

Kościół w Będkowie.



Kościół w Będkowie.

(Tab. I).

W zeszycie październikowym „Przeгляdu Technicznego“ z r. z., wyczytałem pochlebną wzmiankę o „monografii kościoła parafialnego w Będkowie“¹⁾. Łaskawy sprawozdawca wie dobrze jakie to trudności piętrzą się przed nami ilekroć pokusimy się o wydawnictwo z treścią specjalnie architektoniczną. Temu to zapewne przypisać należy, że p. Z. K. wskazał na dobre tylko strony monografii, o jej usterkach zaś przemilczał.

Sprawozdawca zwraca przytem uwagę kolegów budowniczych, na stare pomniki naszej architektury ceglanej w Ciechanowie, Przasnyszu i t. d. Trzeba przyznać, że nieraz wskazówka podobna stanowi prawie połowę pracy niezbędnej do przygotowania danego opisu, gdyż niełatwo u nas wiedzieć o tem co się gdzie znajduje z zabytków architektury ceglanej, kościelnej, w kraju. Pomniki tego rodzaju, stają się u nas coraz rzadszymi. Coś dostrzegł ciekawego tego roku, możesz się z tem niezobaczyć już w roku następnym. Wszystko idzie w gruzy, mało gdzie myślą o podtrzymaniu form pierwotnych. Więcej aniżeli klimat i czas, burzą ludzie stare pamiątki architektury.

Właśnie tak się rzeczy mają i z miejscowościami wymienionemi w sprawozdaniu p. Z. K. Zdejmowałem tam fotografie w r. 1892; niestety, są one już niepodobne do zdjęć fotograficznych z ubiegłych lat ostatnich. Spadki dachów zmieniają i zmniejszają. Dachówkę usuwają, i idąc za głosem interesowanych blacharzy, pokrywają kościoły cynkiem; pokrycie takie jest drogiem i nietrwałem, a przytem nieładnem z tym swoim kolorem płowoniebieskawym. W pewnych porach dnia i zależnie od pogody, takiego dachu wcale nie widać. Na kliszy fotograficznej nie zarysowuje się on prawie zupełnie. Nietylko dachy, ale i ozdoby z cegły fasad kościelnych, giną pod ręką niepowołanych robotników. Co było nietynkowane, obrzucają wapnem, z gruba, bez wygładzenia, lub gładkim tyukiem, zmieniając w ten sposób do niepoznania, dawny wygląd szczegółów. Na kościele w Ciechanowie znać bardzo ogolnienie z ozdób ceglanych; w dawnych fotografiach, są one jeszcze widoczne. Dzisiejszy proboszcz pojmuje znaczenie i ważność architektury swego kościoła, ale teraz, już trochę późno.

Należałoby więc podążać natychmiast, za wiarogodnemi wskazówkami miejscowości, i chwytać szczegóły lub ogół o który chodzi, w szkicach, w pomiarach gdy można, lub w zdjęciach fotograficznych. Spóźnienie się w tym względzie, udaremnia starania poszukiwacza i pracę zbieracza.

Kościół w Będkowie nie stanowi wyjątku z pomiędzy wielu, pod względem klęsk jakie z łaski ludzi i pod wpływem czasu, spadały nań w ciągu wieków. „Monografia“ spotkała tę świątynię w pół drogi, do zupełnej zagłady jej stylu.

¹⁾ Będków, obecnie osada, dawniej miasteczko, położ. nad r. Wolborką, w pow. Brzezińskim, gub. Piotrkowskiej.

To co zostało z dawnych czasów, jest jeszcze dziś interesujące i znakomite. Ogólny kształt kościoła jest prawdziwie imponujący; można go podziwiać z pociągu drogi żelaznej Warszawsko-Wiedeńskiej, w okolicy Wolborki¹⁾. Widok kościoła w Będkowie, od strony wschodniej, daje jedna z tablic dołączonych do zeszytu niniejszego (tabl. I). Architekt *Odrzywołski* zauważył że kamienne odrzwia kościoła będkowskiego przypominają architekturę podobnych szczegółów krakowskich; jestto niewątpliwie, cenne spostrzeżenie. Nic dziwnego że ognisko sztuk promieniowało, że prace prawdziwie artystyczne i ważne, wywoływały naśladownictwa mniej lub więcej udatne. Wszak nawet to co w kościele będkowskim jest bardzo szpetne, a. m. owe otoczenia okien skosami obciążanemi wapnem, ma prawdopodobnie udawać obramienia kamienne okien świątyni krakowskich.

I nie w jednym Będkowie tylko, owe tynki wapienne około okien, szpecą architekturę kościelną. Jest to zaraza, która w pewnej epoce szerzyła się bezlitośnie po kraju, a i dziś jeszcze oszpeca okna kościelne. Przy restaurowaniu starych ścian, nie wiadomo co z temi tynkami w gładzi okiennych robić, — nietrwałe to, a jednak trudne do zupełnego zniesienia i oczyszczenia. Mularze prowincjonalni lubią te szerokie okolenia okien, gdyż mogą je corocznie, a nawet i częściej, suto białem wapnem przeciągać. Złe praktyki przy ochronie starych budowli i przy wznoszeniu nowych, dadzą się wykorzystać tylko przez podawanie dobrych wskazówek technicznych w czasopiśmie specjalnem, w łamach którego mogą się ścierać zdania i mieścić pożyteczne wyjaśnienia.

Wracając jeszcze do kościoła będkowskiego, należy nadmienić że piękne studium odnośnie historii tego kościoła i jego stylu, ogłosił profesor *Wł. Łuszczkiewicz* w „Przeгляdzie Polskim“ za miesiąc grudzień r. z. Szanowny profesor, tak jak w mnóstwie innych swoich opisów zabytków architektury naszej, tak i w tym razie, prawdziwie pomistrzowski wziął się do rozpatrzenia się w budowie naszego kościoła. Ja, takiego opisu dać nie mogłem, gdyż ani pod względem znawstwa starych pomników budownictwa, ani pod względem środków badania dawnych dokumentów, nie mogę się mierzyć z doświadczonym profesorem. W publikacji kościoła będkowskiego miałem na widoku przedstawienie szerszemu ogółowi techników, form architektury ceglanej z XV-go w., mogącej wpłynąć dodatnio na projektowanie rzeczy nowych.

Przyznaję jednak, że zapatrzenie się w cel jeden, nie upoważnia do błędów pobocznych w opisie. Dla tego, należy wysoko cenić dobrą wolę prof. *Łuszczkiewicza*, że zająwszy się tą sprawą uzupełnił to czego mojemu opisowi brakuje, poprawił błędy które mimo mej woli zakradły się, — wreszcie, poczynił wnioski które są bardzo pouczające dla chcących studiować zabytki dawnego budownictwa w kraju. Czytelnik którego „monografia kościoła w Będkowie“ zainteresowała, powinien postarać się, koniecznie, o dopełnienie jej sobie i poprawienie przez odczytanie cennej pracy prof. *Wład. Łuszczkiewicza*.

J. D.

PRZYMOCOWANIE SZYNY DO PODKŁADU DREWNIANEGO, za pomocą haków śrubowych.

Sposób przymocowania szyny do podkładu odgrywa ważną rolę w systemie budowy wierzchniej z szyną *Vignoles'a*. Liczne doświadczenia stwierdziły, że opór dwóch zwykłych haków, przytwierdzających szynę do podkładu, nie jest w stanie przeciwdziałać sam przez się sile uderzeń bocznych obrzeża koła o szynę, i że w większości wypadków jedynie obciążeniu samego koła zawdzięczać należy dostateczną stateczność szyny.

W razach chwilowego odciążenia osi, stateczność szyny nie jest dostatecznie zabezpieczoną przeciw uderzeniom bocznym. Okoliczność powyższa spowodowuje, że zwykłe haki szynowe następują powoli pod działaniem przemagającej siły,

¹⁾ Przystanek „Wolborka“ położony jest na w. 115,14 d. ż. W. W., stacya „Piotrków“ znajduje się na w. 135,5 tejże drogi.

w następstwie czego należy je często dobijać i przebijać, co wywołuje potrzebę ciągłego dozoru i naprawy i przyczynia się do przyspieszonego zużycia podkładu drewnianego. To ostatnie, zwłaszcza wobec podnoszącej się wciąż ceny podkładów, mocno daje się we znaki.

Za granicą już przed dwudziestu z górą laty starano się wzmocnić przytwierdzenie szyny do podkładu drewnianego przez zastąpienie zwykłego haka śrubowym, stawiającym większy opór wyrwaniu. Obecnie, zarówno w Belgii i we Francji, jak i w Niemczech, użycie haków śrubowych bardzo się rozpowszechniło.

Ministerium komunikacji Państwa Rosyjskiego zwróciło również uwagę na zalety powyższego sposobu przytwierdzania szyny do podkładu drewnianego i zaleciło użycie haków śrubowych rozporządzeniem okólnikiem z d. 21 maja 1888 r. za № 5109. Pomimo to przecież, o ile nam wiadomo, haki śrubowe są dotychczas w użyciu w Cesarstwie na jednej tylko d. ż. Władykaukaskiej, zaś w Królestwie wcale dotąd stosowane nie były. Nie świadczy to bynajmniej o niepraktyczności haków śrubowych, gdyż wiadomo, że najudatniejsze nawet wynalazki rozpowszechniają się u nas wolniej aniżeli na Zachodzie.

Z tem wszystkim może i unas w krótkim już czasie haki śrubowe znajdą zastosowanie, a wobec tego i z powodu różnicy zdań, objawiającej się w kołach zawodowców co do praktyczności w mowie będących haków, sądzimy, że przytoczenie wyników nowszych doświadczeń z hakami śrubowymi nie będzie obojętnem dla inżynierów kolejowych.

W zeszycie czerwcowym z r. z. czasopisma „Revue générale des chemins de fer“ znany specjalista p. *Jules Michel* podał wyniki doświadczeń, dokonanych na d. ż. Paryż-Lyon-M. Śródziemne (P. L. M.) z hakami śrubowymi, użytymi do przymocowania szyn do podkładów drewnianych, i zastanawia się nad tem, dla czego dotychczas w sprawie użycia haków śrubowych zamiast zwykłych tak sprzeczne można słyszeć zdania ¹⁾. Według p. *M.*, okoliczność powyższą należy przypisać w znacznej mierze niedostatecznemu porozumieniu się co do tego, co przez dobry hak śrubowy rozumieć należy, i z tego powodu, w celu wyjaśnienia rzeczy, p. *Michel* przytacza historję wprowadzenia haków śrubowych na drodze żelaznej P. L. M.

Otóż, na powyżej wymienionej drodze żelaznej zaczęto stosować haki śrubowe jeszcze w r. 1863, jakkolwiek początkowo tylko przy zwrotnicach. Ówczesne haki śrubowe odznaczały się małą wysokością (krokiem) gwintu, która wynosiła zaledwie 7 mm. Hak śrubowy miał 20 mm średnicy zewnętrznej i 14 mm średnicy rdzenia, zatem głębokość gwintu wynosiła 3 mm. W r. 1875, w następstwie poczynionych doświadczeń, zastosowano haki śrubowe w linii głównej, jednakże z ulepszeniem, zasadzając się na tem, że wysokość gwintu została zwiększoną do 10 mm. Zmiana powyższa była spowodowaną tem, że przy wymiarach pierwotnych haka śrubowego warstwa drzewa pomiędzy dwoma gwintami była nazbyt cienką, a więc stawała za mało oporu wyrwaniu haka.

Nowe haki śrubowe były wyrabiane z żelaza i gwintowane na zimno, i dopiero od r. 1878 zaczęto je wytłaczać na gorąco. Jednakże wkrótce wytrzymałość będących w użyciu haków śrubowych *żelaznych*, okazała się niedostateczną. Podczas gdy na sąsiednich drogach żelaznych zwiększono z tego powodu średnicę haka śrubowego, to kolej P. L. M. chcąc uniknąć wydatków, jakie pociągało za sobą rozwiercanie otworów w podkładkach, wolała zwiększyć wytrzymałość materiału, z którego przygotowywano haki, i z tego powodu przeszła w r. 1881 do haków śrubowych *stalowych*, pozostawiając ich średnicę bez zmiany. Haki powyższe zaczęto wyrabiać na gorąco, przeciągając je pomiędzy trzema wałcami walcowni, wyrabiającej do 3000 sztuk haków dziennie.

W r. 1889 poczyniono nowe doświadczenia nad wytrzymałością haków śrubowych, w następstwie których zwiększono wysokość gwintu do 12,5 mm. Haki te (rys. 1, 2, tab. II) wyrabiane są z miękkiej stali, posiadającej wytrzymałość 46 do 50 $\frac{kg}{mm^2}$ przy wydłużeniu 25 — 28%. Ciężar jednego haka śrubowego wynosi 0,415 kg, zaś jego cena — 15 centimów, t. j. o 5 centimów więcej, aniżeli dawnego haka zwykłego, podczas gdy opór przeciw wyrwaniu haka śrubowego jest trzy

¹⁾ Por. „Fixation des rails sur les traverses en bois. La question des tirefonds, par *Jules Michel*.”

razy większy od oporu haka zwykłego. Obecnie (utrzymuje tak p. *Michel*), z mocowaniem szyny z podkładem drewnianym nie rozluźnia się po kilku miesiącach, jak to bywało dawniej, gdy używano zwykłych haków, lecz pozostaje niezmiennem, zwiększając znacznie trwałość podkładów i samej szyny. Należy tylko baczyć na to, aby warstwa drzewa, ujęta pomiędzy dwa gwinty, była dość grubą dla stawienia należytego oporu, czyli innemi słowy, ażeby wysokość gwintu była dobraną odpowiednio. Hak śrubowy powinien być wprowadzony do wywierconego uprzednio otworu, którego średnica ma być równą średnicy rdzenia śruby. Tym sposobem włókna drzewne wokoło haka śrubowego będą pomiędzy gwintami nieco ściśnięte (co zwiększy tarcie haka śrubowego i nie dozwoli mu obluźować się) lecz nie uszkodzone. Po upływie kilku tygodni wypada haki śrubowe podkrećić z powodu luzów, jakie się muszą utworzyć przy dokładniejszym dopasowaniu się oddzielnych części, poczem tor utrzymuje się w stanie prawidłowym przez długi przeciąg czasu.

Wyniki doświadczeń nad oporem haków śrubowych zestawil p. *Michel* w poniższej tabliczce (I):

Tab. I.

Opór haków śrubowych zapuszczonych na 105 mm w podkład drewniany, przy wyrwaniu na 5 mm.

Rok w którym były robione doświadczenia	Średnica śruby w milimetrach	Wysokość gwintu w milimetrach	Gatunek drzewa				Średnica otworu w podkładzie, w milimetrach	Liczba wykonanych doświadczeń
			Jodła	Sosna	Buk	Dąb		
			Opór w kilogramach					
<i>Podkłady nowe.</i>								
1875	20	10	2600	—	4300	4500	15	—
1881	20	10	—	—	4600	4800	15	10
1889	20	10	—	—	—	5250	14	24
1889	20	12,5	—	—	—	5825	14	20
1889	20	15	—	—	—	5650	14	10
1891	20	12,5	3465	5160	—	—	—	—
1891	23	12,5	—	—	5900	5600	17	4
<i>Podkłady leżące dziewięć lat w torze.</i>								
1889	20	10	—	—	—	4600	14	10
1889	20	12,5	—	—	—	5250	14	—

Okazuje się, iż ulepszenie w wyrobie haków śrubowych, wprowadzone w r. 1889, izmniejszenie otworów w podkładach spowodowało zwiększenie oporu haka śrubowego o 15%, t. j. do 5250 kg. W następstwie zwiększenia wysokości gwintu do 12,5 mm, wzmógł się jeszcze opór haka śrubowego o 10%, t. j. do 5825 kg w nowym podkładzie i do 5250 kg w starym 9-letnim podkładzie dębowym, — średnio zatem do 5500 kg.

Zwiększenie wysokości gwintu do 15 mm, o ile się zdaje, spowodowuje zmniejszenie się oporu haka śrubowego. Zwiększenie średnicy haka śrubowego do 23 mm, przy pozostawieniu 10-milimetrowej wysokości gwintu i 3-milimetrowej jego głębokości, nie daje lepszych wyników od tych, jakie otrzymano przy średnicy 20 mm i wysokości gwintu 12,5 mm.

W powyżej już wymienionym roku 1889-m dokonywane były również doświadczenia nad oporem haków śrubowych z dwojakim profilem gwintu, a m. trójkątno-równobocznym i trójkątno-prostokątnym. Wyniki rzeczonych doświadczeń mieści w sobie poniższa tabliczka (II):

Tab. II.

Średnica śruby w milimetrach	Wysokość gwintu w milimetrach	Opór śruby w kg przy profilu gwintu		Podkłady
		trójkątno-równobocznym	trójkątno-prostokątnym	
20	10	5300	5460	nowe
20	15	5650	5675	
20	12 $\frac{1}{2}$	5900	6150	
23	12 $\frac{1}{2}$	6088	6088	
20	10	4650	4500	po dziewięciu latach służby
20	12 $\frac{1}{2}$	—	5250	
23	12 $\frac{1}{2}$	5100	5000	

Doświadczenia te nie doprowadziły do wyników stanowczych, wskutek czego droga żelazna P. L. M. przyjęła dla gwintu swych haków śrubowych profil pośredni.

Porównując opór haka śrubowego przeciw wyrwaniu, stwierdzony podczas powyżej wspomnianych doświadczeń, z wytrzymałością samego haka śrubowego, stara się p. *Michel* wyciągnąć dalsze wnioski, odnoszące się do najodpowiedniejszych wymiarów rzeczzonego haka. Przyjąwszy wedle tabl. I, że opór haka śrubowego w nowym podkładzie wynosi 5825 *kg*, zauważyć należy, że składa się on z oporu rdzenia haka, wywołanego tarcieniem, i z ciśnienia powierzchni gwintów na warstwy drzewa. Wielkość tarcia rdzenia daje się określić doświadczalnie; przyjmując je równem $\frac{2}{3}$ oporu tarcia w drzewie gładkiego bolca tejże samej średnicy ($\frac{1}{3}$ zajmują gwinty), uczyni ono dla haka śrubowego drogi żelaznej P. L. M. około 1000 *kg*. Pozostały opór $5825 - 1000 = 4825$ *kg* wynika z ciśnienia $14,4$ cm^2 górnej powierzchni gwintów (9 obrotów) na drzewo, co czyni $335 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$.

Ponieważ wytrzymałość drzewa na ściskanie wynosi $240 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$, przeto zwiększenie tej wytrzymałości o 40% należy przypisać w danym wypadku ściśnięciu materiału.

Wytrzymałość samego haka śrubowego na rozerwanie wynosi około 7500 *kg*. Chcąc zatem wyrobić hak śrubowy, którego wytrzymałość byłaby równą oporowi jego przy wyrwaniu, należałoby dać rdzeniowi haka średnicę równą 12,8 *mm*, a więc zwiększyć stosunkowo głębokość gwintu. Naówczas wytrzymałość haka śrubowego, równa jego oporowi przy wyrwaniu, stanowiłaby 6250 *kg*. W tym więc kierunku należałoby, zdaniem p. *Michel'a*, wprowadzić zmianę w wymiarach haka śrubowego przy dalszym jego ulepszeniu.

Z całej osnowy rozprawy p. *Juliusza Michel'a* widnieje, iż jest on bezwzględny zwolennikiem używania haków śrubowych w miejsce zwykłych haków. Jak to już powyżej wspomnieliśmy, i na wielu innych zagranicznych drogach żelaznych haki śrubowe wyrugowały dawniejsze, zwykłe haki. Między innymi, haki śrubowe używane są wyłącznie na belgijskich d. ż. państwowych przy szynach typu Goliat, na wzorowo utrzymanych Alzacko-Lotaryńskich d. ż., i in.

Z tem wszystkim, sąd o hakach śrubowych mógłby wypaść stronnie, gdybyśmy nie przytoczyli zarazem zdań specjalistów, zapatrujących się na ich zalety mniej optymistycznie.

Sprawa przytwierdzania szyn do podkładów drewnianych za pomocą haków śrubowych była roztrząsaną na zeszłorocznym wiecu techników d. żelaznych, należących do związku kolejowego niemieckiego, który odbywał się w Strasburgu w tym czasie, gdy rozprawa p. *Michel'a* była drukowaną. Otóż w odpowiedzi na kwestyonaryusz, rozesłany w tym przedmiocie do zarządów dróg żelazkowych, dwa zarządy (Alzacko-lotaryńskich i Nadreńskich d. ż.) oświadczyły się bezwarunkowo za stosowaniem haków śrubowych, przyznając im pierwszeństwo przed zwykłymi hakami, 13 — za używaniem haków śrubowych tylko ze strony wewnętrznej toru, jeden zaś zarząd kolejowy oddaje pierwszeństwo zwykłemu hakom.

W celu porównania z powyżej opisanym typem haka śrubowego drogi żelaznej P. L. M., uwidoczniliśmy na rys. 3, 4 (tab. II) dwa typy tego rodzaju haków, najbardziej rozpowszechnione na niemieckich drogach żelaznych. Zauważyliśmy jednakże, że na zeszłorocznym wiecu strasburskim przyznano się otwarcie do tego, że w obecnej chwili brak jeszcze danych doświadczalnych, dotyczących najodpowiedniejszego typu dla gwintu haka śrubowego.

W sprawozdaniu z obrad i uchwał, powziętych na wiecu strasburskim, zaznaczono między innymi, że niektóre zarządy kolejowe zarzucają hakom śrubowym, iż opór ich zmniejsza się gdy podkład starzeje się; inne znowu, — że wiercenie otworów dla haków śrubowych jest kłopotliwym. Przyczyna, dla której, zdaniem większości zarządów kolejowych, użycie haków śrubowych ze strony zewnętrznej toru jest niekorzystnym, polega na tem, iż stawiają one mniejszy opór przeciw ciśnieniu bocznemu aniżeli haki zwykłe.

I w rzeczy samej, opór haka śrubowego, jaki został wykazany w rozprawie p. *Michel'a*, nie jest zgodny z rzeczywistością, albowiem zarówno haki śrubowe, jak i zwykłe, przytwierdzające szynę do podkładu drewnianego, podlegają nie-

tylko wyrwaniu, ale i odginaniu bocznemu, a więc działaniu wypadkowej siły, skierowanej ukośnie, a nie po ich osi.

Doświadczenia *Weber'a*, dotyczące oporu stawianego przez zwykłe haki, przeprowadzone w warunkach zgodnych z temi w jakich tego rodzaju haki działają w torze d. żelaznej, wykazały dostatecznie, jaki zachodzi stosunek pomiędzy oporem haków zwykłych przeciw siłom ukośnym i siłom działającym w kierunku ich osi. Przy podkładach dębowych stosunek powyższy wynosił mniej więcej 0,45.

Doświadczenia podobne z hakami śrubowymi dotychczas podjęte nie były, a przeto nasuwa się pytanie, czy większy ich opór w porównaniu z hakami zwykłymi przeciwko wyrwaniu w kierunku osi, nie będzie w części zrównoważony przez mniejszą odporność boczną haków śrubowych. Z tego to względu zalecane przez p. *Michel'a* zmniejszenie średnicy rdzenia haka śrubowego nie wydaje się być uzasadnionem, gdyż wtedy odporność rzeczzonego haka na działanie sił poziomych jeszczeby się zmniejszyła. Natomiast zauważyć należy, że przy użyciu haków śrubowych prawie niezbędnem się staje zastosowanie podkładek z występami (obrzeżami) bocznymi, posiadającymi wysokość pięty szyny, a to w celu zmniejszenia momentu sił poziomych.

Nadmienić tu winniśmy, że zalecane przez większość zarządów kolejowych na wiecu strasburskim, i bardzo rozpowszechnione w Niemczech użycie haków śrubowych tylko ze strony wewnętrznej toru, nie może być u nas stosowane ze względu iż wspomniane powyżej okólnikowe rozporządzenie ministerjalne z r. 1888 dopuszcza tylko wyłączne stosowanie bądź to haków śrubowych, bądź też zwykłych, i to ze względów czysto praktycznych, a m. w celu uniknięcia jednoczesnego używania dwojakiego rodzaju przyrządów drogowych i zapobieżenia zabijaniu haków śrubowych młotem.

Z powyższego wynika, iż haki śrubowe musiałyby być używane u nas w sposób jaki w obecnej chwili nie jest ogólnie uznany za najodpowiedniejszy, co jednak nie powinno zrażać do robienia z nimi prób. Tylko tym sposobem, t. j. urządzając według tego systemu małe przestrzenie doświadczalne, można się będzie przekonać czy i o ile użycie haków śrubowych byłoby w naszych warunkach równie korzystnym jak na niektórych kolejach zagranicznych. Jaskrawa różnica zdań wielu specjalistów w sprawie na pozór tak prostej, jest niewątpliwym tego dowodem, że właśnie czysto miejscowe warunki wpływają mogą rozstrzygająco w tym wypadku, podobnie jak i w wielu innych. W.

O WSPÓLZAWODNICTWIE

MAŁYCH LAMP ŁUKOWYCH

Z PALNIKAMI GAZOWYMI AUER'A.

Jak wiadomo, na wybór pomiędzy światłami różnemi wpływają nie tylko kosztą równego natężenia świetlnego, ale też i inne niemniej ważne względy a m. barwa, warunki higieniczne, bezpieczeństwo od ognia i łatwa podzielność danego światła na ogniska mniejsze.

Wpływ każdego z wymienionych czynników, występuje z mniejszą lub większą przewagą przy różnych zastosowaniach, i tłumaczy dla czego nie należy urządzać oświetlenia według jednego wzorca.

I tak np., elektryczne światło żarowe jest obecnie światłem najlepszym i najhigieniczniejszym, a przeto słusznie jest ono zalecanem do wyłącznego użytku wewnątrz teatrów. Jest to jednakże, dotychczas, światło zbyt kosztowne, które zużywa znaczną energię około 350 *W* (Wattów lub Volt-Amperów), w stosunku do stu świec natężenia. Zatem, przy cenie przeciętnej 7,5 fenigów za 100 Watt-godzin, w niemieckich stacjach centralnych (a cena ta mogłaby być obniżoną tylko w fabrykach lub w miastach rozporządzających nadmiarem taniej energii mechanicznej), koszt stu świec światła żarowego wynosi około 26 f. na godzinę.

Inny przykład światła względnie najtańszego (od 6 do 8 f. za 100 św. na godzinę), stanowi lampa naftowa, która jest ekonomicznie racjonalną wewnątrz mieszkań naszych, ale by-

łaby zupełnie niewłaściwą przy zastosowaniu jej na większą skalę, w podobnym razie bowiem należałoby liczyć się ze znacznym kosztem obsługi, z nierównym paleniem nafty na otwartym powietrzu, z rozgrzewaniem i zanieczyszczeniem powietrza wewnątrz lokali publicznych i t. d.

Odmiernymi są też warunki równomiernego oświetlenia ulic miejskich, które wymagają latarni dość wysokich, z ogniskami niezbyt wielkiego natężenia, zazwyczaj od 16 do 250 świec. Pod tym względem przoduje gaz oświetlający, którego podzielność jest nieograniczoną, i który jest tańszym od lampek żarowych. Gaz rozporządza bowiem obecnie całą skalą palników rozmaitych, poczynając od małych, t. z. „szczeliniowych“, i kończąc na lepszonych palnikach, t. z. „zmocnionych“ (n. Regenerativbrenner), w których płomień odwrócony i zasilany powietrzem rozgrzanym, spalają mniej gazu w stosunku do ilości światła.

Elektryczne lampy łukowe mogłyby, w wielu razach, współzawodniczyć ceną światła z gazem, gdyż są one znacznie oszczędniejszemi od lampek żarowych. Wiadomo, że zależnie od wielkości ogniska, łuk elektryczny zużywa energię od 50 do 100 W. (przy koszcie od 3 do 7,5 f. na godzinę) na 100 świec średniego („kulistego“) jego natężenia. Dotychczas jednakże lampy łukowe były wyrabiane przeważnie w modelach zbyt wielkich (powyżej 4 Amperów), które nadają się raczej do oświetlenia wielkich przestrzeni (dworców, fabryk, placów miejskich), aniżeli do równomiernego rozmieszczenia światła wzdłuż ulic.

Jeszcze groźniejszym współzawodnikiem lamp łukowych, które często są przyczyną wielkiej rozrzutności światła (a to zwłaszcza w mniejszych lokalach publicznych i w wystawach sklepowych), okazał się palnik gazowo-żarowy Auer'a. Coraz większe rozpowszechnianie się tego palnika, nawet w miastach rozporządzających kanalizacją elektryczną, zniewolilo niektóre niemieckie firmy elektrotechniczne (Fein'a, Siemens'a, Schuckert'a) do wyrobu małych lamp łukowych, o natężeniu od 2 do 3 A. (Amperów), a nawet jeszcze mniejsze lampy (od 1½ do 2 A.) zalecają obecnie firmy Körting'a i Mathiesen'a w Lipsku.

Wobec powyższego, należało wykonać pomiary fotometryczne w mowie będących nowych lamp i porównać koszty wyzysku, rzeczonych lamp i palników Auer'a. Pracy tej podjął się w Lipsku znany elektrotechnik Heim¹⁾, a wyniki jego badań sumiennych zasługują na uwagę praktyków.

Doświadczenia Heim'a z lampami firmy Körting'a, były wykonywane stale z węglami jednego gatunku, a m. końcówką górną (dodatnią) łuku stanowił węgiel o średn. 8 mm zaprawiony masą wewnętrzną („knotem“ — n. Dochtkohle) wyrobu Siemens'a, zaś końcówką dolną był węgiel „jednorodny“ (n. homogen) o średn. 5 mm. Długość tych węgli wystarczała na pięć godzin palenia. Próba z węglami jednego gatunku, ale cieńszymi (górną — 5,5 mm, dolną — 3,5 mm), które spalały się szybciej i podlegały większemu oziębieniu, nie była korzystniejszą ani dla rozkładu światła poniżej poziomu ogniska, ani też dla skutku użytecznego wymienionych lamp łukowych. Przy pomiarach natężenia świetlnego, pod różnymi kątami poniżej poziomu ogniska, łuk elektryczny (o długości 0,5 mm) o natężeniu prądu 1,5 A., i przy napięciu 33 V., dał wyniki względnie najkorzystniejsze, a m. średnie natężenie „kuliste“ 57,5 świec ang. (1 s. ang. = 1,15 świecy amylacetowej Hefner'a). Odpowiada to, w samym łuku, wydatkowi energii $\frac{1,5 \cdot 33}{57,5} = 0,86$ Wattów na 1 św. norm., który jest względnie znacznie mniejszym aniżeli w większych lampach łukowych, ale za to znacznie mniejszym aniżeli w lampkach żarowych (3,5 W.).

Przyczyna dla której przy równych ilościach światła i gęstości prądu, wielkie lampy łukowe zużywają mniej energii aniżeli lampy małe, polega na wyższej temperaturze łuku przy węglach grubszych, które oziębiają się też powolniej. Nadto, i cień rzucony od węgla dolnego poniżej poziomu, będzie stosunkowo tem mniejszym, im większą jest długość łuku, to jest im silniejszym jest prąd który stosujemy.

Przy pomiarach innej, małej lampy łukowej, zasilanej prądem 2 A., napięcie 34 V. okazało się najodpowiedniejszym, przy czem Heim wykazał jednakowy (niemal) wydatek energii elektrycznej, a m. 0,87 W. na 1 świecę natężenia. Zwiększe-

nie napięcia prądu do 37 V. powiększyło długość łuku do 0,7 mm, ale światło było wówczas migotliwem, a skutek jego użyteczny okazał się względnie mniejszym. Nadmieniam przytem, że każdy odmienny model lampy łukowej wymaga odpowiedniego ustosunkowania pomiędzy natężeniem i napięciem prądu, o ile z danej energii (Wattów) mamy wytworzyć maximum światła. O ile uwaga powyższa jest ekonomicznie doniosłą, dowodzą tego nowsze doświadczenia profesora (Carhart'a¹⁾ nad jedną z większych lamp łukowych, która zużywała 500 W. Otóż, otrzymano w niej raz 950 świec przy 9 A. i 55 V., zaś tylko 500 świec przy 11 A. i 45 V., chociaż wydatek energii (W.) był w obu razach jednakowym.

W praktyce, wybór pomiędzy napięciem wyższym i niższym, jest zwykle ograniczonym jeżeli prąd stateczny zapożyczamy ze stacyi miejskiej, która najczęściej rozporządza napięciem od 100 do 110 V. Wiadomo bowiem że światło łukowe staje się niespokojnem (migotliwem) jeżeli do jego obwodu nie są włączone dodatkowe opory sztuczne, pochłaniające część energii i potencjału. I tak np., rozporządzając napięciem 110 V. dla dwóch lamp włączonych szeregiem, każda z nich nie może przekroczyć napięcia 4,5 V. przy końcówkach węgla, gdyż resztę (Voltów) zużywa opór sztuczny (n. Beruhigungs-widerstand).

Jeżeli stosujemy dwie małe lampy łukowe szeregiem, o natężeniu 1,5 A. i o napięciu 33 V., a potencjał sieci miejskiej wynosi średnio 106 V., to każda z tych lamp, wraz z oporem dodatkowym, zużywa $\frac{106}{2} \cdot 1,5$, czyli 79,5 W., a więc $\frac{79,5}{57,5} = 1,38$ W. na 1 świecę. Koszt energii stu świec na godzinę, wynosi wówczas (przy średniej cenie 7,5 f. za 100 Watt-godzin) 1,38 · 100 · 7,5 czyli 10,35 fenigów. Doliczając do tego odnośny koszt węgla (2,61 f.), oraz procent i amortyzację lamp²⁾ (1,69 f.) w stosunku do stu świec i 800 godzin palenia w czasie roku, otrzymamy ostatecznie całkowity wydatek 14,65 f. na sto świec-godzinę. W wymienionych warunkach, dwie małe lampy łukowe wprzęgnięte szeregiem z oporem dodatkowym, dają światło równe bez migotania, gdyż Heim stwierdził że wahania napięcia przy końcówkach nie przekraczały 0,5 V., t. j. 1,5%, zaś wahania prądu przy regulacji lampy — 0,05 Amperów.

Można też przeprowadzić jeszcze oszczędniejszą kombinację lampy łukowej z koniecznym w tym razie oporem dodatkowym, a m. zastąpić bierny i bezużyteczny opór drutu przez opór świetlny elektrycznych lampek żarowych. I tak np., jedna lampa łukowa o 1,5 A. i 33 V. może być złączoną szeregiem albo z dwiema lampkami żarowymi 16-to świecowymi, odgałęzionemi równolegle, które palą się przy napięciu od 67 do 70 V. i zużywają obie razem 1,5 A., albo też tylko z jedną większą lampką żarową o 32 świecach, przy 1,5 A. i 70 V. Do obu wymienionych kombinacji, wystarcza zatem potencjał 103 V., zapożyczony ze stacyi centralnej.

Po obliczeniu skutku świetlnego, oraz kosztów małych lamp łukowych, Heim przeprowadził ten sam rachunek dla dwóch palników gazowo-żarowych Auer'a, o średnich natężeniach („kulistych“) 29 i 17,2 świec ang. poniżej poziomu światła. Odnośne natężenia w kierunku poziomym, wynosiły 48,8, względnie 29 świec, przy spalaniu 83 i 79 l gazu na godzinę. Otóż, skutek świetlny był wielce odmiennym w wymienionych dwóch palnikach, gdyż pierwszy z nich spalał tylko $\frac{83}{29} = 2,86$ l gazu na godzinę, w stosunku do jednej świecy natężenia kulistego, drugi zaś — $\frac{79}{17,2} = 4,6$ l, w tych samych warunkach. Świadczy to, że rozmaite modele palników Auer'a posiadają niejednakową wartość ekonomiczną, której przeciętna arytmetyczna wynosiła, w tym razie, $\frac{2,86 + 4,6}{2} = 3,73$ l gazu na 1 świecę-godzinę, poniżej poziomu.

Przyjmując średnią cenę (Hanower) 16 fenigów za 1 m³ gazu oświetlającego (w Warszawie, dla abonentów — 7,42 kop.), Heim zestawia koszty stu świec na godzinę (palnika Auer'a) w liczbach następujących:

¹⁾ El. Zft., r. 1893, Z. 46, str. 661.

²⁾ Cena lampy łukowej (1,5 lub 2 A.) wynosi 65 mk. n.

¹⁾ Por. „El. Zft.“, r. 1893, z. 14, s. 196.

1) za 373 l gazu $\frac{373 \cdot 16}{1000}$	5,97 fenigów
2) za odnowienie siatki ¹⁾ żarowej, po 400 godzinach palenia.	2,88 „
3) Procent i amortyzacja palników	1,04 „
Ogólny wydatek, względnie do 100 świec-godzin, wynosi zatem	9,89 fenigów

a więc względnie do 14,65 f. jako kosztu (por. powyżej) 100 świec w małych lampach łukowych, palnik Auer'a jest o 33% oszczędniejszym.

Obliczenie powyższe przypuszcza jednak że skutek świetlny palnika Auer'a jest stałym, gdy wiadomo natomiast, że po 400 godzinach siatka żarowa przepala się i wysyła ona wówczas zaledwie jedną trzecią lub co najwyżej połowę światła pierwotnego. Wprowadzając przeto poprawkę odnośną do rachunku kosztów, Heim wnioskuje ostatecznie, że pod względem ekonomicznym, palniki Auer'a i małe lampy łukowe, są niemal równoważnymi.

Kończąc sprawozdanie niniejsze, zaznaczam jeszcze znaczny postęp w wyrobieniu palników Auer'a od r. 1886. Odnośna siatka żarowa (tkanina spopieleną, zawierająca związki pierwiastków ceru, didymu, thoru, ytru) jest teraz znacznie cieńszą aniżeli w modelach dawniejszych, a przeto rozgrzewa się też więcej, co podnosi jej skutek świetlny. Barwa tego światła, pomimo odcienia zielonawego, zbliża się już, swym składem, do widma łuku elektrycznego. Natomiast, praktycznie ujemną stroną palników Auer'a stanowią dotychczas: niejednorodność fotometryczna różnych modeli, oraz kruchość siatki żarowej, która wymaga obsługi starannej, powietrza nieprzewiewnego wolnego od kurzu, i odpowiedniego ciśnienia gazu.

Zestawiam też w tabliczce poniższej, porównawcze ilości ciepła wydzielane przez niektóre światła, w stosunku do jednokowego natężenia stu świec na godzinę:

Gaz oświetlający (5400 kilogramostopni na 1 m ³).	
Palnik Auer'a (od 17 do 29 świec) wydziela średnio około 2000 ciepłostek w.	
Palnik Sugg-Argand'a (16 świec) „ „ „ 4786 „	
Lampa „wzmocniona“ Siemens'a „ „ „ 2000 „	
(T. Nr. 7 od 169 do 253 świec)	
Gaz wodny (2620 ciepłostek na 1 m ³).	
Palnik z grzebieniem magnezjowym (o 35 świecach) wydziela średnio około	1320 ciepłostek w.
Palnik Auer'a (o 60 św.) wydziela średnio około	1050 „
„ „ (o 140 św.) „ „ „	670 „
Światło elektryczne.	
Światło elektryczne łukowe wydziela średnio około	107 ciepłostek w.
„ „ „ żarowe „ „ „	400 „

A. H.

Z wycieczki hutnika do Tyrolu i Styryi.

W lecie roku zeszłego, sprawy osobiste powołały mnie do Bawaryi. Będąc tak blisko uroczych krajobrazów Tyrolu i głośnych hut Styryi, znalazłem się w obec pokusy, której nie uledez, nie było podobnem. W stolicy Tyrolu odbywała się przytem wystawa artystyczno-przemysłowa, na Innsbruck więc i przez Styryę postanowiłem wracać do kraju.

Wystawa w Innsbrucku niezbyt mnie zajęła, gdyż oprócz nader starannie i obrazowo ugrupowanych okazów kopalń i państwowych hut ołowianych, oraz wytworów miejscowego przemysłu leśnego, w zakresie hutnictwa żelaza mieściła ona w sobie okazy jednej tylko huty, znajdującej się w Jenbach. Te ostatnie jednakże, wielce mnie zaciękały, gdyż były to przeważnie różnego rodzaju odlewy, w szczególności zaś „walce hartowane“, o jakie w kraju naszym dotychczas dość trudno, i które z tego powodu są prawie wyłącznie sprowadzane z zagranicy, przy opłacie cła dorównywającego prawie cenie wyrobu na miejscu.

Z Innsbrucku do Styryi, jedzie się właśnie na Jenbach; zatrzymałem się przeto w tej miejscowości, aby przypatrzeć się fabrykacyi i poznać sposoby mieszania surowizn przeznaczonych do wyrobu powyższego rodzaju odlewów. Zaznaczam przy tej sposobności, że huta żelazna w Jenbach należy do Pp. J. i T. Reitlinger'ów.

¹⁾ Koszt siatki wynosił 2,5 mk. n., zaś palnika — 15 mk.

Z kopalni górskich, na znacznej wysokości nad r. Inn położonych, dowożoną jest ruda do huty, zapomocą napowietrznej kolejki drucianej. Miejscowy spatek żelazny złożenia blaszkowatego, okazujący w złomie kryształowy połysk podobnym do połysku talku, nie jest zbyt bogatym w żelazo, gdyż zawiera go w stanie prażonym 36—37%, a nadto, jest on d. mocno zanieczyszczony krzemionką i gliną. Ruda prażoną jest w 11-u piecykach; w ośmiu z nich, jako paliwa używa się gazów gichtowych, zaś trzy są opalane torfem prasowanym lub też odpadkami węgla drzewnego. Rudę drobną praży się w piecu z kondygnacyami, po których jest ona spychana coraz niżej, w kierunku odwrotnym względem prądu gazów.

Wielki piec prowadzony jest na węglu drzewnym, przy użyciu mieszaniny składającej się w $\frac{2}{3}$ z miękiego węgla świerkowego, i w $\frac{1}{3}$, z twardego węgla bukowego. Materiały surowe wciągane są na gichtę zapomocą skrzyń napelnianych wodą.

Wielki piec ma wymiary następujące:

Wysokość całkowita	14,76 m
Średnica przestronu	2,9 m
Wysokość przestronu nad spodkiem	4,52 m
Średnica skrzyni (u. Gestel)	1,15—1,32 m
Wysokość „	1,32 m

Ciśnienie wiatru wprowadzanego do pieca przez 4 formy o oku 45-o milimetrowym, wynosi 3,7 — 4,44 cm słupa rtęci, t. j. $\frac{1}{2}$ — 1 funta na cal kwadr. Wiatr dostarczany przez 3 cylindry obsługiwane turbiną, ogrzewany jest do 200° R., w aparatach o rurach stojących. Gazy gichtowe odprowadzane są jedną rurą boczną, gichta zaś zamykana jest aparatem Langen'a.

Zakończenie szybu pieca w górze, stanowi cylinder z żelaza lanego; nie jest on już objęty płaszczem zewnętrznym murywanym, lecz stoi na tym ostatnim.

Na jedną gichtę sypie się:

15 hl węgla,
600 kg rudy prażonej, i
120 kg wapniaka.

Wydajność rudy prażonej, jak to już zazaczyłem powyżej, wynosi 36 — 37%, zaś rozehód węgla stanowi 6,944 hl na 100 kg surowizny, co odpowiada 1,76 korca na 1 centnar.

Wytwórczość tygodniowa wynosi 45,5 t, czyli = 45,5 × 24,4 = 1110 cent. m. ros. Surowiznę otrzymuje się różnych gatunków, wedle jej potrzeby do mieszanin przygotowanych w kupolaku, z których wyrabiane są odlewy różnorodne. Przy wyrobie niektórych specjalnych odlewów hartowanych, dodaje się nawet surowizny hematytowej z Bilbao.

Zakład w Jenbach, jakkolwiek zbudowany przeszło 50 lat temu i mający przytem wygląd wielkiej rudery, posiada jednakże bardzo starannie urządzone odlewnię; w szczególności zaś, samo przygotowywanie masy formierskiej, która z powodu braku odpowiednich materiałów naturalnych, przygotowywana jest z chudego piasku i gliny, w suszarniach, młynkach, siatach, i t. d., jest tu wielce interesującym.

Przedmioty z surowizny hartowanej, w szczególności zaś walce, odlewane są w Jenbach w formach żelaznych (czyłach), i nie są, tak jak np. także walce z fabryki „Gruson“, nawskróś siwe, z surowizny o bardzo drobnem, ścisłym ziarnie i złomie podobnym do stali, lecz są zahartowane i mają środek siwy, zaś powierzchnię białą tak twardą że na noże do toczenia ich może być użytą tylko bardzo twarda stal specjalna, jak na przykład na miejscu — stal wolframowa 00.

Do tego rodzaju odlewów potrzebną jest surowizna bardzo płynna, gorąca i niezbyt siwa, gdyż w tym razie trudno się hartuje z powodu iż wolniej stygnie. Jeżeli zaś żelazo jest zbyt gorące, to oziębia się ono za prędko od czyli, wskutek czego jego powierzchnia nie wychodzi zupełnie gładko lecz przedstawia się nieco pofałdowaną. To zaś bywa powodem, że trzeba nieraz dla wyrównania powierzchni, obtaczać ją tak grubo, że właśnie najtwardsza warstwa, odpada.

Odbiegłem nieco od właściwego opisu huty w Jenbach; lecz nie to dziwnego, gdyż wpadłem na temat pewnych usiłowań w kraju naszym, w których sam jestem interesowany, gdyż zadanie odlewania walców hartowanych i mnie się nastroczyło w ciągu mej praktyki dotychczasowej, ale niestety, powyżej wspomnianej wady odlewu trudno mi było uniknąć, a do wykonania już niehartowanych bardzo twardo, lecz w ogóle twardych zwyczajnych walców, udało mi się dojść tylko przez

przetapianie w kupolaku surowizny połowicznej, lub nawet przez wytwarzanie jej w samym dopiero piecu kupolowym, topiąc na szybkim biegu, ze znacznym co prawda zużyciem koksu, mieszaninę surowizny białej z siwą, w stosunku 2 : 1.

Powracam jednakże do zdania sprawy z ciągu dalszego mojej podróży.

Z Jenbach przez Selzthal, zacieśnioną wysokieni górami doliną Anizy, dotarłem do *Hieflau* w Styrii. Miejscowość ta położona na wysokości 517 m nad powierzchnią morza, tak jest zamknięta na wszystkie strony piętrzącymi się górami, że nawet szczupłe miejsce na małą stację drogi żelaznej, wyrwano sztucznie naturze przez rozkopanie góry i zabezpieczenie jej stoku, tuż nad budynkami stacyjnymi, zapomocą olbrzymiego muru oporowego. Tak ścieśnione położenie, stoi zapewne na przeszkodzie rozwojowi *Hieflau*, które będąc węzłem kolejowym, i znajdując się w pobliżu niewyczerpanych bogactw złożonych w „górze rudnej“ w *Eisenerz*, — posiadałoby dane niezbędne do zakwitnięcia życiem przemysłowym.

Huta żelazna w *Hieflau*, należąca do Alpejskiego towarzystwa górniczego, posiada dwa wielkie piece idące na węglu drzewnym i jeden dopiero co zbudowany i za mej bytności jeszcze całkowicie niewykończony, przeznaczony do biegu na koksie. Ruda dowożona do *Hieflau* z *Eisenerz*, z „góry rudnej“ która poniżej będzie opisana, prązoną jest w piecach o przekroju czworokątnym lub kołowym, działaniem gazów gichtowych. Piece te, jak również opalane gazami aparaty rurowe służące do ogrzewania wiatru, urządzone bardzo blisko wielkiego pieca. Materiały podnoszone są na gichtę zapomocą silnika parowego ustawionego na dole

Wielkie piece idące na węglu drzewnym, zbudowane według dawnego systemu w obmurowaniu zewnętrznym bardzo grubym, mają po 5 form o oku 70-0 milimetrowym. Ciśnienie wiatru wynosi 8 cm słupa rtęci, czyli 1,73 funta na 1 cal kwadr., zaś temperatura wiatru — 210° R.

Na jedną gichtę sypie się:

18 hl węgla,

700 kg rudy prażonej, i

70 kg kwaśnego flusu pod postacią łupku lub gliny.

Gicht takich schodzi 50 w ciągu 12 godzin. Wydajność naboju = 51%. Zużycie węgla wynosi 0,48 m³ na 100 kg surowizny. Wytwórczość na dobę, jednego pieca, stanowi 40000 kg.

Dane powyższe uwydatniają jak przedniego jest gatunku ruda styryjska; nasze piece krajowe prowadzone na węglu drzewnym, są bardzo dalekie od tak wysokiej wytwórczości i takich wyników. O wyborowym gatunku rudy pod względem zawartości żelaza, świadczy wykazana powyżej wydajność, — z zaletą tą walczy jednakże o lepsze i zwięźsza inna, a. m. nadzwyczaj łatwa topliwość i czystość rudy.

Do wyrobienia sobie należytego pojęcia o łatwej redukcji i topliwości rudy styryjskiej, może posłużyć zestawienie następujące: W jednym z krajowych zakładów hutniczych sypie się na 1 gichtę co najmniej 650 funtów rudy. Aby otrzymać surowiznę w dobrym gatunku, dodaje się do 300 funtów wapienia, i takich gicht przetapia się, średnio, 56 w ciągu

12 godzin. W kilogramach czyni to: $\frac{650}{2,44} \times 56 = 14918$, zaś

przy wydajności 38%, można otrzymać $38 \times 149,18 = 5669$ kg surowizny. Natomiast, piec w *Hieflau*, topi syderytu styryjskiego w ciągu 12 godzin, $700 \times 50 = 35000$ kg i daje z niego $51 \times 350 = 17850$ kg surowizny.

Gdy się weźmie nadto pod uwagę, że dwa porównywane ze sobą piece mają wymiary bardzo do siebie zbliżone, i że ilości wiatru, w jednym i drugim wypadku, nie o wiele się między sobą różnią, nie potrzeba będzie w dalsze się wdawać rozważań, gdyż cyfry powyższe same za siebie mówią. To też, ktoby u nas chciał zastosowywać styryjskie formy pieców, lub stawiał sobie za ideał w prowadzeniu pieca, wyniki tamtejsze, bardzo by błędził. A jednakże, znany mi jest w kraju zakład hutniczy w którym chciano do rud trudno topliwych zastosować styryjski profil pieca, i nawet zrobiono w tym celu odpowiednią próbę, której wynikiem jednakże bywało, oczywiście, osurowienie biegu pieca, gdyż ruda nie mając żadnego oporu w piecu i nie zatrzymując się na rusztach i w przestrzeni dla redukcji i topienia, schodziła nie przygotowana należycie przed formy, czego całkiem naturalnym wynikiem było nadmierne zużycie węgla. Piece styryjskie mają profile idealne, a. m. dwa

stożki ścięte, stykające się większą podstawą w przestrzeni; zatrzymywanie tamtejszych rud na rusztach, dla redukcji i topienia, byłoby tylko stratą czasu, i w takim razie żelazo zredukowane i stopione już wyżej, ciekłoby chyba przez formy.

Przytoczone przez nas wyniki świadczą tem więcej o całym gatunku rudy styryjskiej że używany do jej przetapiania węgiel jest dość pośledniego gatunku. Węgiel to przeważnie miękki, świerkowy, sprowadzany aż ze Sławonii, a więc i starty w drodze.

Nowy piec mający iść na koksie, przedstawia się dość interesująco pod względem swego ustroju. Opatrzony jeszcze w płaszcz zewnętrzny z cegły, posiada jednakże około sześciu filary z blachy, na których spoczywa całe zamknięcie gichty, tak że w danym razie można bez obawy załamania wymieniać częściowo lub całkowicie futrówkę (okład) wewnętrzną i płaszcz zewnętrzny, bez potrzeby zdejmowania całego zamknięcia gichty. Zamknięcie to składa się z cylindra z żelaza lanego, zamkniętego od góry lejem Parry'ego, który opuszcza się i podnosi zapomocą tłoka hydraulicznego. Gazy odprowadzane są dwiema rurami bocznymi. Skrzynia zbudowana jest z cegły wyrabianej z glinki ogniotrwałej i miału koksowego; cegła taka ma być bardzo trwała, lecz musi być zabezpieczoną od przystępu powietrza z zewnątrz bądź to pancierzem blaszanym, bądź też, jak to robią na Śląsku, zewnętrznym pokrowcem z cegły szamotowej. Maszyna wiatrowa przeznaczona dla tego pieca, nader udatnego ustroju, pozioma, o cylindrach sprzężonych (compound), jest zaopatrzona w samodziłające przyrządy smarne. Do niej należy 6 kotłów z warnikami (bulierami), które będą opalane gazami gichtowymi.

Żuzel (szlaka), otrzymywany w *Hieflau* i w innych zakładach styryjskich, rozpada się w wodzie; piasek żuzlowy ma zapewnić zbyt, gdyż używany jest do wyrobu cegły i cementu, a nadto, w braku piasku naturalnego — do zapraw wapiennych przy wznoszeniu budowli.

Od *Hieflau* wspina się droga żelazna coraz wyżej, i dochodzi doliną „*Krumpenthal*“, na wysokości 706 m nad p. m. do *Eisenerz*, miejscowości położonej przy zbiegu strumieni górskich *Erzbach* i *Trofengbach*. Już z dość znacznej odległości, o ile na to pozwalają liczne zakręty drogi żelaznej, rzuca się w oczy czerwona zdaleka „góra rudna“ (*Erzberg*), największa osobliwość w *Eisenerz* i sława tej miejscowości. Powiedzieliśmy największą osobliwość, gdyż wielkie piece są tu bardzo stare i nie szczególnego nie przedstawiają. Stanowią one zabytek dawnego systemu budowy, w którym zacieśnione stoją pod jednym dachem z wielkim piecem: piece do prażenia rudy, aparaty do ogrzewania wiatru, koło wodne lub turbina z miechami i wiata (halla) spustowa.

(Dok. nast.)

J. M.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Z zakresu kolei wązkotorowych (Im Bereiche der Schmalspur). Napisał *F. Žezula*, inż. d. z. Bośniackiej. Serajewo R. 1893.

W książce wydanej pod tytułem powyższym, zaznacza p. *Ž.* zwrot w opinii ogólnej na korzyść kolei wązkotorowych jaki nastąpił w ostatnich czasach, w skutek wyników dodatnich stwierdzonych przez doświadczenie odnośnie rzeczonych kolei.

Autor zebrał dane dotyczące 47-u kolei wązkotorowych rozmaitej długości (od 4 do 235 km), zbudowanych w różnych krajach Europy środkowej, i zestawivszy je porównawczo, w tablicach, z danymi odnoszącymi się do kolei drugorzędnych o międzynarodowej (normalnej) szerokości toru, wykazuje że koleje wązkotorowe nie tylko że nie ustępują pod żadnym względem normalnotorowym, lecz nawet, w wielu razach, mają nad niemi wyższość. Zastosowane pochyłości dochodzące do 60‰, pozwalają osiągać na krótkich odległościach, znacznych wyniosłości, bez kosztownych robót ziemnych, zaś łuki o małych promieniach, poczynając od 20 m, ułatwiają przemykanie się w górach i miastach, przez miejsca niedostępne dla linii o normalnej szerokości toru.

W książce inż. *Ž.* jest tylko mowa o d. z. parowozowych, przeznaczonych tak dla ruchu osobowego jak i towarowego. Do prowadzenia pociągów używane są wyłącznie parowozy ten-

drowe rozmaitych systemów a. m. parowozy o osiach przesuwalnych, dających się ustawiać w kierunku promieni łuków, — parowozy o środkowym kole gładkiem, z obręczą bez obrzeża, — podwójne parowozy, na których końcami spoczywają kocię i skrzynia dla węgla i wody — oraz, parowozy o cylindrach sprzężnych (compound), których zastosowanie, okazało się, w ostatnich czasach, bardzo korzystnym. Starannie wykonane podobny parowozów powyższych, dają dokładne wyobrażenia o ich ustroju. Niemniej też, nie szczędził autor zachodu w celu przedstawienia czytelnikowi rozmaitych typów parowozów i wagonów towarowych, przy projektowaniu których miano głównie na względzie lekkość i łatwość przechodzenia ich przez łuki o małych promieniach.

Odnośnie oporu ruchu w łukach, należy podnieść liczne doświadczenia robione w Saksonii z wagonem o osiach przesuwalnych, na linii o torze 75 cm szerokim, na zasadzie których wyprowadzono formułę

$$W_c = \frac{40L}{R} + 0,4$$

podczas gdy opór ruchu na linii o normalnej szerokości toru, wyraża się wzorem:

$$W_{c_1} = 21 \frac{4L + L^2}{R - 45}$$

We wzorach powyższych, W_c i W_{c_1} oznaczają opory ruchu w krzywych, wyrażone w kilogramach na 1 tonnę obciążenia, L — odległości pomiędzy osiami skrajnymi, zaś R średnicę krzywizny, w metrach.

Przyjąwszy odległość pomiędzy osiami równą 5 m, okazuje się, że na torze 75 cm szerokim, w krzywej o średnicy 36 m, opór ruchu wynosi 5,95 kg, podczas gdy na torze o szerokości normalnej i w łuku o średnicy 200 m, stanowi on 6,09 kg.

Średni koszt budowy 1 km linii wązkotorowych, wynosi 60997 mk. n. podczas gdy dla linii normalno-torowych, dosięga on 75045 mk. n. Co się tycze procentu od kapitału nakładowego, to zaznaczyć należy że o ile istnieją linie przynoszące blisko 12%, to nie brak też i takich, na których osiąga się procent nie przynoszący 1%. W ogólności, średni obliczony procent, nie zadowoliliby naszych kapitalistów. Biorąc jednakże pod uwagę trudności budowy drogi w krajach górzystych, i znaczne koszty wyzysku kolei w podobnych okolicach, nie można stosować osiągniętych w tych warunkach wyników do naszego kraju, przeważnie płaskiego, albowiem tak koszty budowy jak i wyzysku drogi żelaznej, zwiększają się prawie proporcjonalnie do wielkości spadków i wzniesień na danej linii.

Koleje wązkotorowe przytykające do dróg żelaznych o międzynarodowej szerokości toru, podnosi autor do znaczenia żył ożywczych organizmu, przyczem koszty przeładowywania towarów niktą w obec osiągniętych korzyści. W wyjątkowych razach, stosowane też jest przewożenie wagonów z towarami, nadchodzących z drogi żelaznej o normalnej szerokości toru — po kolei wązkotorowej, za pomocą odpowiednio w tym celu urządzonych wozów.

Obszerny stosunkowo rozdział swej książki, poświęca autor opisom kolei o znacznych pochyłościach, obsługiwanych przez parowozy z kołami zębatymi, oraz, systemowi kolei mieszanych. Oczywiście, że ta część pracy inż. Ż. może zainteresować naszych techników nie ze względu na warunki miejscowe lecz o tyle o ile nie mogą oni nie zwracać baczonej uwagi na każde wybitne dzieło sztuki inżynierskiej, dokonane przez współzawodowców.

Zaznaczyć też należy, że inż. Ż. opisuje w swej książce szczegółowo niektóre bliżej mu znane wązkotorowe koleje a. m. Bośniackie, kolej systemu *Decauville'a*, koleje Doberau-Heilgendamm, Frauenfeld-Wyl, Menaggio-Portezza i Ponte Tresa Luino, linie Towarzystwa mnichowskiego (monachijskiego), kolej Scalletta, i wreszcie, wązkotorowe koleje saskie, z wykazaniem zawsze odnośnego systemu budowy, typów taboru, ilości przewożonych towarów, oraz, ponoszonych wydatków i osiągniętych dochodów.

W ogólności, praca inż. Żezuli, zawiera w sobie cenny materiał informacyjny i statystyczny, i daje dokładne pojęcie o wynikach osiągniętych dotychczas przy budowie i wyzysku kolei wązkotorowych. Nadto, autor przyobieczał czytelnikom swoim pragnącym podążać za postępem, wydawanie broszur

uzupełniających opracowaną przez siebie książkę i zaznaczających dalszy rozwój w zakresie kolei wązkotorowych.

Str.

Warunki sanitarno-lekarskie w zakładach górniczych Królestwa Polskiego. Napisał *L. Biertenson* (*Sanitarно-врачебное діело на горных промыслах Царства Польскаво*). W maju r. z., dr. *L. B. Biertenson*, członek naukowego komitetu górniczego, był delegowany do Królestwa Polskiego w celu zbadania warunków sanitarnych i lekarskich, zarówno w rządowych zakładach górniczych jak i w takichże zakładach prywatnych. Dane zebrane osobiście na gruncie i stosownie uzupełnione przez górniczych inżynierów okręgowych, dostarczyły p. B. materiału do napisania sprawozdania, wydanego w oddzielnej książce i wydrukowanego również w łamach „Dziennika górniczego“ (*Gornyj Żurnal*) z r. z. W r. 1892 p. B. wykonał podobną pracę, dotyczącą stosunków istniejących pod względem sanitarno-lekarskim w uralskich zakładach górniczych. Sprawozdawca „Gońca rządowego“ (*Praw. Wiest. № 247/93*) zaznacza że w wielu miejscowościach, tak na Uralu jak i w Królestwie Polskiem, zachodzą stosunki wymagające współdziałania rządu. Między innymi, nadzór lekarski w zakładach górniczych Królestwa ma być niedostatecznym. Nad zdrowiem i życiem robotników czuwają jedynie inżynierowie okręgowi, podczas gdy lekarze fabryczni poprzestają na leczeniu chorych. Zdaniem d-ra B., obecna opieka lekarska jest niedostateczną, i pożądanem jest aby działalność lekarzy zakładów górniczych obejmowała także i sprawy wchodzące w zakres higieny ogólnej i zawodowej.

—β—

N O W E K S I A Ź K I.

I. Rychter, profesor Szkoły politechnicznej. **Roboty wodne.** Część I. 16 ark w wielkiej 8-cc, około 200 figur w tekście i atlas złożony z 17 tablic fotodruków. Rozdział I. *Pomiary wodne*: Opady atmosf. Mapy hydrogr. i sytuacje robót wodnych. Wodoskazy i różne stany wody. Prognoza wezbrań. Nivelacja rzek. Pomiar głębokości. Przekroje poprzeczne. Pomiary małych objętości przepływu. Pomiary prędkości. — Przyrządy hydrometryczne. — Wzory na przepływ wody. — Obliczowanie przepływu z opadów i z własności dorzecza. Rozdział II. *Rowy i kanały.*

Cena z oprawą w płótno, 6 rub. 50 kop. Do nabycia u autora (Lwów. Szkoła politechniczna) i za pośrednictwem księgarń.

Les Agendas Dunod à 1 fr. 50, pour 1894. № 1. Construction. № 2. Mines, Exploitation. № 3. Arts et Manufactures, Mécanique. № 4. Arts et Manufactures, Chimie. № 5. Télégraphes, Postes. Electricité. № 6. Chemins de fer.

Crépy (P.). Eclairage électrique de la gare Saint Lazare par la Société anonyme Camco. Notice par . . . ancien élève de l'École polytechnique. 1893. Extrait du journal le Génie civil.

Considère (M.). Utilité des chemins de fer d'intérêt local. Nature et valeur des divers types de convention. Librairie V^e Ch. Dunod et P. Vieq. Paris, 1894. Prix 2 fr. 50.

Debaube (A.). Les travaux publics et les Ingénieurs des ponts et chaussées, depuis le XVII^e siècle. Librairie V^e Ch. Dunod et P. Vieq. Paris, 1894. Prix 12 fr.

Ditte (M. A.). Leçons sur les métaux, professées à la faculté des sciences de Paris. Librairie V^e C. Dunod et P. Vieq. Paris, 1894. Prix 33 fr.

Engelard. L'éclairage électrique. Manuel pratique des ouvriers électriciens et des amateurs. pour le choix des appareils, le montage, la conduite et l'entretien des installations. Librairie J.-B. Baillièrre et fils. Paris, 1894. Prix 4 fr.

Encyclopédie scientifique des aide-mémoire, publiée sous la direction de **M. H. Léauté.** Section de l'ingénieur: Bloch (F.) Eau sous pression. Appareils producteurs d'eau sous pression (Mis en vente le 25 décembre 93). **Launay (de).** Statistique générale de la production des gites métallifères. (Pour paraître le 25 janvier 1894). **Gauthier-Villars et fils**, impr.-éditeurs. Paris. Chaque volume se vend séparément: broché, 2 fr. 50; cartonné, toile anglaise, 3 fr.

Exposition universelle internationale et coloniale de Lyon en 1894. Programme et Règlements. Lyon, imprim. Rey.

Guinochet. Expériences sur le filtre Chamberland, système Pasteur, à nettoyeur mécanique O. André. 1893. Paris, impr. Marpon et Flammarion. Extrait en partie du Journal de pharmacie et de chimie.

Gotteland (A.). Chemin de fer de Diakophto a Kalavryta. Voie de 0,75 m,

- à adhérence et à crémaillère. Librairie V^o Ch. Dunod et P. Vieq. Paris, 1894. Prix 15 fr.
- Le Chatelier** (M. H.). Procédés d'essais des matériaux hydrauliques. Librairie V^o Ch. Dunod et P. Vieq. Paris, 1894. Prix 3 fr. 50.
- Mahiels** (A.). Le béton et son emploi. Matériaux, chantiers, coffrages, prix de revient, applications. Liège, 1893. Aug. Bénard Impr.-Editeur. Prix 10 fr.
- Richard** (G.). Les moteurs à gaz et à pétrole en 1892. Librairie V^o Ch. Dunod et P. Vieq. Paris, 1894. Prix 10 fr.
- Sauvage** (E.). La machine locomotive. Manuel pratique donnant la description des organes et des fonctionnement de la locomotive, à l'usage des mécaniciens et des chauffeurs. Librairie polyt. Baudry et Comp. Paris, 1894. Prix 5 fr.
- Sauvage** (Ed.). Revue de l'état actuel de la construction des machines. Machines thermiques, hydrauliques, à air comprimé, frigorifiques; machines-outils. Librairie V^o Ch. Dunod et P. Vieq. Paris, 1894. Prix 10 fr.
- Sauvage** (M. Ed.). Le système anglais des signaux de chemin de fer. Librairie V^o Ch. Dunod et P. Vieq. Paris, 1894. Prix 3 fr.
- Vaschy** (A.). Notes sur l'électricité. Librairie Ch. Dunod et P. Vieq. Paris, 1894. Prix 2 fr. 50.
- Bach** (C.). Versuche üb. d. Widerstandsfähigkeit v. Kesselwandgn. 1. Hft. Wasserkammerplatten v. Wasserröhrenkesseln. 4^o. Berl., Springer. 2.40 M.
- Boltzmann** (L.). Vorlesgn. üb. Maxwells Theorie d. Electricität u. d. Lichtes II Th. Verhältniss z. Fernwirkungstheorie; spec. Fälle d. Elektrostatik, stationären Strömgn. u. Induction. Lpzg. Barth. 5 M.
- Ehrenberg** (H.). Geschichte d. Kunst im Gebiete d. Prov. Posen. Berlin, Ernst & Sohn. 8 M.
- Fodor** (E. de). Experimente m. Strömen hoher Wechselzahl u. Frequenz. Rev. u. m. Anmerkgn. versehen v. N. Tesla. Wien, Hartleben. 4 Zhr.
- Glaser** (L.). Ueber Brauenaanlagen und Staudgefässe f. gekochtes Wasser, agf Grund bacteriolog. Untersuchg. Juriew, 1893.
- Kosak** (G.). Einrichtg., Betrieb u. Anschaffungskosten d. wichtigsten Motoren f. Kleinindustrie. 2. Aufl. d. Katechismus d. „Motoren f. Kleinindustrie.“ Wien, Spielhagen & Sch. 3. — ; geb. 3. 50.
- Künkler** (A.), d. Maschinenschmierg., d. Schmiermittel n. ihre Untersuchg. nebst e. Anh.: „die Lieferungsbedinggn. d. deutschen Eisenbahnen.“ Mannh., Selbstverl. 5 M.
- Langlet** (E. V.), schwed. protestant. Kirchen nach d. Centralsystem. 14 Taf. Fol. Stockh., Chelins. In Mappe 10.
- Lorber** (F.). d. Nivelliren. Zugleich 9. Anfl. d. theoret. u. pract. Anleitg. z. Nivelliren v. Stampfer. Wien, Gerold's Sohn. Geb. 15 M.
- Mechaniker** (der) Zeitschrift z. Förderg. d. Mechanik, Optik, Elektrotechnik u. verwandter Gebiete. Hrsg. v. F. Harrwitz. 1. Jahrg. Octbr. 1893—Septbr. 1894. 24 Nrn. 4^o. Berl., Harrwitz. 6 M.
- Seubert** (O.), Maurer u. Steinmetz-Arbeiten. Vorlageblätter. 40 Taf. Fol. Stuttg., Wittwer. In Mappe, 25 M.
- Schweiger-Lerchenfeld**, A. Frhr. v., vom roll. Flügelrad. Darstellg. d. Technik d. heut. Eisensbahnwesens. (In 25 Lfgn.) 1. Lfg. Wien, Hartleben. 0.50 Zhr.
- Toldt** (F.), üb. Details v. Siemens-Martinöfen. Fortsetzg. d. chemisch-calor. Studien üb. Generatoren u. Martinöfen v. H. v. Jüptner u. F. Toldt. Lpzg., (Felix). 2 M. 40.
- Wörterbuch**, technolog. I. Bd. Berg- u. Hüttenwesen, Metallindustrie, Maschinen- u. Schiffbau m. Einschluss aller Transportmittel. Hrsg. v. P. Blaschke. (In ca. 45 Lfgn.) 1. Tl. Deutsch-Französisch. Französisch-Deutsch. 1. Lfg. Wien, Kirchner & Schm. 1 Zhr.
- Krat** (W. A.), gornyj inż. Markszejdijskaja praktika. Sabranje statiej iz praktiki awtora w altajskom gornom okrugie. Cz. X. St.-Piet. 1893.
- Leszewicz** (K. A.), inż. arch. Privilegirowanyj musorożigatiel w Rassii i gławnych gasudarstwach Jewropy pad diewizom „Iz izby musora nie wynasi, a tut że žgi.“ St.-Pieterb. 1893.
- Nawrockij** (M. A.), inż., Ispytanija sastawnych dierewianych bałok na pieriełom i ich raszczot na asuawanii opytnych dannych. St.-Pieterb. 1894.
- Weber** (K. K.), inż. techn. Praktischeske rukawodstwo pa praiwodstwu kirpicza, czerepiecy, drenažnyh trub, tierrakotnyh izdielej i proczawo licewawo tawara dla architekturuawo iskustwa, z atlasom sastajaszczym iz 24 tab. z 230 ris. Izdanje A. F. Dewriena.

KSIĄŻKI I BROSZURY NABYTE PRZEZ REDAKCYĘ :

Anweisung zur Herstellung und Unterhaltung von Centralheizungs- und Lüftungsanlagen. Berlin 1893. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn.

Landsberg Th. Prof. an der techn. Hochschule in Darmstadt. *Berechnung freitragender Wellblechdächer*. Sonderabdruck aus der Zeitschrift für Bauwesen. Jahrg. 1891. Berlin. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn (vorm. Ernst & Korn).

H. Rietschel Professor an der Königl. techn. Hochschule zu Berlin. *Leitfaden zum Berechnen u. Entwerfen von Lüftungs- und Heizungs-Anlagen*. Auf Anregung Sr. Excell. des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten verfasst. I mit 48 Textfiguren. II Tabellen u. Tafeln. Berlin. Verlag von Julius Springer. 1893.

Normen f. die Berechnung der Belastung und Inanspruchnahme von Baumaterialien und Bauconstructionen. Separat-Abdruck aus der Wochenschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten Vereines. № 1, 1889.

KSIĄŻKI I BROSZURY ZAOFIAROWANE REDAKCYI:

Ajdukiewicz (K.), inż. O siewnikach. Kraków. Nakładem autora. 1893.

Encyklopedia rolnicza, wydawana staraniem i nakładem Muzeum przemysłu i rolnictwa w Warszawie. Zeszyt XXVIII *Gorzelnictwo* (Ciąg dalszy). Zeszyt XXIX *Gorzelnictwo* (dok.). *Gospodarstwo włościańskie*. Zeszyt XXX *Gospodarstwo włościańskie* (dok.). Grzyby.

Wl. Umiński. *Żegluga powietrzna*. Z 36-ma ilustracyami. Warszawa, 1894 r.

S. Kulibin, gorn. inż. Zbornik statistycznych swiedienij a gornozawodskoj pramyselnosti Rassii w 1891 zawodskom gadu. S.-Pietierburg 1893.

P. Salmonowicz. Rukawodstwo k sastawleniju smiet i techniceskoj atecznotnosti. Sprawocznaja kniga dla straitielej. Cz. I. S.-Pietierburg 1893.

Trudy Warszawskawo pastajannawo sanitarnawo Kamitietu. Itogi sanitarnoj pierepisi goroda Warszawy. (*Kwartirnyj waspros*). Tom 2-ój.

PRZEGLĄD

wynalazków, ulepszeń, celniejszych robót i t. d.

DROGI ŻELAZNE.

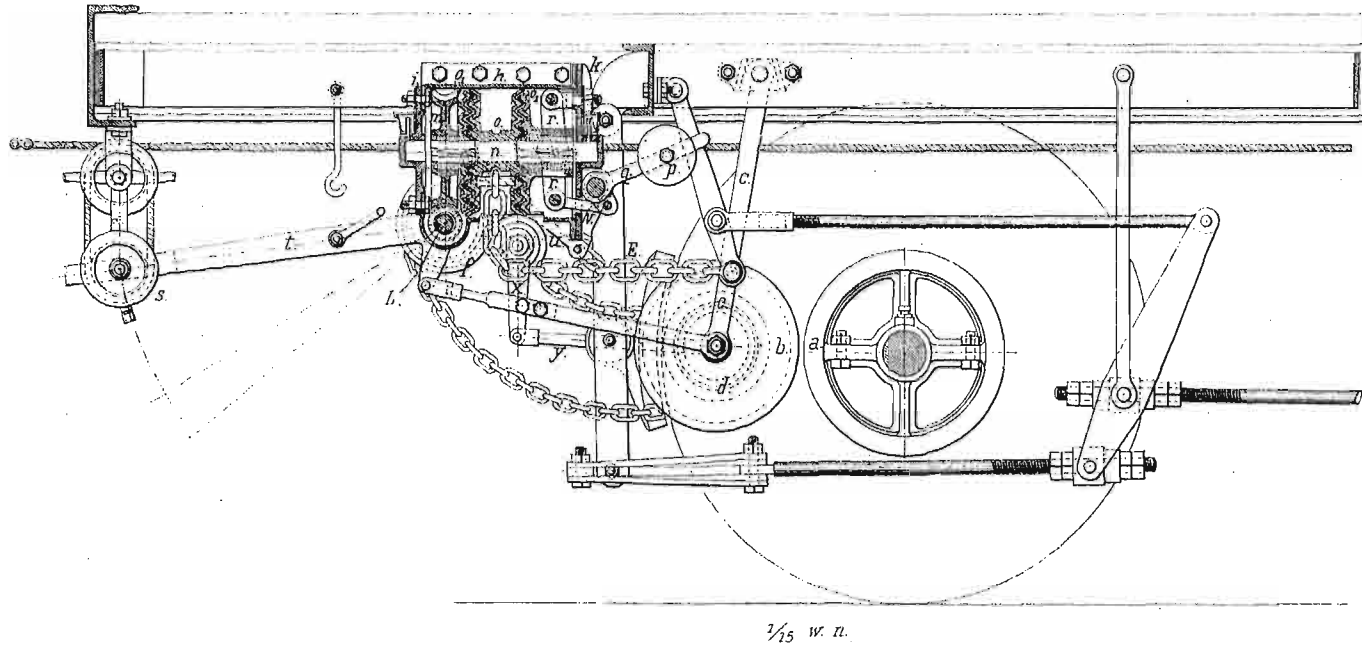
Samodziałający hamulec ciągły, tarciový (frykcyjny) pomysłu W. Schmid'a. W r. 1888-m odznaczony został nagrodą przez Związek niemieckich dróg żelaznych, ulepszony hamulec tarciový (frykcyjny) pomysłu W. Schmid'a. Zasada ustroju, odróżniająca hamulec p. S. od innych hamulców tego działu, polega na tem że gdy inne systemy zużywają bezpośrednio siłę żywą wagonu do hamowania, to p. S. działa nią pośrednio, przez odpowiedni mechanizm t. z. „przrzęd hamulcowy ze ślimakiem“. W ten sposób osiąga się pewne zalety, których nie posiadają inne hamulce tarciove, a m.: 1) Siła hamująca raz wywołana, utrzymuje się trwale przez dowolny przeciąg czasu. 2) Siła hamująca może być w pewnych granicach regulowana. 3) Natężenie siły hamującej nie przekracza oznaczonej granicy, po za którą następuje ślizganie się kół.

Przy warunkach powyższych, zyskuje wiele na doniosłości podstawowa zasada hamulców frykcyjnych, dzięki której siła motoryczna otrzymuje się bezpłatnie.

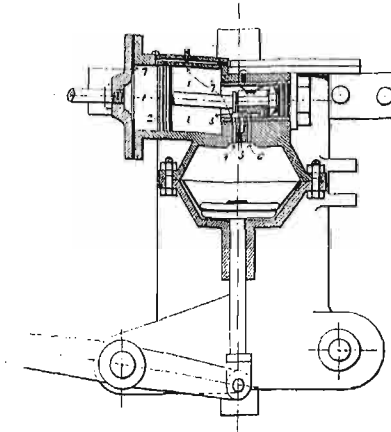
Ustrój hamulca Schmid'a uwydatniają rys. 1, 2 (tabl. III). Przrzęd tarciový (frykcyjny), stanowiący właściwy motor hamulca, składa się z dwóch kółek klinowych frykcyjnych. Kółko a jest stale osadzone na osi wagonowej, zaś kółko b zawieszony jest luźno w bujającej się ramie c c. Ruch obrotowy kółka b przenosi się zapomocą łańcucha bez końca, zawieszonyego pomiędzy kołami łańcuchowemi d i f, na śrubę bez końca, chwytającą za koło ślimakowe m, osadzone na osi n umieszczonej w pokrywach płaszczu h. Na środku tej osi (n) znajduje się luźno osadzony właściwy bęben hamulcowy o, z dwiema falistemi tarczami frykcyjnymi. Tarcze te, stanowiące jedną całość z bębniem, chwytają za dwie inne, z których pierwsza znajduje się przy kole ślimakowem m i razem z niem stale jest zaklinowana na osi n, druga zaś z mufą, przesuwaną jest na klinie tejże osi. Tym sposobem tworzą się dwa łączniki frykcyjne o₁ i o₂ o dużych powierzchniach trących, dociskane do siebie ciężarem p, działającym zapomocą przeniesienia dźwigni g i r na mufę tarczy łącznika o₂. Łańcuch E zachwytyje jednym końcem za bęben o, drugim zaś za pręt pociągaczowy hamulca wagonowego. Za pomocą dźwigni kolanowego t, działającego na ramę c c, można kółko frykcyjne b zet-

Do art. „HAMULEC SAMODZIAŁAJĄCY, TARCOWY (FRYKCYJNY), SCHMID'A” (Rys 1, 2, 3, 4, 5, 6.)

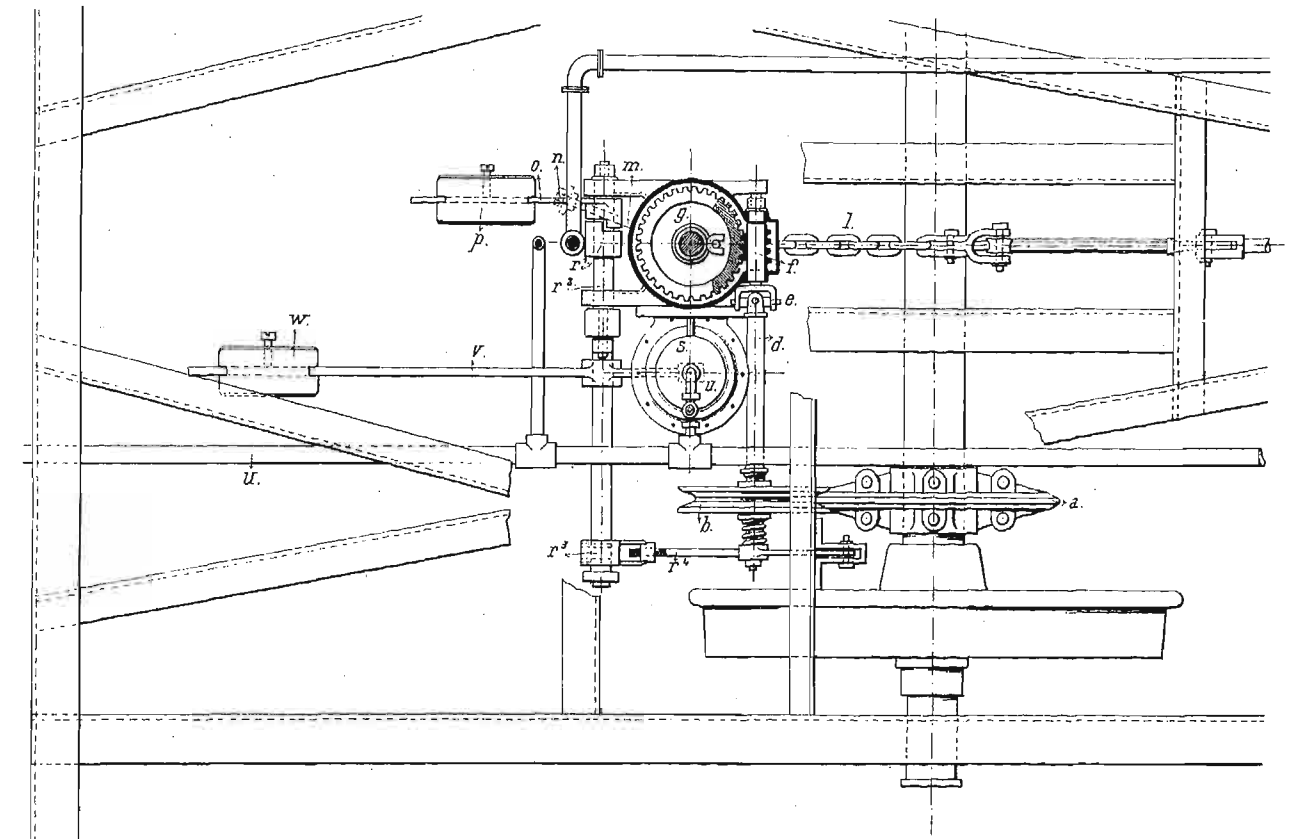
Rys 1.



Rys 4.



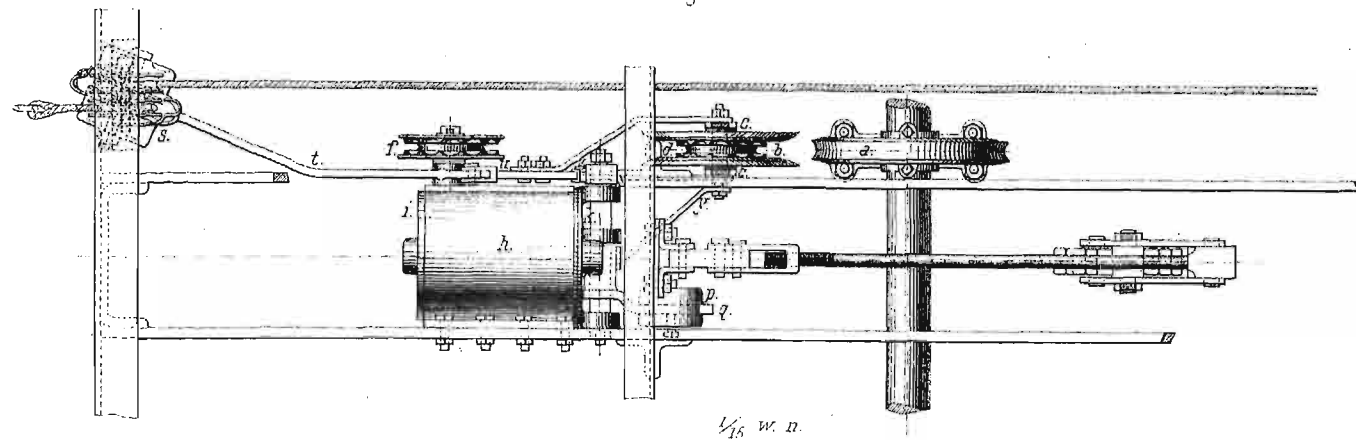
Rys 5.



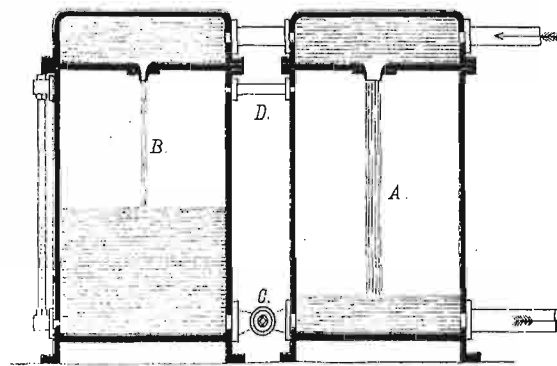
Do art. „Nowa metoda mierzenia ilości wody.”

(Rys. 7, 8.)

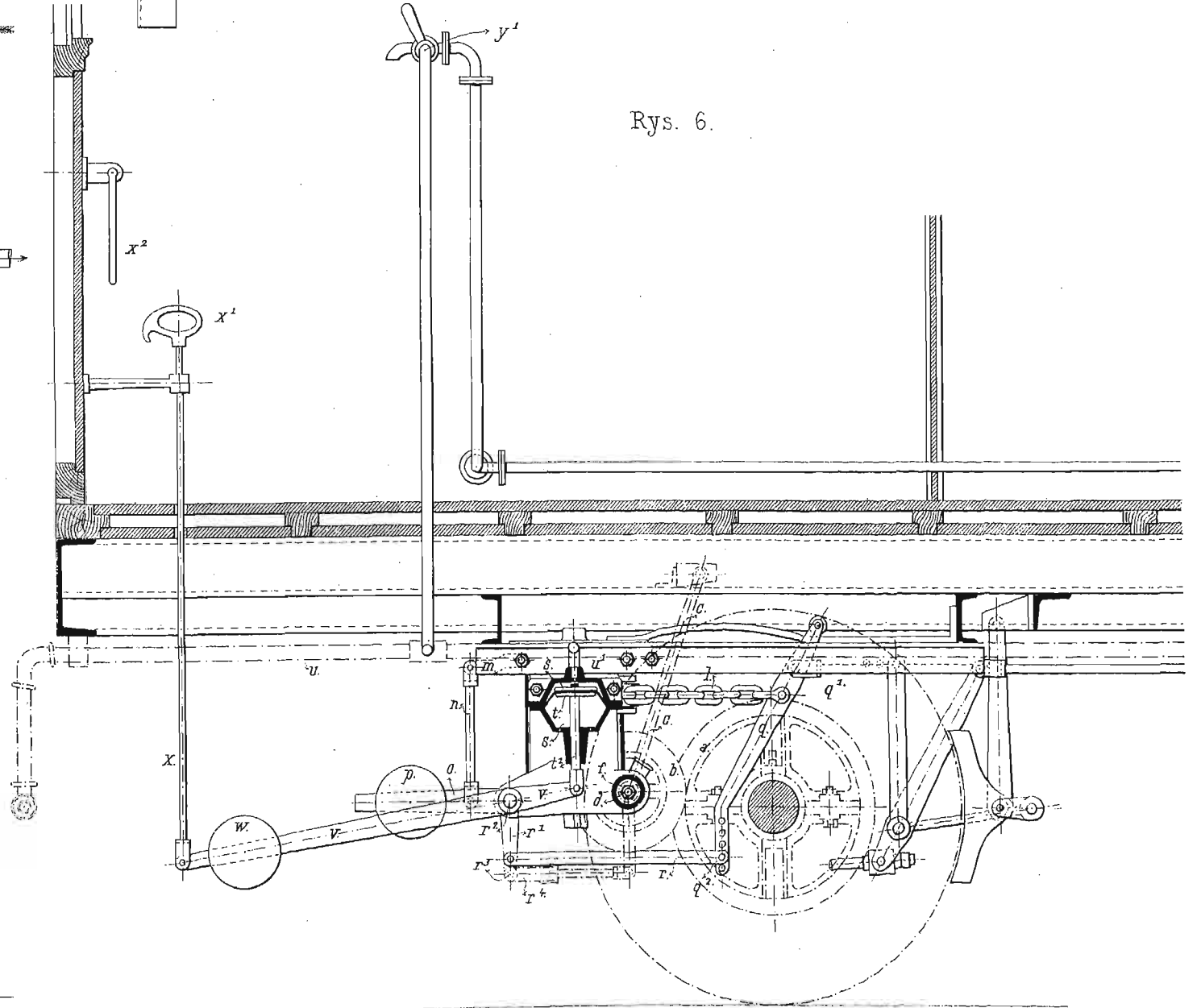
Rys 2.



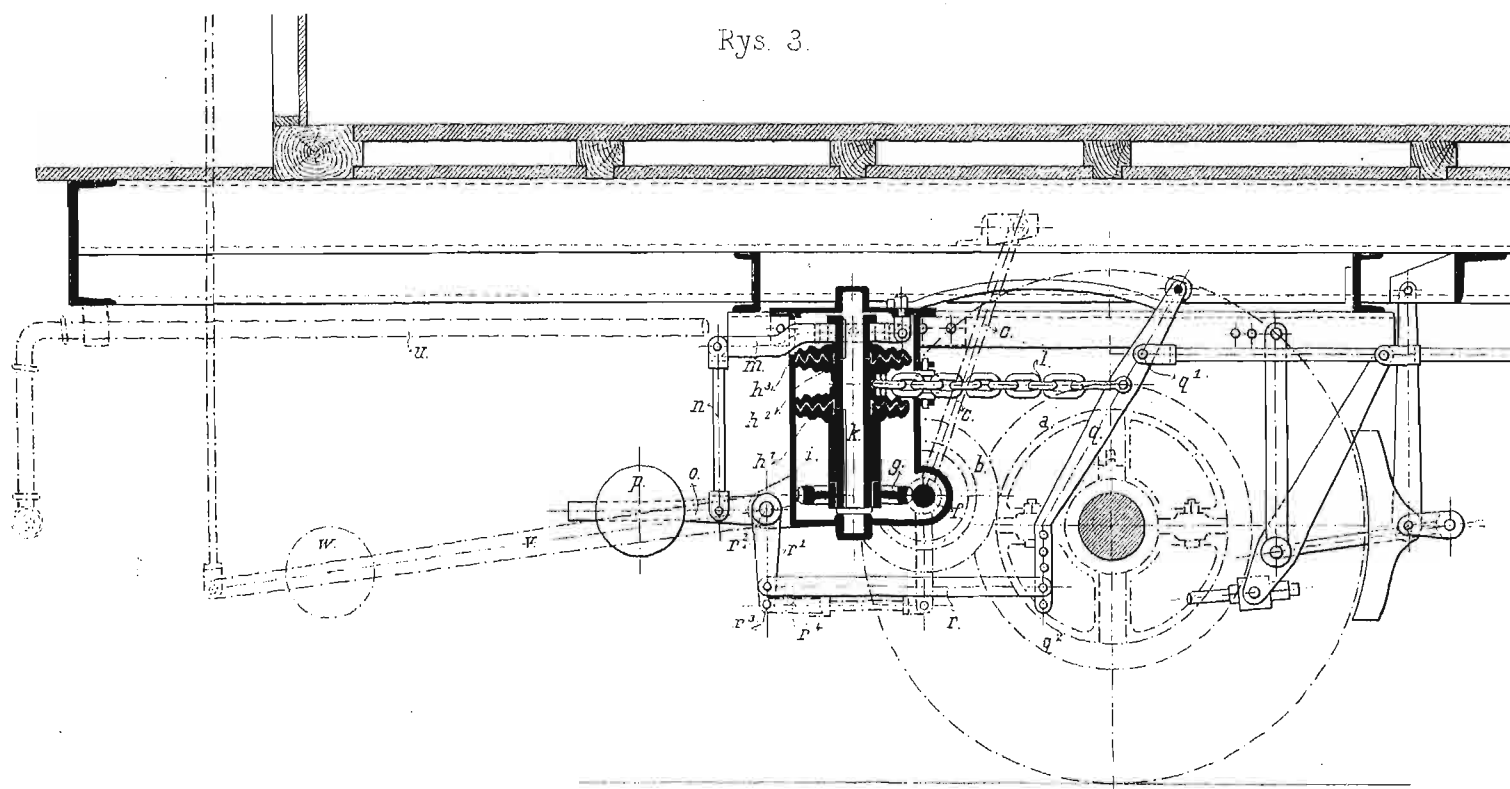
Rys 8.



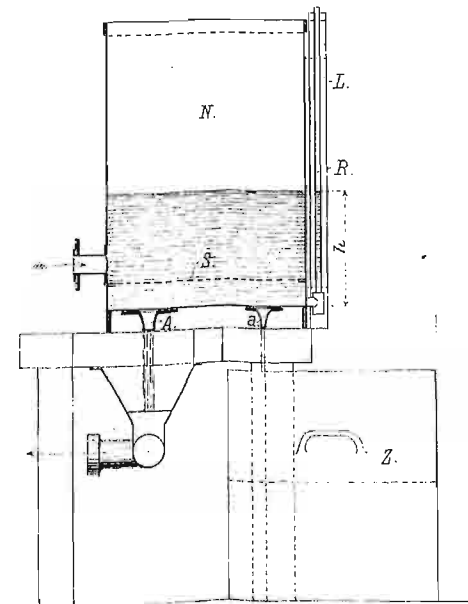
Rys 6.



Rys 3.



Rys 7.



knąć z kółkiem a , lub odsunąć od niego. Odsunięcie takie następuje automatycznie z chwilą gdy łańcuch E zostanie naprężony do tego stopnia że rolka u , pod którą przechodzi, razem z widełkami x w których jest osadzona, podniesie się, skutkiem czego za pośrednictwem drążka y kółko frykcyjne b odciągnięte zostanie od kółka a .

Sposób działania hamulca objaśnia co następuje: Po nad dachem lub pod spodem wagonu, wzdłuż całego pociągu, poprowadzoną jest linka, nawinięta na kołowrotek obsługiwany ręcznie i umieszczony na parowozie lub w brankardzie. Linka ta za pomocą bloczków dźwiga drążki t wszystkich przyrządów hamulcowych pociągu. **a) W celu zahamowania** odrzuca się piesek z kółka grzechotkowego kołowrotka, skutkiem czego linka szybko się odwija i drążki t opadają. Kółka frykcyjne b dociskają się do a , skutkiem czego wprawiają się w ruch obrotowy, który dalej przez łańcuch bez końca, śrubę, koło ślimakowe i łączniki frykcyjne o_1 i o_2 , przenosi się na bęben o , na który nawija się łańcuch E , skutkiem czego ostatecznie następuje hamowanie. Pełne zahamowanie, zależne od chyżości jazdy i długości pociągu, następuje w ciągu 4 do 6 sekund. Siła hamująca, odpowiadająca napięciu łańcucha E , może być przez czas dowolnie długi trwale utrzymana, śruba bowiem nie pozwala na odwrotny ruch bębna o . Wielkość tej siły da się do pewnego stopnia zmieniać, a to zależnie od czasu przez który kółko frykcyjne b pozostaje w zetknięciu z a . Napięcie jej nie może przekroczyć z góry oznaczonej granicy, albowiem ściśle zależy od wielkości nacisku na łączniki o_1 i o_2 , wywołanego dowolnie dającym się zmieniać ciężarem p . Wreszcie, z chwilą gdy siła dociągająca pręty hamulcowe dochodzi do swojej granicy, następuje automatyczne odprowadzenie kółka frykcyjnego b , co bardzo korzystnie oddziałuje na konserwację hamulca, a więc i samych kółek frykcyjnych. **b) Dla odhamowania** potrzeba linkę s zupełnie naprężyć, skutkiem czego drążki t podnoszą się i działając na odpowiednie przeniesienie drążkowe, poruszają wał na którym osadzony jest drążek q z ciężarem p , przyczem ciężar ten unosi się i odciąga łącznik o_2 , skutkiem czego odwija się łańcuch E z bębna o i hamulec puszcza. **c) Podczas biegu pociągu**, linka s naprężona jest tylko na tyle aby rama cc była odchylną i kółko b nie dotykało do a ; ciężary p jednakże pozostają niemiesione, a więc łączniki o_1 i o_2 są dociśnięte.

Ustrój hamulca dozwala na zluźnienie linki w dość szczyplwych granicach i z tego powodu hamulec p. S. nadaje się tylko dla krótkich pociągów osobowych i dla towarowych, w zastosowaniu go do grupowej obsługi hamulców.

W celu zastosowania hamulca *Schmid'a* do długich pociągów, należało przewód linkowy zastąpić innym. Z uwagi na rozpowszechnione już hamulce powietrzne, p. S. przystosował do swego hamulca przewód rurowy o zgęszczonym lub rozrzedzonym powietrzu.

Hamulec z przewodem dla powietrza zgęszczonego, najlepszej budowy, przedstawiony jest na rys. 3, 4, 6 (tab. III). Wzdłuż pociągu, pod wagonami, poprowadzony jest przewód rurowy u , z którym za pomocą kolankowego odgałęzienia u' komunikuje się bęben s , objętości l , z przeponą skórzaną w rodzaju tłoka. Działanie jest następujące **a) Przy odhamowaniu**: Powietrze o ciśnieniu 1 atm. , tłoczone pompką parową, parowozową, dostaje się do przewodu, spycha tłok bębna, który przez drążek vv (rys. 6) i za pośrednictwem drążków r_3 i r_4 odsuwa kółko frykcyjne b od a , w następstwie zaś, działając na drążek p i przeniesienie drążkowe n i m , rozluźnia łączniki frykcyjne h_1, h_2, h_3 (rys. 3), skutkiem czego odwija się łańcuch l z bębna h_2 i hamulec luzują się. **b) Przy hamowaniu**. Przez wypuszczenie powietrza z przewodu głównego, co następuje również przy rozerwaniu się pociągu, ciężar w opada, kółko frykcyjne b działa na a i zapomocą wału d i łącznika uniwersalnego e (rys. 5) przenosi swój ruch obrotowy na śrubę bez końca f i koło ślimakowe g ; że zaś spuszczonego ciężar p dociska do siebie łączniki frykcyjne h_1, h_2, h_3 , przeto ruch koła przenosi się na bęben hamulcowy h , na który nawija się łańcuch l . Skoro siła hamująca dojdzie do pewnej zapomocą ciężaru p dokładnie oznaczonej granicy, naówczas drążek q (rys. 6), działając na drążek r_1 , przekręca wał r_2 , co powoduje odsunięcie kółka frykcyjnego b od a . Hamulec jednakże mimo to pozostaje nadal pełną siłą dociągnięty. W tem właśnie leży wyższość hamulca ślimakowego nad hamulcami powietrznymi, przy których skutkiem nieszczelności, siła hamująca ciągle słabnie.

Okoliczność ta, szczególnie przy hamulcach *Westinghous'a* bardzo ujemnie wpływa na prawidłowe hamowanie przy sprawozdaniu pociągów z długich spadków. Regulowanie siły hamującej, w pewnych granicach, daje się tu osiągnąć przez zmianę ciśnienia w rurze przewodowej od $1/2$ do $1/4 \text{ atm.}$, skutkiem czego łączniki frykcyjne h_1, h_2, h_3 obciążają się mniej lub więcej, co bezpośrednio wpływa na zwiększenie lub zmniejszenie siły hamującej. **c) Dla ręcznej obsługi hamulca** przeznaczony jest pręt x z rączką x_1 . Przy odhamowywaniu hamulca, rączka x_1 zawieszona jest na kółku x_2 ; dla zahamowania wystarcza rączkę x_1 zdjąć z kółka x_2 , wskutek czego ciężar W opada i w sposób wyżej opisany powoduje zahamowanie.

Dla przystosowania tego hamulca do ręcznej obsługi, z plantu drogi, jak tego wymaga robota przy zestawianiu pociągów, umieszczone są z obu stron podłużnych belek spodu wagonowego, krótkie drążki, których końce zawieszono są w pętlicach. Przez uwolnienie drążka z pętlicy, ciężar W opada i spowodowuje hamowanie. Aby przejść z hamowania ręcznego do ciągłego, zapomocą przewodu, nie potrzeba żadnych przygotowań; — drążki same się z pętlic oswobodzają.

Dla bliższego ocenienia przymiotów hamulca p. S., wobec dziś tak bardzo już rozpowszechnionych hamulców powietrznych, należy zbadać go po szczególe. w zastosowaniu: 1) do pociągów osobowych z wielką prędkością; 2) do długich pociągów towarowych; 3) do pociągów dróg drugorzędnych i 4) do pociągów w których skład wchodzi hamulce powietrzne.

(Dok. nast.)

R. S.

Łącznik metalowy przy przewodach ogrzewania parowego. W ciągu zimy 1891/92 r. robiono na austriackich d. ż. państwowych doświadczenia z nowoobmyślonym łącznikiem metalowym, przeznaczonym dla przewodów ogrzewania parowego. Doświadczenia dały wyniki nader zadawalniające, wskutek czego zarząd powyższych dróg uznał za stosowne ponowić je z większą ilością w nowie będących łączników, stanowiących wynalazek p. *Edw. Schellerer'a* z Wiednia.

Łącznik metalowy p. S., uzmysłowiony na rys. 10, 11, 12, 13 (tab. II) zastępuje używane powszechnie łączniki gumowe. Składa się on z dwu rur a, a_1 , z których a wstawiona w kolanko b, a , zaś jednym końcem w podobne kolanko b , drugim zaś w skrzynkę wentylową f wentyla g , służącego do wypuszczenia skroplonej wody. Kolanka b spojone są za pośrednictwem połączeń h ze skrzynką wentylową f , oraz kolankami c i d , które już wprost łączą się z przewodami rurami żelaznymi, w sposób, jak przy rurach gumowych, na stożek.

Odpowiedni ustrój pięciu połączeń h , umożliwia wzajemne ruchy obrotowe spojonych części łącznika, nie pozwalając jednak na ich przesuwanie w kierunku osi obrotu, co warunkowane jest potrzebą dokładnej szczelności.

Połączenie to składa się z mtry i (rys. 13), posiadającej z jednej strony gwint prawy, z drugiej zaś — lewy. W jedno z tych nacięć wprowadza się koniec jednej części b , opatrzonej odpowiednim gwintem i posiadającej wytoczenie w które wchodzi koniec drugiej części c . Na tę zewnątrz otoczoną część c nasadza się dokładnie dopasowany kołnierz k . Po za kołnierzem (flanszą) k nakłada się pierścieni m , składający się z dwóch części i nagwintowany na stronie zewnętrznej. Za pomoca tego pierścienia, który ześrubowuje się z mtrą i , dociąga się pakunek l ułożony pierwiej między kołnierzem k i brzegiem części b .

Łącznik p. *Schellerer'a* odpowiada w zupełności swemu przeznaczeniu. Połączenia h umożliwiają z jednej strony wahania całego łącznika, z drugiej zaś, zbliżanie lub oddalanie się połączonych wagonów; nadto, łącznik okazał się zupełnie szczelnym i wytrzymałym na ciśnienie dochodzące do 10-u atm.

Opisany powyżej łącznik waży od $8,5$ do $8,8 \text{ kg}$, a więc jest nawet nieco lżejszym od łącznika gumowego, ważącego przecięciowo 9 kg . Obsługa łącznika p. S. nie jest bardziej kłopotliwą aniżeli łącznika gumowego.

(Dingl. Pol. Journal., T. 289, № 11).

G. L.

MOSTY, TUNELE i t. d.

Wbijanie pali przy zastosowaniu strumienia wody. (rys. 5, 6, 7, 8, 9, tab. II). Użycie wody, przy zabijaniu pali w gruntach dających się rozmiękczyć, znajduje coraz częstsze zastosowanie. Polega ono na doprowadzaniu do dolnego końca pala, strumienia wody wypływającego z pewną prędkością, który roz-

miękczając grunt, pozwala na łatwe zagłębianie się pala niekiedy już pod własnym jego ciężarem. Zagłębianie bywa przyspieszane poruszaniem pala, obracaniem go około jego osi, lub lekkim uderzaniem babą.

Przy zagłębianiu pali żelaznych, strumień wody wprowadzany jest do wnętrza pala, którego dolny koniec opatrzony jest odpowiednim otworem do wyciekania wody. Przy zabijaniu pali drewnianych, doprowadza się wodę dwiema rurkami żelaznymi, umieszczonymi zewnątrz pala i zagłębiającymi się z nim jednocześnie. Górne końce rurek, za pośrednictwem odpowiedniego węża łączą się z pompą wtlaczającą wodę. Pompy mogą być ręczne lub parowe, stosownie do okoliczności.

Zastosowanie strumienia wody, zamiast użycia samego tylko kafara do zabijania pali, okazało się z wielu względów korzystnym, a mianowicie: a) unika się wstrząśnięć gruntu; b) zyskuje się na czasie i kosztach roboty; c) zapobiega się rozszczeniu, złamaniu lub pęknięciu pala; d) materiał drzewny, nie wytrzymujący uderzeń baby, może być użyty na pale, zaś na szpuntpale mogą być brane deski nieznacznej nawet grubości; e) osiąga się pewność że zabite pale nie zostały uszkodzone w dolnych częściach, wreszcie f) w razie potrzeby zabite pale i całe ściany szpuntpalowe mogą być z łatwością wydobyte.

Po raz pierwszy zastosował strumień wody, w r. 1862, inżynier amerykański *Gleen*, przy zabijaniu pali w przystani *Mobile* w celu uniemożliwienia wejścia okrętowi nieprzyjacielskim podczas wojny związkowej. Następnie, używano tego sposobu w rozmaitych krajach, i to zawsze z dobrym skutkiem.

W Cesarstwie, zastosowano po raz pierwszy system powyższy w r. 1891, na d. ż. *Orłowsko-Witebskiej*, przy zabijaniu pali drewnianych pod most na r. *Snieżet*. Z odnośnego opisu robót inż. *Lebiedzińskiego*, zamieszczonego w czasopiśmie *ki-jowskim „Inżenier“* (№ 10/93 r.), przytaczamy poniżej niektóre więcej interesujące szczegóły.

Pod przyczółki mostu potrzeba było zabić 42 pale po 5 saż. dł., 84 pale po 4 saż. dł. i 154 pale od 2 do 4 saż. dł. Nasamprzód sprobowano zabijać pale kafarem, podnosząc babę za pomocą dźwigni. Gdy jednakże robota postępowała zbyt powolnie, przystąpiono do próby z wodą. Do pompowania użyto początkowo sikawki pożarnej o dwóch tłokach, okazało się jednak, że po zagłębieniu pala na $1\frac{1}{2}$ saż., działanie sikawki przestało być skutecznym. Gdy przytem ręczne pompowanie przedstawiało pewne niedogodności, postanowiono użyć przygotowanej poprzednio do pompowania wody z dołu fundamentowego, pompy odśrodkowej, poruszanej lokomobilą dziesięciokonną. W celu przekonania się czy w miejscu oznaczonym dla zabicia pala nie ma jakichkolwiek bądź przeszkód, zapuszczano najprzód rurkę żelazną, połączoną węzłem z pompą odśrodkową. Rurka, podczas działania pompy zagłębiała się dość łatwo w ziemię pod niewielkim naciskiem rękami i również łatwo mogła być w każdej chwili wyjęta. Jeżeli w danym miejscu napotymano na opór, próbowano zagłębić rurkę obok. Po takiej próbie, przystępowano do ustawienia kafara i mającego się zabić pala. Opuszczano następnie babę na pali i umieszczano po obu stronach pala dwie rurki żelazne (rys. 5), podtrzymywane za pomocą krążków (bloków) przytwierdzonych do górnej części kafara (rys. 6). Rurki nie były przymocowywane do pala, lecz tylko przyciskane do niego rękami robotników. Pod działaniem pompy, pal obciążony babą poczynął się wolno obniżać. Z zagłębianiem się jego pogrążano również rurki żelazne, starając się przytem aby ich końce dolne znajdowały się na jednej głębokości z ostrzem pala, co z łatwością osiągnano po jakimś czasie gdy już robotnicy nabyli pewnej wprawy. Niekiedy pal przestawał się pogrążać w grunt w skutek zatkania się wyłotów rurek. W takim razie, wyciągano rurki w celu przemycia ich otworów, poczem pracowano dalej, jak poprzednio, dopóki ruch pala ostatecznie nie ustał. Pogrążanie się pala przyspieszano niejednokrotnie uderzeniem go z boku.

W sposób powyżej opisany zabijano dziennie 4,8 pali na głębokość 2,35 saż., gdy tymczasem przy użyciu kafara z dźwignią bez strumienia wody, zdołano zaledwie w ciągu dnia zabić jeden pal do tejże samej głębokości. Pogrążenie pala z pomocą strumienia wody, na głębokość 2,35 saż., wymagało tylko 7 minut czasu, poczem pal był dobijany kafarem do głębokości 2,60 saż., bez przerywania działania wody. Za każdym uderzeniem baby, pal pogrążał się od 0,05 do 0,08 saż. Pal 5 saż. długi, przy zastosowaniu li tylko strumienia wody, opuszczany był

do głębokości 2,35 saż. także w ciągu 7 minut, poczem, pod działaniem wody dobijano go kafarem do głębokości 3,70 saż. Tym sposobem zabicie 5-sażeniowego pala wymagało godziny i 45 minut czasu, gdy tymczasem na dokonanie tej roboty samym tylko kafarem z dźwignią, potrzebaby $1\frac{1}{2}$ dnia.

W celu przekonania się jaki opór przedstawia pal zabity przy zastosowaniu wody, poddawano go nazajutrz uderzeniu 46-pudowej baby spadającej z wysokości 28 stóp ang. Zagłębienie wyniosło 0,005 saż., t. j. było takie same jakie otrzymuje się po zabiciu pala samym tylko kafarem. Rurki któremi wtlaczano wodę, były żelazne (gazowe); przy średnicy $1\frac{1}{4}$ " miały one 3,66 do 4,66 saż. długości. Węże łączące rurki z pompą, o średnicy 2", miały do 8 saż. długości. Średnica rur pompy odśrodkowej wynosiła $5\frac{1}{2}$ "; wysokość kafara stanowiła 5 saż.

Przy wodnym sposobie zabijania pali, pracowało 11 ludzi z tej przyczyny że kafary były ciężkie, nieodpowiednie do danego celu, i że przesuwanie ich, przy mniejszej liczbie robotników, byłoby zbyt mozolne. Przy użyciu kafarów lżejszych, wystarczyłoby 6 ludzi, a. m. 2-ch do podnoszenia i opuszczania rurek, 2-ch do podtrzymywania i kierowania rurek i 2-ch do kierowania węzami złączonymi z pompą. Zaznaczyć należy, że do zabijania kafarem z dźwignią, przy 46-pudowej babie, wystarcza 7 ludzi, oprócz kierującego robotą.

Według wyników średnich, stosunek siły roboczej potrzebnej do zabicia pala na 1 sażeń głębokości, przy rozmaitych sposobach zabijania przedstawia się jak poniżej:

	Liczba robotników:
1. Przy zastosowaniu strumienia wody, tłoczonego pompą odśrodkową poruszaną 10-konną lokomobilą, i—kafara	1,20
2. Przy zastosowaniu strumienia wody, tłoczonego pompą ręczną, i—kafara	2,11
3. Przy zabijaniu samym tylko kafarem z dźwignią	2,87

Odnosnie pali żelaznych, podajemy poniżej wiadomość o sposobie zastosowanym niedawno przy budowie mostu na r. *Bio-Bio*, w południowym Chili, którego opis znajduje się w „*Proceedings of the Institution of civil Engineers*“¹⁾.

Rzeka *Bio-Bio* należy do najszerszych na wybrzeżu zachodnim Ameryki południowej. Żelazny most kolejowy na tej rzece, ma 1866 m długości. W lecie, głębokość wody nie przenosi 0,45 m, lecz z nastaniem pory deszczów woda zaczyna szybko przybierać i osiąga niekiedy 2,745 m wysokości po nad średnim wodostanem. Łożysko rzeki tworzy gruby piasek czarny, dość zbity, zalegający w warstwie o znacznej grubości. Sondowania dokonane na brzegach rzeki w niewielkiej odległości od mostu, w celu poszukiwania węgla, wykazały warstwy piasku o 45 m grubości. Sondowania zaś przedsięwzięte wyłącznie w celu zbadania gruntu pod budowę mostu, doprowadzone były tylko do głębokości 15 m, gdyż przekonano się, że taka grubość pokładu piasku daje dostateczną rekojmię wytrzymałości dla utrzymania pali. Pokład piaszczysty był przetrzynięty w różnych głębokościach warstwami gliny i żwiru, grubości od 10 do 60 cm.

Próbne zabijanie pali dało wyniki następujące:

1. Przy głębokości nie mniejszej od 6 m, piasek znosił obciążenie $8,4 \text{ kg/cm}^2$. Po zwiększeniu obciążenia, pal próbny zabity do głębokości powyższej, poczynął wykazywać osadzanie się.
2. Pale zakończone śrubą, wchodziły w piasek z nadzwyczajną trudnością i przy użyciu sposobów zwyczajnych można było zagłębić je zaledwie na 3,6 do 4,3 m, która to głębokość była niedostateczną dla zabezpieczenia od podmycia.
3. Przy zastosowaniu słabego strumienia wody, pale opatrzone w trzewiki mogły być opuszczane z wielką łatwością do głębokości 8,4 m. Z tego powodu zdawało się, że stosując środki silniejsze, można będzie osiągnąć głębokości powyższej przy użyciu trzewików znacznych wymiarów, o średnicy dochodzącej do 1,06 m.

Zdecydowano się na użycie wodnego sposobu pogrążania pali, zwłaszcza też i z tego względu, że zachodziła konieczność urządzenia podpór pod przęsła mostowe, w bardzo krótkim czasie.

¹⁾ Patrz: *Czasopismo Ministerjum Komunikacji* (Zurn. Min. Put. Saab.) Tom 3 r. 1893.

Po porozumieniu się z rządem chilijskim, oznaczono odległość pomiędzy filarami na 25 m, i z tego powodu most ma 62 otworów i spoczywa na 61 filarach zbudowanych z pali z żelaza lanego, i na dwóch przyczółkach murowanych. Żelazne przęsła mostowe są systemu *Warren'a* z połączeniami zautowanymi. Każdy filar złożony jest z 6 pali, umieszczonych w dwóch rzędach, po trzy. Odległość pomiędzy rzędami pali każdego filaru, w kierunku długości mostu, wynosi 4,57 m, zaś odległość pomiędzy palami każdego rzędu, stanowi 1,83 m. Pale związane są pomiędzy sobą łącznikami w kierunkach podłużnym i poprzecznym, przyczem, na każdym rzędzie pali ułożono siodełko metalowe, służące do podtrzymywania przęsła mostowego. Krótkie belki pomiędzy rzędami pali każdego filaru, przymocowane są do siodełek, stanowiących rodzaj kapy dla pali. Belki główne przęsła, oddzielnych dla każdego otworu, są przymocowane jednym końcem do siodełek, drugim zaś końcem spoczywają na poduszkach ruchomych odpowiedniego kształtu. Dwa pale środkowe każdego filaru mają po 375 mm średnicy zewnętrznej i po 40 mm grubości ścianek. Dolna płaszczyzna trzewików ma 1,065 m średnicy. Średnica każdego z czterech pali zewnętrznych wynosi 300 mm, przy grubości ścianek stanowiącej 25 mm. Stosownie do powyższego, średnica trzewików pali dosięga 915 mm. Największe dopuszczalne ciśnienie na powierzchnię trzewika, spowodowane przez najcięższy parowóz, dosięga 5,4 kg/cm^2 w środkowych palach, i 3,7 kg/cm^2 w palach zewnętrznych. Średnia długość pali, licząc od poziomu główki szyn do spodu trzewika, wynosi 16,5 m przyczem zagłębienie w ziemi dochodzi do 8,54 m. Znaczna jednak liczba pali nie dosięgła tej głębokości, chociaż wszystkie zabite zostały na kilka stóp poniżej możebnej głębokości wymycia gruntu.

Jak to już powyżej nadmieniliśmy, przy zagłębieniu pali okazało się koniecznym zastosowanie strumienia wody. Woda, tłoczona pompami, skierowywaną była wewnątrz pala za pomocą rurki o średnicy 125 mm. Rurka ta łączyła się rurką kanczukową z wylotową rurką żelazną o średnicy 75 mm, umieszczoną w środku pala. U spodu trzewika znajdował się otwór, o średnicy 150 mm, którym odpływała woda zużyta. Pale obracano około ich osi za pomocą kołowrotów parowych z dwoma cylindrami o średnicy 175 mm i skokn tłoka wynoszącym 300 mm. Pary dostarczały lokomobile. Średnica wału kołowrotu wynosiła 375 mm, zaś liny stosowano druciane. Na palu było umocowane koło drewniane (rys. 7), w ten sposób że ciężki jego stanowiący trójkąt, nasadzone były na pierścieniu żelaznym, obejmującym pal. Rzeczony pierścień składał się z trzech odcinków połączonych ze sobą śrubami, wewnętrzna zaś jego powierzchnia, stykająca się z palem, posiadała kilka zagłębień, w które zabijano kliny rozporowe *A. A.*, mające około 25 mm grubości. Wobec urządzenia powyższego, koło obracane liną kołowrotu, spowodowywało obrót pala. Rusztowania, przy pomocy których odbywało się zagłębienie pali, uznysławiają rys. 8, 9. Po należytem ustawieniu pala i sprawdzeniu jego położenia, przystępowano do pompowania wody. Po pewnym przeciągu czasu, pal zagłębiał się pod działaniem ciężaru własnego w rozmiękczony grunt, na 600 do 900 mm. Następnie, przy użyciu powyżej opisanych przyrządów, obracano go około jego osi, i tym sposobem, po upływie 18 godzin średnio, dosięgano żądanej głębokości.

Jakkolwiek system stanowiący przedmiot sprawozdania niniejszego, o ile nam wiadomo, dotychczas u nas stosowanym nie był, to jednak z uwagi na nadającą się do niego naturę gruntu, i znane nam usposobienie techników do kroczenia z postępowaniem, oczekiwać należy, iż wypróbowany on zostanie na miejscu niezadługo, i że poczynione przy tej sposobności spostrzeżenia, za pośrednictwem „Przeglądu” na pożytek kolegów w zawodzie, ujawnione będą.

Str.

Mosty sklepienne, na państwowej d. ż. Stanisławów-Woronienka. Droga żelazna prowadząca ze Stanisławowa do Woronienki, stanowi część linii Stanisławów-Marmarosz-Szigeth, przechodzącej przez Karpaty pod Woronienką, tunelem 1216 m długim, którego więcej jak połowa położona jest w Galicyi. Na stronie węgierskiej, droga wytknięta została w dolinie Cissy, na galicyjskiej zaś, średnia jej część, 38 km długa, położona jest w dolinie Prutu. Długość oddziału galicyjskiego linii Stanisławów-Marmarosz-Szigeth, wynosi 96 km, koszt zaś jego budowy, łącznie z nabyciem taboru, dosięgną zapewne

102 000 zhr. na km. Oddanie linii Stanisławów-Woronienka do użytku publicznego, ma nastąpić w późnej jesieni r. b.; linia ta, wychodząc ze Stanisławowa, zmierza do Karpat przez Nadwórnaną, Delatyn, Tartarów i Worochtę. Dolina Prutu jest piękną, wąską i wysokimi górami lesistymi ograniczoną. Skałę stanowi piaskowiec widniejący w potężnych i dość stromych warstwach; to też, w wielu miejscach spotyka się hałdy złożone z olbrzymich brył kamienia, powstałe z dawnych usuwisk. Koryto rzeki prawie wszędzie wyłobione jest w skałę, — prąd rzeki jest bystry, woda unosi kamienie większe od pięści. Już podczas przedwstępnego rozpoznawania miejscowości, w maju 1891 r., przeświadczone się o tem że wypadnie niejednokrotnie przechodzić z jednej strony doliny Prutu na drugą, jak niemniej, że nadarzy się tu pożądana sposobność zastąpienia żelaza w mostach, przez kamień, w myśl poglądów jakie się wyrobiły w tym względzie w dyrekcyi głównej austriackich kolei państwowych. Szczegółowe poszukiwania przeprowadzone przez inż. *Stan. Kosińskiego*, inspektora a następnie i naczelnika budowy drogi, potwierdziły w zupełności zasadność domniemań powyższych. I rzeczywiście, tor drogi żelaznej Stanisławów-Woronienka przecina Prut cztery razy, a nadto, przekracza on wiele dolin pobocznych, — za wyłączeniem zaś jednego tylko wypadku, budowa mostów sklepionych była niejako narzuconą przez warunki przyrodzone, na które składają się: grunt naturalny skalisty, obfitość dobrego kamienia budowlanego niemal na placu robót, oraz taniłość drzewa potrzebnego do rusztowań i krążyn. Współcześnie z dokonywaniem szczegółowych pomiarów na kierunku zaprojektowanej drogi, były opracowywane projekty mostów sklepionych, tak że gdy we wrześniu 1892 r. nastąpiło ostateczne zatwierdzenie trasy, to już w grudniu tegoż roku, możebnym było oddanie robót odnośnym przedsiębiorcom.

Dzięki wyjątkowo przyjaznym warunkom miejscowym, wielkie mosty sklepienne w dolinie Prutu będą mogły być zbudowane taniej aniżeli odpowiednie zespoły żelazne. Nadto, możność oparcia konstrukcyi na gruncie niewzruszonym i podostatek celnego kamienia budowlanego, podniecały ducha przedsiębiorczości. To też, gdy rozpiętość największego mostu sklepionego na d. ż. arletańskiej (n. Arlbergbahn) wynosi 41 m, to przy moście na Prucie pod Jaremcezem, doprowadzono ją do 65 m, a gdyby tego było potrzeba, nie obawiano się zwiększenia jej aż do 70 m. Nie zbytecznym będzie w tem miejscu nadmienić, że największy z dotychczasowych mostów kolejowych sklepionych, „Pont de Lavour“¹⁾, ma 61,5 m rozpiętości, zaś bezpośrednio po nim następujący wiadukt „du Gour Noir“, zbudowany pod 2 tory—60 m,— że most wodociągowy (akwedukt) „Cabin Iohn Bridge“ ma sklepienie o 67,1 m rozpiętości, że wreszcie, rozpiętość mostu szosowego sklepionego, na Addzie pod Trezzo, zniszczonego podczas wojny 1416 r., stanowiła 72,25 m. Należy też zaznaczyć, że pomimo wielce korzystnych warunków miejscowych w dolinie Prutu, projektodawcy nie tak łatwo byłoby się zdecydowali zwiększyć rozpiętość sklepienia mostu kolejowego z 41,00 m do 65,00 m, gdyby im były obce kosztowne doświadczenia wykonane w r. 1889 z zapoczątkowania Towarzystwa austriackich inżynierów i architektów²⁾, które stwierdziły że przy zastosowaniu teorii elastyczności do sklepień, otrzymuje się rezultaty zgodne z wynikami prób praktycznych.

Sprawozdanie inż. *L. Huss'a*, z którego zaczerpnęliśmy wiadomość o wielkich mostach sklepionych na d. ż. Stanisławów-Woronienka³⁾, jest uzupełnione 1) tablicą rysunkową, na której podane są szkice: nowych mostów kolejowych na Prucie, rusztowań i krążyn użytych przy budowie mostu pod Jaremcezem,— i dla porównania, niektórych innych większych mostów sklepionych,— oraz 2) porównawczem zestawieniem liczbowym, dotyczącem: 4-ch mostów sklepionych, na Prucie, o rozpiętościach 65,0 m, 48,0 m, 40,0 m i 34,6 m,— 2-ch mostów sklepionych na strumieniach Jablonica i Zeniec, o rozpiętościach 25,0 m i 22,0 m,— wiaduktu sklepionego „du Gour Noir“ o rozpiętości 60 m, oraz mostu sklepionego jednotorowego „Pont de Ceret“ o rozpiętości 45,0 m.

1) Patrz Czasopismo tyg. austr. inż. i arch. z r. 1889, str. 343.

2) Patrz Czasopismo austr. inż. i arch. z r. 1891, № 9, str. 7 i z r. 1893, № 10, str. 161—163.

3) Patrz № 42 z r. b. Czasopisma aust. inż. i arch., str. 545—547.

Zestawienie o którym powyżej, mieści dane odnoszące się do grubości sklepień w kluczu i na oporach, do najniekorzystniejszego natężenia (ciśnienia) na cm^2 , całkowitego kosztu robót i t. d. Okazuje się z niego, że grubość sklepienia w kluczu, przy moście pod Jaremczem, wynosi 2,1 m, zaś „najmniejsza” grubość sklepienia w kluczu, stanowiąca 0,8 m, zaprojektowaną została dla mostu na strumieniu Żeniec, — że największy z mostów sklepionych (na Prucie), będzie kosztował 84720 zhr., a najmniejszy (na strumieniu Żeniec) — 17850 zhr., ale koszt pierwszego, licząc na 1 m^2 powierzchni zabudowanej, będzie najmniejszy i wyniesie 41,3 zhr., podczas gdy na 1 m^2 powierzchni zabudowanej mostu na strumieniu Żeniec, przypadnie najwięcej, a. m. 51,0 zhr. Nadmienić tu należy, że wszystkie mosty na d. ż. Stanisławów-Woronienka, zaprojektowane zostały pod 1 tor.

Zauważymy jeszcze, że sklepienia mostów o których powyżej, były obliczane na podstawie teorii łuku elastycznego, przez inż. *Zygm. Kalkę*, wedle wskazówek zawartych w statyce graficznej *Müller'a-Breslau'a*. Przy projektowaniu sklepień miano na względzie aby naprężenia dopuszczalne były mniejsze od takichże naprężeń w tego rodzaju konstrukcjach istniejących, a więc, podczas gdy rachunek wykazuje, że największe naprężenie (ciśnienie) w sklepieniu wiaduktu „du Gour Noir” o rozpiętości 60 m, wynosi 30,4 kg na cm^2 , to takież natężenie przy moście na Prucie pod Jaremczem, stanowi tylko 27,5 kg.

Wytrzymałość na ścislenie (ciśnienie), kamienia budowlanego będącego do rozporządzenia przy budowie mostów o których mówimy, wynosi 480 do 1180 $\frac{kg}{cm^2}$, używa się jednakże tylko najlepszego kamienia. Zaprawa składa się z 1 cz. na objętość, cementu portlandzkiego wyrabianego w Szczakowcu, i z 3 $\frac{1}{2}$ cz. piasku. Sklepienia o rozpiętości przenoszącej 40 m, wykonywane są z kamienia ciosowego. Przy wykonywaniu wielkich sklepień ma się na względzie aby krążyny nie były wystawiane przez długi czas na działanie wielkich ciężarów, i aby sklepienia były zabezpieczone od skutków poddawania się krążyn pod wpływem wzrastającego ich obciążenia. Odpowiednio do tego, sklepienia o rozpiętości 65,0 m i 48,0 m wykonywane są na sposób francuski, w dwóch oddzielnych pierścieniach, z ciosów mających 1,0 i 1,25 m długości radialnej, układanych we właściwym położeniu na suchu i przedzielanych listwkami drewnianymi 1 $\frac{1}{4}$ cm grubymi. Po ułożeniu całego pierwszego pierścienia, wtlacza się w stosugi suchą zaprawę, do układania zaś pierścienia drugiego, przystępuje się dopiero po upływie 2-eh do 3-eh tygodni.

Sprawozdanie swoje kończy inż. *Huss* uwagą następującą: Cenność mostów sklepionych polega nie na oszczędności osiągniętej na kosztach ich budowy i utrzymania, lecz na łatwym nadzorze nad niemi, stanowiącym o większem bezpieczeństwie ruchu kolejowego. Nadto, sklepienie jest w pewnych granicach niebezpiecznym na zwiększenie przeprowadzanego po niem ciężaru. W Cislitawii zrobiono świeżo to doświadczenie że chociaż ciężar parowozu współczesnego przenosi tylko o 50% ciężar najdawniejszego parowozu jaki był w użyciu na drogach austriackich, to na wzmocnienie budowy wierzchniej mostów żelaznych wypadnie wydatkować 10 milionów zhr., podczas gdy nie zachodzi potrzeba przebudowania któregokolwiek bądź mostu sklepionego. W obec dążności konstruktorów do zwiększania obciążenia osi parowozowych, może się okazać w przyszłości potrzeba ponownego wzmocnienia żelaznych zespołów mostowych, wtedy gdy po mostach sklepionych drogi żelaznej Stanisławów-Woronienka, będą mogły przechodzić bezpiecznie parowozy chociażby dwakroć cięższe od obecnie w użyciu będących.

—β—

Doświadczenia związkowych kolei niemieckich, tyżące się mostów. W XI-m tomie dodatkowym do czasopisma „*Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens in technischer Beziehung*”¹⁾, który niedawno opuścił prasę, zestawiono cenne

¹⁾ *Fortschritte der Technik des deutschen Eisenbahnwesens in den letzten Jahren. Sechste Abtheilung. Nach den Ergebnissen der am 9, 10 und 11 Juni 1893 in Strassburg i. E. abgehaltenen XIV Techniker-Versammlung des Vereins deutscher Eisenbahn Verwaltungen. (Zugleich Ergänzungsband XI zum Organ f. die Fortschritte des Eisenbahnwesens in technischer Beziehung). C. W. Kreidel's Verlag in Wiesbaden. 1893.*

wyniki doświadczeń wielu d. żelaznych należących do związku kolei niemieckich. Przytaczamy poniżej niektóre z nich, dotyczące budowy mostów.

Doświadczenia mające za przedmiot budowę wierzchnią (nawierzchnią) na mostach żelaznych, stwierdziły zgodnie zalety drewnianych podkładów poprzecznych i w ogólności wyższość tego systemu budowy wierzchniej, nad całkiem żelazną. Wprawdzie budowa wierzchnia żelazna jest trwalszą i tęższą oraz posiada przymiot ogniotrwałości, ale przy jej stosowaniu wstrząśnienia niezumniejszone przenoszą się na belki, nity w pobliżu szyn rozluźniają się, zaś regulowanie poziomu szyn jest trudniejszym.

Z drewnianymi podkładami podłużnymi, osiągnięto na d. żelaznych austriackich, dobre wyniki, — natomiast większość kolei niemieckich odrzuca je stanowczo, gdyż paczą się one łatwo i podlegają pęknięciom podłużnym, które utrudniają utrzymanie toru w stanie prawidłowym.

Odnosnie układania szyn na mostach na podłożu żwirowem, tak jak na linii, doświadczenia stwierdziły wszędzie praktyczność tego ustroju, stosowanego jednakże z powodu znacznej ciężaru, tylko przy małych rozpiętościach. Przy użyciu blach zwisłych lub wypukłych, woda odpływała bez trudności otworami porobionymi w najniższym punkcie. Przy ustroju powyższym, zauważono znacznie zmniejszenie się turkotu podczas przejścia pociągu przez most.

Przejazdy nad poziomem torów, na stacyach, pod którymi często przechodzą parowozy manewrowe (zestawcze), ucierpiały bardzo, w wielu wypadkach, od dymu i sadzy, powodujących prędsze rdzewienie żelaza. By zapobiedz złemu, najwięcej uciekano się do częstego przemaalowywania mostów, w niektórych jednakże wypadkach starano się zabezpieczyć je od wpływów powyższych za pomocą blach poziomych umieszczonych nad torami.

Mosty z betonu, zwłaszcza też małe przepusty (kanały sklepione) betonowe, są budowane obecnie coraz częściej; tańsze od mostów tegoż samego ustroju, murowanych, utrzymują się dotychczas całkiem dobrze.

Sklepienia *Monier'a*, stosowane są przy przepustach i mniejszych mostach, zwłaszcza też na zwykłych drogach, — gdy jednakże są one w użyciu dopiero od niedawna, to o ich zachowaniu się nie można jeszcze wydać stanowczego sądu.

Przyrządów wyrównawczych przy budowie wierzchniej (nawierzchni) na mostach, stosowane z uwagi na zmiany ciepłoty, okazują się niezbędnymi dopiero przy rozpiętościach przenoszących 40 m.

M. T.

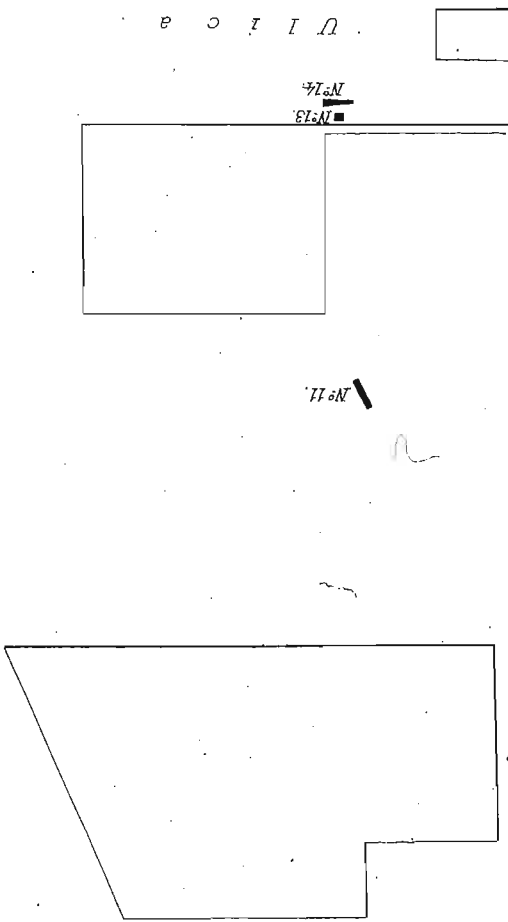
Tunel Miechowski. W 1882 — 1884 r. zbudowano na wiorście 207 d. ż. Iwangrodzko-Dąbrowskiej, w skale wapienno-margłowej, tunel na 1 tor kolejowy, mający 360,47 saż. długości. Z powodu braku kamienia budowlanego na miejscu, oraz trudności dowozu takiego kamienia z dalszych okolic, postanowiono urządzić cegielnię w pobliżu tunelu i obudowę jego wykonać z cegły na zaprawę cementową. Zależnie od wytrzymałości skały którą przebito, wykonano obudowę tunelu miechowskiego bądź to w 2 cegły bądź też w 2 $\frac{1}{2}$ cegły, czyli o grubościach 0,24 i 0,30 saż. ¹⁾ Obudowa ceglana wydawała się przed rozpoczęciem robót tem bardziej dostateczną, że skała sama była mało wilgotną. Dopiero po otwarciu ruchu na d. ż. Iwangrodzko-Dąbrowskiej, tunel, stanowiąc dla skały dren, zaczął się coraz więcej zawilgacać. W ostatnich czasach, zawilgocenie tunelu było zupełne; podczas lata, w wielu miejscach przeciekała woda przez obudowę tunelu, — w zimie zaś, na sklepieniu i na torze, powstawał lód. Jednocześnie z tem, cegła zaczęła się łuszczyć w wielu punktach tunelu, tak na sklepieniu jak i na oporach, i odpadały od niej większe lub mniejsze płatki, mające od 0,5 do 2 cali ²⁾ grubości. Na wiośnię 1891 r., łuszczenie się cegły w pierścieniach №№ 13 — 20 przybrało takie rozmiary, że uznano stan sklepienia za nie czyniący zadość warunkom bezpieczeństwa ruchu kolejowego ³⁾. Wskutek tego, w lecie 1891 r., nie czekając na wynik podjętego badania przyczyn powyższej zaznaczonych uszkodzeń, okazało się koniecznym przystąpić, bez straty czasu, do zabezpieczenia sklepienia tunelowego od runięcia na długości około

¹⁾ 1 saż. = 2,13356 m. ²⁾ 1 cal ang. v. ross. = 0,025399 m. ³⁾ Sklepienie tunelowe składało się ze 120 pierścieni, mających po 3 saż. (okr.) długości.

Do art. „SPOSTRZEŻENIA NAD PĘKNIĘCIEM KOŁA ZAMACHOWEGO.”

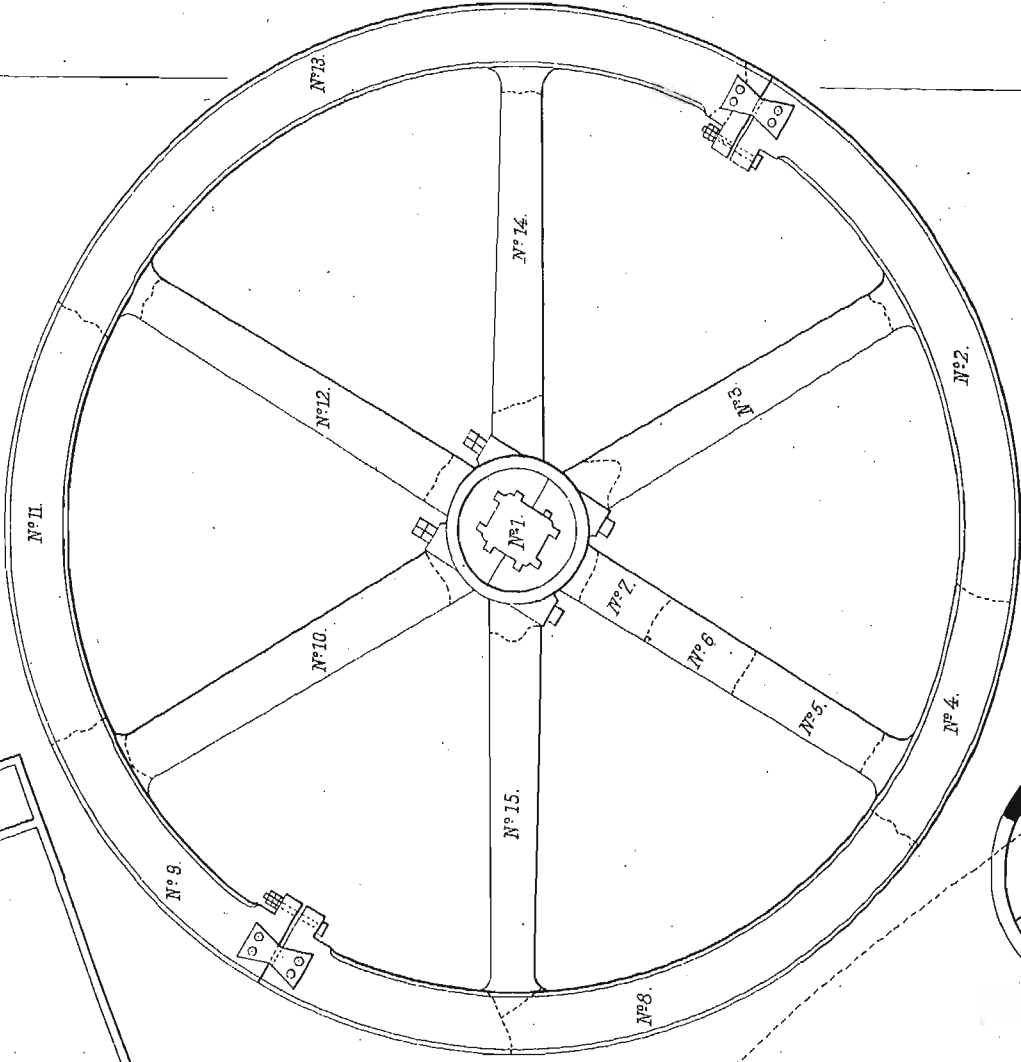
Rys. 1.

Podziątka 1:500



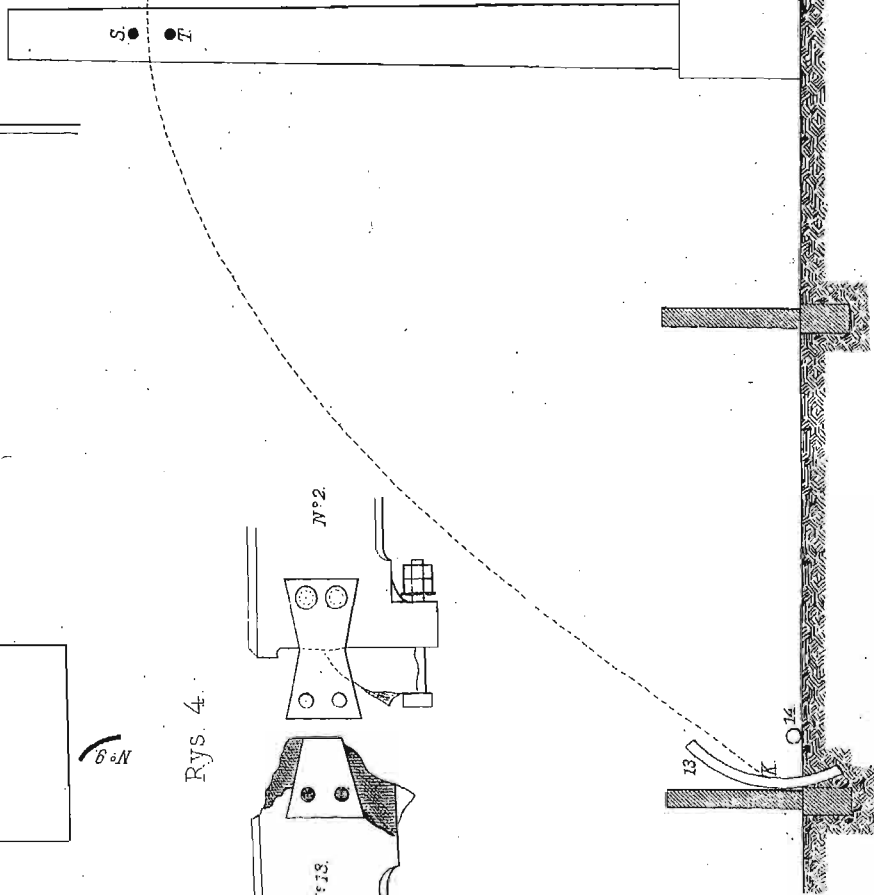
Rys. 2.

Podziątka 1:50.

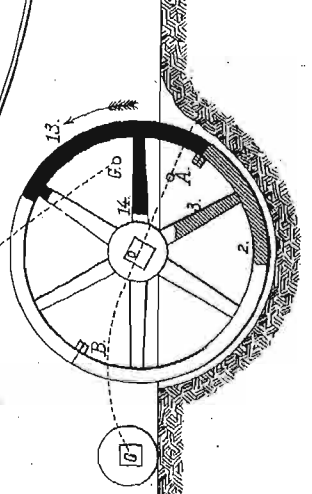
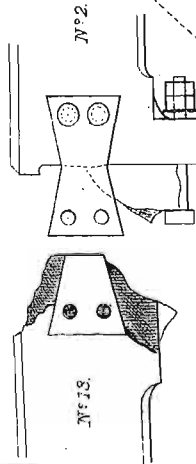


Rys. 3.

Podziątka 1:200.



Rys. 4.



20 saż. i z tego to powodu ustawiane były w tunelu krążyny (buksztele) zaprojektowane przez inż. *H. Hirszon'a*, którego sprawozdanie zamieszczone w № 7-m z r. z. czasopisma kijowskiego „Inżynier“, w słowach niniejszych streszczamy.

Krążyny o których powyżej, odpowiednio ze sobą związane, miały też podtrzymywać skałę podczas rozbiórki uszkodzonej obudowy tunelu, a nadto służyć jako buksztele przy murowaniu nowego sklepienia, do czego w m. lipcu r. z. przystąpiono. Z uwagi na niemożność zacieśniania wnętrza tunelu w taki sposób któryby nie dopuszczał przeprowadzenia przez niego właściwego gabarytu, projektodawca wybrałszy z pośród różnych znanych systemów krążyn, system angielski, a. m. krążyny zbite z 3-ch warstw desek dębowych, przyciętych według przekroju tunelu i związanych ze sobą za pomocą bolców i nakładek, wzmocnił je skośnymi kleszczami górnymi drewnianymi i ściągaczami z okrągłego $1\frac{1}{2}$ -calowego żelaza, regulowanymi za pomocą muter, gdyż do czasu należytego zbadania natury skały, przezorność nakazywała zwiększyć sztywność i wytrzymałość krążyn systemu angielskiego na tyle, aby one w danym wypadku, były w stanie oprzeć się skutecznie ciśnieniu bocznemu. Ze ostrożnością ta była konieczną, o tem przekonano się na wiosnę 1892 r., gdy w skutek znacznego uszkodzenia się sklepienia w pierścieniu № 2 (od strony Iwanogrodu), wypadło ustawić w tem miejscu 6 krążyn, ze względu iż skała składała się w części ze zwietrzałego marglu przejętego żyłami i gniazdzami gliny piaszczystej i że nawet częściowo natrafiono tu na grunt nasypowy. Krążyny powyżej opisane usztywnione były u dołu zastrzałami ukośnymi, umocowanymi za pomocą klinów, w rozporach wstawionych pomiędzy legary ułożone wzdłuż tunelu.

Trudności towarzyszące wykonaniu przebudowy tunelu, były spowodowane okolicznościami następującymi: a) krótkotrwałością każdorazowego okresu roboczego, — z przyczyny bowiem dość ożywionego ruchu towarowego, zaledwie w ciągu 8 godzin i to w porze nocnej, a w razach opóźnienia się pociągów tylko w ciągu 6 godzin, można było pracować w tunelu bez przerwy; b) ciasnotą, w tunelu zbudowanym na 1 tor, do którego należało wprowadzać platformę mieszczącą krążynę ułożoną na odpowiednim rusztowaniu, i c) koniecznością wykonywania robót przy niedostatecznym oświetleniu sztucznym. Wobec warunków powyższych, uznano za pożądane ograniczyć o ile możności zakres robót wykonywanych w samym tunelu, i w skutek tego postanowiono zbijać, ściślej mówiąc, zmocowywać ze sobą części składowe krążyn po za tunelem i już gotowe krążyny dowozić do miejsc przeznaczenia. Lecz i w tym względzie natrafiono na trudności. Mianowicie, z powodu niejednostajności profilu wnętrza tunelu, nie można było wprowadzać doń krążyn w położeniu pionowym; szablon przycięty według profilu krążyny, gdy chciano przejechać z nim przez tunel, zaczepiał ciągle o sklepienie i jego opory, to z jednej to z drugiej strony, chociaż pomiędzy szablonem i obudową tunelu był pozostawiony luz trzyczalowy.

Przy takim stanie rzeczy, okazało się nieuniknionem wprowadzać krążyny do tunelu w położeniu leżącym to nachylenem do poziomu i dopiero w odpowiednich punktach tunelu doprowadzać je do położenia pionowego. W tym celu na zwykłej platformie urządzono rusztowanie, którego główne części składowe były następujące: a) stos z belek podłużnych i poprzecznych, układanych na sposób rusztu; b) 3 poprzecznice umocowane na stosie, a na nich, w obu końcach po krótkiej beleczce dębowej z 2-a wycięciami, ułożonej równoległe do osi toru, — i c) kozioł w tylnej części platformy, a na nim pomost pochylony do poziomu. Jedne z wycięć w krótkich beleczkach dębowych miały przekrój półkolisty i stanowiły panwie dla osi drewnianej poprzecznej, położonej nieco poniżej środka ciężkości krążyny, na której to osi głównie wspierała się taż krążyna przy zmocowywaniu jej części składowych; o przeznaczeniu pozostałych wycięć prostokątnych jest mowa poniżej. Górna część krążyny leżała na pomoście pochyłym, urządzonym z tyłu platformy, jednakże z uwagi na możliwość dokręcania muter nie bezpośrednio ale na podstawkach drewnianych. Przód krążyny podtrzymywały słupki ustawione na górnej poprzecznicy stosu belkowego. Krążynę przyciskała do powyżej wspomnianej osi równoległa do niej beleczka, związana z osią za pomocą strzemion żelaznych, w skutek czego krążyna, gdy potrzeba było ją postawić pionowo w tunelu, mogła być obracaną jednocześnie z osią. Zaznaczyć należy że zbytniemu

przechyleniu się, a więc przewróceniu się krążyny na tor, zapobiegały wycięcia prostokątne, znajdujące się w krótkich beleczkach dębowych. Mianowicie, gdy poprzecznica przyciskająca krążynę do osi, w skutek obrotu tej ostatniej dostawała się w wycięcia powyższe, krążyna stanowiąca czasowo nierozdzieloną całość z osią, znajdowała się w położeniu pionowym i dalszy jej obrót był powstrzymany. Przy należytem smarowaniu osi i panwi, 5—6 ludzi obracało i doprowadzało krążynę do położenia pionowego w ciągu 2-ch minut.

Ustawianie krążyn w tunelu dokonywane było w sposób następujący: Po związaniu ze sobą części składowych krążyny na platformie, podwożono ją na tejże platformie prawie aż na samo miejsce przeznaczenia i doprowadzano do położenia pionowego, poczem małe już tylko przesunięcie platformy wystarczało aby krążyna znalazła się w punkcie z góry oznaczonym. Gdy to nastąpiło, pozostawało już tylko do skutecznego należyte wyregulowanie położenia krążyny, przez poruszenia niejako mikrometryczne. Do takiego wyregulowania służyły wałki i głównie 4 lewary; pierwszymi posługiwano się z uwagi na przesunięcia poprzeczne, względnie do osi tunelu. Działając kolejno dwoma prawymi i dwoma lewymi lewarami, doprowadzano krążynę do położenia współśrodkowego z otworem tunelu, z pozostawieniem jednakowego luzu na szalunek, — przez działanie zaś na krążynę już to dwoma tylnymi, już też dwoma przednimi lewarami, ustawiano ją ściśle do pionu. Po takim ostatecznym wyregulowaniu krążyny, wsuwano pod nią kliny i zabijano również parę klinów na jej obwodzie, celem ustalenia prawidłowego położenia krążyny. Po tem wszystkim odejmowano strzemiona żelazne i poprzecznicę przyciskającą krążynę do osi, — samą zaś platformę wraz z urządzonym na niej rusztowaniem, wyprowadzano z tunelu. Cała robota ustawiania pierwszej krążyny, licząc od wjechania aż do wyjechania z tunelu, trwała $2\frac{1}{2}$ godzin; następnie zaś, gdy już robotnicy doszli do pewnej wprawy w ustawianiu krążyny, wystarczała 1 godz. i 20 m., a nawet 1 godzina dla dokonania czynności powyższej, tak że poczynając od 3-go dnia roboczego, ustawiano codziennie w tunelu po dwie krążyny (pracowano zwykle od 9 w. do 1 w. nocy). Z uwagi na powyższe, na torze zapasowym przy tunelu stały 2 platformy, na których w ciągu dnia składano 2 krążyny. Usunięcie krążyn z tunelu po wymurowaniu nowej jego obudowy, dokonane będzie w podobny sposób jak wprowadzanie ich i ustawianie w tunelu. — Dla ściśłości zaznaczyć winniśmy że inż. *Hirszon* dołączył do sprawozdania swojego tablicę rysunkową, która, oczywiście, uzupełnia je w pożądanym w takich razach sposób.

—β—

SILNICE, KOTŁY PAROWE i t. d.

Spostrzeżenia nad pęknięciem koła zamachowego (tab. IV). Wypadki pęknięcia kół zamachowych przytrafiają się dość często, powodując zazwyczaj następstwa nieszczęśliwe. Należyte zbadanie każdego takiego wypadku i wnioski, wyciągnięte z odnośnych wyników, przyczyniłyby się zapewne do ulpszeń konstrukcyjnych.

Jako przykład, w jaki sposób należałoby prowadzić badanie, podajemy poniżej opis dotyczący podobnego wypadku.

Koło zamachowe miało 7,0 m średnicy zewnętrznej i ważyło 27000 kg. Ciężar pierścienia samego wynosił 15500 kg. Przekrój pierścienia miał kształt prostokąta o wysokości 0,10 m i szerokości 0,26 m. Sześć szprych o przekroju eliptycznym łączyło pierścień z piastą. Przekrój szprych miał wymiary następujące: 0,355 m na 0,245 m przy piastie i 0,290 m na 0,200 m przy pierścieniu. Koło zamachowe składało się z dwóch, równych sobie części, obie zaś połowy łączyły się ze sobą czterema śrubami i dwiema obręczami żelaznymi. Części składowe pierścienia były ze sobą zmocowane dwiema parami łączników żelaznych, kształtu podwójnego ogona jaskółczego, wpuszczonych na wprost siebie po obu stronach, w pierścień. Każda para łączników była znitowana przez pierścień czterema nitami; najmniejszy przekrój łącznika wynosił 0,15 m na 0,04 m. Nadto dwie śruby o średnicy 0,04 m łączyły ze sobą flansze dolane na wewnętrznej stronie pierścienia. Połowy pierścienia przylegały do siebie nie całą powierzchnią przekroju, lecz tylko wyskokami znajdującymi się przy zewnętrznym obwodzie pierścienia, o powierzchni zetknięcia 0,12 m na 0,02 m.

Koło zamachowe pękło podczas walcowania sztaby żelaznej i rozprysło się na 15 części, oznaczonych temż sanemi liczbami na planie sytuacyjnym fabryki (rys. 1) i na rysunku koła zamachowego, odtworzonego z odłamków (rys. 2), na którym to rysunku linie kropkowane oznaczają pęknięcia.

Wał został wyrzucony w stronę ulicy, w bok, po za zagłębienie dla koła zamachowego. Porwał on ze sobą *a*) piastę (N. 1), od której wszystkie szprychy oddzieliły się; *b*) łożysko od strony korby, które, zerwawszy śruby, wyrwało się z fundamentu; — *c*) obręcz sprzęgającą i *d*) główkę korbowodu, która została oderwana od głównej części przez skręcenie, jak o tem świadczył stan kierowników, z których jeden był złamany w górnej części, a drugi — w dolnej.

Odłamy oznaczone №№ 2, 3, 4 i 6, zostały odrzucone w stronę przeciwną ulicy, a. m. odłam № 2 leżał pod ścianą walcowni, która to ściana została częściowo zburzoną, — odłam № 3 znajdował się po za tą ścianą, w pomieszczeniu sąsiednim, — odłam № 4, przebiwszy dach, wyleciał po za zabudowania i w odległości 28 m od osi maszyny zarył się częściowo w ziemię, — wreszcie odłam № 6 znaleziono na dachu.

Odłamy №№ 9, 11, 12, 13, 14 i 15, zostały wyrzucone w stronę ulicy, a. m. odłamy oznaczone №№ 12 i 15, pozostały wewnątrz walcowni, przyczem odłam № 15 zarył się w ziemię pionowo w pobliżu tego miejsca, gdzie znaleziono wał, — odłamy №№ 13 i 14, po przebicciu dachu, spadły na drugą stronę ulicy, pod murywane oparkowanie fabryczne, przyczem odłam № 13, stanowiący część pierścienia, uderzył o mur, nadwierzając go silnie i jednocześnie zarył się w ziemię prawie na 1 m głębokości; szprycha № 14, prawie nienszkodzona, leżała na ziemi obok odłamu № 13, — część pierścienia № 11 zaryła się prawie zupełnie w ziemię, — wreszcie odłam № 9, po przebicciu dachu walcowni i uszkodzeniu narożnika budynku, oznaczonego na planie sytuacyjnym fabryki, upadł w odległości 86 m od osi maszyny.

Reszta odłamów, znalezioną została w zagłębieniu dla koła zamachowego.

Oprócz odłamów opatrzonych №№ 1, 6, 13 i 14, wszystkie inne znajdowały się w płaszczyźnie pionowej, przechodzącej przez oś wyłożenia koła zamachowego, t. j. w jego płaszczyźnie obrotu.

Zauważono także na kominie dwa silne uszkodzenia *S* i *T* (rys. 3), położone pod sobą w nieznacznej odległości, na średniej wysokości 17,95 m nad poziomem gruntu.

Patrząc na rys. 1 zauważyć można, że odłamy № 13 i 14 zostały odrzucone w stronę ulicy, odłamy zaś № 2, 3, które w kole zamachowym znajdowały się tuż obok poprzednio wymienionych (№№ 13 i 14), a względnie do kierunku obrotu koła zamachowego postępowały za niemi, zostały odrzucone w stronę przeciwną, t. j. w głąb walcowni. W chwili, gdy odłamy te oddzielały się, koło zamachowe musiało zajmować położenie mniej więcej takie, jakie przedstawiono na rys. 2, t. j. szprychy №№ 14 i 15 znajdowały się, mniej więcej, w położeniu poziomem. Rozpatrując dalej rys. 1 widzimy, że rozmaite części koła zamachowego nie oderwały się w jednej i tejże samej chwili. I tak np. odłamy №№ 9 i 13 musiały oddzielić się od reszty koła zamachowego w przerwie czasu, równającej się mniej więcej pół obrotowi koła, albowiem widocznem jest, że nie mogły one równocześnie być wyrzucone w jedną i tę samą stronę i pod kątami dostatecznie wielkimi, aby dać im możność przebieżenia tak wielkiej odległości poziomej.

Położenie odrzuconego wału daje pewne wskazówki, mogące posłużyć do oznaczenia punktu koła, w którym pęknięcie najpierw nastąpiło. Jak to widać z rys. 1, wał wraz z piastą i innemi częściami koła zamachowego, został wyrzucony w stronę ulicy, nieco w bok i upadł niedaleko od zagłębienia dla koła zamachowego. Po drodze rozbił on tarczę pasową, umieszczoną na podstawie z żelaza lanego, około 0,90 m wysokiej, której jednakże nie naruszył. Wał odskoczył więc ukośnie i można w przybliżeniu określić drogę *OBC*, przebieżoną przez środek ciężkości tego systemu (rys. 3). Prowadząc następnie styczną *OA*, ze środka koła zamachowego do krzywej powyższej, otrzymamy prostą, na której prawdopodobnie znajdował się środek ciężkości systemu tych odłamów, które najpierw oddzieliły się od koła i naruszyły tem samym równowagę sił odśrodkowych, działających

na wał maszyny. W tym więc systemie odłamów należy poszukiwać miejsca, w którym najpierw nastąpiło pęknięcie. Z rys. 3 widzimy, że prosta *OA* przechodzi albo blisko środka ciężkości dwóch odłamów pierścienia № 2 i 3, albo też blisko środka ciężkości tychże dwóch odłamów łącznie z przynależnymi szprychami №№ 3 i 14. Drugie przypuszczenie jest prawdopodobniejsze, a. m. to, że szprychy odłamały się od przynależnych części pierścienia dopiero w drodze, np. skutkiem uderzenia o jakąś przeszkodę wśród drogi lub u jej kresu, w chwili upadku. Gdyby bowiem odłamy pierścienia były się oddzieliły od koła same, nie pociągając za sobą szprych, to skutkiem różnicy w siłach odśrodkowych, działających na część pierścienia i na przynależną szprychę, części te byłyby przebiegły odmienne drogi. Tymczasem, rys. 1 jasno pokazuje, że każdy z tych dwóch odłamów pierścienia został wyrzucony na tę samą prawie odległość od maszyny, co przynależna mu szprycha. Jeśli nadto zauważymy, że odłamy №№ 13 i 14 zostały wyrzucone w stronę ulicy, zaś odłamy №№ 2 i 3 w stronę przeciwną, to możemy wnioskować z tego, że koło zamachowe pękło najpierw właśnie w miejscu, rozgraniczającym odłamy pierścienia №№ 2 i 13.

Pęknięcie powyższe uwydatniono szczegółowiej na rys. 4-ym. Zauważamy nadto, że złamanie wyglądało prawie jednakowo na obu stronach pierścienia, — że łączniki żelazne nie rozerwały się i że odłam № 2 wyrwał je wraz z częścią sąsiedniego odłamu № 13, którego nity zostały ścięte.

Łatwo teraz objaśnić, w jaki sposób nastąpiło pęknięcie połączenia powyższego. Każde złączenie dwóch połówek pierścienia składało się z dwóch przynitowanych łączników żelaznych i z dwóch śrub sprzęgających flansze. Działanie sił odśrodkowych rozdzielało się na te cztery części spajających połączenie, zależy od mniejszego lub większego ściągnięcia nitów i śrub, a zarazem zmienia się on wraz z prędkością obrotową koła zamachowego. Większa siła odśrodkowa odgina bardziej końce połówek pierścienia, co znowu zmniejsza odległość pomiędzy flanszami, a tem samem i naprężenie śrub. Z drugiej strony, to wyginanie końców połówek pierścienia, zwiększając promień, zwiększa tem samem sumę pracy łączników. Łączniki więc odgrywały w połączeniu główną rolę, a nawet mogło być się zdarzyć, w razie gdyby ściągnięcie śrub było niedostateczne, że łączniki same wytrzymałyby wypadkową siłę, starających się rozerwać obie części pierścienia.

Wytrzymałość połączenia pomiędzy łącznikami kształtu podwójnego ogona jaskółczego i samym pierścieniem zależała tylko od głębokości wpuszczenia ich w pierścień. Ponieważ średnice dziur dla nitów były większe od średnicy samychże nitów, przeto te ostatnie tylko tarciem, spowodowanem przez ciśnienie główek nitów, mogły częściowo przeciwdziałać ślizganiu się łączników na pierścieniu. Jeżeli przypuścimy siłę działającą wzdłuż osi łączników, to z powodu kształtu swojego działają one jako kliny i wywierają na brzegi swojego wpuszczenia ciśnienia normalne, których naprężenie jest o tyle większe, o ile mniejszym jest kąt nachylenia płaszczyzn.

Dość jest rzucić okiem na rys. 4-ty, aby się przekonać, że połączenie złamało się tylko pod działaniem powyższych ciśnień normalnych na brzegi wpuszczenia odłamu № 13. Granica wytrzymałości żelaza lanego została przekroczoną, klin rozluźnił pierścień, a ślizgając się dalej, ściął nity. Takież samo zjawisko powtórzyło się i na drugiej stronie pierścienia. Połączenie utrzymywało się teraz już tylko przez flansze i śruby. Siła odśrodkowa, odginając końce połówek pierścienia na zewnątrz, zbliżyła krawędzie flansz do siebie aż do dotknięcia i jedna z flansz pękła pod naciskiem drugiej, łamiąc się przez wygięcie na wysokości otworu dla śruby. Wreszcie śruby pozostałe w całości, oraz reszta flanszy, zostały oderwane z odłamu № 13 i zabrane przez odłam № 2.

Z praw rzutu można z łatwością oznaczyć prędkość obrotową koła zamachowego w chwili, gdy nastąpiło pierwsze pęknięcie.

Linie rzutu dla prędkości początkowej v_0 , nachylonej do poziomu pod kątem α , dla współrzędnych prostokątnych określamy wzorem parabol:

$$y = x \operatorname{tang} \alpha - \frac{gx^2}{2v_0^2 \cos^2 \alpha} \dots \dots \dots (1).$$

Parabola ta ma więc oś pionową i jest styczną do kierunku prędkości początkowej.

Wprowadzając wartość $y = 0$, otrzymamy $x = l$, t. j. odległość rzutu, jeśli ciało spadło na ten sam poziom, z którego je rzucono:

$$l = \frac{v_0^2}{g} \sin 2\alpha \dots \dots \dots (2).$$

Maksimum dla y otrzymamy przy wartości $x = \frac{l}{2}$. Wielkość ta dla y , którą oznaczymy przez h , jest rzędną wierzchołka paraboli:

$$h = \frac{l}{2} \operatorname{tg} \alpha - \frac{g \left(\frac{l}{2}\right)^2}{2v_0^2 \cos^2 \alpha} \dots \dots \dots (3).$$

Zrównanie (2) daje możność wyliczenia początkowej chyłości v_0 , gdy wiadomą jest odległość rzutu l i kąt α .

Łatwo znaleźć, że:

$$v_0 = \sqrt{\frac{gl}{\sin 2\alpha}} \dots \dots \dots (4).$$

Nareszcie, usuwając v_0 z dwóch równań (2) i (3), otrzymujemy:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{4h}{l} \dots \dots \dots (5).$$

t. j. zrównanie, służące do określenia kierunku początkowego, gdy odległość rzutu i rzędna wierzchołka paraboli, są dane.

Zastosujmy wzory te do części, które najpierw oddzieliły się od koła zamachowego. Jak wiemy, był to odłam pierścienia № 2 ze szprychą № 3 i odłam pierścienia № 13 ze szprychą № 14.

Odłamy №№ 2 i 3 zostały odrzucone w głąb walcowni, lecz były one powstrzymywane w biegu przez rozmaite przeszkody, głównie zaś przez ścianę, którą znacznie nadwerżyły i dlatego to droga przez nie przebieżona nie może być przydatną do obliczenia siły rzutu.

Odłamy №№ 13 i 14 znalazł się obok siebie, na ulicy, pod murem. Położenie odłamu № 13, który zarył się pionowo w ziemię, dowodzi, że odłam ten, nawet w razie nienapotkania muru, nie byłby już o wiele dalej poleciał. Odległość rzutu, mierzona na planie, wynosi 42 m. Jeśli nakreślić prostą, idącą od środka koła zamachowego przed wypadkiem do miejsca, na którym znalazł się odłam № 13 i 14, to prosta ta będzie styczną do rzutu komina od strony, po której znalazł się ślad przejścia któregośkolwiek z odłamów, na średniej wysokości 17,95 m nad ziemią. Ponieważ tylko odłamy №№ 13 i 14 szły w tym kierunku, one więc tylko mogły spowodować uszkodzenia na kominie, o których wzmiankowaliśmy powyżej.

Odchylenie od kierunku głównego zostało prawdopodobnie spowodowane dla odłamów №№ 13 i 14 tem, że przebijając się przez dach, napotkały one na przeszkody, które odbiły je w zmienionym kierunku. Wszystkie inne odłamy, wyrzucone w stronę ulicy, przechodziły swobodnie przez otwór już wybity w dachu i dlatego pozostały w płaszczyźnie obrotu koła zamachowego.

Oś komina znajduje się w odległości poziomej 22 m od środka ciężkości systemu odłamów №№ 13 i 14 w chwili pęknięcia koła zamachowego (rys. 2), czyli w przybliżeniu w połowie drogi, przebieżonej przez te odłamy. Droga środka ciężkości tych odłamów jest parabolą, której wierzchołek znajduje się w pół drogi, a więc w pobliżu komina. Ponieważ zaś w bliskości wierzchołka rzędne paraboli mało się zmieniają, niewielką uczynimy pomyłkę, przyjmując maksymalną rzędną paraboli równą 17,95 m, t. j. równą wysokości, na której znajdowały się uszkodzenia komina.

Wstawiając wartości: $h = 17,95$ m i $l = 42,00$ m we wzór (5), otrzymamy nachylenie kierunku prędkości początkowej:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{4 \times 17,95}{42} = 1,7095$$

lub $\alpha = 59^\circ 40'$; $\sin \alpha = 0,8718$,

Wprowadzając wartość ostatnią, oraz $l = 42$, we wzór (4), otrzymamy prędkość początkową:

$$v_0 = \sqrt{\frac{9,81 \times 42}{0,8718}} = 21,70 \text{ m na sekundę } ^1).$$

Graficznie określono odległość środka ciężkości tego systemu od osi koła zamachowego na $r_0 = 2,65$ m. Liczbę obrotów koła zamachowego na minutę otrzymamy ze wzoru:

$$N = \frac{30v_0}{\pi r_0},$$

podstawiając zaś w to wyrażenie odnośne wartości, a. m. $v_0 = 21,7$ $r_0 = 2,65$ będziemy mieli:

$$N = 78,2 \text{ obrotów.}$$

Ponieważ średnica środka ciężkości przekroju pierścienia koła zamachowego wynosi 6,60 m, przeto otrzymujemy średnią prędkość masy pierścienia:

$$v_1 = \frac{\pi \times 6,60 \times 78,2}{60} = 24,55 \text{ m na sekundę } ^2).$$

(Por. zesz. czerwcowy z r. z. czasopisma „Revue univ. des mines et de la metall.“). — x —

Nowa metoda mierzenia ilości wody (rys. 7, 8, tab. III). Dodatnią stroną metody poniższej, opisaną w tygodniku Stowarzyszenia inżynierów niemieckich, przez prof. E. Brauer'a z Karlsruhe³⁾, stanowi jej prostota.

Rys. 7 przedstawia urządzenie do mierzenia wody, przepływającej przez przewody otwarte, a więc bez ciśnienia, jak np. wody zasilającej kotły parowe, ochładzacze i t. d. Dno naczynia N , zaopatrzone jest we 2 leje A i a , należące zaokrąglone tak, aby współczynnik wypływu μ był dla obu jednakowy.

Ilość wody wypływającej wynosi na sekundę:

$$\text{dla leja } A \dots W = \mu \cdot P \cdot \sqrt{2gh}, \text{ zaś}$$

$$\text{dla leja } a \dots w = \mu \cdot p \cdot \sqrt{2gh}.$$

We wzorach powyższych P i p oznaczają przekroje lejów, zaś $g = 9,81$.

Z powyższego wynika, że $W = \frac{P}{p} \cdot w$, czyli szukaną

ilość wody W można oznaczyć, mierząc ilość wody w , wypływającą z małego leja i mnożąc takową przez stosunek przekrojów obu lejów. Dokładność pomiaru uwarunkowaną jest tem, aby współczynnik wypływu μ był dla obu lejów jednakowy. Przy odpowiednim zaokrągleniu lejów, można sprowadzić μ do wartości zawartych w granicach 0,99 i 1. Większą natomiast trudność przedstawia dokładne zmierzenie przekrojów lejów, szczególnie też mniejszego, otrzymującego bardzo małe średnice, wynoszące np. 2 lub 3 mm. Zaznaczamy też, że w celu zapobieżenia zatykaniu się małego leja, w naczyniu N umieszczone jest sito S .

^{1) 2)} Obliczone wartości dla v_0 i dla v_1 są mniejsze od rzeczywistych podczas wypadku: gdyby bowiem przebiecie dachu nie było zwolniło biegu odłamów, to byłyby one poleciały dalej i wyżej. Że zaś prędkości początkowe odłamów były istotnie większe, to łatwo sprawdzić z odłamu № 9, który padł w oddaleniu 86 m od osi koła zamachowego. Wprowadzając wartość tę we wzór (4) otrzymamy:

$$v_0 = \sqrt{\frac{9,81 \times 86}{\sin 2\alpha}} = \frac{29,05}{\sqrt{\sin 2\alpha}} \text{ m na sek.}$$

Nie znając wartości $\sin 2\alpha$, wiemy, że v_0 będzie najmniejsze, t. j. równe 29,05 m na sek., dla największej wartości mianownika, t. j. dla $\sin 2\alpha = 1$, $\alpha = 45^\circ$, przy którym to nachyleniu kierunku początkowego rzut bywa najdalszym przy danej prędkości początkowej.

Wiemy więc, że v_0 nie mogło być mniejszem od 29,05 m na sek., prawdopodobnie zaś kierunek początkowy rzutu nie był nachylony do poziomu *dokładnie* na 45° , lecz nieco mniej lub więcej; istotna prędkość początkowa tego odłamu pierścienia była zatem prawdopodobnie większą aniżeli 29,05 m. Nieprzesadzimy z pewnością, szacując ją co najmniej na 30 m na sek. (Przyp. Red.—O.).

³⁾ Port. „Ztf. des Ver. dents. lug.“ № 51/92 r., str. 1492.

Aby uniknąć niedokładności, wynikających z obliczeń odnośnych przekrojów, oraz ze zmiany współczynnika μ , zależnie od wysokości h , najlepiej jest określić drogą doświadczalną stosunek W do w . — Doświadczenie należy przeprowadzić w sposób następujący:

Zatykamy leje A i a i napełniamy zbiornik N do pewnej wysokości, widocznej na otwartej rurce szklanej R . Po za tą rurką umieszczamy łatę L , pokrytą papierem, na którym oznaczamy poziom. Otwieramy lej a i trzymając przy uchu zegarek, oznaczamy położenie poziomu co pewną, stałą ilość uderzeń zegarka. Otrzymujemy w ten sposób zmianę poziomu w N od h_1 do h_2 w ciągu pewnego czasu t .

Jeśli naczynie N posiada jednostajne przekroje poziome O , na dowolnych wysokościach h , a więc jeśli ono jest np. cylindryczne, to otrzymamy zrównanie różniczkowe:

$$O dh = \mu \cdot p \sqrt{2gh} \cdot dt,$$

$$\text{a więc: } O \int_{h_2}^{h_1} \frac{dh}{\sqrt{h}} = \mu p \cdot \sqrt{2g} \int_0^t dt,$$

$$\text{czyli: } 2 \cdot O (\sqrt{h_1} - \sqrt{h_2}) = \mu p t \sqrt{2g}.$$

Nie trudno jest przeciąg czasu t przyjąć bardzo małym, np. równym 2 sekundom ¹⁾, co odpowiada w większości zegarków 5-iu podwójnym uderzeniom wychwytu, a więc daje się jeszcze z łatwością liczyć. W takim razie mielibyśmy ze zrównania powyższego:

$$\mu p = \frac{O}{\sqrt{2g}} (\sqrt{h_1} - \sqrt{h_2}) \quad ^2).$$

Wstawiając w zrównanie to kolejno oznaczone na łacie L wysokości, otrzymujemy cały szereg wartości μp , które pokazują nam, czy μ zmienia się wraz z wysokością h .

Taż samą drogą oznaczamy μP dla dużego leja i zestawiając obydwa szeregi wartości μp i μP , kontrolujemy, czy i o ile stosunek ilości wypływających $\frac{W}{w}$ jest zależny od wysokości h .

W ten sposób możemy przy jakichkolwiek przyszłych pomiarach brać pod uwagę stosunek $\frac{W}{w}$, odpowiadający przeciętnej wysokości h przy danym pomiarze i osiągamy bardzo dokładne wyniki, nie potrzebując się uciekać podczas pomiaru do ciągłego, dłuższego notowania wysokości poziomu wody i obliczania stąd przeciętnej ilości wypływu. W tem właśnie leży, cała zaleta metody powyższej. — Inną zaletę omawianej

¹⁾ Różnice poziomu dla czasu 2 sek. i wypływu przez mały lej będą tak niezauważalne, że dokładne oznaczenie ilości h_2 , h_1 przedstawiałyby trudności praktyczne, a otrzymana w ten sposób wartość dla μp byłaby zbyt niedokładną. Dla małego leja wypada więc okresy obserwacji przyjąć dłuższe. (Przyp. Red. — O.)

²⁾ Metody powyższej kalibrowania lejów nie można uznać za praktyczną, gdyż zupełnie jest zbyt ciężkim obliczanie wartości μp i μP . Prościej prowadzi do celu sposób następujący: 1) Zamknąć mały lej i spuszczać wodę przez duży, znacząc wysokości poziomu h_1 , h_2 , h_3 ... h_n co pewien, dość krótki okres czasu ΔT . 2) Zamknawszy duży lej, napełnić naczynie ponownie i opróżniać je przez mały lej, znacząc okresy czasu Δt_1 , Δt_2 , Δt_3 ... Δt_{n-1} , potrzebne dla obniżenia się poziomu z oznaczonych powyżej wysokości, np. z h_1 na h_2 , z h_2 na h_3 i t. d. Okresy te będą stosunkowo dość długie i dadzą się dokładnie oznaczyć.

Bez obliczeń, wprost, obserwowane ilości dadzą stosunki szukane, a. m.

$$W = \frac{\Delta t}{\Delta T} w = \alpha w.$$

Okresy ΔT są równe, zaś okresy Δt są tylko o tyle równe, o ile współczynnik μ dla małego leja zmienia się z wysokością ciśnienia, proporcjonalnie do zmian współczynnika μ dużego leja. O ile więc okresy Δt nie wypadły w przybliżeniu równe, należy dla każdej średniej wysokości, np. $\frac{h_1 + h_2}{2}$, oznaczyć współczynnik $\alpha = \frac{\Delta t_1}{\Delta T}$. Jeżeli zaś okresy Δt wypadły w przybliżeniu równe, to usuniemy znaczną część błędów obserwacyjnych, przyjmując

$$\alpha = \frac{\sum \Delta t}{\sum \Delta T}$$

t. j. stosunek czasów potrzebnych na opróżnienie naczynia przez mały, względnie przez duży lej. (Przyp. Red. — O.)

metody, stanowi możliwość stosowania jej przy znacznych ilościach wody; możemy bowiem zbiornik Z zaopatrzyć we 2 leje i wypuszczając zeń, co pewien czas, wodę, oznaczać jej ilość przez mierzenie wody, wypływającej z mniejszego leja. W ten sposób dadzą się mierzyć w ciągu dłuższego czasu znaczne ilości wody za pomocą niewielkich, kalibrowanych naczyń szklanych. Gdyby np. chodziło o dokonanie pomiarów wody, która ma pędzić silnicę wodną, to można by zrobić w tamie pewną ilość zupełnie jednakowych otworów i strumieni wody, wypływających z jednego z nich, poddać pomiarom.

Metodę powyższą można też stosować przy przewodach wodnych zamkniętych, działających pod dowolnie wysokim ciśnieniem. Odnośne urządzenie przedstawia rys. 8 (tab. III). Przez naczynie A przepływa woda zużywana i mająca być zmierzona w danym przypadku, zaś w naczyniu B zbiera się woda służąca do mierzenia. Po odczytaniu wysokości poziomu B , wypuszcza się wodę przez kran C . Warunkiem dobrego działania, jest aby powietrze zawarte w A i B nie uchodziło. (Rurka D trzyma w B i A ciśnienie jednakowe). Dla tego też urządzenie powyższe może być zastosowane tam, gdzie można być pewnym, że powietrze wydzieli się samo z wody, lub też gdzie istnieją oddzielne pompy powietrzne, jak np. przy większych pompach wodnych do nasycania zbiorników powietrznych. — Ponieważ zaś każdy zbiornik powietrza da się urządzić według zasady wskazanej na rys. 8 (tab. III), przeto można zbudować każdy zbiornik wody tak, aby służył zarazem do jej mierzenia.

— x —

Paleniska bez rusztów pp. Wagener'a i Baumert'a ¹⁾.

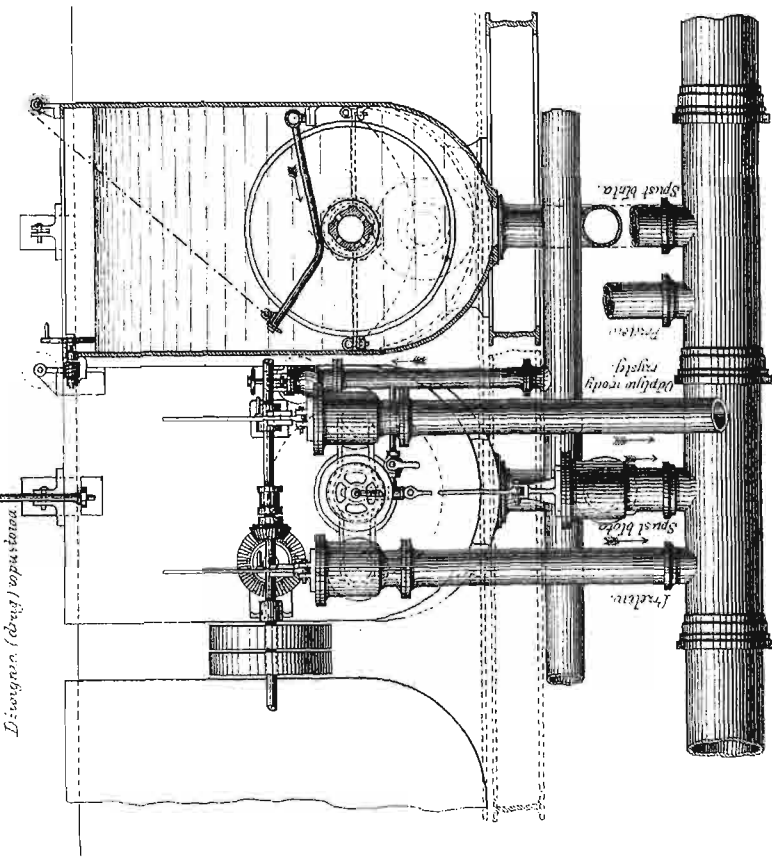
Pomysł mający na celu urzeczywistnienie postępu w urządzeniu palenisk kotłowych, zmierzają przeważnie do należytego wyzyskania zdolności cieplikowej wytworów palenia przez wprowadzanie do palenisk odpowiedniej ilości powietrza ogrzanego. Tym sposobem wynalazcy kroczą w kierunku wytkniętym przez *W. Siemens'a*, zdaniem którego, użycie paliwa w stanie gazowym, w szczególności zaś gazu z węgla kamiennego w miejsce paliwa stałego, w paleniskach, — stanowi już tylko kwestyę czasu. W pewnej, lecz tylko pozornej sprzeczności z dążnością powyższą, są ponawiane w ostatnich czasach usiłowania skierowane ku użyciu w paleniskach kotłowych paliwa pod postacią „pyłu węglowego“. Sprzeczność jestz tego względu pozorną, że tak daleko posunięte rozdrabnianie paliwa, nie ma czego innego na celu jak tylko ułatwienie mu przejścia ze stanu stałego, w stan gazowy, w samem palenisku.

W zeszycie 5-m z r. z. „Dziennika polit. Dingler'a“ wyczytaliśmy w sprawie powyższej, co następuje: Zawiązane pod nazwą „Actiengesellschaft für Kohlenstaubfenerungen“ towarzystwo akcyjne, zawarło umowę z różnemi wielkimi przedsiębiorstwami (z północno-niemieckim Lyoyd'em, z towarzystwem akcyjnym hambursko-amerykańskich parowców pocztowych, z firmą Schichan'a, z Wulkanem szczecińskim i in.), w przedmiocie urządzenia patentowanych palenisk pomysłu *Wagener'a* i *Baumert'a*. Według czasopisma „Eisenzeitung“, „samodziałający i dymochromny system opalania pyłem węglowym“ jest nader prosty. Z paleniska usuwa się ruszt, mostek ogniowy i t. d., w tem zaś miejscu w którym zasilano je węglem, ustawia się przenośny przyrząd, mający kształt gruszy, którego główną część składową stanowi zamknięta, cegłaogniotrwałą wyłożona przestrzeń próżna. Jeden z dwu wylotów gruszy, położony w kierunku osi kotła, ma swe ujście w przestrzeni ogniowej paleniska dotychczasowego, przeciwny zaś wylot służy do doprowadzania powietrza do tejże przestrzeni. Pył węglowy znajdujący się w leju umieszczonym po nad prądem dopływającego powietrza, wysypywany z niego przez udatne urządzenie samodziałające, porywany i przenoszony jest przez prąd powietrza, do przestrzeni ogniowej, w której zapalony zostaje natychmiastowo za pomocą lontu lub gorącej podpałki. Od tej chwili, węgiel rozpylony w powietrzu, pali się ciągłym, żywym płomieniem. Prąd powietrza przenoszący pył węglowy do przestrzeni ogniowej, jest na tyle tylko silnym aby zadanie powyższe mógł spełnić, pozostała zaś ilość powietrza niezbędna do zupełnego spalenia węgla, doprowadzana jest promienisto i prostopadłe do fal ogniowych. Że cząsteczki węgla otoczone ze wszech stron tlenem, spalają się zupełnie, o tem świadczy ta okoliczność że dymu wcale nie widać. Należy też mieć na uwa-

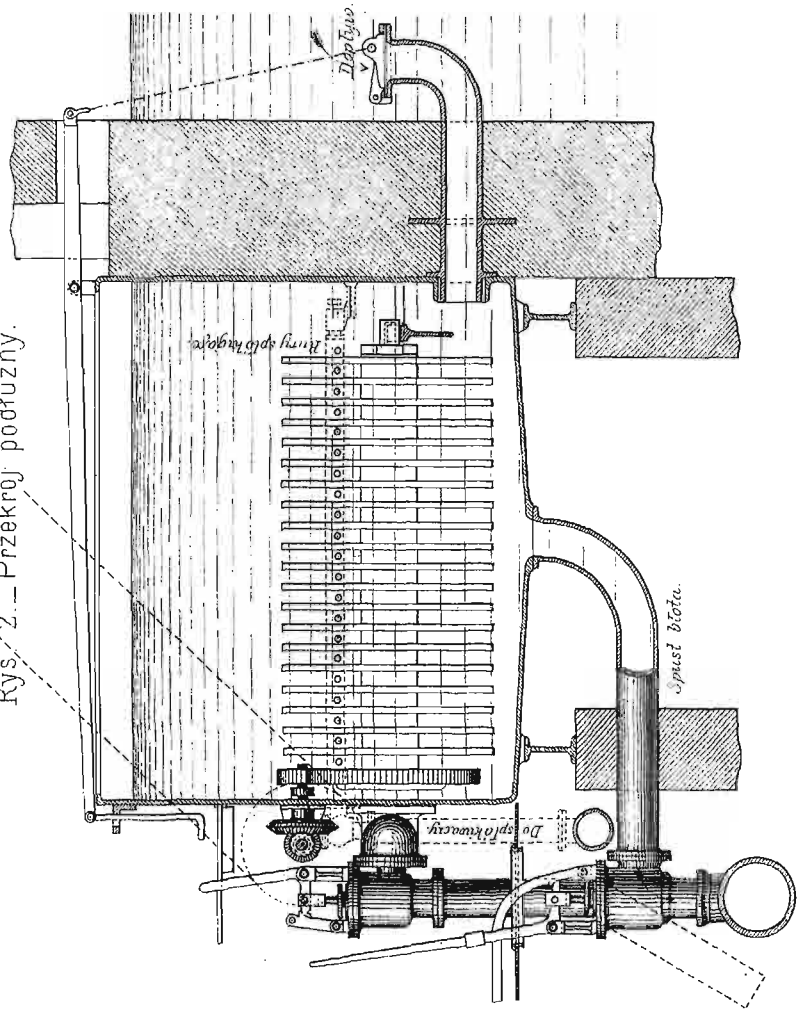
¹⁾ Patrz zesz. marcowy „Przeglądu Technicznego“ z r. z. str. 64.

Do art. „ZMIĘKCZANIE WODY WODOCIĄGOWEJ W M. SOUTHAMPTON”
 Błotniarka Atkins'a (rys. 1, 2, 3, 4.)

Rys. 1 Przekrój poprzeczny.



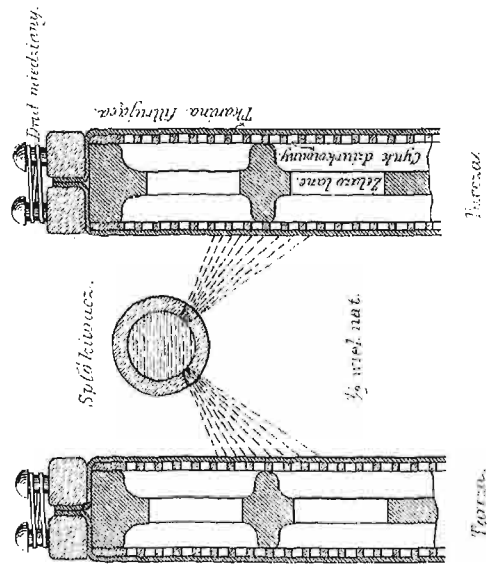
Rys. 2. Przekrój podłużny.



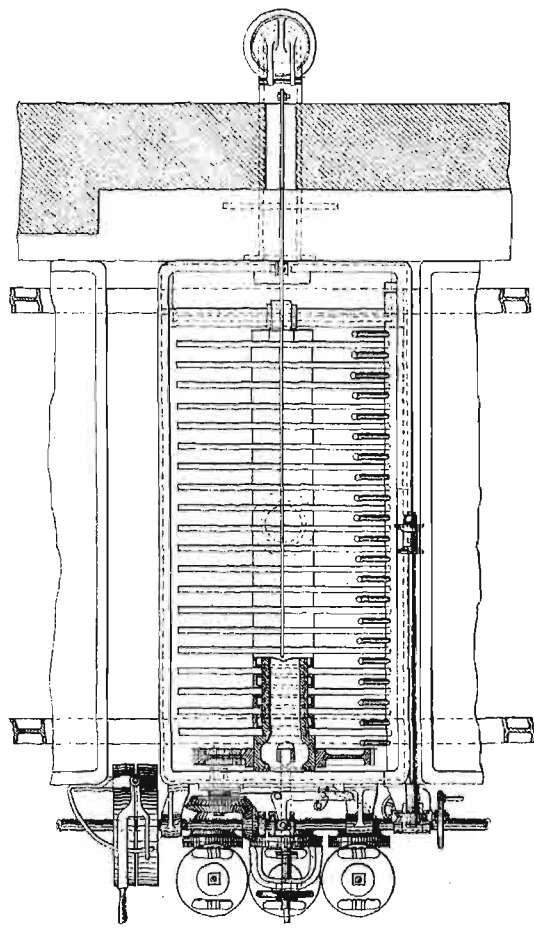
Podziałka dla rys. 1, 2, 4.

Cali 12 6 0 1 2 3 4 5 6 7 8 Stop ang.

Rys. 3.



Rys. 4. Plan.



dze że powietrze doprowadzane do przestrzeni ogniowej, może być nagrzewane przez uchodzące gazowe wytwory spalania, a również i mieszane z parą przegrzaną, której rozkład na tlen i wodoród, przez palenie się tego ostatniego, przyczynia się do zwiększenia skutku użytecznego. Sprawozdawca powyżej wymienionego czasopisma zaznacza też że przy opalaniu kotłów sposobem obmyślonym przez pp. *Wagener'a* i *Baumert'a*, unika się wprowadzania do paleniska powietrza zimnego, — że natężenie ciepłoty jest ciągle jednostajne gdyż przez naciskanie palcem reguluje się dokładnie dopływ powietrza i pyłu węglowego do paleniska, — że rozniecenie i zagaszenie ognia dokonywa się natychmiastowo, — że wreszcie unika się wytwarzania znacznych ilości żużlu, a także potrzeby stawiania wysokiego komina. Według czasopisma „Eisenzeitung“, patentowane paleniska pp. *W.* i *B.* mogą znaleźć zastosowanie i przy tych piecach będących w użyciu w różnych gałęziach przemysłu, w których w wysokiej temperaturze odbywa się rozgrzewanie, przetapianie, spawanie i t. d., a nadto, nie tylko węgiel kamienny ale i brunatny, oraz węgiel drzewny, proszek torfowy i t. d. mogą być spalane w rzeczonych paleniskach. Wypada tu jeszcze nadmienić iż „pył węglowy“ o którym powyżej była mowa, otrzymuje się przez mielenie kawałków węgla kamiennego, a zarazem zaznaczyć, że sprawozdawca dziennika *Dingler'a*, przytaczając poglądy z którymi w kwestyi palenisk pp. *W.* i *B.* spotkał się w czasopiśmie „Eisenzeitung“, zwraca zarazem uwagę na tę ważną okoliczność że paliwo w stanie wielkiego rozdrobnienia łatwo podlega wybuchom (eksplozyji).

W sprawie palenisk o których powyżej, podaje austriackie czasopismo górnicze i hutnicze (Oester. Berg u. Hüttenztg.) co następuje: Wykonaniu w większym zakresie próby z paleniskami pp. *W.* i *B.*, na parowcu północno-niemieckiego *Lloyd'a*, w porcie bremeńskim, stanęły na przeszkodzie wielkie trudności spowodowane okolicznościami następującymi: 1) łatwą zapalnością zmielonego paliwa; 2) niedogodnościami i kosztami jakie pociągało za sobą mielenie węgla na pokładzie statku (mielenie 1 cetn. węgla kosztowało 0,35 M.); 3) niejednostajnością temperatury w palenisku, w następstwie czego nie tylko że przepalały się czołowe blachy kotła, ale nawet topiły się niektóre rury płomienne; 4) niemożnością dokładnego regulowania procesu palenia i mozolnem doglądaniem paleniska, — wreszcie 5) wiele zachołu wymagającym wprowadzeniem w bieg wszystkich urządzeń, po wygaszeniu paleniska i ostudzeniu się kotła. Z uwagi na to wszystko, sprawozdawca powyżej wyszczególnionego czasopisma austriackiego wypowiada że nie ziszczy się oczekiwania wywołane pierwotnie, obmyśleniem przez pp. *Wagener'a* i *Baumert'a* nowego sposobu spalania pyłu węglowego w paleniskach bez rusztów.

—β—

URZĄDZENIA (ROBOTY) MIEJSKIE.

Zmiękczenie wody wodociągowej w m. Southampton (tab. V). Wodociąg m. Southampton czerpie wodę w odległości około 13 km od miasta z dwu studzien, zasilanych za pośrednictwem galerii podziemnych o długości ogólnej około 120 m. Galerye te, szerokie na 1,2 m, wysokie na 4 m i zagłębione średnio na 17 m pod powierzchnią ziemi, dostarczają około 14000 m³ wody dziennie, t. j. około 11 m³ na dobę z każdego m² ścian galerii. Pompy parowe tłoczą wodę przez rurę o średnicy 0,6 m na odległość około 2 km do zbiornika, z którego woda za pośrednictwem rury głównej, około 11 km długiej, spływa własnym ciężeniem w sieć wodociągową miasta, położonego o 50 m poniżej poziomu zbiornika.

Galerye, przebite w pokładach wapiennych, dostarczają wprawdzie wodę w ilościach dostatecznych, a nawet przekraczających obecne zapotrzebowanie, lecz woda jest twardą, co zresztą wypływa z samej natury powyżej wspomnianych pokładów. Aby wodę uczynić bardziej przydatną do wszelkiego użytku, zbudowano stację zmiękczenia wody, którą przyłączono do stacji pomp tak, że pompy, kotły, osadniki, filtry i t. d. znajdują się w jednym budynku.

Twardość wody, jak wiadomo, warunkuje się ilością i jakością rozpuszczonych w niej soli, przeważnie zaś soli wapnia i magnezyi. Gips (siarczan wapnia) nawet w małych ilościach powoduje znaczną twardość wody, której zmiękczenie w takich razach znaczne przedstawia trudności. Najczęściej jednakże, jak i w danym wypadku, przyczyną twardości wody jest rozpuszczony w niej dwuwęglan wapnia, z którego składają

się przeważnie skały wapienne (wapniaki, marmury, margle i t. p.) W wodzie czystej dwuwęglan wapnia jest prawie nierozpuszczalnym, jeśli jednakże woda zawiera w sobie kwas węglany (CO₂), naówczas rozpuszcza ona znaczne ilości dwuwęglanu wapnia. Naodwrot, woda, której twardość pochodzi z rozpuszczonego w niej dwuwęglanu wapnia, jest zazwyczaj twardą tylko dla tego, że zawiera w sobie ilości kwasu węglanego dostateczne dla rozpuszczenia dwuwęglanu wapnia. Jeżeli w jakikolwiek sposób usuniemy z wody kwas węglany, to pozostała woda nie zdoła utrzymać w stanie rozpuszczonym dwuwęglanu wapnia, który też niezwłocznie utworzy osad stały, a oczyszczona w ten sposób woda stanie się miękka.

Najprostszym i najczęściej stosowanym środkiem usunięcia kwasu węglanego z wody jest jej przegotowanie. Woda w ten sposób zmiękczona jest używaną np. w gospodarstwie domowym do herbaty, w przemyśle zaś — do zasilania kotłów z podgrzewaczami, które, zatrzymując osady wapienne, zmniejszają ilość kamienia kotłowego we właściwym kotle. Niepodobna jednakże stosować przegotowywania wody do takich jej ilości, z jakimi mamy do czynienia w wodociągach miejskich. Jednakże skutek podobny możemy osiągnąć i w inny sposób, a m. przez dodanie do wody, zawierającej kwas węglany, jakiegokolwiek zasady, a więc np. wapna. Kwas węglany utworzy z wapnem dwuwęglan wapnia, który, jako nierozpuszczalny w wodzie czystej, utworzy osad, podobnie jak i dwuwęglan wapnia, pierwotnie w wodzie zawarty, a nie mogący się utrzymać w wodzie, pozbawionej kwasu węglanego.

Nie usuwamy więc z tego (dnuwęglanu wapnia) bezpośrednio, lecz naodwrot. potęgujemy je, zwiększając je ilościowo do tego stopnia, aż samo siebie nie zwalczy. Jest to zasada, dająca nieraz wyniki nader szczęśliwe w zastosowaniach technicznych i dla tego to kładziemy na nią pewien nacisk.

Wapno dodaje się do wody twardej pod postacią t. zw. wody wapiennej, t. j. nasyconego roztworu wapna, którego dodawać należy nie więcej jak w ilościach, dostatecznych do usunięcia kwasu węglanego, gdyż nadmiar wapna pozostałby rozpuszczony w wodzie i zamieczyłby ją ponownie. Stosując sposób powyższy w większym zakresie do wody wodociągów miejskich, wypada przedewszystkiem oznaczać laboratoryjnie potrzebną procent dodatku wody wapiennej. Jeżeli zaś twardość wody nie jest stałą, lecz zmienia się z czasem, np. zależnie od ilości opadów atmosferycznych, pory roku i t. p., to podobne oznaczenia niezbędnego dodatku procentowego wypadają skuteczniać jaknajczęściej, osiągnięte zaś wyniki sprawdzić przez analizowanie wody już zmiękczonej i oczyszczonej.

Wracając do stacji zmiękczenia wody w m. Southampton, zaznaczamy, że do zmiękczenia potrzebnych na dobę około 10000 m³ wody zużywa się tam około 1 t wapna wypalonego, czyli że dodatek wapna stanowi średnio 1/1000. Roczne zapotrzebowanie wapna wynosi zatem około 365 t, czyli 36 1/2 wagonów; że zaś wapiaki można wydobywać tuż przy stacji pomp, przeto uznano za korzystne, wypalać wapno na miejscu. W tym celu zbudowano dwa piece wapienne, z których każdy wypala 7 do 7 1/2 t wapna od razu, t. j. ilość potrzebną na tydzień. Wapno wypalone, dowozi się wózkami po kolejce wązkotorowej do zakładu, — gasi się (lasuje) w naczyniach kształtu bębna, z mieszadłami mechanicznymi o osi pionowej, mleko wapienne zaś spuszcza się do dołów wapiennych. Aby zapobiedz osadzaniu się części stałych wapna z mleka wapiennego, zastosowano przemieszanie tegoż mleka w dołach za pośrednictwem powietrza, wtlaczanego pompą powietrzną (kompresorem, zgęszczaczem) u dna dołów. Powietrze, jako lżejsze, uchodzi nad powierzchnię mleka, przyczem unosi z sobą osiadające już cząstki stałe wapna z powrotem w górę i w ten sposób utrzymuje stałą gęstość mleka wapiennego we wszystkich jego warstwach. Z dołów pompa wapienna podnosi mleko wapienne do dwu naczyń, w których przyrządza się woda wapienna, a które działają na zmianę. Każde z tych naczyń stanowi bęben żelazny o średnicy 2,7 m, mający 3,6 m wysokości, zaopatrzone w dno lekkotarcie dla dogodniejszego spuszczenia błota, jakiego się wytwarza z nierozpuszczalnych części mleka wapiennego. Mieszadło mechaniczne, z ramionami osadzonymi na osi pionowej w środku bębna, miesza mleko wapienne z wodą, dopływającą w dowolnie lecz ściśle regulowanych ilościach z małego zbiornika, znajdującego się tuż nad naczyniami.

Pompa główna wylewa wodę twardą, zaczerpniętą ze studzien, w szerokie koryto pochyłe, zaopatrzone w przewały,

zacieśniające kolejno inne części jego przekroju tak, aby woda nie spływała korytem w kierunku prostym, lecz po linii wężykowatej w planie i to przelewając się częściowo przez przewały. W ten sposób, dodając do wody twardej na samym początku koryta należyte stosunkowaną ilość wody wapiennej, ściekającej z powyżej opisanych naczyń, zapewnia się dobre mieszanie się wody twardej z wapienną, co jest niezbędnem dla należytego oddziaływania chemicznego.

Aby wody powyższe dokładniej ze sobą zmieszać, sprowadza się je z koryta głównego do drugorzędowego koryta poprzecznego, umieszczonego nad osadnikiem wzdłuż całego jego boku. Przez krawędź tego koryta woda zmieszana przelewa się cienką warstwą do osadnika, spadając zaś przytem z wysokości około 1 m na wodę, znajdującą się już w osadniku, miesza się ostatecznie i nader dokładnie. Osadnik 14 m szeroki, 23 m długi i 2 m głęboki posiada pojemność 624 m³, czyli większą aniżeli godzinne zapotrzebowanie wody. Woda przepływa przez osadnik nader wolno, gdyż zaledwie z prędkością 23 m na godzinę, jest więc czasu podostatkiem na chemiczne wytworzenie się dwuwęglanu wapnia i na osadzenie się jego przeważnej części na dnie osadnika tak, że małe tylko ilości osadu przechodzą z wodą do filtrów. Błoto, wytwarzające się z osadu dwuwęglanu wapnia na dnie osadników, spuszcza się osobną siecią rur spustowych do niżej położonych dołów błotnych. Dla ułatwienia tej czynności, dno osadnika jest pochyle, skutkiem czego osad gromadzi się przeważnie w miejscu najniższym, w którym umieszczono też nputy błotne.

Z powierzchni osadnika, woda względnie najmniej zamocna przelewa się przez przewał do oddziału zbiornika, z którego przechodzi na filtry; przefiltrowana zaś woda ścieka do zbiornika wody zmiękczonej, z którego druga pompa czerpie wodę i wtłacza ją do wysoko położonego zbiornika głównego, jak to na wstępie już zaznaczyliśmy.

Na szczególną uwagę zasługują błotniarki systemu *Atkins'a*, zastosowane w danym wypadku do filtrowania wody, w ilości 13-u sztuk, przyczem w sali przeznaczony na ich pomieszczenie pozostawiono zapas miejsca na dalsze 7 błotniarek. Uwzględniając już czas stracony na oczyszczanie błotniarek, każda z nich filtruje w danym wypadku około 800 m³ wody na dobę; 20 takich błotniarek, wystarczających dla miasta, zużywającego 16 000 m³ (około 560 tysięcy stóp sześć, lub przeszło 1 1/4 miliona wiader) wody na dobę, da się ustawić w sali długiej na 14 m, a szerokiej na 8 m, wymagając do obsługi nie więcej jak jednego robotnika, czyli ogółem dwóch na zmianę. Są to wybitne zalety w porównaniu z innego rodzaju filtrami i one to skłaniają nas do przedstawienia czytelnikom „Przeгляdu“ rysunków w mowie będącej błotniarki (tabl. V).

Zasadniczą część błotniarki stanowi 20 tarcz z żelaza lanego, osadzonych na pustym wale i pokrytych obustronnie tkaniną filtrującą, wspierającą się na tarczach z dziurkowanej blachy cynkowej. Wnętrze tarczy, zawarte pomiędzy obustronnie blachami cynkowymi, łączy się ze środkiem pustego wału, który odprowadza do zbiornika wody czystej wodę, jaka przesącza się przez tkaninę i blachę dziurkowaną z zewnątrz tarczy do jej wnętrza pod ciśnieniem, równającym się zanurzeniu tarczy pod poziom wody w błotniarce. Gdy osad zanieczyści tkaninę, spuszcza się wodę z błotniarki do sieci błotnej, osad zaś z tarczy spłukuje się oddzielnymi sprężkami, t. j. rurami dziurkowanymi, ułożonymi w przestroni międzytarczowej i zasilanymi wodą czystą pod ciśnieniem. Strumienie wody, zraszając powierzchnię tarczy, spłukują błoto z części wystawionej na bezpośrednie działanie strumieni wodnych. Aby kolejno spłukać w ten sposób całą powierzchnię tarczy, wprowadza się wał łącznie z tarczami, w powolny ruch obrotowy. System spłukiwaczy unosi się równocześnie, zwolna, od środka tarczy ku jej obwodowi; w ten sposób obrót tarczy doprowadza kolejno po sobie następujące wycinki tarczy pod działanie spłukiwaczy, te zaś, podnosząc się od środka ku obwodowi tarczy, spłukują kolejno części pierścieniowate tarczy. Słowem, w nader krótkim czasie i bez znacznego wysiłku ze strony obsługi cała błotniarka oczyszcza się i staje się gotową do ponownego działania, przyczem niepotrzeba zdejmować tkanin filtrujących i rozbierać błotniarki. Zaleta powyższa, w połączeniu z wielką powierzchnią filtrującą na względnie małej przestrzeni, zajętej przez błotniarkę, stanowi o szczególnej jej cenności i to nietylko ze względu na użytek, do jakiego p. *Atkins* ją obmyślił, t. j. do zmiękczenia wody, lecz i przy

zastosowaniach w innych gałęziach przemysłu. Inne szczegóły urządzenia uwidacznione są dość wyraźnie na rysunkach, nie wymagają przeto drobiazgowego opisu.

(Z odczytu p. *Matthews'a*, wygłoszonego w Tow. Inż. Cyw. w Londynie).

O.

Przeгляд wystaw, kongresów i t. d.

Projekty zmian w układzie jednostek elektrotechnicznych.

Stowarzyszenie amerykańskie „American Institute of Electrical Engineers“ zaprojektowało, podczas zeszłorocznej wystawy Kolumbijskiej, niektóre zmiany w określeniach elektrotechnicznych, oraz w odnośnej terminologii. Sprawa ta, była następnie przedmiotem roztrząsań w komitetach: paryskim¹⁾ („Société internationale des électriciens“), oraz berlińskim²⁾ („Electrotechnischer Verein“), lecz nie doprowadziła do wniosków zupełnie zgodnych. Pomijając szczegóły odnośnych rozpraw, streszczam poniżej, tylko wybitniejsze punkty takowych odnoszące się: 1) do jednostek oświetlenia; 2) do terminologii wielkości stosowanych w działach elektrycznym i magnetycznym, i 3) do określenia jednostek elektro-magnetycznych.

Co do 1) W projekcie amerykańskim zachowano jednostkę natężenia światła „*Violle*“, określoną na kongresie paryskim r. 1884³⁾ „jako ilość światła, wysyłaną prostopadle przez 1 cm² platyny stopionej, w chwili jej krzepnięcia“. Nowa jednostka pochodna oświetlenia, t. z. „*lux*“, równą jest jednemu „*Violle*“ z odległości 1 m.

Na wniosek powyższy, przyjęty obecnie ponownie w Paryżu, nie zgadzają się elektrotechnicy berlińscy, ze względu iż urzeczywistnienie dokładne samej zasadniczej jednostki „*Violle'a*“ jest nader trudnem. Próby przeprowadzone w „instytucie państwowym“ („*physikalische Reichsanstalt*“), przy których sztaby czystej platyny były topione w piecach elektrycznych, nie doprowadziły jeszcze do wyników stanowczych. Zalecono zatem dla Niemiec, jako wzorzec natężenia świetlnego, znaną lampę typu v. *Hefner-Alteneck'a*, której wymiary są dokładnie skalibrowane i która spala octan amylu. Wprawdzie, płomień czerwony tej lampy, utrudnia nieco pomiary fotometryczne, lecz za to stałość jej natężenia utrzymuje się z błędem około 0,38%, podczas gdy normalny palnik gazowy (jednootworowy) typu *Giroud'a* wykazuje błędy co najmniej dwa razy większe, zaś lampa normalna *Siemens'a* (o wstępie platynowej, stopionej prądem elektrycznym) jest względnie znacznie mniej stałą. Wiele obiecującym w tym kierunku jest też nowy fotometr *Blondel'a*, którego zasadę stanowi węgiel rozżarzony prądem elektrycznym. Zaznaczamy, że nowsze doświadczenia *Violle'a* stwierdziły (*Rosetti, Silv. Thompson*) stałość blasku wszystkich węgli (niezależnie od ich zanieczyszczenia), pod wpływem prądów od 10 do 400 Amperów.

Co do 2) Komitet amerykański zalecił końcówkę „*ance*“ (po niem. „*anz*“) dla oznaczenia ogólnych wielkości fizycznych, zaś końcówki: ang. „*ity*“, francuską „*ité*“, lub też niemiecką „*ität*“ — dla oznaczenia odnośnych wielkości właściwych, dla danego ciała. I tak np. wyrazy „*conductance*“ (przewodnictwo), „*résistance*“ (opór), zamieniłyby się na (franc.) „*conductibilité*“, „*resistibilité*“ i t. d. — przy znaczeniu ich „właściwym“, czyli „specyficznym“. Zgodnie z wnioskami powyższymi, komissya paryska mianuje też „opór magnetyczny“ — wyrazem

1) Komitet składali: pp. *Raymond, Blondel, Hospitalier, Potier, Violle, Guillaume, Pellat*. Por. odnośny „*Bulletin*“, Z. 99, oraz „*El. Zft.*“, Z. 30, s. 432 i Z. 26, s. 375.

2) „*El. Zft.*“, Z. 21, s. 293.

3) Podówczas zaproponowaną też była jednostka „*entropii*“, pod mianem „*trop*“, oprócz jednostki oświetlenia „*lux*“. Oponenti francuscy zbyli propozycje znanym dowcipem: „*Ce serait une unité de luxe et une unité de trop.*“ (Przyp. aut.).

„réductance“ i określa takowy wzorem $\int_0^l \frac{dl}{H \cdot S}$, w którym l oznacza długość, S — przekrój, zaś H — „przenikalność“ magnetyczną.

Przy stosowaniu prądów przemiennych, o peryodzie T ($=\omega = \frac{2\pi}{T}$), w przewodniku o oporze R , o pojemności C , i o współczynniku samoindukcji L , „opór pozorny“ tego przewodnika $= \sqrt{R^2 + \left(\omega \cdot L - \frac{1}{\omega \cdot C}\right)^2}$ otrzymuje nazwę „impédance“, zaś wyraz $\left(\omega \cdot L - \frac{1}{\omega \cdot C}\right)$ — „réactance“. Wyraz „Voltage“, w znaczeniu przystosowania danego przyrządu do oznaczonej liczby Voltów, ma być też nadal zachowanym.

Natomiast, wszystkie postanowienia powyższe dotyczące wspólnej terminologii wielkości elektrotechnicznych, zostały potępione w Niemczech, a to ze względu na odrębności każdego języka, oraz też z zasady iż do kongresów międzynarodowych należą wyłącznie określenia jednostek międzynarodowych.

W Berlinie, zgoda nastąpiła tylko co do umowy aby magnetyzm przeważający w końcu igły magnesowej zwróconym ku północy, mianowany był zawsze „magnetyzmem północnym“.

Co do 3) W zakresie jednostek, zaproponowana niegdyś przez *W. Thomson'a* (obecnie lorda *Kelvin'a*), jednostka przewodnictwa („conductance“) „Mho“ (odwrócenie „Ohm'a“) została ogólnie przyjętą, lecz Niemcy pragną ją ochrzcić mianem „Thomson“. Na zmianę nazwy „kwadranta“ (jednostki samoindukcji) przez „Henry“ (nazwisko fizyka), francuzi się nie zgodzili.

Określenie „Ohm'a“ *praktycznego*, (jako oporu słupa rtęci o dług. 106 cm, o przekroju 1 mm², przy 0°) zostało nadal zachowane, a to niezależnie od odmiennej *teoretycznej* wartości Ohm'a (10⁹ c. g. s.) = około 106,24 cm Hg (*Dorn*). Zalecono też przy tem, aby wzorce oporu obejmowały odpowiednią masę rtęci w słupie, gdyż same przekroje nie mogą być ściśle wymierzone.

Określenie „Ampera“ (1/10 c. g. s.) nie zostało zmienione; przy jego pomiarach wzorcowych, francuzi zalecają wagę *Pel-lat'a* („Ampère-étalon“), Niemcy zaś — voltometr srebrny.

Większą różnicę zdań wywołuje określenie *natężenia prądu*, przy pomiarach prądów *niestających* (pulsujących), oraz *przemiennych* (co do kierunku). Na zasadzie praw *Faraday'a* i *Joule'a* wiadomo, że gdy przez ten sam przewodnik przepływa np. raz jeden prąd 1 Ampera w czasie 1 sekundy, zaś drugi raz prąd 2 Amperów w czasie pół-sekundy, to *średnie* natężenie tych obu prądów (ilość „kulombów“ w czasie 1 sekundy) jest zupełnie *równem*, chociaż w drugim wypadku otrzymujemy skutek ciepłikowy *dwu razy większy*.

Podobnie, prąd przemienny o kształcie „sinusoidy“ prawdziwej, wytwarza skutek ciepłikowy liczbowo około 10% większy, aniżeli taki który odpowiadałby *średniemu* (arytmetycznie) natężeniu tegoż prądu (sprostowanego zwrotnikiem) wymierzonego voltametrem. Prądy odmiennej funkcji zmieniają nadto samą wartość owego współczynnika procentowego. Zatem, otrzymujemy dla natężenia prądu dwa określenia zasadniczo różne, zależnie od tego czy wyprowadzamy takowe albo od kalorimetru i od elektrodynamometru („berliński instytut państwowy“), albo też, od voltametru lub od zegara mierzniczego typu *Aron'a*, czego żądają niektórzy elektrotechnicy niemieccy¹⁾. W tym razie, należy przeto odróżniać *średnie* natężenie danego prądu przemiennego, od jego natężenia „rzeczywistego“ (n. effektive Stromstärke), odpowiadającego pracy ciepłikowej i mechanicznej. Te same uwagi należy mieć na względzie przy pomiarach średniej i „rzeczywistej“ różnicy potencjałów prądów przemiennych, — przy obliczaniu odnośnej pracy elektrycznej w „Wattach“ (Volt-Amperach) i t. d.

¹⁾ Ostrą krytykę wielu innych postanowień „Instytutu berlińskiego“ zamieściła „El. Zft.“ Z. 21 z r. z., s. 295—298, z podpisem inż. v. *Dobrowolsky*. Spór ten dotyczy jednak tylko właściwości lub też jednolitości niektórych określeń, a nie samej istoty rzeczy.

(Przyp. aut.)

Co się tycze *zasadniczych jednostek magnetycznych* układu c. g. s., to takowe zostały uznane w praktyce za najodpowiedniejsze. W skutek tego odrzucono w Berlinie i w Paryżu cztery nowe jednostki jakoby praktyczne, zaprojektowane w Ameryce, a m.:

„Gilbert“ (10⁻¹ c. g. s.) — dla siły magnetomotorycznej,
„Weber“ (10⁸ c. g. s.) — dla prądu magnetycznego,
„Gauss“ (10⁸ c. g. s.) — dla natężenia pola, i
„Oerstedt“ (10⁻⁹ c. g. s.) — dla oporu magnetycznego.

Kończąc sprawozdanie niniejsze winieniem jeszcze nadmienić, że komitet amerykański obradował również, w r. z. *nad wyborem liter* obowiązujących przy *znakowaniu* jednostek i wielkości elektrycznych. Komisya francuska odroczyła tę sprawę do przyszłego kongresu międzynarodowego. Stowarzyszenie berlińskie wydrukowało natomiast projekt odnośnego znakowania („El. Zft. Z. 21, s. 294), wzorowany przeważnie na dawnym szemacie francuskim inż. *Hospitalier'a*.

Elektrotechnikom interesującym się teorią nauki, zalecam artykuł francuskiego fizyka, p. *Mercadier'a*, drukowany w „Journal de Physique“ z r. z., w którym dawny „układ elektrostacyjny“ *Maxwell'a* poddany został krytyce zasadniczej. Mianowicie, opuszczenie współczynnika (zrównanego z jednostką) w prawie *Coulomb'a* wyrażającym siłę działającą pomiędzy dwiema ilościami elektryczności w miarze elektrostacyjnej, jest zupełnie nieusprawiedliwionem, gdyż ów współczynnik zmienia się w różnych środkach dielektrycznych, a przeto i *wymiary* elektrostacyjne podane przez *Maxwell'a*, nie są teoretycznie dokładnymi. Wymieniony błąd wytknięty był już dawniej przez znanego niem. fizyka *Hertz'a*.

A. H.

SPRAWOZDANIA Z POSIEDZEŃ stowarzyszeń technicznych.

SEKCJA TECHNICZNA WARSZAWSKA.

Posiedzenie z d. 12 grudnia r. z. Po przeczytaniu i przyjęciu protokołu z posiedzenia poprzedniego, p. *Kippman* inż. zabrał głos w celu wypowiedzenia kilku słów w sprawie „*przenoszenia siły za pomocą elektryczności*“. Wyraziwszy swój pogląd na przenoszenie siły przy pomocy powietrza ściśnionego, i nieopatrując w tem przyszłości, mówca zastanawiał się bliżej nad zaletami transmisji elektrycznej.

Warunki miejscowe zmieniają w zasadzie sposób transmisji, która w danym razie mogłaby być użytą. Transmisja elektryczna pozwala z wielką dogodnością zastąpić jednym motorem kilka motorów oddzielnych, które ze względu na rozłożenie budowli dotychczas nie mogły być złączone. Transmisja elektryczna z łatwością daje zjednoczyć pracę kilku spadków wody, z kilku miejsc, w jedno ognisko motoryczne, jak np. spożytkować dodatkowo spadek wody w znacznej odległości od fabryki. Rzeczona transmisja daje też możność posiadania zupełnego i dokładnego obrazu zużytej energii w przeciągu danego czasu i przez dany organ, gdy przy transmisji zwykłej, tego otrzymanie nie możemy. Dla transmisji elektrycznej rozłożenie budynków względem siebie i oddalenie takowych, odgrywa rolę drugorzędą. Koszta wyzysku transmisji elektrycznej, według słów prelegenta, wypadają na niekorzyść transmisji zwykłej. Gdy średnio, stratę energii w transmisji zwykłej, mówca przyjmuje równą 64%, to dla transmisji elektrycznej, strata ta jest mniejszą przy zastosowaniu dynamomaszyny i elektromotoru konstrukcji współczesnej. Współczynnik użyteczności równa się 75%, t. j. strata wynosi tylko 25%. A mianowicie, dla dynamomaszyny współczynnik użyteczności = 90%, dla motoru 70 do 90% i dla przewodników 95%, co, zdaniem prelegenta, razem złączone, wynosi średnio 75%¹⁾.

Dla maszyn szybko obracających się, transmisja elektryczna posiada szczególne zalety; również, dogodnym jest użycie

¹⁾ Dla mniejszego z podanych współczynników motoru, t. j. 70%, współczynnik ogólny transmisji wypadłby: $0,90 \times 0,70 \times 0,95 = \approx 60\%$ (Przyp. Red.).

teżje transmisji przy maszynach których bieg częstym musi ulegać zmianom i przerwom. Transmisja elektryczna przedstawia się nadzwyczaj dodatnio pod względem bezpieczeństwa obsługujących ją robotników.

Fabryka pp. *Siemens'a* i *Halske'go* w Berlinie, poruszana jest przez 200 elektromotorów o sprawności 750 k. p., przy czem 15 elektromotorów posiada sprawność 230 k. p.

Transmisja elektryczna nadaje się bardzo, ze względu na łatwość komunikacji i łatwość obliczenia pracy zużytej, do wynajmowania wraz z lokalem.

W końcu posiedzenia, prelegent uwidoczniał zastosowanie elektromotoru, bez jakiegokolwiek transmisji, do wirówki, w jednej z cukrowni krajowych.

Odczyt powyższy wywołał wymianę zdań, która się przyczyniła do wyjaśnienia niektórych omawianych szczegółów.

W dalszym ciągu posiedzenia, p. *Słowikowski* inż. wypowiedziawszy słów kilka „w sprawie literatury technicznej“, przedstawił obecnym jeden z sześciu tomów rękopisu, tłumaczenia swego pracy prof. *Fiedler'a* mającej za przedmiot „geometrię położenia“.

W odnośnej skrzynce znaleziono 2 pytania następujące: Jaka jest wartość filtrów *Bühning'a*, i jakie drogi dojazdowe najpilniej są potrzebne dla Królestwa Polskiego?

Udzielenie odpowiedzi na pytanie pierwsze odroczone, zaś zapytanie dotyczące dróg dojazdowych wywołało ożywione rozprawy. Przewodniczący p. *Wojciechowski* inż., zaproponował Sekcyi: opracowanie tej kwestyi, wypowiedzenie swych poglądów i porozumienie się w celu ich urzeczywistnienia, z „Pierwszym Towarzystwem budowy i wyzysku d. ż. dojazdowych w Rosyi“. P. *Obręlowicz* inż. zaznaczył przy tej sposobności, jak ważnem jest racjonalne rozłożenie sieci, szczególnie drugorzędnych, w danym kraju, ze względu na przyszłe prawidłowe wytknięcie linii głównych.

W końcu posiedzenia, p. *Br. Łącki* inż. przedstawił obecnym maszynkę do robienia gilz do papierosów, pomysłu p. *Grodzińskiego*, synu którego wykończył rzeczoną maszynkę i na posiedzeniu, użycie jej objaśniał. Maszynka ta działa przy pokręceniu korby i za jednym razem wykonywa gilzę niesklejaną, ze zwiniętym i wsuniętym w gilzę munsztukiem. Dziennie może dostarczyć maszynka ta, 1/2 miliona gilz.

Posiedzenie z d. 2 stycznia r. b. Po odczytaniu i przyjęciu protokołu z posiedzenia poprzedniego, p. *E. Goldberg*, budowniczy, wypowiedział słów kilka „o zasadach stylowości w ornamentacji“.

Pogadanka p. *G.*, jak to mówca zaznaczył na wstępie, była wywołaną niekompetentną oceną estetyczną budowli wznoszonych w ostatnich czasach w Warszawie, dla której otwarły swe szpalty niektóre organa niefachowej prasy miejscowej. Krytyka ta mogła wprowadzić w błąd osoby niefachowe, a nadto, rzucała ona niesłusznie ponure światło na uzdolnienie naszych budowniczych.

P. *Goldberg*, uprzytomnił zwięźle zasady tektoniczne rozwinięcia form w ogólności, polegające głównie na tem że forma przedmiotu jego duszę stanowić winna, jeśli ma na miano piękna zasługiwać—że wykształcenie formy zależeć musi od celowości przedmiotu konstrukcyi, rodzaju materiału i sposobów technicznych, oraz, że na każdą myśl powinno być odnalezione jasne wyrażenie, w formie z nią w zupełności zgodne i odpowiadające duchowi czasu.

P. *G.*, w rozwinięciu zasad powyższych, kładł główny nacisk na to że każda forma, każdy ornament, muszą być umotywowane, jako wynikające z samego zadania, a nie przypadkowo, bez potrzeby, samowolnie zastosowane. W dziele pięknem, skończonem, nie da się nic ani odjąć, ani dodać, wszystkie jego części winny być połączone ze sobą w jedną całość organiczną. Oprócz tego zadania idealnego, jakie powinien spełniać wszelki ornament, ma on jeszcze i drugie, bardziej prozaiczne znaczenie, a m. winien on zakrywać te części konstrukcyjne, jednakże zawsze przy uwzględnieniu zgodności z treścią, których ujawnienie, z uwagi na wymagania estetyczne, nie może mieć miejsca. Jak odpowiednie ubranie, pokrywa ujemne formy naszego ciała, tak też i ornament, w tym wypadku, powinien pokrywać też same ujemne strony przedmiotu ujętego w formy estetyczne.

Krytyka niefachowa, mierzy utwory architektury szablonem; nie zdając sobie sprawy z tego co jest w niej słusznego

lub niesłusznego, dopatruje się czystości stylu lub zboczeń od niego w kompozycyi, bez wyrozumowania, zapominając o tem że nawet Heleni czerpali bez skrupułu od Egipcyan to co zgadzało się z ich pojęciami i zadawałoby im poczucia estetyczne, i że średnie wieki bardzo wiele (zwłaszcza przepych) przyswajały sobie ze wschodu. Krytyka owa, potępia ten lub ów styl bez wszelkich motywów, nie biorąc pod uwagę tego że forma i kierunek jej wykształcenia, są zależne od poglądów danej epoki, od użytego materiału, a wreszcie, od środków technicznych i pomocniczych odnośnej epoki. Zwyczaj nasze, wymagania, znajomość właściwości materiałów, wreszcie i sam klimat, zmieniają się, a więc i forma, jako od nich zależna, zmieniać się musi. Dokładne studium form starożytnych Helenów i późniejszych, stanowi niejako pomost, po którym przejść należy do form odpowiadających naszej epoce. Partenon, Erechteion lub Propyleje ateńskie, gdyby były budowane dzisiaj, na pewno nie byłyby takimi, jakimi je znamy z prac archeologów.

W dalszym ciągu posiedzenia, p. *E. Wawrykiewicz* inż. wniósł projekt otwarcia przy sekcyi *biura pośrednictwa pracy dla techników*, uzupełniony warunkami, na zasadzie których, zdaniem p. *W.*, pośrednictwo takie miałyby być spełniane. Po przeprowadzeniu rozpraw nad tym przedmiotem, wybrano komisję złożoną z pp. *Diehla*, *Puciaty*, *Ręczlerskiego* i projektodawcy, której poruczono bliższe rozważenie rzeczy i obmyślenie sposobów urzeczywistnienia myśli uznanej za pożyteczną.

Z odnośnej skrzynki, wyjęto zapytanie: „jaki jest najodpowiedniejszy motor dla przemysłu drobnego, nie wymagający budynku oddzielnego i mogący stanąć w sali roboczej, nawet na piętrze.“ Z powodu nie podania bliższych warunków, wobec których motor ma działać (w mieście czy na wsi i t. d.), Sekcyja odroczyła udzielenie odpowiedzi, do czasu stosownego uzupełnienia postawionego jej pytania. *D.*

Kronika bieżąca.

Program wiecu (zjazdu) hydrotechników rządowych, w r. 1894, zatwierdzony przez ministra komunikacji w d. 4 (16) sierpnia 1893 r. 1) Sprawozdania o robotach, poszukiwaniach i spostrzeżeniach, dokonanych w ciągu r. 1893. 2) Projekt urządzenia szluz na niedostępnej dla żeglugi, z powodu porolów, części r. Dniepru, oraz, projekty innych robót na rzekach, kanałach i w portach. 3) Referat dotyczący uwydatniania nurtu rzek przez stosowne znaki; współczesny stan tej sprawy i pożądane w tym względzie ulepszenia. 4) Braki obecnego sposobu wykonywania nadzoru nad żeglugą rzeczną; przepisy odnoszące się do żeglugi i spławu w ogólności, oraz do żeglugi osobowej na parochodach, w szczególności. 5) Położenie obecne odpowiedzialnych organów żeglugi na statkach i parochodach, a m. kapitanów, szyprów i maszynistów; warunki jakim zadość czynić winny osoby powyżej wymienione i środki zmierzające do podniesienia poziomu ich wiadomości fachowych. 6) Normalne warunki techniczne i ogólne, dotyczące wykonywania robót faszynowych, oskałowań i t. d., na rzekach, kanałach i w portach. Spostrzeżenia nad trwałością budowli wodnych. 7) Ruszanie lodów i zatory, oraz ich wpływ na zmianę koryta; przewidywanie, zapobieganie i usuwanie zatorów lodowych, wyrwy leśne i sposoby ich usuwania. 8) Drogi holownicze, mielizny nadbrzeżne i przystanie, i wogóle, kwestye dotyczące korzystania z wybrzeży rzecznych. 9) Schroniska (w łachach) do przezimowania statków przeznaczone. O potrzebie schronisk i portów, i prawie korzystania z nich: warunki zimowania na rzekach. Budowa schronisk i portów, oraz ich utrzymanie. 10) Zasady ogólne, na jakich ustanawiane być mają komitety rzeczne i portowe.

Przy sposobności zaznaczamy, że ustawa instytucji nazwanej „Zjazdem działaczy na polu budowy i wyzysku dróg wodnych“, mającej za zadanie: badanie stanu współczesnego komunikacji wodnych w Państwie Rosyjskiem i stawianie wniosków zmierzających do jego ulepszenia, jak niemniej, roztrząsanie kwestyi administracyjnych, ekonomicznych i gospodarczych, odnoszących się do dróg wodnych, ogłoszona została

w № 34 z r. z. „Dziennika rozporządzeń ministerium komunikacji“. W rzeczonyj ustawie czytamy, między innymi, że w wiecach organów ministerium komunikacji zatrudnionych bądź to przy budowie lub wyzysku dróg wodnych i urządzeń portowych, bądź też w charakterze profesorów odnośnych przedmiotów, mogą uczestniczyć i osoby postronne, jednakże tylko z mocy decyzji ministerialnej. Wiece (zjazdy) o których tu mowa mają być zwoływane corocznie, do Petersburga, pomiędzy 15 i 25 stycznia s. s.; o dniu otwarcia obrad ma być podawana wiadomość w „Gońcu urzędowym“, oraz w „Dzienniku rozporz. ministerium komunikacji“.

Termin otwarcia „pierwszego“ wiecu hydrotechników rządowych, oznaczony został na dzień 30 (18) stycznia r. b. Obrady trwać będą cały miesiąc.

(Ukaz. praw. rasp. pa. M. P. S. №№ 33—34/93). —β—

Zwiększenie składu Komisji do spraw fabrycznych, ustanowionych z mocy § 49 ustawy przemysłowej. Na skutek przedstawienia ministra skarbu, Najjaśniejszy Pan zezwolił w d. 20 października r. z., ażeby na te posiedzenia Komisji gubernialnych do spraw fabrycznych, na których mają być roztrząsane sprawy dotyczące *warsztatów mechanicznych, prywatnych dróg żelaznych*, byli zapraszani, z prawem głosowania na równi z innymi członkami Komisji: a) dyrektor lub upoważniony przez niego przedstawiciel zarządu drogi żelaznej, i b) delegat miejscowej policji kolejowej.

(Praw. Wiest. N. 245/93)]. —β—

Projekt nowej ustawy budowlanej Porządek dzienny zwołanego na dzień 31 (19) października r. z., zwykłego posiedzenia *petersburskiego towarzystwa architektów*, obejmował, między innymi, wybór przedstawiciela tegoż towarzystwa, mającego przyjmować udział w roztrząsaniu projektu nowej ustawy budowlanej, przez komisję, ustanowioną w tym celu przez ministra spraw wewnętrznych, przy Komitecie techniczno-budowlanym.

—β—

Wystawa fotograficzna w Petersburgu, w marcu (s. s.) r. b. Według odezwy okólnikowej, otrzymanej przez Redakcję Przeglądu Technicznego od Zarządu wystawy, ta ostatnia ma na celu wykazanie stanu współczesnego sztuki fotograficznej. Wystawę fotograficzną wszechrosyjską, urządza Wydział V-y Cesarzowskiego Rosyjskiego Towarzystwa Technicznego. Zarząd wystawy (komitet wystawowy) zaprasza do przyjęcia w niej udziału wszystkie rosyjskie instytucje rządowe i społeczne, fabryki i osoby prywatne posilające się dla różnych celów fotografią, jak niemniej — fotografów z zawodu i miłośników sztuki fotograficznej. Na wystawę przyjmowane będą: wszelkie okazy dotyczące fotografii i jej zastosowań, odnośne przyrządy i materiały, oraz dzieła mające za przedmiot fotografię. — Komisya biegłych, powołana przez wybory z łona Zgromadzenia ogólnego V-go Wydziału Towarzystwa Technicznego w Petersburgu, będzie przyznawała nagrody za wybitne okazy wystawowe. — Osoby które nie otrzymały imiennego zaproszenia od Zarządu wystawy, do przyjęcia w niej udziału, gdy odniosą się piśmiennie do Komitetu wystawy pod adresem „St. Petersburg, ul. Pantielejmonowska, № 2“, otrzymają bezzwłocznie, od tegoż Komitetu, ustawę i regulamin wystawy, oraz listy frachtowe.

—β—

Wynik zeszłorocznych egzaminów wsłężnych, w instytucie górniczym, w Petersburgu. Zgłosiło się 222-ch kandydatów, złożyło zaś egzamin 116 osób, z liczby których przyjęto do instytutu tylko 53 osoby. Nadto, wstąpiło do instytutu bez egzaminu 8 osób, z których 7 ukończyło uniwersytet miejscowy, zaś 1 osoba — petersburski instytut technologiczny. Ogółem więc, przyjęto do instytutu górniczego 61 osób. Z pomiędzy 222-ch kandydatów na studentów instytutu, 43-ch nie złożyło egzaminu z języka rosyjskiego.

(Praw. Wiest. № 226/93). —β—

Pierwsze Towarzystwo dróg żelaznych dojazdowych w Rosyji. W d. 17 grudnia r. z. odbyło się w Petersburgu zgromadzenie ogólne akcjonariuszów pierwszego Towarzystwa dr. żel. dojazdowych w Rosyji. Porządek dzienny Zgromadzenia obejmował sprawozdanie zarządu w przedmiocie dróg, budowa których uchwaloną została przez pierwsze zgromadzenie

ogólne odbyte d. 4 marca r. z., projekty nowych dróg dojazdowych i różne sprawy administracyjne jak np. sprawozdanie w przedmiocie dokonanej wpłaty drugiej połowy kapitału akcyjnego oraz poniesionych w r. 1893 wydatków, budżet na r. 1894, umowę z dyrektorem zarządzającym, instrukcję dla tegoż i t. p. Sprawozdanie zarządu i nowe zamierzenia, świadczą o wielkiej ruchliwości Towarzystwa. Zawiązane dopiero w marcu r. z. i mając do zwalczenia trudności nieodłączne od każdego w swoim rodzaju pierwszego przedsięwzięcia, Towarzystwo rozwinęło już bardzo ożywioną działalność. Wymieniamy tu głównejsze linie budowane i zamierzone przez Towarzystwo:

1) Uchwalona przez poprzednie Zgromadzenie budowa kolei dojazdowej *Kulebackiej*, od rz. Oki do huty żelaznej w Kulebakach (gub. Białozńska), ukończoną zostanie najdalej w lipcu r. b. Wzmiankowana huta należy do Towarzystwa zakładów budowy maszyn w Kołomnie, na czele których stoi znany konstruktor mostów gen. *Struwe*. Długość tej kolei wynosi 30 wiorst, zaś szerokość toru 75 cm; koszt budowy 319000 rs. Po upływie lat 15-u kolej ta ma być wykupioną przez wspomniane Towarzystwo budowy maszyn.

2) Kolej *Święciańska*, od st. Święciany dr. żel. Warsz. Petersburg, do Głębokiego (gub. Wileńska), przebiegać ma okolicę żyzną i dość gęsto zaludnioną. Długość tej linii wyniesie około 120-u wiorst; przy 75 cm szerokości toru, koszt budowy 1600000 rs. Studya i wszelkie projekty są już ukończone i budowa ma być rozpoczęta z wiosną r. b.

3) Bliżką urzeczywistnienia jest również kolej *Parnawska*, od st. Walk dr. żel. Bałtyckiej, do portu w Parnawie (gub. Liwońska), mająca przeważnie na celu ułatwienie wywozu lnu. Długość tej kolei wyniesie 160 wiorst, przy 75 cm szer. toru. Koszt budowy linii wyniesie do 2400000 rs. Część tego kapitału wnoszą ziemianie liwońscy; odnośne układy są już na ukończeniu, poczem wniesione zostanie podanie o pozwolenie rządowe.

4) Również na ukończeniu są układy w przedmiocie budowy kolei *Druskienickiej*, od st. Porzecze dr. ż. Warsz. Petersburg, do Druskienik (gub. Grodzieńska). Długość tej linii wyniesie 18½ wiorst, szerokość toru 75 cm. Kolej ma być budowaną z udziałem Towarzystwa wód mineralnych w Druskienikach, które gwarantuje pewien dochód, zaś po latach 25-u powinno kolej tę wykupić. Podanie o pozwolenie na budowę tej kolei, wkrótce już będzie wniesione.

5) Oddawna zamierzoną przez różnych przedsiębiorców i ciągle odkładaną budowę kolei dojazdowej od Berdyczowa (st. dr. ż. Połudn.-Zach.) do Żytomierza, Towarzystwo dróg dojazdowych również podjąć zamierza i wniosło już nawet do rządu stosowne podanie. Kolej ta będzie miała 50 wiorst długości, szer. toru 75 cm.

6) Towarzystwo zamierza także budować różne bocznicę wazkotorowe do cukrowni na *Wolyniu* i *Podolu*, a mianowicie: od st. Szepietówka (dr. ż. Połudn.-Zach.) do Starokonstantynowa, około 65 w., — od tejże stacji przez Nowogród Wołyński do Emileczyna, około 95 w., oraz kolej mającą połączyć 3 cukrownie w Berszadzie, Ujściu i Obodówce, z Trościańcem na Podolu, około 40 wiorst (szer. toru 75 cm) długą.

Oprócz wymienionych linii, Towarzystwo ma już ukończone studya dla różnych innych kolei dojazdowych, długość których wyniesie razem przeszło 300 wiorst. Wszystkie studya dokonane były na koszt zainteresowanych osób i instytucji. Nadto, od nowego roku (s. s.), Towarzystwo dr. żel. doj. rozpoczyna sprzedaż i wynajmowanie kolei żelaznych przenośnych, łącznie z taborem, różnych systemów, w zależności od popytu.

Stosownie do ustawy ¹⁾, kapitał zakładowy wynosi 1 mil. rs.; połowa miała być wniesioną przy zawiązaniu Towarzystwa, a druga połowa w ciągu lat dwóch, lecz została wniesioną już we wrześniu r. z. Nadto, Towarzystwo ma prawo wypuścić obligacje w sumie do 2 mil. rs. Oczywiście, środki te nie wystarczają do wykonania powyżej wymienionych zamierzeń, jakkolwiek przy budowie każdej linii Towarzystwo pokrywa tylko część kapitału, resztę zaś składają interesowani. Z tego wzglę-

¹⁾ Ustawa 1-go Towarzystwa d. ż. dojazdowych w Rosyji, została wydrukowaną w № 45-m z r. 1892 „Zbiornik ustaw i postanowień rządu (Sabr. ukaz. i rasp. prawitielstwa)“.

du wypuszczenie obligacyi jest na porządku dziennym, a może też wypadnie pomyśleć wkrótce o zwiększeniu kapitału akcyjnego.

—x—

Most na Wiśle, pod Fordonem. W d. 1 listopada r. z. oddany został do użytku publicznego, jednocześnie z otwarciem nowej linii szynowej Fordon-Chełmża (n. Culmsee), most żelazny kolejowy i szosowy, zbudowany na Wiśle, pod Fordonem; miasteczkiem położonym w W. Ks. Poznańskim, w odległości 1 1/2 mili od Bydgoszczy, przy ujściu Brdy do Wisły. Obecnie więc, w obrębie Państwa pruskiego, istnieją mosty kolejowe na Wiśle: pod Toruniem, Grudziądzem (n. Graudenz), Tczewem (n. Dirschau) i Fordonem, oraz, na Nogacie pod Malborkiem (n. Marienburg). Dawne mosty kolejowe pod Tczewem i Malborkiem, zamienione zostały w r. 1891-m na mosty szosowe; od czasu ich budowy, aż do ukończenia mostu pod Fordonem, upłynęło blisko lat 50. Most pod Toruniem, był zbudowany w 1870—1873 r., pod Grudziądzem, w 1876—1879 r., zaś nowe mosty kolejowe pod Tczewem i Malborkiem, budowano w 1888—1891 r. Budowa mostu pod Fordonem, rozpoczęta w r. 1891-m, trwała 2 1/2 lat. Most pod Fordonem jest najdłuższym z pomiędzy mostów zbudowanych na Wiśle, ma bowiem 1325 m długości; należy też on do najdłuższych mostów kolejowych stałego ładu europejskiego, gdyż most na Dunaju pod Czernawodą, będący jeszcze w budowie, ma 3850 m dł., most na r. Waal pod Moerdijk w Hollandyi, ma 1470 m długości, zaś most na Woldze pod Syzranem—1438 m. Zaznaczamy też dla porównania, że most na r. Tay, w Szkocyi, ma 3200 m długości, most na zatoce Forth—2394 m, most na Wiśle pod Grudziądzem—1092 m, na Wiśle pod Toruniem—971 m, oraz na tejże rzece pod Tczewem—785 m długości.

Most na Wiśle pod Fordonem, ma 18 otworów a. m. 5 w korycie rzeki, po 100 m, licząc od środka do środka filaru, i 13 powodziowych, po 62 m. Dźwigary prześel spoczywających na filarach położonych w korycie rzeki, są kratowe, półparaboliczne, zaś dźwigary prześel powodziowych, są belkami kratowymi, prostymi. Odległość w świetle pomiędzy dźwigarami mostowymi wynosi 10,8 m; z szerokości tej przypada 6,50 m na pomost szosowy, zaś 4,15 m na pomost kolejowy, oddzielony od poprzedniego ścianą kratową 2,5 m wysoką. Na zewnątrz dźwigarów, z obu stron mostu, znajdują się chodniki mające po 1,5 m szerokości.

Do budowy prześel mostu pod Fordonem, użyto wyłącznie żelaza zlewne i to w takiej ilości w jakiej dotychczas jeszcze nie zastosowano tego materiału przy żadnym z istniejących mostów. Całkowity ciężar konstrukcyi żelaznej mostu wynosi okragło 11 milj. kg; w tej ilości mieści się 6 milj. kg żelaza zlewne otrzymanego sposobem *Thomas'a* i 5 milj. kg żelaza otrzymanego w piecach *Martin'a* o okładzie zasadowym.

Suma kosztorysowa mostu o którym powyżej, wynosiła 8 400 000 marek, — z takowej przypadało: na fundamenty 2 000 000 M, na filary i przyczółki mostowe 1 000 000 M, na wierzchnią budowę mostu 4 250 000 M, zaś na urządzenia dodatkowe 1 150 000 M.

Most został zaprojektowany przez radcę rządowego i budowlanego p. *Mehrtens'a*, urzędującego w Bydgoszczy, któremu też był poruczony nadzór nad wykonaniem i ustawieniem konstrukcyi żelaznej. Naczelnym budowniczym mostu był tajny radca rządowy p. *Suche*, zaś prowadzącym roboty w Fordonie—p. *Matthes*, zatrudniony ostatnio, w tymże charakterze, przy budowie nowego mostu malborskiego. W d. 23 października r. z. ukończono próbne obciążanie mostu pod Fordonem, poczem przepuszczano przez tenże most próbne pociągi pociągowe, oraz wykonywano na nim doświadczenia przy użyciu przyrządów *Fränkel'a* i *M. Balckégo* (z Düsseldorfu), służących do wyznaczania naprężeń.

Na nadbrzeżu rzeki od strony Fordonu, urządzone powyżej i poniżej mostu, po jednym kranie z mechanizmem wprawianym w działanie bądź to siłą pary, bądź też ludzką, służącym do spuszczenia i ustawiania masztów tych statków które mają przechodzić pod mostem. Nadto, pomiędzy kranami wykonano urządzenie służące do mechanicznego holowania statków idących w górę rzeki, za pomocą lin.

(Ztg. des Ver. deut. Eisenbv. № 85/93).

—β—

Przejazd górny (wiadukt) systemu Monier'a, w Berlinie. W d. 7 listopada r. z., w obec przedstawicieli zarządu kolejowego,

policyi i władzy miejskiej, został dokonany odbiór jednej połowy przejazdu, przez zbudowanie którego przeprowadzono ulicę „Alt Moabit“ w Berlinie, po nad drogą żelazną prowadzącą do Lehrte. Dawny wiadukt żelazny, którego części składowe doprowadzone zostały działaniem rdzy do stanu nie dającego rękojmi bezpieczeństwa, został zastąpiony przez sklepienia systemu *Monier'a*, wsparte na belkach blaszanych i słupach (kolumnach) z żelaza spawanego. Wszystkie części żelazne, nie zabezpieczone przez same sklepienia od szkodliwego wpływu rdzy, otrzymały lekkie pokrowce, przygotowane sposobem *Monier'a*, mające je chronić od dymu uchodzącego z palenisk parowozowych, oraz od działania atmosfery. Projekt wiaduktu, opracowany przez „towarzystwo akcyjne wznoszenia budowli systemu *Monier'a*“ (poprzednio G. A. Wayss i S-ka w Berlinie), był przedwstępnie rozpatrywany i zatwierdzony, przez ministerium robót publicznych. Sklepienia o rozpiętości 4,40 m, mają w kluczu 16 cm grubości, przy 45 cm strzałki. W obec tak nieznacznej wysokości konstrukcyi, okazało się możliwym zbudowanie wiaduktu bez zmiany spadków istniejących na ulicach przyległych. Obciążenie próbne było dokonane za pomocą wozu ważącego przeszło 20 t, zaprzężonego w 10 koni. Jakkolwiek w skutek pierwszego przeprowadzenia wozu przez wiadukt, poziom świeżo wykonanego bruku obniżył się o 5 cm, zaś po powtórnej przejeździe przez wiadukt, kamienie brukowe wsparły się w kilku miejscach na samych sklepieniach, to przecież, ważniejszego uszkodzenia samej konstrukcyi nie dostrzeżono i przyjęcia jej, bez wszelkich zastrzeżeń, dopełniono.

(Centrb. der Bauv. № 42/93).

—β—

Most kolejowy z pomostem wykonany z blachy żelaznej giętej. W zeszyte czerwcowym z r. z. czasopisma „Engineering“, oraz w № 13 z r. z. czasopisma „Le Génie civil“, podano opis pomostu (n. Brückenbahn; f. tablier) niezwykłego ustroju, zastosowanego przy moście żelaznym zbudowanym przez towarzystwo północno-zachodnich irlandzkich dróg żelaznych, na linii kwenstońskiej, przy przecięciu się tejże linii z drogą prowadzącą do Glanmir. Most ukośny, na dwa tory, ma 36,56 m rozpiętości; odległość pomiędzy jego belkami głównymi wynosi 8,53 m. Pomost składa się z nieprzerwanego ciągu blach żelaznych, wygiętych w kształt półwalców zwróconych wypukłością w górę i przynitowanych do jednolitej beleczki o wymiarach 152 × 25 × 105 mm, przytwierdzonych do dolnych pasów głównych belek mostu, w kierunku prostopadłym do jego osi podłużnej. Poprzecznicę jednolitej, o wymiarach powyżej podanych, zwrócone duszą w górę, znajdują się w odległości 0,762 m od osi do osi. Przestrzenie puste pomiędzy blachami półwalcowymi, stanowiące jakby pachy sklepienne, zapełnione betonem składającym się ze szabru i asfaltu. Temu ostatniemu materiałowi dano pierwszeństwo przed cementem, z uwagi na większą jego nieprzenikliwość dla wody i gorsze przewodnictwo dla głosu, co wobec łoskotu jaki wywołuje każdorazowe przejście pociągu przez most żelazny, ma swoje znaczenie, — oraz w celu lepszego zabezpieczenia żelaza od rdzy. Na betonie dano warstwę asfaltu mającą 25 mm grubości, poczem na podłożu w ten sposób przygotowanym ułożono na cienkiej warstwie podsypki, tory szynowe. Most o którym mowa, zbudowany został przez fabrykę Phenix, w Derby, według projektu inż. *Gordon'a*. Próbne obciążenie mostu sześcioma ciężkimi parowozami, dało wyniki które okazały się w zupełności zgodnymi z przewidywaniami projektodawcy, dotyczącymi wytrzymałości pomostu. Promień krzywizny blach wygiętych, wynosi 381 mm.

(Izv. Sabr. Inż. p. s. № 9/93).

—β—

Porohy na Dnieprze. W końcu września r. z., z rozporządzenia ministra komunikacyi, wyznaczona w tym celu komisyja dopełniła szczegółowych oględzin porohów dniprowych. Badane było koryto Dniepru na przestrzeni od Jekatierynosławia do Aleksandrowska. Według „Gazety handlowo-przemysłowej (Targ. pram. gaz.)“, Komisyja nabyła przekonania, że doprowadzenie Dniepru, na przestrzeni jego porohów, do takiego stanu przy którym będzie on dostępnym dla żeglugi w górę rzeki, jest bezwarunkowo możebnym i da się osiągnąć najskuteczniej przez zastosowanie systemu mieszanego, a. m. szluz na niektórych sekcyach rzeki, i regulacyi z pogłębia-

niem, na pozostałych przestrzeniach powyżej wymienionej części Dniepru.

(Praw. Wiest. N. 258/93).

—β—

Kilijska odnoga Dunaju. Według „Gońca urzędowego“ (№ 228/93), przy ministerium komunikacji, w Petersburgu, ustanowioną została komissya złożona z przedstawicieli różnych władz, której zadanie polega na rozważeniu i należytem zbadaniu sprawy pogłębienia jednego z ujść odnogi Dunaju pod Kiliją, w celu uczynienia go dostępnem dla żeglugi. —β—

Warsztaty dr. żel. południowo-zachodnich, w Kijowie. W d. 26 listopada r. z., odbyło się w Kijowie poświęcenie nowo wzniesionych budynków wchodzących w skład tamtejszych warsztatów d. ż. południowo-zachodnich, a. m. rozległego warsztatu montowania wagonów, oddziału budowy tendrów, malarńi, i kotłowni centralnej z kominem mającym 30 saż. wysokości. Wszystkie budynki wykonano z cegły przy użyciu słupów (kolumn) z żelaza lanego, zastosowano w nich ogrzewanie parą, i urządzono należyte przewietrzanie. Nadto, znaczna liczba okien zapewnia, w wymaganym stopniu, dostęp światła do wnętrza nowych oddziałów warsztatowych. Koszt wzniesienia budowli powyższych, dosięgnął 600000 rubli. Warsztaty d. ż. południowo-zachodnich w Kijowie, należą obecnie do największych warsztatów kolejowych w Rosyji. Drogi południowo-zachodnie nie nabywają już za granicą ani parowozów, ani wagonów; pierwsze budowane są w Odessie, drugie zaś — w Kijowie.

(Praw. Wiest. N. 259/94).

—β—

Nowy parowóz dla pociągów osobowych pośpiesznych, północnej d. ż. angielskiej. W obecnym czasie budowany jest, według projektu *Keynolda*, parowóz który po torach poziomych ma przebiegać drogę z prędkością 160 km na godzinę, wskutek czego czas trwania jazdy z Londynu do Edynburga skróci się z 9 do 6 godzin. Koła pociągowe mają mieć po 3,66 m średnicy, zaś cylindry maszyny parowej 1016, 712 i 330 mm, przy skoku tłoków wynoszącym 760 mm. Ciśnienie pary w kotłach ma być doprowadzone do 14,1 atm. Przed i po za kołami pociągowymi parowozu, mają się znajdować wózki sześciokołowe, których koła będą posiadały po 1,53 m średnicy. Z jednej strony osi pociągowej będzie się znajdowała maszyna parowa, a z drugiej strony tejże osi, kocioł. Przy parowozie nie będzie tendru, lecz pod jego maszyną będzie umieszczony zbiornik, z ilością wody wystarczającą na 6 godzin jazdy nieprzerwanej. Parowóz o którym mowa, budowany jest w zakładach *Dubbs'a* i *S-ki*; szczegóły jego ustroju nie są dotychczas ogólnie znane.

(Ztg. des Ver. dents. Eisenb. № 82/93).

—β—

Opalanie parowozów odpadkami naftowemi, zaczyna się rozpowszechniać na angielskiej, wschodniej d. żelaznej. Opalanie to wprowadził na kolei powyższej, po raz pierwszy w r. 1866, jej mechanik p. *Holden*, celem usuwania i zużytkowywania pozostałości otrzymanych przy wyrobie gazu tłustego. W obecnym czasie, przerabiają znowu, na wsch. d. ż. a., 25 parowozów, celem przysposobienia ich do opalania odpadkami o których powyżej mowa.

(Ztg. des Ver. dents. Eisenb. 82/93).

—β—

Telefony rządowe. Według obwieszczenia Zarządu głównego poczt i telegrafów, staraniem rządu i na koszt skarbu zbudowano i oddano do użytku publicznego a) połączenie telefoniczne miast Odessy i Mikołajewa nad Bohem, wraz odnośnemi stacyami do rozmów, i b) sieć telefonów w miastach Simferopolu i Połtawie.

(Praw. Wiestn. № 245/93).

—β—

Sieć dróg żelaznych i wodnych, w Państwie Rosyjskiem. Według danych urzędowych, długość dróg żelaznych parowozowych oddanych do użytku publicznego w Państwie Rosyjskiem, wynosiła w d. 1 stycznia r. z. 30983 wiorst. Na Rosyję europejską wraz z Królestwem Polskiem, przypada 27814 wiorst, na Finlandyę—1826 wiorst, a na Rosyję azjatycką—1343 w. kolei. Długość d. żelaznych państwowych wynosiła w d. 1 stycznia r. b. 13481 wiorst, prywatnych zaś—17502 wiorst. Tabor rosyjskich dróg żelaznych składał się z: 6933 parowozów, 7759 powozów, 145611 wagonów towarowych i 239 po-

wozów pocztowych. W powozach było 284892 siedzeń, zaś siła nośna wagonów towarowych stanowiła 90605037 pudów. Dróg wodnych znajdowało w Królestwie i Rosyji, za wyłączeniem W. Ks. Finlandzkiego i Kaukazu, 685 a. m. 604 rzek, 31 kanałów i 50 jezior. Długość rzek wynosi 96555 wiorst, kanałów—754 wiorst, jezior (po kierunku żeglugi)—738 wiorst, ogólna więc długość dróg wodnych stanowi 98047 wiorst. W tej ostatniej liczbie mieści się: 33716 wiorst dróg wodnych dostępnych dla statków i 30044 wiorst takichże dróg dostępnych tylko dla tratw, — na pozostałej długości, drogi wodne nie są, na teraz, żeglowne. W rzeczywistości więc, komunikacje wodne mają rozciągłość 63760 wiorst; w tej liczbie mieści się 1733 wiorst sztucznych komunikacji t. j. kanałów i szluz. Statki parowe chodzą na długości 20500 wiorst dróg wodnych żeglownych.

(Ztg. des Ver. deut. Eisenb. № 86/93).

—β—

Nowa metoda elektrycznego spawania (szwejsowania) metali, pp. Hoho i Lagrange'a¹⁾, polega na zasadzie następującej. Wiadomo już oddawna (*Planté*), że w voltametrze z rozcieńczonym kwasem siarczanym, prawidłowe wydzielanie się wodoru na „katodzie“, zaś tlenu na „anodzie“, zależy od „gęstości prądu“ t. j. od stosunku pomiędzy jego natężeniem i powierzchnią zanurzonych elektrodów. Jeżeli w doświadczeniu powyżej wymienionem, zanurzymy np. dwa druty żelazne, to przy napięciu kilku Voltów wydzieli się już obfity strumień gazów. Włączmy jeszcze przytem do obwodu voltmetr i ampermetr, a wtedy stwierdzimy, że przy powiększającym się napięciu prądu, natężenie jego wzrastać będzie równocześnie tylko do pewnej granicy, przy której na katodzie wystąpi zjawisko świetlne. Naówczas, ampermetr podlega ciągłym wahaniom i poczyna opadać do wartości wynoszącej zaledwie jedną dziesiątą natężenia pierwotnego, co świadczy o odwrotnej sile elektrometrycznej, występującej przy rozgrzanej katodzie.

Toż samo doświadczenie powtórzyć można stosując różne płyny i różne metale, a potrzebne do tego napięcie jest tem mniejszem im mniejszą jest średnica (lub powierzchnia) zanurzonych elektrodów. Zjawisko świetlne występuje także i na anodzie (elektrodzie dodatnim), o ile takowa jest znaczenie mniejszą od katody. Prądy kierunku przemiennego rozżarzają przytem elektrodę o wymiarach względnie najmniejszych, a prądy stateczne rozgrzewają katodę tem silniej im mniejszym jest stosunek jej wymiarów względnie do anody. Tym sposobem, można nawet doprowadzić katodę do zupełnego jej stopienia, a to w osrodku płomienia wodorowego, który działa nań odtleniająco.

Otóż, przy spawaniu mniejszych przedmiotów metalowych, pp. *Hoho* i *Lagrange* łączą takowe z biegunem ujemnym dynamomaszyny i zanurzają takowe w kąpiel, której anodę stanowią wielkie płyty metalowe.

Nowy sposób elektrycznego spawania metali w osrodku odtleniającym, posiada w zasadzie tę wyższość nad znaną metodą p. *Bernardos'a*, iż metal rozgrzany zachowuje pewniej swą wytrzymałość i swój skład chemiczny aniżeli wówczas gdy podlega on bezpośredniemu stopieniu pod wpływem łuku elektrycznego. H.

Oświetlanie powozów kolejowych elektrycznością, we Francyi. Od pewnego czasu dokonywane są we Francyi próby oświetlania powozów d. żelaznych, elektrycznością. Dwa systemy są stosowane, a. m. bądź to przy każdym powozie znajduje się źródło elektryczności, bądź też, dynamomaszyna wprawiana jest w ruch przez osł brankardu. W pierwszym razie, są w użyciu już to zbiorniki elektryczności (baterie wtórne, akumulatory), już też stopy, — w drugim razie, baterie wtórne działają tylko pomocniczo, t. j. podczas postojów pociągu. System drugi, który możnaby nazwać „mieszany“, był stosowany z dobrym skutkiem, w ciągu całego roku, przy południowym pociągu kurierskim międzynarodowego towarzystwa powozów sypialnych, i w ogólności, nadaje się szczególnie do takich pociągów które przebiegają dłuższe przestrzenie w niezmiennym składzie i przy których nie zachodzi potrzeba przesuwania niektórych powozów. Stacyi „zasilających“, niezbędnych w systemie pierwszym i z tego powodu urządzonych na liniach wschodniej i północnej d. ż. francuskiej, oraz na d. żelaznej

¹⁾ El. Zft. R. 1893. Z. 45, str. 652.

Paryż-Lyon-M. Śródziemne, w systemie mieszanym nie potrzeba. W taborze d. z. *Paryż-Lyon-M. Śródziemne*, znajduje się 50 powozów zaopatrzonych w lampy żarowe i baterie wtórne, wchodzących w skład 2-eh pociągów obsługujących okolice podmiejskie. Z liczby dwóch lamp znajdujących się w każdym przedziale powozu, pali się tylko jedna, druga zaś stanowi lampę żarową zapasową, która się włącza samodzielnie w przewód elektryczny wtedy dopiero gdy wskutek jakiegokolwiek przypadku zgaśnie lampka bliźniacza. Każdy zbiornik elektryczności stanowi źródło wystarczające do oświetlenia powozu w ciągu 30 godzin. Wynik doświadczenia dotychczasowego poczytywany jest za pomyślny; oświetlenie próbne postanowiono jeszcze przez czas jednego roku stosować. — Na d. żelaznej wschodniej, próby oświetlenia powozów przy użyciu baterii chromowych, dały wyniki ekonomicznie niekorzystne i z tego powodu postanowiono zbadać system zastosowany na d. żelaznej Paryż-Lyon-M. Śródziemne. — Na d. ż. północnej, przy każdym powozie znajduje się bateria wtórna (akumulator), jednorazowe naładowanie której wystarcza do oświetlenia powozu w ciągu 32-eh godzin. W każdym przedziale powozu znajduje się jedna lampka, o sile świetlnej zależnej od klasy powozu, ale w żadnym razie nie mniejszej od natężenia 6-u świec normalnych. Całkowicie w sposób powyższy oświetlone pociągi, obsługują stałe przestrzeń Paryż-Lille. — Na d. ż. południowej, znajdują się tylko 2 powozy zaopatrzone w przybory do oświetlenia elektrycznego według systemu stosowanego na d. ż. północnej. — D. ż. zachodnia robi próby ze stosami *Meritens'a*, lecz ich utrzymanie jest uciążliwe i kosztowne. — Na d. ż. parysko-orleańskiej i na liniach franc. d. ż. państwowych, dokonywane są próby ze stosami chromowymi.

Według czasopisma „Ztg. des Ver. deut. Eisverw.“ (№ 84/93), z którego zaczerpnęliśmy dane powyżej przytoczone, ogólny wynik prób dokonywanych we Francji z elektrycznym oświetleniem powozów kolejowych, dotychczas nie ziścił oczekiwań. Koszta oświetlenia elektrycznością mają być 3 razy większe, aniżeli przy użyciu zwykłego świetliwa olejowego. Doświadczenia francuskie dały rezultaty oniemal zgodne z poczynionymi w Anglii, gdzie oświetlanie elektrycznością powozów kolejowych nie może sobie zdobyć uznania. Odnosnie baterii wtórnych zauważono iż podlegają one uszkodzeniom wywołanym wstrząśnieniami podczas jazdy, wskutek czego wydajność ich zmniejsza się. Nadto, baterie te są ciężkie a naładowywanie ich pochłania dość czasu i dokonywanem być może tylko w pewnych oznaczonych miejscach. Dynamomaszyny muszą być tak zbudowane aby i przy zmiennej prędkości jazdy dostarczały prądów jednakowego natężenia; nad utrzymaniem pomienionych maszyn w stanie prawidłowym, należy czuwać z całą troskliwością, bezustannie. Z powyższego, zdaniem sprawozdawcy niemieckiego, wynika, iż dość jeszcze czasu upłynie, zanim oświetlenie gazowe systemu *Pintsch'a* ustąpi miejsca, w powozach dróg żelaznych, — elektrycznemu. —β—

Konkursy architektoniczne. 1). Bawarskie ministerium stanu poruczyło architektom: prof. *Hauberisser'owi*, *Romeis'owi* i *Seidl'owi*, opracowanie w drodze konkursu ograniczonego, projektu gmachu muzeum narodowego, dla m. Monachium (Monachium). Odnosne projekty zostały przedstawione we wrześniu r. z., zaś w d. 14 października r. z. odbyło się posiedzenie sądu konkursowego, poprzedzone gruntownym zbadaniem projektów przez komisję złożoną z 6-u znawców sztuki, należących również do składu sądu. Na posiedzenie sądu konkursowego przybyli ministrowie Dr. v. *Riedel* i Dr. *Müller*. Komisya znawców sztuki, przed przystąpieniem do zbadania projektów konkursowych, podzieliła się na 2 podkomisyje pracujące niezależnie od siebie. Pierwsza podkomisyja, oświadczyła się za przerobieniem wszystkich trzech projektów, druga zaś — za przyjęciem projektu prof. *Seidl'a*. Sąd konkursowy, oświadczył się jednomyślnie za wnioskiem drugiej podkomisyi w skutek czego, projekt prof. *Gabr. Seidl'a* zostanie wykonany z bardzo małymi zmianami. Wszystkie 3 projekty konkursowe miały być wystawione na widok publiczny. 2) Celem uzyskania możliwie najdatniejszych projektów budowlanych, mających być wzniesionymi na placu tegorocznej wystawy lwowskiej, były w swoim czasie ogłoszone konkursy. Obejmowały one ośm działów, mających za przedmiot pawilony następujące: Szkolny, dziennikarski, rolnictwa, leśno-łowiecki, przemysłowy, sztuk pięknych, architektury, oraz sali koncertowej. W kon-

kursach przyjęło udział 37 osób, które nadesłały 45 projektów. Sąd znawców stanowili P. p. Bisanz, Chołoniewski, Odrzywołski, Rawski, Stryjeński i Zaremba; sądowni temu przewodniczył członek zarządu wystawy, p. Łoziński. Z pomiędzy 3-eh projektów pawilonu szkolnego, odznaczony został nagrodą, w kwocie 100 złr., projekt p. *Zygmunta Dobrowolskiego*, z Zakopanego. Projektów pawilonu dziennikarskiego przedstawiono ośm; nagroda w kwocie 50 złr. została przyznana p. *Dyonizemu Krzyczkowskemu*, z Kołomyi. Z pośród przedstawionych trzech projektów pawilonu rolnictwa, wyróżniono, jednomyślną uchwałą sądu znawców, projekt p. *Zygmunta Dobrowolskiego*, z Zakopanego, któremu przyznano nagrodę pieniężną w kwocie 50 złr. Pawilonu leśno-łowieckiego przedstawiono 7 projektów. Pierwszą nagrodę pieniężną w kwocie 50 złr. przyznano p. *Janowi Zawiejskiemu* z Krakowa, drugą zaś, w kwocie 25 złr., p. *Wirskiemu*. Z pomiędzy czterech projektów pawilonu przemysłowego, wyróżniono dwa, a m. pierwszą nagrodę, w kwocie 150 złr., przyznano p. *Alfredowi Kamienobrodzkiemu* ze Lwowa, drugą zaś, w kwocie 75 złr., p. *Kazimierzowi Piekarskiemu* ze Lwowa. Pawilonu sztuk pięknych nadesłano 10 projektów; większością głosów przyznano pierwszą nagrodę, w kwocie 200 złr., p. *Zygmuntowi Gorgolewskiemu*, dyrektorowi państwowej szkoły przemysłowej we Lwowie, drugą zaś nagrodę, w kwocie 150 złr., p. *Franciszkowi Skowronowi* ze Lwowa. Projektów pawilonu architektury, nadesłano na konkurs pięć, jednakże żadnemu z autorów nie przyznano nagrody. Z pomiędzy pięciu projektów sali koncertowej wyróżniono dwa, a m. pierwszą nagrodę, w wysokości 150 złr., przyznano p. *Franciszkowi Skowronowi* ze Lwowa, drugą zaś, w kwocie 50 złr., p. *Wład. Elkielskiemu*, z Krakowa. — Opracowanie nowego projektu okazalszego pawilonu szkolnego, koszta budowy którego pokryte będą ze skatupy prywatnej, miało być w swoim czasie poruczone p. *Gorgolewskiemu*, autorowi premiiowanego projektu pawilonu sztuk pięknych. 3). Na dzień 21 listopada r. z., było zwołane posiedzenie *petersburskiego towarzystwa architektów*, porządek dzienny którego obejmował rozprawy nad kwestyą podniesioną na pierwszym wiecu architektów rosyjskich (odbyłym w r. 1892-m), i mającą za przedmiot ogłaszanie konkursów architektonicznych przez władzę państwową. —β—

Wynik konkursu architektonicznego, w Towarzystwie zachęty sztuk pięknych w Królestwie Polskiem. W wystawie konkursowej prac architektonicznych¹⁾, otwartej w d. 17 stycznia r. b. i mającej trwać 1 miesiąc, przyjęło udział 20-u budowniczych, w tej liczbie 2-eh zagranicznych. Przedstawiono na konkurs 52 projekty. Delegacya Sądu Konkursowego, złożona z budowniczych pp. Cichockiego, Goebła, Z. Kiślańskiego, Loewego, Plebińskiego, Rakiewicza i Zochowskiego, na posiedzeniu odbytem w d. 22 stycznia r. b., po wyłączeniu projektów czysto utylitarnych jak np. wygódek i oranżeryi, oraz projektów wykonanych w akademii lub przedawnionych t. j. wykonanych przed r. 1890, zakwalifikowała do nagród, w drodze głosowania, pewne prace, i nazwiska ich autorów zakomunikowała Komitetowi T. Z. S. P. Tegoż dnia, Sąd Konkursowy złożony z siedmiu uczestników Delegacyi i czterech członków Komitetu T. Z. S. P., przyznał większością głosów, nagrody następujące: 1-ą nagrodę w wysokości rub. 600, dziewięcioma głosami na jedenaście, p. *Edwardowi Goldbergowi*, za projekt ratusza i za ogół wystawionych prac (przedstawił 10 projektów). 2-ą nagrodę w wysokości rubli 300, sześcioma głosami na jedenaście, p. *Franciszkowi Braumanowi*, za facyaty (fronty) dwóch domów wzniesionych w r. z., w Warszawie, według projektów laureata, — przedstawione w podobiznach fotograficznych. 3-ą nagrodę, w wysokości rubli 200, dziesięcioma głosami na jedenaście, p. *Stefanowi Szyllerowi*, za projekt kościółka wiejskiego. Nadto, Sąd Konkursowy przyznał listy pochwalne następującym uczestnikom konkursu: p. *Tolwińskiemu* z Odessy, dziesięcioma głosami na jedenaście, za ogół wystawionych prac — p. *Mazurkiewiczowi*, ośmioma głosami na jedenaście, za projekt willi, i p. *Feliksowi Nowickiemu*, dziesięcioma głosami na jedenaście, za projekt kościoła. Z. K.

¹⁾ Por. zeszyt czerwcowy „Przeglądu technicznego“ z r. z., str. 138.