

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XXXIX.

Warszawa, dnia 26 maja (8 czerwca) 1901 r.

Nr 23.

Obliczenie dźwigarów drewnianych złożonych.

Od czasu, gdy kapitan Bock ogłosił w r. 1891 swoje zajmujące doświadczenia nad złamaniem dźwigarów drewnianych, kilku inżynierów starało się zużytkować wyniki tych doświadczeń do ułożenia wzorów użytecznych dla praktyki. Wspomnę tu ważną pod względem naukowym rozprawę MELAN'A, na której oparłem swego czasu swoją pracę i na której oparli swoje propozycje inż. SKIBIŃSKI, BRIK, BOCK i in. Propozycje te prowadziły do rozmaitych naprężeń dopuszczalnych, a inżynierowie w praktyce nie wiedzieli, którego wzoru się trzymać. Od r. 1891 minęło sporo czasu, a nikt już gruntowniej nie opracował kwestyi postawionej przez doświadczenia BOCK'A. Dopiero w r. 1899 znajdujemy w czasopiśmie „Zeitschrift d. österr. Ingenieur- u. Architekten-Vereins (str. 649) zajmującą i wcale gruntowną pracę w tym przedmiocie inż. A. SCHNEIDER'A. Szkoda, że obliczenie naprężeń według SCHNEIDER'A jest bardzo zrudne. Dla kilku rozmaitych obciążeń trzeba by obliczenia osobno wykonywać. Wzory te są dla praktyki stanowczo zbyt zawile, gdyż w praktyce potrzebujemy wzorów prostych dla wyznaczenia naprężenia dopuszczalnego. Dlatego postaram się tu na podstawie dawniejszej swej pracy w tym przedmiocie¹⁾ ustawić wzory przydatne w praktyce.

MELAN udowodnił, jak wiadomo, że największe z wzoru $b h^2 = \frac{6M}{s_0}$ obliczone naprężenie dźwigara złożonego jest

$$s_0 = s - \delta \Delta \sigma \quad (1),$$

jeżeli s oznacza rzeczywiste naprężenie, $\Delta \sigma$ — różnicę naprężeń dwu stykających się włókien belek przyległych, δ — współczynnik, który dla dwóch belek jest $\frac{1}{4}$, dla trzech $\frac{1}{3}$.

Nadto przypuszcza MELAN, że różnica naprężenia $\Delta \sigma$ jest proporcjonalną do ciśnienia z na kliny lub zęby, a zatem

$$\Delta \sigma = \beta z \quad (2),$$

gdzie β oznacza pewien współczynnik, który da się wyznaczyć z doświadczeń.

Możemy więc napisać zamiast równ. (1)

$$s_0 = s - \beta \delta z \quad (3).$$

Współczynnik β wyznaczył MELAN z doświadczeń dla złamania, a więc w tej fazie, gdy zwykły wzór dla naprężenia na wyginanie nie ma już zastosowania. Otrzymał on

$$\left. \begin{array}{ll} \text{dla belek klinowanych} & \beta = 7,2 \\ \text{„ „ ząbionych} & \beta = 4,6 \\ \text{„ „ klockowych} & \beta = 3,7 \end{array} \right\} \quad (4).$$

Wartości tych nie możemy jednak w praktyce użyć, jak to już udowodniłem w mojej powyżej wspomnianej rozprawie. Dlatego wyznaczyłem β na podstawie dokładniejszych wzorów dla stadyum złamania i znalazłem

$$\left. \begin{array}{ll} \text{dla dźwigarów klinowanych} & \beta = 2,1 \\ \text{„ „ ząbionych} & \beta = 1,5 \\ \text{„ „ klockowych} & \beta = 1,1 \end{array} \right\} \quad (5).$$

Wyznaczanie współczynników β przeprowadziłem na podstawie krzywej naprężeń po przekroczeniu granicy sprężystości. Zamiast tej krzywej przyjąłem jednak dwie proste, wyniki zatem otrzymane można uważać tylko za przybliżone, a to tem bardziej, że kształt linii naprężeń, otrzymany z różnych doświadczeń, jest rozmaity. Ale dokładne wyznaczenie $\Delta \sigma$ (p. powyżej zacytowaną rozprawę i podany w niej rys. 5) nie jest możliwe nawet dla tego przypuszczenia, bo z powodu granicy sprężystości otrzymujemy linię naprężeń po kilkakroć łamaną, a wyznaczenie zawiłych równań możliwe jest tylko przez próbę. W ten sposób wyznaczyłem te współczynniki w przybliżeniu. Jeżeli do tego zważymy na małą ilość doświadczeń, to przyjdziemy do przekonania, że nie możemy uważać współczynników β jako zupełnie dokładnych; dla pewności powiększamy je więc o 45% i zbliżamy się w ten sposób do wartości MELAN'A. Otrzymamy więc

$$\left. \begin{array}{ll} \text{dla dźwigarów klinowanych} & \beta = 3 \\ \text{„ „ ząbionych} & \beta = 2,2 \\ \text{„ „ klockowych} & \beta = 1,6 \end{array} \right\} \quad (6).$$

Równ. (3) możemy napisać inaczej. Załóżmy $s_0 = n \tau_0$, $s = n \tau$, a $z = n' \tau'$, przyczem τ_0 , τ i τ' oznaczają naprężenia dopuszczalne: obliczone w zwykły sposób, rzeczywiste naprężenie na zginanie i ciśnienie, n współczynnik bezpieczeństwa dla zginania, n' — dla ciśnienia na kliny, to

$$n \tau_0 = n \tau - \beta \delta n' \tau', \quad \text{a stąd} \\ \tau_0 = \tau - \beta \delta \frac{n'}{n} \tau' = \tau \left(1 - \beta \delta \frac{n'}{n} \cdot \frac{\tau'}{\tau} \right) \quad (7).$$

Otóż nie jest koniecznem, aby $n = n'$. Przyjmujemy np. ciśnienie na ściankę dziury przy nitowaniu 1400 kg/cm^2 , a ciśnienie wogóle w prętach $700 - 800 \text{ kg/cm}^2$. Tam więc jest $\frac{n'}{n} = \frac{1}{2}$. Tak samo możemy i tu przy dźwigarach złożonych przyjąć współczynnik bezpieczeństwa mniejszy dla ciśnienia na kliny i tak też zazwyczaj czynimy. Niech będzie np. dla dźwigara klinowanego $s = 450 \text{ kg/cm}^2$, $z = 120 \text{ kg/cm}^2$,

$\tau = 80$, $\tau' = 60 \text{ kg/cm}^2$, to $n = \frac{450}{80} = 5,5$, $n' = \frac{120}{50} = 2,4$, więc $\frac{n'}{n} = 0,44$.

Równanie (7) możemy też inaczej napisać:

$$\tau_0 = \tau \left(1 - \beta \delta \frac{z}{s} \right) \quad (8).$$

Dla dźwigarów klinowanych możemy przyjąć wedle doświadczeń BOCK'A $s = 450 \text{ kg/cm}^2$, $z = 120 \text{ kg/cm}^2$ prostopadłe do włókien. Wstawmy to w równ. (8), a przyjmijmy $\beta = 3$, to otrzymamy

$$\tau_0 = \tau \left(1 - 3 \delta \frac{120}{450} \right) = \tau (1 - 0,80 \delta) \quad (9).$$

Dla dźwigara dwubelkowego mamy wtedy $\tau_0 = 0,8 \tau$
trójbelkowego $\tau_0 = 0,73 \tau$.

Dla dźwigara ząbionego przyjmijmy znów $s = 450 \text{ kg/cm}^2$, ciśnienie na ząb w kierunku włókien $z = 300 \text{ kg/cm}^2$, zatem większe. Ponieważ tu $\beta = 2,2$, więc

$$\tau_0 = \tau \left(1 - 2,2 \delta \cdot \frac{300}{450} \right) = \tau_0 (1 - 1,44 \delta) \quad (10).$$

Dla dźwigara dwubelkowego otrzymamy więc $\tau_0 = 0,64 \tau$
trójbelkowego $\tau_0 = 0,51 \tau$.

Dla dźwigarów klockowych z klockami podłużnymi przyjmijmy, jak poprzednio, $s = 450 \text{ kg/cm}^2$, $z = 300 \text{ kg/cm}^2$, ale $\beta = 1,6$, więc otrzymamy

$$\tau_0 = \tau \left(1 - 1,6 \delta \cdot \frac{300}{450} \right) = \tau (1 - 1,06 \delta) \quad (11).$$

Dla dźwigara dwubelkowego otrzymamy stąd $\tau_0 = 0,735 \tau$
trójbelkowego $\tau_0 = 0,65 \tau$.

Dla mostów stałych przyjmijmy zwykle $\tau = 80 \text{ kg/cm}^2$, dla tymczasowych możemy przyjąć $90 - 110 \text{ kg/cm}^2$. Co do ciśnienia na kliny i zęby pozostajemy przy zrobionem założeniu, a więc dla klinów dębowych mostów stałych $\tau = 50 \text{ kg/cm}^2$, mostów tymczasowych 60 kg/cm^2 . Dla dźwigarów ząbionych i klockowych możemy przyjąć ciśnienie większe, bo tu występuje ciśnienie w kierunku włókien. Przyjmijmy więc dla dźwigarów klockowych i ząbionych w mostach stałych $\tau' = 60 \text{ kg/cm}^2$, a w mostach tymczasowych 70 kg/cm^2 .

Na tej podstawie obliczyliśmy następującą tabliczkę:

		Dźwigary						
		klinowane		ząbione		klockowe		
		2	3	2	3	2	3	
Mosty stałe	kolejowe i dro-	$\tau' = 50$	50	60	60	60	60 kg/cm^2	
	gowe	$\tau = 64$	58	51	41	59	52	
Mosty tymcza-	sowe	dr. z. głównych	$\tau' = 60$	60	70	70	70	
		„ drugorzęd.	$\tau_0 = 72$	66	58	46	66	59
	sowe	drogowe i dla	$\tau_0 = 80$	73	64	51	73	65
		pieszych	$\tau_0 = 88$	80	70	56	81	71

Maksymilian Thullie.

¹⁾ Por. „Przegląd Techniczny“ 1891, z. wrześniowy, str. 197.

O najnowszych postępach w budowie parowozów osobowych.

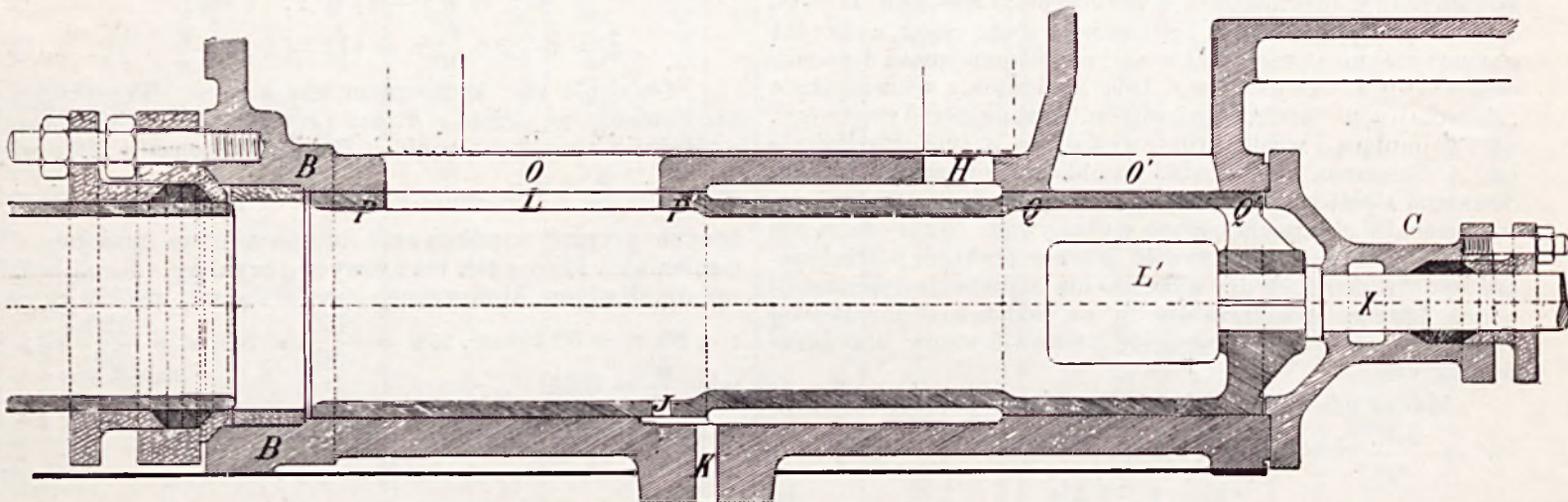
(Echa z Wystawy powszechnej w Paryżu 1900 r.)

(Dokończenie; p. № 21 r. b., str 193).

Przyrządy do wprowadzania w ruch. Samo zapewnienie możliwości ruszenia z miejsca nie wystarcza przy parowozach osobowych, trzeba mieć środki do nadania tym parowozom biegu szybkiego w czasie krótkim. Przyrządy (systemu MALLET'A) do wprowadzania w ruch w parowozach sprzężonych — od początku ich powstania — są urządzone w ten sposób, że dwie grupy cylindrów mogą chwilowo pracować jako maszyny oddzielne i niezależne, przez wprowadzanie do małych cylindrów świeżej pary wprost z kotła z pełnym ciśnieniem, do dużych zaś także wprost z kotła, lecz z ci-

ra, celem zwiększenia siły pociągowej parowozu przy ruszaniu z miejsca, tudzież podczas jazdy pod górę z ciężkim pociągiem; 3) para działa wyłącznie w cylindrach małych, w razie uszkodzenia wielkich lub ich mechanizmu; 4) para działa wyłącznie w cylindrach dużych, w razie uszkodzenia małych lub ich mechanizmu.

Servomotor składa się z małego cylinderka mosiężnego z tłoczkiem, poruszonym za pomocą powietrza ściśniętego, zapożyczanego w tym celu z głównego zbiornika Westinghouse'a.

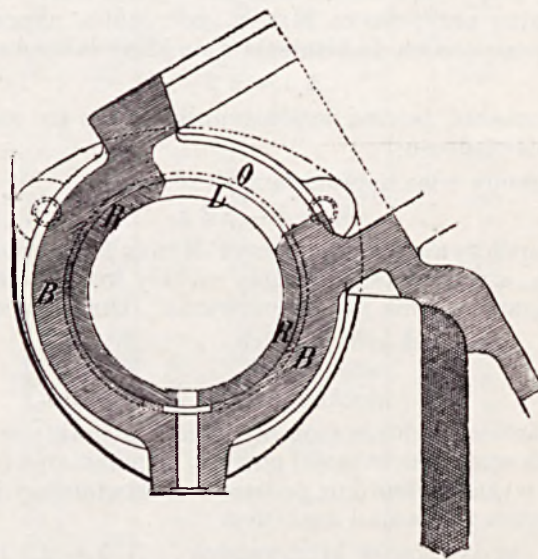


Rys. 3.

śnieniem ograniczonym do 6 kg (po zmniejszeniu ciśnienia w komorze pośredniej za pomocą klapy o obciążeniu specjalnym). Przyrządy do wprowadzania w ruch w tym wypadku przecinają połączenie pomiędzy dwiema grupami cylindrów i otwierają jednocześnie ujście wprost do komina dla pary, wychodzącej z małych cylindrów. Wpuszczanie pary do komory pośredniej wprost z kotła dokonywa się oddzielnie. Na parowozach №№ 2121 — 2180 niezależność działania małych i dużych cylindrów była osiąganą za pomocą dużych kurków (o trzech kanałach), umieszczonych na rurach wylotowych cylindrów wysokiego ciśnienia; kurki te mogły być wprawiane w ruch za pomocą servomotoru, stosownie do woli maszynisty. W parowozach №№ 2641 i 2642 zastosowano mechanizm nowszy i więcej udoskonalony pomysłu p. DE GLEHN'A (rys. 3 i 4).

Rury wylotowe małych cylindrów przedłużone są za pomocą rur żelaznych do dużych cylindrów, gdzie kończą się w dławnicach, pozwalających im na wydłużanie się. Każda z rur wchodzi do komory walcowej B, odlanej razem z cylindrem parowym i łączącej się za pomocą otworów O, O', z jednej strony ze skrzynką parową cylindra przyływowego, a z drugiej strony bezpośrednio z rurą wylotową. Ta komora walcowa, wytoczona wewnątrz, zamyka się za pomocą stawidła walcowego R z dwoma otworami L i L', odpowiadającymi wycięciom PP' i QQ' w komorze walcowej. Otwory H, J, K służą do przedmuchiwania skrzynki parowej wraz ze stawidłem walcowym R. Pokrywa C zawiera dławnicę, przez którą przechodzi ośka X, służąca do obracania stawidła. W położeniu, przedstawionem na rys. 3, t. j. gdy otwór L znajduje się naprzeciwko otworu O, połączone są cylindry małe z dużymi do działania sprzężonego; otwór O', łączący się bezpośrednio z wylotem, zasłonięty jest wtedy ścianką stawidła. Jeżeli teraz obrócimy stawidło o ćwierć obrotu, połączenie ze skrzynką parową cylindra małego zostaje przerwane, natomiast otwór L', stając na wprost otworu O', pozwala parze z cylindrów przyływowych wychodzić wprost w powietrze.

Użycie tego przyrządu pozwala na osiągnięcie czterech rodzajów działania parowozu: 1) para po wykonaniu całkowitej pracy w małych cylindrach działa rozprężaniem w wielkich; 2) we wszystkich czterech cylindrach działa świeża pa-



Rys. 4.

Przyrząd ten zrobiono mocniejszym w parowozach №№ 2641 — 2642, ponieważ poruszanie stawidła tu wymagało większej siły, niż poruszanie kurka o 3-ch kanałach, stosowanego na parowozach poprzednich seryi. Servomotor umieszczono wprost na pokładzie na przodzie parowozu, prostopadle do stawidła; w tych warunkach przeniesienie ruchu tłoczka (w motorku) na drążki obracające stawidło jest bardzo proste.

Ramy i kota. Ramy podłużne, wyrobione z bardzo miękkiej blachy stalowej, dającej się spawać, o grubości 30 mm, są wzmocnione przy widłach maźnicznych pierwszej osi pociągowej za pomocą nakładki z blachy stalowej, wyciętej w kształt podkowy i przynitowanej. Usztywnienia poprzeczne ramom nadają: przy dymnicy grupa cylindrów rozprężających, a przy cylindrach przyływowym osadzona pomiędzy ramami skrzynka stalowa lana, której część przednia służy za punkt oparcia dla równoleżników, a część tylna — dla mechanizmu kulisowego do ciśnienia niskiego. Wózek ma po-

zostawioną grę boczną po 40 mm z każdej strony; ramy — zewnętrzne; resory, prowadzące go do położenia normalnego — sprężynowe, z dwóch sprężyn współśrodkowych każdy. Naprężenie początkowe wynosiło 1700 kg. Wiązania poprzeczne wózka, utrzymujące gniazdo sworzniowe, oraz oparcia boczne parowozu są ze stali lanej.

Koła, żelazne kute, szprychowe, mają średnicę zmniejszoną z 2114 do 2040 mm. Osie ze stali Siemens-Martin'a. Oś pociągowa kolankowa do cylindrów rozprężających, typu WORSDELL'A, z korbami tarczowymi ze stali działowej, hartowanej w oleju.

Przy rozmieszczaniu osi miano na względzie ograniczenie do minimum długości drągów wiązarowych (2150 zamiast poprzednich 3000 mm) i osiągnięcie jak największego nacisku kół pociągowych na szyny. Zawieszenie parowozów №№ 2641 — 2642 ulepszono (w porównaniu z parowozami poprzednich seryi) przez wydłużenie resorów (1100 zamiast poprzednich 1000 mm) i zastosowanie wahaczów, łączących resory dwóch osi pociagowych i tylnej osi potocznej.

Nowe te parowozy mają piasecznice systemu Gresham'a (działające z przodu dwóch par kół pociagowych), gwizdawkę samodiającą elektryczną z kontaktem od hamulców We-

stinghouse'a i pompkę hamulcową ulepszoną według ostatniego modelu Towarzystwa Westinghouse'a.

Hamulec działa na cztery koła pociagowe i dwa tylne potoczne.

Pokład w budce maszynisty jest zupełnie równy, wskutek przeniesienia przed palenisko tylnej osi pociagowej, umieszczonej w parowozach poprzednich seryi tuż pod paleniskiem.

Tender parowozów №№ 2641 — 2642 jest zbudowany na dwóch wózkach czterokołowych. Ten rodzaj tendrów zastosowano po raz pierwszy do parowozów №№ 2158 — 2160. Tendry dwuwózkowe dały jak najlepsze wyniki tak pod względem spokojności biegu przy dużych prędkościach, jak i łatwości, z jaką przechodzą po najprzekrzejszych łukach. W każdym razie, wobec znacznej długości nowych parowozów w porównaniu z poprzednimi, trzeba było ograniczyć długość tendrów do tego stopnia, ażeby parowóz wraz z tendrem można było obracać na tarczach, o długości 17 m.

Pojemność kadzi wodnej w tych tendrach zwiększono do 20 m³ (poprzednio było 18 m³).

Aby ułatwić przechodzenie po łukach, resory sprężynowe, używane poprzednio przy połączeniu parowozu z tendrem,

Zestawienie porównawcze wymiarów parowozów osobowych pośpiesznych: 1) drogi żel. francuskiej Północnej w kolejnych okresach ich rozwoju i 2) parowozu drogi żel. saskiej państwowej z Wystawy powszechnej w Paryżu 1900 r.

Wyszczególnienie wiadomości	Dawne parowozy drogi żel. francuskiej Północnej z lat 1885—1898							Nowy parowóz dr. żel. francusk. Północnej z W. stawy w Paryżu 1900 r.	Nowy parowóz dr. żel. saskiej państwowej z Wyst. w Pa- ryżu 1900 r.
	1885	1891	1893	1895	1896	1898	1900		
Rok budowy	1885	1891	1893	1895	1896	1898	1900	1900	
Serya parowozów	№№ 701	2121-2122	2123-2137	2138-2157	2158-2160	2161-2180	2641-2642	175	
Ciśnienie pary w kotle	11	14	14	15	15	15	16	15	
Całkowita objętość kotła	5,450	5,530	5,530	5,510	6,070	6,220	7,930	9,3	
Objętość wody przy 0,10 m nad podnieb.	2,900	3,430	3,430	3,430	4,010	4,120	5,240	6,2	
„ pary	2,550	2,100	2,100	2,080	2,060	2,100	2,690	3,1	
Powierzchnia rusztu	2,27	2,04	2,04	2,04	2,30	2,30	2,74	2,42	
„ ogrzewalna w paleniskach	9,50	10,91	10,91	10,91	11,78	11,78	15,24	13,50	
„ „ rur wewnętrznych	93,53	98,99	145,43	145,43	167,45	167,45	193,28	151,50	
„ „ „ zewnętrznych	102,70	111,40	80,62	80,62	91,77	91,77	116,38	168,33	
Przekrój drogi swobodnej dla gazów przy wejściu do rur, m ²	0,2312	0,2290	0,2750	0,2750	0,2946	0,2946	0,3469	—	
„ „ „ „ wewn. rur płom. m ²	0,2562	0,2537	0,2820	0,2820	0,3021	0,3021	0,3557	0,3626	
Liczba rur płomiennych	204	202	94	94	107	107	126	228	
Rodzaj rur	z w y c z a j n e z e b e r k o w e (S e r v e ' a)							zwycz.	
Średnica zewnętrzna rur	0,045	0,045	0,070	0,070	0,070	0,070	0,070	0,050	
Długość rur między ścianami	3,56	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	4,200	4,700	
Średnica wewnętrzna części walcowej kotła	1,236	1,260	1,260	1,256	1,350	1,350	1,456	1,466	
„ cylindrów przypliwowych	0,330	0,340	0,340	0,340	0,340	0,340	0,340	0,350	
„ „ rozprężających	0,460	0,530	0,530	0,530	0,530	0,530	0,560	0,555	
Skok tłoka	0,610	0,640	0,640	0,640	0,640	0,640	0,640	0,660	
Liczba osi pociagowych	2	2	2	2	2	2	2	2	
„ „ potocznych	1	2	2	2	2	2	3	3	
Średnica kół pociagowych	2,100	2,114	2,114	2,114	2,114	2,114	2,040	1,980	
„ „ potocznych u wózka	—	1,040	1,040	1,040	1,040	1,040	0,900	1,045	
„ „ potocznych niezależnych	1,310	—	—	—	—	—	1,420	1,045	
Ciężar parowozu bez paliwa i wody	34 800	43,800	44,800	45,300	46,200	48,090	57,500	60,300	
„ „ z paliwem i wodą	37,800	47,800	48,620	48,930	50,460	52,400	63,000	67,750	
Siła pociągowa teoretyczna $(2 = \frac{0,5 p \cdot d^2 l \cdot 2}{D})$	3480	4900	4900	5250	5250	5250	5803	6125	
Liczba osi u tendra	2	3	3	3	4	4	4	4	
Średnica kół tendrowych	1,2475	1,2475	1,2475	1,2475	1,040	1,040	1,040	1,045	
Zawartość wody	11,000	14,160	14,800	15,300	16,000	18,000	20,000	18,000	
„ węgla	3,500	4,000	4,000	4,000	5,000	5,000	5,000	5,000	
Ciężar tendra próżnego	11,560	15,420	16,000	15,800	19,840	20,030	20,500	19,920	
Odległość osi skrajnych parow. wraz z tendrem	12,320	13,360	13,360	13,360	15,515	15,515	16,405	16,350	
Długość parowozu wraz z tendrem od buforu do buforu	15,700	16,440	16,450	16,080	17,835	17,848	18,788	19,485	

zastąpiono jednym 10-cio piórowym resorem, ze środkiem obrotu na sworzniu pociągowym i z końcami, naciskającymi na buforki. Hamulec działa na wszystkie 8 kół wózkowych.

W celu zmniejszenia, o ile można, oporu powietrza przy bardzo dużych prędkościach, zmniejszono, o ile się dało, odstęp pomiędzy tendrem i najbliższym powozem, osłaniając tył tendra zasłoną pionową, po za którą bufory wystają tylko na długość konieczną potrzebną.

Wreszcie te nowe parowozy otrzymały przyrządy do ogrzewania parowego powozów, od niedawna zastosowanego na drodze żel. Północnej w pociągach pospiesznych.

W celu uzupełnienia opisu powyższego, przedstawiamy wykres (dyagram) pracy parowozu Nr. 2641, zdjęty podczas jazdy z pociągiem ważącym 305 t¹). Są tam uwidocznione: profil drogi, odległość między stacyami, czas jazdy, siła pociągowa i t. d. Nie trudno przytem zauważyć, że na wzniesieniu 5⁰/₁₀₀ siła pociągowa wynosiła 2700 kg, a prędkość 88 km/godz., co odpowiada pracy 880 k. p. na sam tylko pociąg. Na poziomie otrzymano 710 k. p.

Należy zaznaczyć jeszcze, że przestrzeń z Paryża do Tergnieur (131 km) przebyto w 1 godz. 18 m., a zatem prędkość osobowa pomiędzy temi stacyami dla pociągu, ważącego 305 t, wynosiła 100 km/godz.

Poza tem możemy jeszcze przytoczyć następujące dane odnośnie do tegoż parowozu:

1) Podczas jazdy z pociągiem, ważącym 200 t (oprócz parowozu i tendra) osiągnięto:

na wzniesieniu 5⁰/₁₀₀ prędkość 105 km/godz.

„ poziomie „ 115—120 „

i „ spadkach „ 120 „

(przepisy nie pozwalają na przekroczenie prędkości 120 km/godz., lecz możnaby było osiągnąć 132 km/godz.).

2) Podczas jazdy z pociągiem, ważącym 285 t (jak wyżej) zauważono:

na wzniesieniu 5⁰/₁₀₀ prędkość 95 km/godz.

„ poziomie „ 110—115 „

i „ spadkach „ 120 „

3) Podczas jazdy z pociągiem 333 t (bez parowozu i tendra) na przestrzeni z Paryża do St.-Quentin utrzymywano prędkość Nord-Expressu, a zatem przebyto 153,1 km w 1 g. 42 m.

Tych kilka cyfr wystarcza do wykazania, jak wielką siłę i łatwość biegu posiada najnowszy typ parowozu osobowego pospiesznego drogi żelaznej francuskiej Północnej.

Na zakończenie niniejszego sprawozdania dajemy tablicę, zawierającą zestawienie porównawcze wymiarów wszyst-

¹) Patrz tabl. XXXVIII, dołącz do № 21 r. b.

kich wyżej wspomnianych parowozów, wraz z parowozem № 175 drogi żel. saskiej państwowej (p. str. 215).

Uwaga. Parowóz drogi żel. saskiej państwowej, w odróżnieniu od podobnego parowozu drogi żel. francuskiej Północnej, ma oś tylną potoczną, radialnie się nastawiającą (z 20 mm gry), przy zachowaniu możliwości przesuwania się wózka na boki na 40 mm z każdej strony, przyrząd do ruszania z miejsca systemu Lindner'a, rozdział pary przy cylindrach przypryłowych, systemu Walschaert'a, a przy cylindrach rozprężających — Joy'a. Wszystkie cztery suwaki są zrównoważone. Cylindry rozprężające mają po dwa komplety suwaków: jeden normalny z 3-milimetrowym pokryciem odjemnym wewnętrznym i 14-to milimetrowym kanałem wewnętrznym (pomocniczym do przyspieszenia przypryłowu, systemu Allan'a), a drugi komplet, do większych prędkości (90 do 120 km/godz.), z 10-cio milimetrowym pokryciem odjemnym wewnętrznym i 20-sto milimetrowym kanałem wewnętrznym w suwakach. Suwaki cylindrów przypryłowych mają 6-cio milimetrowe pokrycia odjemne wewnętrzne. Kierownik śrubowy, wspólny do obydwóch par cylindrów, daje możliwość osiągnięcia różnych stopni napełniania dużych i małych cylindrów, za pomocą przełożenia oddzielnego drażka. Bezpośredniego wypuszczania w powietrze pary z cylindrów przypryłowych nie przewidziano, aby uniknąć konstrukcyi zawilej i w przypuszczeniu, że nie będzie stosowanem w praktyce. Korby zewnętrzne osi tylnej pociągowej, względem wewnętrznych osi przedniej pociągowej, są osadzone pod kątem 180°. Stosunek objętości użytecznych cylindrów przypryłowych i rozprężających wynosi 1:2,51. Nacisk kół pociągowych na szynę wynosi po 8 t dla każdego koła. Hamulec Westinghouse'a działa nietylko na cztery koła pociągowe, ale i na cztery koła wózkowe.

Wszystkie części kotła, z wyjątkiem paleniska, zostały wyrobione z blachy Siemens-Martin'a, a palenisko z blachy miedzianej, czyniących zadość następującym warunkom:

Przeznaczenie blachy	Materiał	Grubość blachy mm	Wytrzymałość kg/mm ²	Wydłużenie %	Skurczenie %
Pierścienie walcowej części kotła	Blacha Siemens-Martin'a	17	34—40	25 minimum	
Wierzchni arkusz płaszcza paleniskowego wraz z przednią i tylną ścianą jego		18			
Ściany boczne płaszcza paleniskowego		15			
Ściana sitowa w dymnicy	Blacha miedziana	28	22 minimum	38 minimum	45 minimum
Ściana sitowa w palenisku		30			
Podniebienie paleniska		18			
Pozostałe ściany paleniska		16			

Osie pociągowe wyrobione ze stali niklowej [wytrzymałość 60 — 70 kg/mm², wydłużenie 18% i skurczenie (ścienienie) 40% minimum]

M. Piechowski, inż.; Wł. Marchwiński, inż.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Tadeusz Fiedler. O maszynach parowych z regeneracją ciepła. Odbitka z „Czasopisma Technicznego“. Lwów 1901. Nakładem Towarzystwa Politechnicznego (str. 32, z tablicą litogr.). Opierając się na sprawozdaniu profesora Jose'go w zeszycie II „Mittheilungen aus dem Maschinen-Laboratorium der kgl. technischen Hochschule zu Berlin“ z r. 1899 w sprawie wykonanych doświadczeń z normalną maszyną parową compound $\frac{340 \cdot 530}{500}$ mm w zwykłych warun-

kach jej pracy i następnie z zastosowaniem „regeneracji ciepła“ podług metody BEHREND'A i ZIMMERMANN'A¹), autor wspominał przede wszystkim o głównych wadach i brakach dzisiejszych maszyn parowych, co się tyczy nieekonomicznego wyzyskania zawartego w materyale opałowem ciepła, rozwinął następnie w sposób jasny i treściwy zasady budowy i działania silnic przycupujących parą zimną, wskazał przypuszczalne korzyści z ich zastosowania praktycznego, popiera-

jąc i objaśniając swe wnioski wielu przykładami liczbowymi dla maszyn znajdujących się w użyciu. W uzupełnieniu swej pracy autor wzmiankuje o pierwszym wynalazcy silnicy zimnej, inżynierze francuskim du TREMBLAY'U i o trudnościach, z jakimi musieli walczyć pp. BEHREND i ZIMMERMANN, powołując pomysł TREMBLAY'A na nowo do życia.

Brak w dziełku tablicy pary bezwodnika siarkawego w granicach temperatur stosowanych, utrudnia bez wątpienia czytelnikowi niefachowemu śledzenie za obliczeniami, jak również poznanie wszystkich własności, które skłoniły wynalazców do wybrania tego mianowicie płynu jako medyum regeneracyjnego. W tablicy litografowanej powinny być także znaleść miejsce wykresy (dyagramy) indykatorowe z prób prof. Jose'go, dla lepszego przedstawienia procesu działania pary gorącej i zimnej.

Wobec faktu, iż nawet w dobrej maszynie parowej otrzymujemy w postaci pracy użytecznej zaledwie jakieś 13% tej ilości ciepła, jaką zawierało paliwo na ruszcie kotła parowego, maszyny, pracujące parą zimną, posiadają niewątpliwie pierwszorzędną doniosłość dla rozwoju techniki parowej, czyniąc możebnem w niektórych wypadkach podniesienie wydajności pracy danej ilości pary wodnej nawet o 70%, bez

¹) Skombinowanie normalnej maszyny parowej w ten sposób z maszyną pracującą parą bezwodnika siarkawego SO₂, iżby ten ostatni dla swego odparowania odciągał ciepło parze wodnej podczas jej kondensacyi, po wykonaniu zaś wskazanej pracy w cylindrze maszyny zimnej ponownie był kondensowanym.

jednoczesnego powiększenia zużycia paliwa. Przeprowadzone próby dowiodły w każdym razie, iż pomysł maszyn parowych z regeneracją ciepła jest praktycznie wykonalny i zasługuje na uwzględnienie przy projektowaniu i przeróbkach stacyi motorowych.

Jednakże zdania autora (str. 23), że: „dalszy rozwój maszyny parowej musi pójść drogą wskazaną przez BEHREND'A i ZIMMERMANN'A“, oraz, że: „każdy przemysłowiec, który wskutek rozwoju swego zakładu potrzebuje większej ilości energii mechanicznej, powinien istniejącą energię zwiększyć tylko sposobem BEHREND'A i ZIMMERMANN'A, który tak bardzo może podnieść ekonomię urządzenia motorycznego, przy niewielkiem stosunkowo zwiększeniu kapitału włożonego w maszynę“, są zbyt optymistyczne i przedwczesne. Nowa metoda bowiem znajduje się jeszcze w okresie badań i ulepszeń, a przez ogień próbny jakiegokolwiek dłuższej eksploatacyi praktycznej dotychczas nie przeszła. Niezbędnym przytem warunkiem jej stosowania jest posiadanie na miejscu znacznej ilości wody zimnej do kondensacyi.

Do kwestyi tej w związku z innymi środkami, mający-

mi na celu osiągnięcie oszczędności w produkcji i konsumpcji pary, powrócimy w jednym z najbliższych numerów „Przeгляdu Technicznego“. Tu ograniczamy się na zaznaczeniu, że rozprawkę p. FIEDLER'A, napisaną poprawnie i wydaną starannie, przeczyta z zajęciem każdy śledzący za postępami techniki.

I. P. Winer, inż. mech.

„Przeгляд ceramiczny“. Pod tym tytułem zaczął wychodzić w Podgórzu (Kraków) pod redakcją Karola Rollego dwutygodnik, poświęcony sprawom przemysłu ceramicznego, szklanego, wapiennego, gipsowego, cementowego i pokrewnych gałęzi. Pismo to przeznaczone jest nie tylko dla zawodowców o wyższym wykształceniu, lecz i dla tych, którym w wykształceniu praktycznym brak podstaw teoretycznych, a więc: dla pomocników fabrycznych, palaczy, nadzorców, werkmaistrów i nawet robotników. Numer okazowy z d. 10 maja r. b. podaje oprócz odezwy od redakcyi artykuły następujące: Farby w szkłe i ceramice, prof. G. Steingraber. Sprawozdanie z VII-go Zjazdu techników i fabrykantów cementu w Petersburgu. Zmniejszenie formatu cegieł w Austrii. Narady w sprawie zmniejszenia formatu cegły. Recenzje i sprawozdania. Przeгляд prasy fachowej. Szkolnictwo, zjazdy, wystawy. Ruch przemysłowy. Ruch budowlany. Kronika.

Witamy życzliwie nowych towarzyszy pracy na polu piśmiennictwa zawodowego.

M. L.

NOWE KSIĄŻKI.

Niemieckie za marzec 1901 r.

(Cena w markach).

- Architektur, moderne, v. d. Bau-Ausstellg. Dresden 1900. 4. Hft. Dresd. Gilbers. n. 7,50.
- Baugewerbe, das gesamte. 61. u. 62. Hft. Potsd., Bonness & H. à —,60.
- Baugewerbeschule. Der Baugewerksmeister. 145 — 147. Hft. Potsd., Bonness & H. à —,60.
- dasselbe. Der Polier. 109. u. 110. Hft. Ebd. à —,60.
- dasselbe. Der Tiefbautechniker. 139. Hft. Ebd. —,60.
- Bauer, Ingen. Heinz: Die elektrische Maschinenanlage. Eine allgemeinverständl. Darstellg., m. prakt. Ratschlägen f. die Angestellten elektr. Betriebe. Mit 60 Abbildgn. im Text u. e. Vorwort v. Verbandsvorsitz. K. Kirschnick. 8°. (VIII, 104 S.) Berlin '01, C. Duncker. Kart. n. 1,50.
- Bau- u. Ingenieurkalender, schweizerischer. 22. Jahrg. 1901. 4 Thle. 12°. (VI, 127, XLV, 243, XVIII, 264 u. III, 116 S. m. Fig. u. 1 Karte.) Zürich, C. Schmidt. Geb. in Leinw. u. geh. n. 5,60.
- Baupolizeiordnung f. den Stadtkreis Berlin vom 15. VIII. 1897. Anhang. 12°. (15 S.) Berlin '01, W. Ernst & Sohn. nn. —,25.
- Beran, Felix: Bautechnische Neuheiten. Moderne Fortschritte der Bautechnik m. besond. Berücksicht. der Bau-Ausstellung in Dresden. gr. 8°. (IV, 39 S. m. Abbildgn.) Dresden '01, Gilbers. n. 1,—.
- Berg, Prof. Heinr.: Handbuch des Maschinentechnikers. Bernoullis Vademecum des Mechanikers. 22. Aufl. Nachschlagebuch f. Techniker, Gewerbetreibende u. techn. Lehranstalten. Neu bearb. v. B. 8°. (XII, 539 S. m. Fig.) Stuttgart '01, A. Bergsträsser. Geb. in Leinw. n. 6,—.
- Bettelheim, Ger.-Adj. Dr. Ernst: Das Recht des Erfinders in Österreich nach dem Gesetze vom 11. I. 1897. Systematisch dargestellt m. Vergleich. Berücksicht. des deutschen u. anderer Patentrechte des Auslandes. gr. 8°. (VI, 360 S.) Wien '01, Manz. n. 7,—.
- Bradwell, J. P.: Dynamo-Maschinen. 3. Hft. Potsd., Stein. 1,50.
- Charakterbilder, architektonische. Eine Auswahl deutscher u. fremder baukünstler. Werke unserer Zeit. Hrsg. v. Archit. Bruno Möhring. 2. Jahrg. 1901. 6 Lfgn. Fol. (1. Lfg. 17 Taf. m. 4 S. illustr. Text.) Stuttgart, C. Ebner. In Mappe n. 30,—; einzelne Lfgn. n. 5,—.
- Degener, Priv.-Doz. Dr. Paul: Das Kohlebrei-Verfahren. II. Zugleich e. Erwidrig. auf die Abhandlg. des Hrn. Dr. Kröhnke in No. 5, 6, 7 u. 9 der hygien. u. gesundheitstechn. Zeitschrift „Gesundheit“. [Aus: „Gesundheit.“] gr. 8°. (42 S.) Leipzig '01, F. Leineweber. n. —,50.
- Denkschriften des Verbandes deutscher Architekten- u. Ingenieurvereine. 3. Hft. gr. 8°. Berlin, E. Toeche in Komm.
3. Normalien f. Hausentwässerungs-Leitungen u. deren Ausführungen, aufgestellt vom Verbands deutscher Architekten- u. Ingenieurvereine unter Zuziehlg. des deutschen Vereins v. Gas- u. Wasserfachmännern, des ostdeutsch-sächs. Hüttenvereins, der Halberger Hütte u. des deutschen Vereins f. Fabrikation v. Ziegeln, Thonwaaren, Kalk u. Cement, nach den Beschlüssen der 28. Abgeordneten-Versammlg. des Verbandes in Braunschweig, am 26. VIII. 1899. (26 u. 2 S. m. 13 Taf.) 1900. n. 3,—.
- Ebe, Archit. Gust.: Architektonische Raumlehre. Entwicklung der Typen des Innenbaues. 2. Bd. Renaissance. Barock u. Neuklassik. Lex. 8°. (IX, 211 S. m. 90 Abbildgn.) Dresden '01, G. Kühnemann. n. 15,—; geb. bar n. 18,—.
- Elbs, Prof. Dr. Karl: Die Akkumulatoren. Eine gemeinfaßl. Darlegg. ihrer Wirkungsweise, Leistg. u. Behandlg. 3. Aufl. gr. 8°. (48 S. m. 3 Fig.) Leipzig '01, J. A. Barth. n. 1,—.
- Foerster, Reg.-Baumstr. Max: Die Eisenkonstruktionen der Ingenieur-Hochbauten. 4. Lfg. Fortsetzung des III. Abschnittes. Kuppel-
- dächer, Zeltedächer, Walmdächer u. Föpplsche Tonneflechtwerkedächer. Lex. 8°. (S. 257—320 m. 98 Fig. u. 1 Taf.) Leipzig '01, W. Engelmann. Subskr.-Pr. n. 6,—; Einzelpn. n. 8,—.
- Fortschritte der Elektrotechnik. 1900. 1. Hft. Berl., Springer. n. 8,—.
- Guldner, Oberingen. Ger.-Sachverständ. Hugo: Konstruktion u. Betriebsergebnisse v. Fahrzeugmotoren f. flüssige Brennstoffe. Mit e. theoret. Tl.: Berechnung der Motorleistg. u. des Kraftbedarfes v. Motorwagen u. e. Anh.: Leistungsversuche an Fahrzeugmotoren. Mit 154 in den Text gedr. Konstruktionsfig. u. Diagrammen. [Aus: „Ztschr. d. Vereins deut. Ingen.“] gr. 4°. (IV, 60 S.) Berlin '01, J. Springer. n. 4,—.
- Häberle u. Kieser: Miet- u. Zinshäuser. 3. Lfg. Stuttg., Wittwer. n. 10,—.
- Haefcke, Dr. Herm.: Städtische u. Fabrik-Abwässer. Ihre Natur, Schädlichkeit u. Reinhg. 8°. (XVI, 469 S. m. 80 Abbildgn.) Wien '01, A. Hartleben. n. 8,—; geb. n. 8,80.
- Heinzerling, Geh. Reg.-R. Prof. Dr. Frdr.: Die Brücken der Gegenwart. II. Abth.: Steinerne Brücken. 2. Hft. Strombrücken, Thalbrücken, Canalbrücken u. schiefe Brücken in Stein, Beton u. Beton m. Eiseneinlagen, m. Gelenken u. ohne Gelenke. 25 Bog. Text m. 176 Textabbildgn., 6 Texttaf. u. 7 lith. Taf. in Doppel-Fol. 2. Aufl. gr. Fol. (VIII, 92 S.) Berlin 1900, W. & S. Loewenthal. n. 20,—.
- Herre, Ingen. Lehr. O.: Moderne Dampfkesselfeuerungen. [Aus: „Dingler's polytechn. Journal.“] gr. 4°. (21 S. m. Abbildgn.) Stuttgart '01, (Mittweida. Polytechn. Buchh.) n. 1,50.
- Hickmann, Prof. A. L.: Verzeichnis der österreichischen Baumwoll-Spinnereien, der bedeutenderen Baumwoll-Webereien, Druckereien, Bleichereien, Färbereien u. Appreturen; der grösseren Wirk-, Strick-, Strick- u. Spitzen-Erzeugungen etc. u. der Wachtuch-Fabrikation. gr. 4°. (23 S. m. 1 farb. Karte in Fol.) Wien '01, W. Braumüller. n. 10,—.
- Holz, Prof.: Über Wasserkraftverhältnisse in Skandinavien u. im Alpengebiet. [Aus: „Ztschr. f. Bauwesen.“] gr. Fol. (48 S. m. 79 Abbildgn. u. 8 Taf.) Berlin '01, W. Ernst & Sohn. Kart. n. 24,—.
- Jahrbuch f. den Oberbergamtsbez. Dortmund. (Begründet v. Oberberg. a. D. Dr. Weidtmann.) Nach den Akten des königl. Oberbergamts zu Dortmund u. m. Zugrundelegg. zahlreichen sonst. authent. Materials. 5. Jahrg. (1900—1901). Mit 1 farb. Karte des Ruhrkohlenbeckens nebst Bezeichng. seiner verschiedenen Kohlenarten. gr. 8°. (XII, 648 S.) Essen '01, G. D. Baedeker. Geb. in Leinw. n. 10,—.
- Kerpely's, Ant. v., Bericht üb. die Fortschritte der Eisenhütten-Technik im J. 1896. Hrsg. v. Dir. Thdr. Beckert. Neue Folge. 13. Jahrg. (Der ganzen Reihe 33. Jahrg.) gr. 8°. (VIII, 195 S. m. 162 Abbildgn.) Leipzig '01, A. Felix. nn. 12,—.
- Kübler, Baur. J.: Beitrag zur Knick-Elastizität u. -Festigkeit. [Aus: „Ztschr. f. Mathematik u. Physik.“] gr. 8°. (26 S. m. 2 lith. Taf.) Leipzig 1900. B. G. Teubner. n. —,80.
- Lehrhefte, technische. Abtlg. B. Maschinenbau. 10. Hft. gr. 8°. Hildburghausen, O. Pezoldt.
10. Kessler, Ingen. Jos.: Grundzüge der Mechanik. Kurzgefaßtes Lehrbuch in elementarer Darstellg. 1. Tl.: Statik fester Körper. Mit 145 in den Text gedr. Abbildgn. (VIII, 136 S.) '01. n. 3,50; geb. n. 4,—.
- Leixner, Archit. O. v.: Moderne Einfamilienhäuser u. Villen. Eine Sammlg. v. Orig.-Entwürfen in einfacher u. maler. Ausführg. gr. Fol. (60 z. Tl. farb. Taf.) Wien '01, F. Wolfgram & Co. In Mappe n. 50,—.
- Löser, B.: Hilfsbuch zur Anfertigung der im Hochbau vorkommenden statischen Berechnungen. Formeln u. Tabellen f. die Praxis. gr. 8°. (VIII, 158 S.) Dresden '01, Gilbers. Geb. in Leinw. n. 5,—.
- Lutz Reg.-Baumstr. R.: Skizzen zum Eisenbahnmaschinenbau unter Berücksicht. in- u. ausländischer Bahnen. 1. Hft.: Preussische

Normalien. Fol. (15 Taf. m. Text auf dem Umschlag.) Berlin '01, Polytech. Buchh. A. Seydel. bar. nn. 3,50.

Maschinenbauschule. Der Maschinen-Konstrukteur 152 — 156. Hft. Potsd., Bonness & H. à —,60.

— dasselbe. Der Monteur. 110. Hft. Ebd. —,60.

— dasselbe. Der Werkmeister. 140. Hft. Ebd. —,60.

Mitteilungen der Materialprüfungs-Anstalt am schweiz. Polytechnikum in Zürich. IX. gr. 8°. Zürich. E. Speidel im Komm.

IX. Tetmajer, Dir. Prof. L.: Methoden u. Resultate der Untersuchung des Aluminiums u. seiner Abkömmlinge. Landesausstellungs-Ausg. 1896. (183 S. m. 8 Taf.) 1900. n. 6, —.

Mitteilungen aus dem mechanisch-technischen Laboratorium der k. technischen Hochschule München. Gegründet v. J. Bauschinger. Neue Folge. Hrsg. v. Aug. Föppl. Der ganzen Reihe 27. Hft. Imp. 4°. (43 S. m. 6 Abbildgn., 4 Stein- u. 2 Lichtdr.-Taf.) München. Th. Ackermann. n. 12, —.

Monumente u. Standbilder. Sammlung künstlerisch u. geschichtlich bedeutsamer Denkmäler. 8. Lfg. gr. Fol. (10 Lichtdr.-Taf.) Berlin ('01), E. Wasmuth. n. 10, —.

Muthesius, Herm.: Die neuere kirchliche Baukunst in England. Entwicklung, Bedinggn. u. Grundzüge des Kirchenbaues der engl. Staatskirche u. der Secten. [Bedeutend. erweid. Sonderdr. aus: „Ztschr. f. Bauwesen.“] hoch 4°. (XVI, 176 S. m. 132 Abbildgn. u. 32 Taf.) Berlin '01, W. Ernst & Sohn. n. 15, —.

Neumeister, Reg.-Baumstr. Prof. A.: Deutsche Konkurrenzen. 12. Bd. 6. Hft. Nr. 138. gr. 8°. (Mit Abbildgn.) Leipzig, Seemann & Co. Subskr.-Pr. m. Beiblatt: Konkurrenz-Nachrichten n. 1,25; Einzelpr. (ohne Beiblatt) n. 1,80.

6. Gymnasium f. Zehlendorf. (36 S. u. Konkurrenz-Nachrichten S. 301 — 310.) '01.

Niesiolowski-Gawin v. Niesiolowice. Hauptm. Milit.-Akad.- und Kriegssch.-Lehr. Vict. Ritter: Über das Problem der Luftschiffahrt. Vortrag. [Aus: „Organ der militär-wissenschaftl. Vereine.“] gr. 8°. (54 S. m. Abbildgn.) Wien '01, J. Dirnböck in Komm. n. —,60.

Oettingen, Prof. Dr. Arth. v.: Elemente des geometrisch-perspektivischen Zeichnens. gr. 8°. (VII, 177 S. m. 209. Fig.) Leipzig '01, W. Engelmann. n. 8, —; geb. n. 9, —.

Rham, Malersch.-Vorst. Ferd.: Ratgeber beim Hauskauf, Kurzgefasste Anleitung, gute u. schlechte Eigenschaften der Wohnhäuser zu ermitteln; nebst Andeutgn. zu dauerhaften, geschmackvollen u. sinn. Dekorationen u. Bemerkgn. zum Reinigen derselben. gr. 8°. (28 S.) Neuwied '01, Heuser's Verl. n. 1, —.

Ritgen, Reg.- u. Baur. Dr. O. v.: Über die Feuersicherheit der Bauten. Vortrag. [Aus: „Centralbl. d. Bauverwaltung.“] gr. 8°. (28 S.) Berlin '01, W. Ernst & Sohn. n. —,80.

Sacken, E. Frhr. v.: Katechismus der Baustile, s.: Weber (in Wiss. 1).
Sammel-Mappe f. Flächendecoration m. besond. Berücksicht. der Textil-Industrie. Hrsg. v. etwa 30 prakt. Fachmännern. V. Jahrg. 6. Hfte. Fol. (1. u. 2. Hft. à 8 Taf.) Plauen '01, Ch. Stoll. n. 18, —.

Schmohl u. Staehelin: Städt. Bauten. 8. Lfg. Stuttg., Wittwer. n. 10, —.

Schwartz, Th.: Katechismus der Elektrotechnik, s.: Weber (in Wiss. 1).

Stade, F.: Bautechniker. 52. u. 53. Hft. Lpzg., M. Schäfer. à n. —,50.

Steinbach, H.: Die Kanalisation v. Sarajevo. [Aus: „Gesundheit.“] 8°. (7 S.) Leipzig '01, F. Leineweber. n. —,70.

Stockli, Mühlen-Ingen. James P.: Der Bau der Getreide-Mahl-Mühlen. Lehr- u. Handbuch des Mahl-Mühlen-Baues. 1. Tl. Arbeitspläne zur Anlage v. Getreideputzereien, Weizen-, Roggen- u. Maismühlen verschiedener Systeme, Postenmüllerei, halbauto-

matisch u. automatisch u. f. Leistgn. von 2500 bis 100000 kg in 24 Stunden. Nach dem neuesten Stande der Technik entworfen. Lex 8°. (34 S. m. 11 Taf.) Leipzig ('01), M. Schäfer. n. 6, —.

Stodola, Prof. A.: Die Dampfmaschinen an der Weltausstellung in Paris 1900. [Aus: „Schweiz. Bauzeitg.“] gr. 4°. (19 S. m. Abbildgn. u. 1 Taf.) Zürich '01, E. Rascher. n. 1, —.

Thomann, Prof. R.: Die Entwicklung des Turbinenbaues m. den Fortschritten der Elektrotechnik. Antrittsvorlesung, geh. an der k. techn. Hochschule in Stuttgart. gr. 8°. (19 S. m. 3 Fig. u. 1 Taf.) Stuttgart '01, K. Wittwer. n. —,80.

Thompson, S. P.: Die dynamoelektr. Maschinen. 6. Aufl. 9. Hft. Halle, Knapp. n. 2, —.

Trauth, Ob.-Werkmstr. Ludw.: Materiallehre. Praktisches Handbuch f. Arbeiter u. Lehrlinge in Maschinenfabriken u. verwandten Gewerben. 5. Aufl. 8°. (VIII, 132 S.) Luzern '01, Prell & Eberle. Geb. in Leinw. n. 2, —.

Unterrichtsbrieft d. Elektrotechnik. 115 — 120. Hft, Potsd., Bonness & H. à —,60.

Volk, Ingen. Maschinenbausch.-Lehr. Carl: Geräte u. Maschinen zur bergmännischen Förderung. Mit theilweiser Benutzg. der Julius R. v. Hauer'schen Schriften. gr. 8°. (VIII, 114 S. m. 155 Abbildgn.) Leipzig '01, A. Felix. n. 6,50.

Wasser, das. Referierende Zeitschrift üb. Leistgn. u. Fortschritte der gesamten Wasserkunde. Hrsg. u. red. v. Prof. Dr. J. H. Vogel. Jahrg. 1901. 24 Hfte. gr. 4°. (Nr. 1 u. 2. 32 S.) Berlin, Verlag „Das Wasser“. Halbjährlich bar 10, —.

Weickert, A., u. R. Stolle, Ingenieure Fachlehrer: Praktisches Maschinenrechnen. Eine Zusammenstellg. der wichtigsten Erfahrungswerte aus der allgemeinen u. angewandten Mechanik in ihrer Anwendg. auf den prakt. Maschinenbau. Mit üb. 100 in den Text gedr. Abbildgn. 4. Aufl. 8. Taus. gr. 8°. (VII, 262 S.) Berlin '01, Polytechn. Buchh. A. Seydel. Geb. in Leinw. n. 4,80.

Wessely, Zdenko Ritter v.: Die Wasserversorgung Prags nach dem Projekte der böhmischen Sparkasse. Vortrag. [Aus: „Gesundheit.“] 8°. (28 S.) Leipzig '01, F. Leineweber. n. —,70.

Zacharias, Ingen. Johs.: Die Akkumulatoren zur Aufspeicherung des elektrischen Stromes, deren Anfertigung. Verwendung u. Betrieb. 2. Aufl. Mit 294 Illustr. 5 — 7. (Schluss-) Lfg. gr. 8°. (XII u. S. 335 — 724.) Jena '01, H. Costenoble. n. 10, — (Kplt.: n. 22, —).

KSIAŻKI NADEŚLANE DO REDAKCYI.

Polkotycki Wl. Fizyka. Kurs samokształcenia. Przedruk z „Prze-
glądu Pedagogicznego“, dopelniony i poprawiony przez autora.
Warszawa 1901.

Karczewski St. Towarzystwo ogrodnicze Warszawskie. Uroczystość
sadzenia drzew (święto drzew). Warszawa 1901.

Domański St. Jak niwelować? Wykład przystępny. Warszawa 1901.

Rasinski F. Progres russkoj żelaznej promyslnosti. 1900.

Izwjestija Warszawskiego Politechnicznego Instituto Imperatora
Nikolaja II: z. I i II. Warszawa 1900.

Rasinski F. A. Elementy stoimosti proizvodstwa żelaza na jugie
Rossii. Charków 1900.

Loranskij A. Sbornik statisticeskich swjedjenij o gornozawodskoj
promyslnosti Rossii w 1898 zawodskom godu. Peters-
burg 1900.

Zapiski Kijewskago Obszczestwa estestwoispytatielej; t. XVI, z. 2
Kijów 1900.

Trudy pierwago wsierossijskago elektrotechniceskago sjezda. Peters-
burg 1899, 1900; t. IV.

Przegląd wynalazków, ulepszeń i robót celniejszych.

MATERIAŁY BUDOWLANE.

Wpływ zsinienia na własności drzewa sosnowego.

(Ciąg dalszy: p. № 22 r. b., str. 206).

Chłonność. Ilość wody, wchłoniętej przez dane ciało próbne drzewa, określa się stosunkiem procentowym przyrostu ciężaru, względnie do ciężaru właściwego drzewa dokładnie wysuszonego. Poddawano ciała próbne doświadczeniom na wchłanianie wody w okresie czasu 21 dni, przyzem zapisywano wyniki po 1-ym dniu leżenia w wodzie, po 3-ich, 6-ciu, 10-ciu, 14-tu i 21 dniach. Stwierdzono przedewszystkiem, że 1) wchłanianie wody w ciągu pierwszej doby jest znacznie większe niż potem i 2) że po 21 dniach drzewo nie traci jeszcze zdolności wchłaniania wody w dalszym ciągu, co uwi-
docznia rys. 4, w którym rzędne krzywych wyrażają ilość wchłoniętej wody, odcięte — ilości dni leżenia w wodzie. Ilości tu wprowadzone przedstawiają średnie z całego szeregu doświadczeń. Przebieg procesu wchłaniania objaśnia ta-
blica V.

Wpływ zsinienia drzewa, jak się okazuje z tablicy powyższej, na zdolność wchłaniania wody, jest dość znaczny, a mianowicie, zdolność wchłaniania wody drzewa siniego jest mniejsza, niż białego (rys. 4).

TABLICA V.
Ilość wody wchłoniętej.

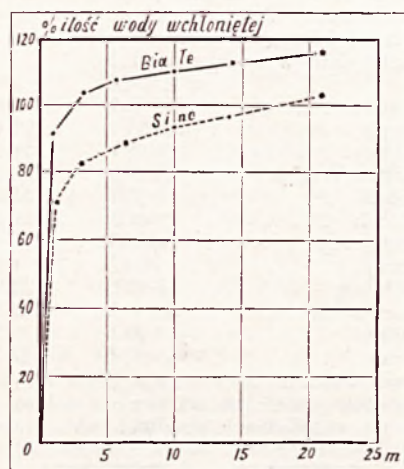
Cecha pnia	Znak kręgu	Ilość wody wchłoniętej w % od ciężaru drzewa suchego													
		Drzewo białe						Drzewo sine							
		Podniach						Podniach							
		1		3		6		10		14		21			
3	V	0,53	41,4	57,5	64,9	66,9	67,3	71,9	0,53	48,5	62,9	70,5	66,9	67,3	71,9
	VII	0,53	53,5	69,0	77,3	78,9	78,9	87,4	0,52	45,7	62,7	75,5	79,4	82,7	90,5
	VIII	0,48	61,8	76,3	83,3	85,0	85,4	91,6	0,48	42,5	60,8	70,8	73,6	74,0	81,2
1	I	0,54	55,3	74,8	79,6	80,6	82,1	88,3	0,55	54,4	71,3	76,3	78,5	81,4	88,0
	V	0,50	54,7	73,1	82,6	86,6	89,5	96,7	0,48	73,2	80,3	91,2	94,4	96,2	104,9
	IX	0,46	112,7	118,6	123,4	126,7	128,9	134,9	0,48	75,0	88,3	92,9	95,6	97,6	106,0
2	XIII	0,48	135,9	141,0	144,2	144,2	145,5	150,1	0,48	87,7	102,3	107,5	111,0	114,5	122,0
	I	0,56	92,9	99,2	102,5	103,2	104,3	109,8	0,56	84,1	89,7	92,3	94,4	96,0	100,0
	III								0,59	46,8	54,4	59,2	64,0	67,4	69,9
6	VI								0,53	47,0	59,5	64,1	71,2	75,7	78,8
	VIII								0,50	81,2	90,1	94,6	100,2	105,2	109,3
	XII	0,44	134,9	139,8	141,5	146,5	150,3	152,1	0,47	114,7	119,5	122,1	129,1	133,4	136,1
6	XV	0,43	145,9	151,3	151,3	159,5	165,0	167,7	0,48	117,6	122,9	125,1	131,0	134,6	138,9
	I								0,54	65,2	75,0	78,9	83,1	87,4	90,5
	V	0,49	79,2	87,8	95,6	100,9	104,3	108,8	0,51	44,7	64,0	68,8	76,0	80,8	84,3
6	IX								0,50	87,9	95,4	98,7	106,5	111,3	114,6
	XIII								0,47	79,3	91,2	97,0	106,5	112,0	118,8
Średnio			91,1	101,6	106,6	109,7	111,9	117,0	—	70,6	82,1	87,4	91,9	95,2	100,4

Zależność zdolności wchłaniania wody od wysokości na pniu widoczna jest również z tablicy V-ej. Okazuje się z niej,

że w miarę posuwania się od podstawy pnia ku wierzchołkowi, zdolność ta wzrasta znacznie. Ponieważ, jak to było zaznaczone wyżej, ciężar właściwy drzewa maleje ku wierzchołkowi, zachodzi przeto pewna zależność między ciężarem właściwym i chłonnością, albowiem im ciężar właściwy jest większy, tem zdolność wchłaniania wody jest mniejsza i odwrotnie.

Jednocześnie z przebiegiem procesu wchłaniania wody badany był przebieg pęcznienia drzewa, czyli powiększania wymiarów i objętości w miarę pochłaniania wody. Okazało się, że pęcznienie drzewa w każdym z trzech kierunków głównych jest różne i że zsinienie rozmaicie wpływa, zależnie od

Rys. 4.



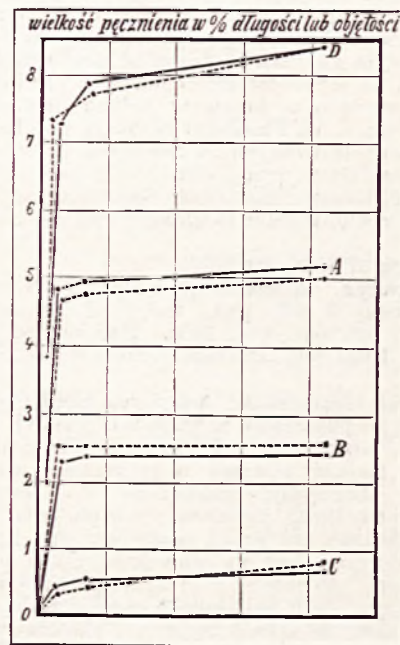
kierunku. Trzy te kierunki są: styczny do słoików drzewa, kierunek promienia, t. j. od powierzchni ku rdzeniowi, i kierunek osi drzewa. Przebieg pęcznienia w trzech kierunkach a także zwiększanie się objętości uwidocznił się na rys. 5. Liczby, wyrażające wielkość pęcznienia, są tu podane średnie z pewnej ilości doświadczeń.

Wyniki pomienionych doświadczeń dadzą się streścić jak następuje:

- 1) Pęcznienie odbywa się przeważnie podczas pierwszej doby; następnie wzrasta ono powoli i po 21 dniach jeszcze nie osiąga największości.
- 2) Pęcznienie linijne jest największe w kierunku słoików drzewa, średnie w kierunku promienia, a najmniejsze w kierunku osi.

3) Pęcznienie w kierunku słoików, w kierunku promienia i zwiększanie się objętości, maleją w miarę posuwania się od dołu pnia ku wierzchołkowi. Pęcznienie w kierunku osi prawie się nie zmienia, a nawet zdaje się, jak gdyby nieco wzrastało. Istnieje zatem zależność prosta pomiędzy ciężarem właściwym i zwiększaniem się objętości: drzewo ściślej pęcznieje silniej niż rzadkie.

Rys. 5.



Objaśnienia.

— białe, - - - - sine.

A — w kierunku stycznym, B — w kierunku promienia, C — w kierunku osi, D — pęcznienie na objętość.

4) Pęcznienie największe ma miejsce w samym początku wchłaniania wody, później wzrastanie pęcznienia jest względnie mniejsze niż wzrastanie ilości wchłanianej wody.

5) Kurczenie się drzewa przy wysychaniu objawia się zupełnie odwrotnie niż pęcznienie, najwięcej kurczy się drzewo w kierunku słoików, najmniej w kierunku osi. Przy początku wysychania drzewo kurczy się słabo, dopiero pod koniec najsilniej. Drzewo ściśle kurczy się silniej, niż rzadkie.

(C. d. n.)

M. Bobiński, inż.

KRONIKA BIEŻĄCA.¹⁾

Budownictwo. Kościół pod wezwaniem Zbawiciela w Warszawie²⁾. Zgodnie z zapowiedzią dołączamy do numeru niniejszego reprodukcję projektu inż. J. S. Pomianowskiego w Będzinie, opatrzonego godłem „Święty Boże“, a nagrodzonego na konkursie wielkim medalem złotym (tabl. XLII, XLIII i XLIV). Jak to już zaznaczyliśmy poprzednio (por. № 19, str. 170 i № 20, str. 184), projekt inż. Pomianowskiego, wyróżniający się wysoką wartością artystyczną, nie mógł być uwzględniony przy wyborze projektów do nagród pieniężnych, z powodu, że autor nie nadesłał wymaganego przez Warunki konkursu rysunku perspektywicznego.

Z powodu rozsiewanej w Warszawie pogłoski, jakoby koszt budowy kościoła według projektu, odznaczonego nagrodą pierwszą, miał wynosić około miliona rubli i że ta okoliczność miała być przyczyną, iż projekt ten przez Komitet budowy nie był do wykonania wybrany, podany został w № 146 *Kuryera Warszawskiego* z d. 29 maja r. b., list autora rzeczzonego projektu bud. p. Stefana Szyllera, który, nie podając w wątpliwość prawomocności postąpienia Komitetu budowy, wyjaśnia jednak, że rzeczywisty koszt budowy Kościoła według jego projektu, zależnie od stopnia cenności użytych materiałów, wyniósłby tylko 360000 — 540000 rubli.

W powołaniu się na ten list p. Szyllera, referent Komitetu budowy Ks. I. Siemiec, podał w № 147 *Kuryera Warszawskiego*, z d. 30 maja r. b. wyjaśnienie rzucające pewne światło na rzeczywiste pobudki pominięcia projektu p. Szyllera. Zgodnie z poglądami, wyrażonymi w tym liście, Komitet budowy ocenił rzeczywiste koszty budowy

Kościola według projektu p. Szyllera na milion rubli; albowiem same mury kosztowałyby około 540000 rubli, a „według przyjętej praktyki, urządzenie wewnętrzne prawie tyle kosztuje co mury“. Wobec tak olbrzymiej sumy i ze względu na bardzo skromne fundusze dotychczas zebrane, oraz z uwagi na trudności, przewidywane przy zbieraniu dalszych ofiar, Komitet budowy widział się zniwolonym poprzestać na projekcie, dającym możliwość wzniesienia Kościoła kosztem znacznie mniejszym, tem bardziej, iż niebawem wypadnie ofiarność ogółu skierować ku zbieraniu funduszy na budowę dwóch innych w mieście potrzebnych kościołów: na Powiślu i w końcu ulicy Chmielnej. „Ostatecznie“, są słowa listu, „czy Kościół będzie pobudowany w tym lub innym stylu, na tem chwala Boża nie ucierpi; wierni modlić się będą zarówno w Kościele, w stylu gotyckim czy renesansowym pobudowanym. Zapewne, że byłoby lepiej i przyjemniej, gdybyśmy posiadali świątynię okazałą, ale skoro na wspólnie nas nie stać, budujmy takie, jakie możemy, aby ich było jak najwięcej“.

Nie mając zamiaru roztrząsania poglądów wyżej przytoczonych, poprzestać musimy na zaznaczeniu że, wobec ujawnionych obecnie faktów i poglądów, żalować jedynie wypada, iż nie były one uwzględnione przy opracowywaniu Warunków konkursu. Jeżeli w Warunkach konkursu oznaczona była w przybliżeniu suma kosztów, do której przystosowane być winny projekty nadsyłane, to zapobieżonyby tem zmarnowaniem pracy kilkudziesięciu zdolnych i do pracy ofiarnej chętnych architektów, którzy projekty swoje opracowali na sumy zbyt wysokie, a przytem wobec możliwości wybierania z pośród znacznej liczby projektów, przystosowanych do jednakowej sumy kosztów, zwiększyłoby się znacznie prawdopodobieństwo otrzymania projektu w warunkach danych możebnie najkorzystniejszego. Tymczasem obecnie Komitet budowy wybrał do wykonania projekt wprawdzie bardzo udany,

¹⁾ Do czytelników pisma naszego zwracamy się z prośbą o stałe i nieustanne zasilanie wiadomościami rzeczowymi wszystkich rubryk działu niniejszego. Listy przysyłać można do redakcji, albo też wprost do członka redakcji, inżyniera A. Rosseta w Warszawie (Włodzimierka 8), pod którego kierunkiem dział niniejszy pozostaje.

²⁾ Por. „Przegl. Techn.“ r. b. Nr. 2 (str. 16), Nr. 11 (str. 101), Nr. 18 (str. 167), Nr. 19 (str. 169), Nr. 20 (str. 184), Nr. 21 (str. 189) i Nr. 22 (str. 208).

lecz co do którego nie wiemy, czy ostałby się wobec współzawodnictwa z kilkunastu lub kilkudziesięciu innymi projektami, przystosowanymi do tej samej sumy kosztów budowy.

Zastosowanie słońca w budownictwie. Po raz pierwszy zastosowano w budownictwie słońca (słonnik, steatyt, kreda hiszpańska) (fr. stéatite, blanc d'Espagne, craie de Briançon; n. Steatit, Speckstein) (chemicznie krzemian magnezu i węgiel magnezu, mineralogicznie: talk, chloryt i magnezyt) na wystawie w Sztokholmie w r. 1897, gdzie użyto go do ozdób architektonicznych. Słońca odznacza się ścisłością budowy i daje się nadzwyczaj łatwo obrabiać. Z tego powodu chińczycy dawno już używają go do wyrobu figurek i różnych drobiazgów. W Europie, z wyjątkiem gór Uralskich, znajduje się słońca tylko w niektórych miejscach w Skandynawii i w Szwajcaryi włoskiej, w większej zaś ilości i to w dobrym gatunku w części północno-wschodniej Finlandyi. Jakkolwiek do wyrobów kamieniarskich słońca zastosowania nie znajduje ze względu na koszt, to jednak jest on cennym materiałem dla rzeźbiarza. W Finlandyi używają go obecnie na kolumny i ozdoby w domach licowanych od zewnątrz ciosem. Słońca można obrabiać narzędziami, przeznaczonemi do obróbki drzewa: można go łatwo pilować, toczyć i heblować. Słońca jest dostatecznie odporny na wpływy klimatyczne i zaliczany jest do materiałów ogniotrwałych.

(C. d. B. № 37 r. b., str. 236)

Komunikacje. *Komunikacje wodne.* Niemnem przewieziono w r. 1900 statkami 9 mil. pud., tratwami 79 mil. pud., ogółem 88 mil. wobec 68 mil. pud. w r. 1899. Bug zachodni spławił 7 mil. pud. tratwami i 1 mil. pud. statkami, razem 8 mil., wobec 5 mil. pudów w r. 1899.

Wstrząśnienia wywołane elektryczną kolejką podziemną w Londynie. Wkrótce po puszczeniu w ruch londyńskiej elektrycznej kolejki podziemnej, prowadzącej od Banku do Shepherds Bush i będącej główną linią mającej powstać w przyszłości całej sieci kolejek podziemnych w Londynie, zauważono w domach, położonych przy ulicach ponad linią, poważne wstrząśnienia. Były one tem więcej niespodziewane, że grunt tamtejszy przedstawia ścisłą glinę i tunel zbudowany był na głębokości 20 m pod powierzchnią ziemi. Tymczasem zauważone wstrząśnienia każą przypuszczać, że właśnie ten rodzaj gruntu najbardziej sprzyja podobnym zjawiskom. Okazało się również, że sposób budowy i eksploatacji kolejki przyczynił się w znacznej mierze do powstania wstrząśnień wspomnianych.

W pierwszej linii zauważono wpływ ujemny niepomiarne ciężkich lokomotyw, ważących 42 t, dla których budowa wierzchnia torów jest za słabą. Budowa wierzchnia spoczywa bowiem na balastie zapelniającym jedynie niegłęboki odcinek rur lanych o średnicy 3,51 m, stanowiących tunel właściwy. Nie bez wpływu ujemnego okazało się również osadzenie elektromotorów na osiach lokomotywy bezpośrednio -- bez przekaźnika, jako też niezaopatrzenie lokomotywy w odpowiednie resory.

Słowem, kolejka spowodowywała tak silne wstrząśnienia niektórych domów, że wywoływały one zażalenia mieszkańców. W wielu domach zarysowały się sufity i mury. Zażalenia mieszkańców wywołały zbiorowy protest i skargę sądową właścicieli domów, którzy zniewolili londyńskie ministerium handlu do wybrania delegacji pod przewodnictwem znanego fizyka lorda Rayleigh, w celu zbadania przyczyn rzeźonych wstrząśnień.

Sprawozdania urzędowego z przebiegu badań dotychczas jeszcze niema, posilkowac się możemy jedynie prywatnymi sprawozdaniami sekretarza tegoż ministerium, odczytanymi na posiedzeniu komisji parlamentarnej, zajmującej się sprawą dalszej budowy kolejek podziemnych.

Stosownie do złożonych wyjaśnień, przyczynę wstrząśnień stwierdzonych w rzeczywistości (za pomocą samopiszących przyrządów do notowania wstrząśnień) należy upatrywać w dużym ciężarze lokomotyw, jako też niedostatecznej wytrzymałości torów. Na razie polecono Towarzystwu kolejek usunięcie ciężkich lokomotyw oraz wzmocnienie toru, wobec czego to ostatnie obstałowało lokomotywy nowej konstrukcji w Ameryce oraz poruszyło kwestyę wprowadzenia nowych szyn. Robione są również próby z zastosowaniem pociągów bez lokomotyw -- przy użyciu, oprócz powozów osobowych, specjalnych wozów pociagowych. Pociąg taki ma się składać z 4-ch powozów osobowych i 4-ch pociagowych.

Obecnie, przed wprowadzeniem nowych środków zaradczych, poprzestano na zmniejszeniu prędkości pociągów oraz zaniechano zwiększenia liczby tych ostatnich, co miało być niebawem skutecznione ze względu na znaczne zwiększenie się ruchu osobowego. Od pomyslnego rozwiązania spraw technicznych zależy w znacznej mierze rozwój całego przedsiębiorstwa, gdyż zagrożone jest ono nie tylko ze względu na znaczne uszkodzenia pieniężne, jakie sądy angielskie nakładają w podobnych wypadkach, lecz także ze względu na możliwe zupełne lub częściowe wstrzymanie przez władze państwowe budowy mającej powstać sieci kolejek podziemnych.

(C. d. B., № 38 r. b., str. 239).

Handel, przemysł i statystyka. *Handel zagraniczny Rosyi w r. 1900.* Ministerium skarbu ogłosiło następujące dane o handlu zagranicznym Rosyi w r. z. Wynosił on ogółem 1264048 rub., w tem wywóz doszedł do cyfry 688552000 rub., a przywóz do 572496000 rub., t. j. wartość wywozu była większą od przywozu o 116056000 rub. -- W zestawieniu z poprzednimi laty obrotu w handlu zagranicznym tak się unormowały, w tysiącach rubli:

w roku	wywóz	przywóz	ogółem	wywóz większy lub mniejszy od przywozu o
1900	688 552	572 496	1 261 048	+ 116 056
1899	601 649	591 428	1 196 077	+ 7 221
1898	708 899	562 018	1 270 916	+ 146 882

Artykuły wywozu wynosiły w procentach:

w roku	żywno- ściowe	surowe i półwyroby	inwentarz żywy	wyroby
1900	55,3	39,2	2,6	2,9
1899	52,7	41,5	2,9	2,9
1898	61,2	33,6	2,4	2,8

Co się tyczy oddzielnych krajów europejskich, to wywieziono do nich w tysiącach rubli:

	w r. 1900	1899
do Niemiec	187 515	163 564
„ Anglii	145 564	129 162
„ Holandyi	69 192	48 821
„ Francyi	57 444	59 869
„ Austro-Węgier	26 436	26 637
„ Włoch	36 765	27 755
„ Belgii	23 401	23 532
„ Turcyi	18 322	12 359
„ Danii	18 200	12 341

Z wyjątkiem Francyi, Austro-Węgier i Belgii wywóz do wszystkich krajów europejskich powiększył się. Wywóz do Niemiec był w r. z. większy o 24 prawie mil. rub., do Anglii o 16,4 mil. rub. Przywóz pochodził (w tysiącach rubli):

	w r. 1900	1899
z Niemiec	215 416	230 806
„ Anglii	128 176	129 403
„ Francyi	31 228	28 290
„ Austro-Węgier	27 290	30 708
„ Belgii	9 395	17 976
„ Włoch	9 002	9 259
„ Szwajcaryi	6 185	7 011
„ Turcyi	7 247	6 590
„ Holandyi	8 811	11 414
„ Stanów Zjedn.	43 615	43 757
„ Egiptu	11 958	12 998
„ Chin	16 278	13 515

Zmniejszenie znaczne przywozu z Niemiec (o 15,4 mil. rub.) przypisują przeważnie zmniejszeniu dowozu żelaza, stali i maszyn; odnośne zestawienie w milionach pudów i rubli przedstawia się tak:

	r. 1899		r. 1900		mniej w %	
	pud.	rub.	pud.	rub.	pud.	rub.
żelazo lane	8,3	4,3	3,2	1,9	61,7	65,8
żelazo	16,2	18,1	5,7	9,1	64,2	49,7
stal	2,9	3,0	1,3	1,5	55,2	50,0
maszyny	12,4	99,4	9,6	76,7	22,6	22,8

Węgla kamiennych przywieziono 239 897 000 pud., wartości 34 256 000 rub., wobec 237 898 000 pud., wartości 24 386 000 rub. w r. 1899. Ogółem cło dało państwu w r. z. 208 853 000 rub., wobec 227 616 000 rub. w roku poprzednim.

Wiadomości techniczne. *Grubość blach w kotłach parowych.* Ministerium skarbu wydało d. 30 lipca (s. s.) 1890 r. przepisy o kotłach parowych stałych, obowiązujące do dziś w Państwie Rosyjskiem. Przepisy te nie zawierają jednak żadnych wskazówek co do grubości materiałów na kotły, przeto kotłarnie mogą zupełnie dowolnie oznaczać grubości blach. Jednakże przy dostawach rządowych posilkują się powszechnie wielkościami, określonymi przez Zjazd niemieckich inżynierów i inspektorów związku międzynarodowego towarzystw nadzoru nad kotłami parowymi (n. Internationaler Verband der Dampfkesselüberwachungsvereine). Uchwały tego Zjazdu zostały zatwierdzone przez rządy zagraniczne i są powszechnie znane pod nazwą „norm hamburskich“. Według nich, przy kotłach walcowych z ciśnieniem wewnętrznym, grubość płaszcza

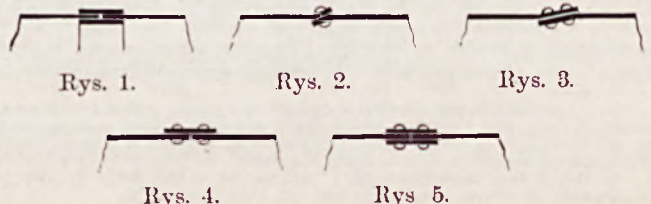
$$\delta = \frac{1}{200} \frac{p_n \cdot D \cdot x}{k \cdot z} \text{ mm,}$$

jeżeli D oznacza średnicę cylindra w mm,
 p_n — ciśnienie atmosfery (kg/cm^2),
 k — wytrzymałość na rozerwanie w kg/mm^2 ,
 x — współczynnik bezpieczeństwa,
 z — stosunek procentowy wytrzymałości szwu podłużnego do wytrzymałości blachy niedziurkowanej.

Wielkość k (o ile nie były robione specjalne próby na rozerwanie danego materiału), przyjmuje się 30 kg/mm^2 dla żelaza spawalnego (szwejsowego) lub 34 kg/mm^2 dla żelaza zlewnego. Liczbę tę można zwiększyć do 40 kg/mm^2 nawet, o ile dostawca zapewnia taką wytrzymałość.

Na żądanie kupującego huta obowiązana jest podać wartość k . Stosunek x przyjęto równy 5; przy nitowaniu na podwójną nakładkę (rys. 1) mniejsza się jednak do 4.

- z wynosi 0,6 — 0,54 przy nitowaniu pojedynczym szwów podłużnych na zakładkę (rys. 2);
- z „ 0,74 — 0,66 przy nitowaniu podwójnym szwów podłużnych na zakładkę (rys. 3);
- z „ 0,77 — 0,72 przy nitowaniu potrójnym szwów podłużnych na zakładkę.
- z „ 0,74 — 0,64 przy nitowaniu pojedynczym z nakładką (rys. 4);
- z „ 0,80 — 0,75 przy nitowaniu podwójnym z nakładką (rys. 5);
- z „ 0,84 — 0,80 przy nitowaniu potrójnym z nakładką.



W każdym razie grubość blach płaszczowych winna nie być mniejszą niż 7 mm. Dla rur płomiennych (n. Feuerrohre) (rys. 6) o ciśnieniu zewnętrznym, przyjęto wzór Bach'a (p. Pohlhausen-Dampfkesselanlagen str. 121):

$$\delta_i = \frac{p_n \cdot d}{2000} \left(1 + \sqrt{1 + \frac{a \cdot l}{p_n \cdot l + d}} \right) + c \text{ mm, gdzie}$$

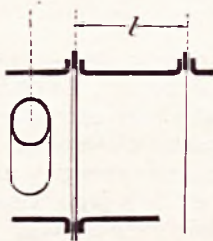
d — średnica wewnętrzna rury płomiennej w mm,
 l — długość w mm, od jednego do drugiego miejsca wzmocnienia;

a — liczba wskazująca przybliżenie kształtu pułda ogniowego do koła, np. przy rurach $a = 100$, przy pułdach z występami $a = 70$ i t. p.;

c — współczynnik, zależny od stopnia, w jakim dana rura podlega zużyciu się i wielkość ta określa się jako

$$c = 1,5 \text{ mm gdy } p_n = 5 \text{ atm.}$$

1	"	"	= 6
0,5	"	"	= 7
0	"	"	ponad 7 atm.



Rys. 6.

Jak poprzednio, tak i przy rurach płomiennych, grubość ścianek nie powinna być mniejszą niż 7 mm.

Maszyny parowe bez koszulek parowych. Westinghouse Machine Co. przed niedawnym czasem ustawiła w centralnej stacji elektrycznej w Brooklynie maszynę o 5000 k. p. z cylindrami bez koszulek parowych, gdyż podług doświadczeń tego towarzystwa koszulki parowe działają niekorzystnie na rozchód pary przy dużych prędkościach tłoków. Receiver jest ogrzewany parą świeżą, przechodzącą przez rury ciągnięte o 150 m² powierzchni ogrzewalnej. Na zeszlono-roczej wystawie w Paryżu firma Willans & Robinson z Anglii wystawiła maszynę parową z potrójną ekspansją o mocy 3000 k. p. i 200 obrotach na minutę również bez koszulek parowych, a maszynę parową tej fabryki są znane z działania ekonomicznego. L. G.

Szkolnictwo techniczne. Szkoła średnia techniczna w Warszawie, założona przez pp. Wawelberga i Rotwanda, istnieje od r. 1895. Dwie grupy młodzieży ukończyły całkowity jej kurs czteroletni, kształcąc się na techników, których wielki brak uczuć się dawał w naszym przemyśle. To też wszyscy niemal od razu po ukończeniu szkoły weszli w życie, chętnie przyjmowani przez pp. fabrykantów i przemysłowców i dziś są już pracownikami, którzy pożyteczną swą pracą przyczyniają się do ogólnego dobra, a mianowicie: 14 zajmuje posady konstruktorów w fabrykach warszawskich (z tych 8-iu w fabrykach warszawskich, 3-ch w gub. Piotrkowskiej i 3-ch w Cesarstwie), jeden jest korespondentem technicznym, 3-ch — zajmuje stanowiska techników w biurach technicznych, 4-ch — techników i chemików w cukrowniach, 5-ciu jest zarządzających robotami (prowadzą montaż), 2-ch zajmuje stanowiska pomocników taksatorów w tow. ubezpieczeń, 2-ch — mechaników, jeden praktykuje zagranicą, a 6-ciu kształci się w politechnikach zagranicznych w Karlsruhe, Darmstadiusie i Paryżu. Niektórzy odbywają służbę wojskową.

Do szkoły wstępują kandydaci mający przygotowanie odpowiadające pięciu klasom szkoły realnej.

Program nauk jest następujący: religia, historia kościoła, matematyka (algebra, geometria, trygonometria, geometria analityczna), fizyka (całkowity kurs, ze szczególnem uwzględnieniem działów o ciepłe, elektryczności i magnetyzmie), mechanika teoretyczna i stosowana (wytrzymałość materiałów, statyka wykreslna), chemia (całkowity kurs chemii ogólnej, ze szczególnem uwzględnieniem działu o metalach), miernictwo, budowa maszyn (detale maszyn, maszyny parowe, kotły parowe, silnice gazowe i naftowe, maszyny wodne: pompy i turbiny), budownictwo, technologia (drzewa, metali, cukru, włókien, papiernictwo, młynarstwo), elektrotechnika, kreślenie: geometryczne, budowlane, techniczne, projektowanie wind i maszyn parowych (w roku bieżącym szkolnym prócz tego wprowadzono projektowanie kotła parowego), zajęcia praktyczne: przy przejściu z kursu I na II-gi obowiązkowa praktyka miernicza pod kierunkiem profesora; zajęcia w pracowni chemicznej dla k. II: analiza jakościowa; zajęcia w warsztatach stolarskich i modelarni, ślusarskich i stolarsko-tokarskich i mechanicznych, w kuźni i giserni; praktyczne zajęcia przy kotłach i maszynach parowych z inżynierem. W roku bieżącym szkolnym wprowadzono jeszcze zajęcia praktyczne z elektrotechniki ze względu, że obecnie technik niemal na każdym kroku spotyka się z instalacjami elektrotechnicznymi. Prócz tego wychowawcy w czasie wakacji letnich odbywają praktykę fabryczną.

Za kilka tygodni dwudziestu kilku wychowawców znowu ukończy szkołę. Polecamy więc ich pp. przemysłowcom i fabrykantom.

Wystawy. Wystawa międzynarodowa urządzeń i przyrządów przeciwpożarowych¹⁾ została otwarta w Berlinie w d. 25 maja. Przedmioty wystawione podzielone są na 6 grup: 1) pożarnictwo; 2) pomoc w potrzebie lub niebezpieczeństwie; 3) czyszczenie oraz brukowanie ulic i usuwanie nieczystości; 4) technika środków ochronnych od ognia; 5) urządzenia dotyczące bytu strażaków i 6) materiały naukowe, sztuka i literatura. W wystawie biorą udział prawie wszystkie państwa europejskie, oraz Stany Zjedn. Am. Półn. M. L. (C. d. B. № 41 r. b., str. 257).

Towarzystwa techniczne. Warszawska Sekcja techniczna. Posiedzenie d. 21 maja r. b. Inżynier Sokolnicki wygłosił wykład o samochodach elektrycznych. Pracę tę drukować będziemy w „Przeglądzie”. Następnie przewodniczący inż. Rosset zdał sprawę z referatu komisji, której polecono wyrazić opinię odnośnie użyteczności linii dr. żel. Radom-Warszawa. Komisja ta, utworzona przez Oddział z powodu zapytania w powyższej sprawie Kancelarii General-Gubernatora Warszawskiego, składała się z delegatów Sekcji technicznej (inż. Mazurowski, Hienisz i Rosset), rolnej

i handlowej. Referat motywuje znaczenie ekonomiczne tej drogi żel. dla kraju, doniosła jej rolę dla Warszawy; omawia sprawę typu tej drogi żel., wypowiadając się za drogą magistralną, oraz sprawę koncesjonariusza, wypowiadając się za oddaniem budowy i eksploatacji tej linii istniejącym drogom żel. przylegającym a więc albo dr. ż. Iwangrodzko-Dąbrowskiej, albo Warszawsko-Kaliskiej. Przewodniczący zakomunikował o zamierzonych przez prezydium wycieczkach na wystawę rolniczo-przemysłową do Lublina oraz na wystawę jubileuszową do Rygi. Nadto w ciągu lata przedsięwzięte być mają wycieczki do niektórych fabryk. Na skutek zapytania Kancelarii General-Gubernatora Warszawskiego o opinię Oddziału w sprawie żądanej przez hr. Skarzyńskiego pozwolenia dokonania badań kanału pomiędzy Wisłą a Wartą, wybrana została komisja. Od Sekcji technicznej wydelegowano inżynierów: Albrichta, J. Nagórskiego i Fliederbauma. Poczem posiedzenie — ostatnie przedwakacyjne — zamknięto.

Łódzka Sekcja techniczna. Posiedzenie z d. 3 maja r. b. Inż. I. Dylion miał pogadankę „O rozwoju przemysłu w Azji wschodniej”. Prelegent, opierając się na badaniach długoletniego mieszkańca Chin i Japonii p. C. Harting'a, rozbił obojętność rozwoju różnych gałęzi przemysłu w obu tych państwach. Wobec małego, stosunkowo do wielkości państwa, rozwoju przemysłu przedalniczego (Chiny w r. 1899 liczyły 14 przedalniczy i 500 000 wrzecion, t. j. tyle, ile mają razem dwa łódzcy fabrykanci Scheibler i Poznański), zastanawiano się w dyskusji nad odczytem, czy byłoby pożytecznem dla Łodzi zbywanie towarów do Chin. Z dyskusji wynikło, że wobec szalonych tarf przewozowych konkurencja naszych towarów z towarami wysyłanymi przez inne państwa jest bardzo utrudniona. Biorąc na ogół, przemysł japoński stoi znacznie wyżej od chińskiego, jakkolwiek w należytem rozwoju krępuje go lenistwo robotnika miejscowego, który według p. Harting'a produkuje mniej niż robotnik europejski.

Na temże posiedzeniu zalecono używanie „siderostenu“ do smarowania wnętrza kotłów. Jak praktyka okazała, kotły posmarowane siderostenem nie mają korozji i nadzwyczaj łatwo (za pomocą skrobaczki) dadzą się oczyścić z osadu.

Komisja wyznaczona do wybrania typu kasy pomocy dla osób pracujących na polu technicznym, po wszechstronnem rozpatrzeniu tak warunków miejscowych jak i typów istniejących tego rodzaju kas, przedstawiła zebrany memoriał uzasadniający jej opinię w tym względzie. Zalecono komisji opracowanie projektu „Kasy pomocy dla techników i pozostałych po nich rodzin”. Zadaniem takiej kasy byłoby: 1) przychodzenie z pomocą materialną członkom pozbawionym bądź chwilowo, bądź zupełnie zdolności do pracy z powodu choroby lub innych poważnych przyczyn; 2) przychodzenie z pomocą rodzinom po zmarłych członkach kasy.

W d. 17 maja r. b. inż. Erbrick mówił „O badaniu kotłów parowych”. Prelegent, opierając się na własnych spostrzeżeniach, przedstawił badanie racjonalnej sprawności kotłów pod względem zużycia materiału opałowego.

Na temże posiedzeniu p. Dylion zaproponował Sekcji opracowanie przepisów, dotyczących warunków, na jakich powinno być uskuteczniane przyjmowanie przez fabrykantów nowych kotłów i maszyn parowych. Pan Dylion przedstawił ma ogólny szkic swego projektu na jednym z najbliższych posiedzeń.

W d. 8 maja r. b. łódzka Sekcja techniczna urządziła wycieczkę do Pabjanic, w celu zwiedzenia fabryk tamtejszych. Szczególniej zainteresowały licznie zebranych członków urzędnictwa techniczne w fabryce Krusche'go i Ender'a. Pomiedzy innymi urzędnictwami zwraca na siebie uwagę przenoszenie siły za pomocą linek bawełnianych, o średnicy 20 mm. Fabryka ta lin innej grubości nie używa, to też wszystkie głównejsze popędy opatrzone są takimi linkami. Inżynier tej fabryki p. Jan Procnor przestudował dokładnie pracę różnej grubości lin i doszedł do wniosku, że liny tej średnicy są najodpowiedniejsze do zastosowania w fabrykach. Pan Procnor przygotowuje swoje spostrzeżenia nad linami do ogłoszenia w „Przeglądzie Technicznym”.

Stowarzyszenie techników. Posiedzenie z d. 31 maja. Ostatnie posiedzenie Stowarzyszenia w sezonie bieżącym było nader urozmaicone. Pan Norbert Zawadzki z Petersburga przedstawił wykład do latania, obmyślony i opracowany teoretycznie przezeń i przez p. Szyszkiewicza. Zasada przyrządu polega na tem, że na drągu tłka motoru wybuchowego umocowywa się rodzaj parasola, drugi taki parasol znajduje się na cylindrze motoru. Jeżeli cylinder ustawimy pionowo, to tłok, podnosząc się do góry, oddala parasole od siebie, przy odwrótnym ruchu tłka, parasol wierzchni winienby się przybliżyć do dolnego, lecz ponieważ jego płaszczyna wklęśła przedstawia większy opór, aniżeli wypukła parasola dolnego, przeto on właściwie pociąga ku sobie parasol dolny, a więc cylinder i cały przyrząd. Pomysł ten p. Zawadzki uzasadnił teoretycznie bez zarzutu, co zaś do praktycznego jego zastosowania nie jeszcze powiedzieć nie można, gdyż odnośnych prób nie przeprowadzono. Następnie pan M. Lutosławski mówił o elektrycznym ogrzewaniu centralnem, zastosowanem przez p. Trylskiego w Davos. Pan L. początkowo poznał słuchaczy ze znanymi dotychczas sposobami ogrzewania elektrycznego, czem należycie uwydatnił różnicę systemu użytego przez p. Trylskiego. Polega on na tem, że jeżeli przez przewodnik elektryczny będziemy przeprowadzali prąd, wykonywający całkowity cykl kołowy, to w żelazie, otoczonem zwojem tego przewodnika, wywiązywać się będzie ciepło. Odrębność ogrzewania zastosowanego w Davos polega jeszcze na tem, że jest to właściwie centralne ogrzewanie wodne, gdzie za pośrednictwem elektryczności ogrzewa się tylko woda w kotłach. Skrzynka zapytań dała zapytanie: czy koniecznem jest urządzenie otworów w żelaznych płytach podstawowych, celem lepszego ich podlania. Odpowiedź udzielona brzmiała, że otwory nie są warunkiem koniecznym, lecz są jednakże pożytecznymi.

¹⁾ Por. „Przegl. Techn.” № 8 r. b., str. 74.

GÓRNICCTWO I HUTNICCTWO.

Metalografia żelaza i stali w świetle najnowszych badań.

(Ciąg dalszy; p. № 22 r. b., str. 210)-

II.

W poprzednim rozdziale obserwowaliśmy żelazo i stal z punktu widzenia, o ile można się tak wyrazić, anatomicznego. Widzieliśmy, że stal nie jest ustrojem jednostajnym, że przeciwnie jest ugrupowaniem wielu osobników krystalicznych, jak ferryt, cementyt, stalit i martensyt, które powstają podczas twardnienia i stygnięcia mieszaniny płynnej. Dalsze badanie w tym kierunku, t. j. określenie drobniogłowe zjawisk poszczególnych, wymiarów i t. p. części składowych żelaza i stali, nie wchodzi w zakres pracy niniejszej. Przechodzimy więc obecnie do badań nad stroną biologiczną, t. j. nad życiem metalu, o którym tu mowa.

Życie metalu lub danego stopu wyraża się w przemianach cząsteczkowych jego ustroju, jakie zachodzą podczas fabrykacji i przy praktycznym jego zastosowaniu. Czynniki, wywołujące te zmiany, są: temperatura i ciśnienie, t. j. te same, jakie są podstawą zmian życiowych świata organicznego. Ponieważ zaś przemiany cząsteczkowe pod wpływem tych czynników odbywają się w pewnych odstępach czasu, a zatem i czas należy włączyć w zakres spostrzeżeń. Jeżeli przy wszystkich badaniach ciśnienie będzie równe ciśnieniu atmosferycznemu, to pozostaną dwa czynniki: temperatura i czas. Przemiany cząsteczkowe metalu, wyrażające się w zmianie jego własności pod działaniem temperatury w pewnym czasie określonym, mogą być wogóle, jak wiadomo, dwójakiego rodzaju: *ciągłe* lub *przerwane*, czyli *krytyczne*. Krytycznymi nazywamy takie, które powodują zmiany nagłe. Są one bez zaprzeczenia najważniejsze, gdyż łatwiej dają się zauważyć i rozdzielają cały szereg zmian na pewne odstępy, wśród których już zachodzące ciągłe zmiany odbywają się stopniowo i wolno. Już w poprzednim rozdziale mieliśmy sposobność zauważyć w stali pewne przemiany krytyczne. Widzieliśmy, że stal nabiera własności hartu dopiero wtedy, gdy zostanie ogrzana do temperatury W i że ta temperatura nie jest jednakową dla wszystkich gatunków stali. Następnie, że zmianie tej własności towarzyszy także przeistoczenie postaci węgla i budowy metalu: w stali zahartowanej odnajdziemy węgiel w postaci węgla hartu, a badanie mikroskopowe stwierdza utworzenie się martensytu, nieobecnego zupełnie w stali niehartowanej. Gdy zaś stal zahartowaną ogrzejemy powtórnie, to węgiel hartu przeistacza się w węgiel karbidu i jednocześnie martensyt ustępuje miejsce stalitowi. To są wszystko przemiany cząsteczkowe ustroju metalu i z powyższych spostrzeżeń możemy wyciągnąć wniosek, że dla każdego gatunku stali istnieje pewna temperatura określona, przy której następuje przeistoczenie się postaci węgla i ugrupowania krystalicznego cząsteczek. Lecz jeszcze inne zjawiska towarzyszą tym nagłym zmianom własności stali.

GORE, a po nim BARRET „Phil. (Magaz.“ 1873) zauważyli, że jeżeli sztabkę stalową, nagrzaną do koloru jasno-czerwonego, ostudza się wolno, to przy pewnej temperaturze sztabka zamiast skurczyć — wydłuża się; jeśli zaś przeciwnie zimną sztabkę lub drut stalowy ogrzewa się powoli, to przy tej samej temperaturze, przy której sztabka poprzednio wydłużała się, obecnie nagle się skurczy, przyczem w tej samej chwili następuje pewne obniżenie się temperatury sztabki. W pierwszym wypadku, w chwili nagłego wydłużenia się ostudzonej sztabki, temperatura nagle podnosi się i sztabka tak się rozpala, że można to zauważyć okiem nieuzbrojonym. Zjawisko to nazwał BARRETT *rekalescencją* czyli *sumorozpalaniem* się.

To samo stwierdzili PRONCHON i LE CHATELIER (1886) i udowodnili szeregiem własnych doświadczeń, że ogrzewaniem powolnym żelaza *chemicznie czystego*, jako też żelaza z rozmaitym zawartością węgla, możemy uchwycić zawsze pewien moment znacznego spadku temperatury, czyli pochłaniania ciepła, przy ostudzaniu zaś żelaza — odwrotne zjawisko w tym samym momencie, t. j. wydzielanie się ciepła. Tu zatem mamy do czynienia z *przemianą energii*, wyrażającą się w pochłanianiu lub wydzielaniu ciepła i wywołaną przez zachodzące

w tym czasie przemiany układu cząsteczkowego stali lub żelaza. Te ostatnie jednak mogą być dwójakiego rodzaju: albo jako przeistoczenie się postaci węgla, lub też jako przemiana *alotropowa* czyli *izomeryczna* samego żelaza, t. j. przemiana energii ukrytej w ustroju cząsteczkowym metalu i zmiana jego własności fizycznych bez żadnej zmiany w składzie chemicznym.

Alotropia żelaza, jako pierwiastku chemicznego, jest możliwą już *a priori*, ponieważ podobne zjawiska spotykamy w bardzo wielu pierwiastkach i związkach chemicznych (w ostatnich czasach między innymi także w cynie). Doświadczenia i badania OSMOND'A¹⁾ wykazały prawdopodobieństwo istnienia alotropii żelaza. OSMOND wyraźnie stwierdził podobne momenty w żelazie elektrycznym, prawie czystym chemicznie, gdzie przeto przemiana postaci węgla nie mogła zachodzić i przemiana energii mogła być wywołaną jedynie przez alotropię żelaza czystego, jako pierwiastku chemicznego. Następujące gatunki żelaza i stali były zastosowane do badań:

	C	Mn	Si
Żelazo zupełnie miękkie, otrzymane za pomocą elektrolizy	0,08 %	—	—
Stal bardzo miękka	0,16 „	0,14 „	0,01 „
„ miękka	0,29 „	0,27 „	0,06 „
„ tyglowa miernej twardości	0,57 „	0,23 „	0,08 „
„ tyglowa twarda	1,25 „	0,1 „	0,19 „

Ażeby zauważyć przemianę energii, zawartą w ustroju metalu, OSMOND ogrzewał sztabki każdego z powyższych gatunków żelaza do temperatury wyżej 1000° C., mierząc tę ostatnią za pomocą pirometru termoelektrycznego LE CHATELIER'A, i odznaczał wykresnie na jednej osi układu współrzędnych spadek temperatury podczas ostygnięcia sztabki, ujawniający się w odstępach pewnego czasu, np. sekundy. Jeśli proces stygnięcia żelaza odbywa się bez żadnej przemiany energii, to otrzymana w ten sposób krzywa daje linię ciągłą. W chwili jednak przemiany energii, t. j. wydzielania się ciepła w danym razie, pirometr na pewien krótki przeciąg czasu wskazuje zamiast obniżenia się — podwyższenie temperatury, i krzywa w tem miejscu czyni nagły skok, który przemija, poczem krzywa wraca znowu do linii ciągłej, już po upływie czasu niezbędnego do przebiegu pewnej przemiany energii. W ten sposób otrzymujemy na każdej krzywej każdego gatunku żelaza jeden lub więcej punktów zwrotnych, nazwanych przez OSMOND'A *punktami zatrzymania* lub *krytycznymi*.

Z przebiegu tych krzywych na rys. 2 możemy wyróżnić następujące zjawiska:

1) żelazo elektrolityczne o bardzo małej zawartości węgla 0,08%, daje nam dwa wyraźne punkty krytyczne, oznaczone znakiem Ar , a mianowicie Ar_3 , przy temperaturze 855° C. i Ar_2 , przy 750°, wahający się następnie przy 730° — 705° — 690°;

2) stal bardzo miękka o zawartości węgla 0,16% posiada trzy punkty zwrotne: Ar_3 — 845°, Ar_2 — 755° i Ar_1 — 680°;

3) stal miękka z 0,29% C — dwa punkty: Ar_{3-2} — 780° i Ar_1 — 680°;

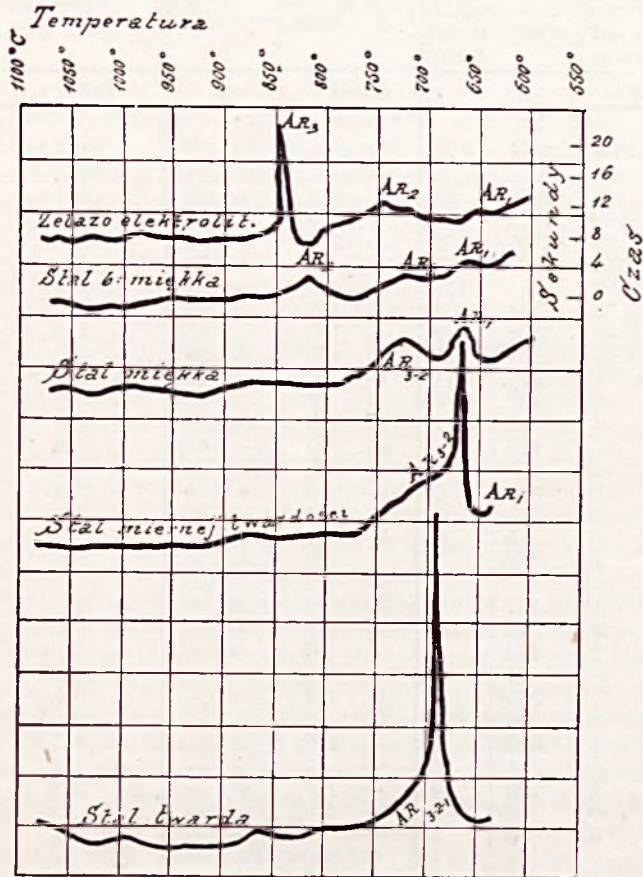
4) stal miernej twardości z 0,57% C: Ar_{3-2} — 750°, koniec przy Ar_1 — 661°, i nareszcie

5) stal twarda o zawartości węgla 1,25% jedna tylko bardzo znaczne opóźnienie Ar_{3-2-1} przy temperaturze 674°.

Z powyższych spostrzeżeń widzimy, że dwa punkty krytyczne Ar_1 i Ar_3 występują najwyraźniej. Punkt pierwszy jest różnym dla różnych gatunków stali, t. j. zależy od zawartości węgla w żelazie i trwa tem dłużej, im więcej węgla posiada żelazo. W żelazie elektrolitycznym zaledwie się wyodrębnia, gdy tymczasem w stali twardej dochodzi do znacznej wysokości. Stąd wniosek oczywisty, że przemiana

¹⁾ Annales des mines 1885. A także: „Transformation du fer et du carbone dans les fers, les aciers et les fontes blanches. Paris 1888“.

energii, jaką wyraża A_{R_1} , jest wywołaną wskutek przeistoczenia się postaci węgla, a mianowicie węgla hartu na węgiel karbidu lub odwrotnie. Zjawiska zaś, zachodzące przy temperaturze punktu krytycznego A_{R_3} , są odmiennego charakteru: 1) stal ogrzana do A_{R_3} i nagle ostudzona zawiera *wszystek* węgiel w postaci węgla hartu, staje się twardą i posiada



Rys. 2.

wszystkie własności stali zahartowanej; 2) stal ponownie ogrzana do tej samej temperatury i powoli ostudzona, traci w *zupełności* hart nabyty, przyczem węgiel hartu przekształca się całkowicie w węgiel karbidu; 3) stal w A_{R_3} traci własność pochłaniania magnetyzmu i elektryczności, t. j. stal ogrzana do A_{R_3} , nagle ostudzona i poddana działaniu magnesu lub indukcji elektrycznej okazuje się znacznie mniej czułą na te wpływy, aniżeli w jakimkolwiek innym stanie. Stąd

OSMOND wyprowadził wniosek, że w A_{R_3} zachodzą w metalu, oprócz przemiany energii w nim zawartej, także zmiany w fizycznych jego własnościach, bez zmiany w składzie chemicznym, czyli innymi słowy, przekształcenie się alotropowe skupienia cząsteczkowego samego żelaza, niezależnie od zawartości w nim węgla. Żelazo elektrolityczne, t. j. prawie czyste chemicznie, daje jakościowo te same, co stal o różnej zawartości węgla, rezultaty, różniące się tylko stopniem intensywności zjawisk. Przy temperaturze A_{R_3} i wyższej żelazo zatem znajduje się w pewnej odmiennej modyfikacji, w postaci *żelaza β* , o szczególnych własnościach fizycznych. Jeśli zaś żelazo ogrzane do A_{R_3} lub wyżej, powoli ostudzane jest do A_{R_1} , to traci ono nabyte własności, staje się miękkim, dobrym przewodnikiem elektryczności i magnetyzmu, czyli przeistacza się w inną znowu odmianę, nazwaną *żelazem α* .

Według powyższej teorii OSMOND'A, uzupełnionej i rozwiniętej w dalszym ciągu (o czym będzie mowa poniżej) przez ROBERTS-AUSTEN'A, węgiel przy hartowaniu stali odgrywa rolę drugorzędą: opóźnia zaledwie przemianę żelaza β na żelazo α i ułatwia w ten sposób nadanie stali hartu.

Powyższą metodę badania, polegającą na wykreslaniu przemian energii, jakie odbywają się podczas stygnięcia metalu, możemy rozszerzyć w ten sposób, że posuwamy obserwację do temperatury, przy której żelazo lub stal znajduje się jeszcze w stanie płynnym i zgęszcza się przy powolnym obniżaniu temperatury, aż do zupełnego stwardnienia przy temperaturze około 1000° C. Żelazo w stanie płynnym możemy uważać, jak już mówiliśmy wyżej, za roztwór, czyli płynną, jednolitą mieszaninę żelaza chemicznie czystego z innymi ciałami, jak węgiel, mangan i t. p. Każde z ciał tego roztworu, jak żelazo, węgiel, w stanie odosobnionym twardnieje przy innej temperaturze, zachowując tę odrębność, choć w stopniu mniejszym i wtedy także, kiedy wszystkie ciała tworzą jednolity roztwór. Cała zatem masa mieszaniny płynnej zgęszczać się jednocześnie nie może: przede wszystkim stygną ciała, które posiadają wyższą temperaturę stwardnienia, następnie ciała łatwiej topliwe i t. d., aż do zupełnego stwardnienia całej masy. To zjawisko znane już od dawna i mające swój wyraz *wytapiania* czyli *likwacji* (fr. liquation; n. Saigerung) żelaza, znajduje potwierdzenie w badaniach mikroskopowych już zastygłego stopu żelaza. Wydzielanie się ferrytu, cementytu i t. d. nie byłoby możliwym, gdyby cała masa stopu płynnego twardniała jednocześnie. Ażeby lepiej wyjaśnić genezę twardnienia żelaza, jako cieczy, zwrócimy się na chwilę do roztworów prostszych od roztworu stopów żelaza i zobaczymy z przeprowadzonego porównania, jak dalece pokrewne są między sobą obie kategorie tych zjawisk.

(C. d. n.)

S. W. Surzycki, inż.

WIADOMOSCI BIEŻĄCE.

Bilans Towarzystwa „Hrabia Renard“ za r. 1899 — 1900 (za czas od d. 1 lipca r. 1899 do 1 lipca r. 1900). Towarzystwo przemysłowo-górnictwa „Hrabia Renard“, posiadające w Sielcach (pod Sosnowicami) kopalnię węgla „Hrabia Renard“, browar, młyn parowy, oraz gospodarstwo rolne, przy 3293607 rub. kapitału zakładowego dało w roku sprawozdawczym 909357 rub. czystego zysku. Zysk postanowiono podzielić w sposób następujący: na amortyzację 235388 rub. (kapitał amortyzacyjny wynosi obecnie 1690485 rub.), na powiększenie kapitału zakładowego 453969 rub., na dywidendę od udziałów 220000 rub. (7%). K. S.

Bilans Towarzystwa kopalni i zakładów hutniczych Sosnowickich za r. 1899 — 1900 (za czas od 1 października r. 1899 do 1 października r. 1900). Towarzystwo akc. kopalni i zakładów hutniczych Sosnowickich, posiadające kopalnie węgla: „Jerzy“ (Niwka) w Niwce, „Mortimer“ (Ignacy) w Zagórzcu, „Milowice“ (Wiktor) w Milowicach, kopalnie galmanu w Bolesławiu, hutę cynkową „Paulina“ w Zagórzcu, walcownię blachy cynkowej „Emma“ w Sosnowicach, fabrykę bieli cynkowej w Sosnowicach i fabrykę maszyn w Niwce, przy 9750000 rub. kapitału akcyjnego, dało w roku sprawozdawczym 2369733 rub. zysku, a włącznie z pozostałościami zysków z roku poprzedniego — 2423853 rub. Zysk postanowiono podzielić w sposób następujący: na umorzenie obligacji 124500 rub. (suma ogólna wypuszczonych obligacji wynosiła 7380562 rub., z czego umorzono 812514 rub.), na amortyzację inwentarza nieruchomego i ruchomego 383389 rub. (fundusz amortyzacyjny z tego tytułu wynosi 2462088 rub.), na kapitał asekuracyjny 10000 rub. (kapitał ten wynosi 80000 rub.), na kapitał zapasowy 92592 rub. (kapitał ten wynosi 550623 rub.), na podatek przemysłowy 178485 rub., na wynagrodzenie dla rady zarządzającej 109327 rub., na gratyfikację dla

pracujących 54663 rub., na dywidendę dla akcjonariuszów 1462500 rub. (15%); pozostałe 8397 rub. postanowiono zaliczyć do zysków roku następnego. K. S.

(Więstn. Fin., № 9, r. b.)

Lutnie papierowe dla przeprowadzania powietrza. Lutnie wspomniane przedstawione są do opatentowania; składają się one z rur papierowych i sprężyny drucianej, znajdującej się pomiędzy sklejonemi warstwami papieru, tworzącemi rurę, a to dla nadania sztywności i twardości rurze. Dla ściślejszego łączenia rur na końcach tychże znajdują się pierścienie ołowiane. St.

(B.- u. H.- Ztg. № 4 r. b.)

Złoto i platyna na Uralu w r. 1900. Rok 1900 pod względem wytwórczości złota i platyny był dla Uralu niepomysłny i wytwórczość tych produktów stale zmniejsza się, mianowicie:

Rok	Wytwórczość w pudach	
	złota	platyny
1891	704	258
1892	751	279
1893	734	311
1894	649	318
1895	594	269
1896	640	301
1897	620	345
1898	605	365
1899	643	363
1900	540	317

Wartość wytwórczości złota i platyny była w r. 1900 mniejsza w porównaniu z rokiem 1899 o 2 600 000 rubli. K. S.

Wykaz ilości węgla, wysłanego drogami żelaznymi z kopalni zagłębia Dąbrowskiego, w marcu r. 1901.

NAZWA KOPALNI	Rok 1900				Rok 1901				W r. 1901 wysłano węgla więcej (+) albo mniej (-), aniżeli w r. 1900			
	W Y S Ł A N O W Ę G Ł A								W miesiącu marcu		W okresie czasu od początku roku do 1 kwietnia	
	W miesiącu marcu		Od pocz. roku do 1 kwietnia		W miesiącu marcu		Od pocz. roku do 1 kwietnia					
	Wogóle	Przypada na dzień roboczy	Wogóle	Przypada na dzień roboczy	Wogóle	Przypada na dzień roboczy	Wogóle	Przypada na dzień roboczy	Wozdów	%	Wozdów	%
Droga żel. Warszawsko-Wiedeńska.												
Niwka	4285	159	11629	155	1605	64	5342	74	- 2680	- 63	- 6287	- 54
Mortimer	2114	78	5319	71	1112	45	3948	55	- 1002	- 47	- 1371	- 19
Milowice	2250	83	5787	77	1636	66	4976	69	- 614	- 27	- 811	- 14
Hrabia Renard	3084	114	8466	113	2738	110	7327	102	- 346	- 11	- 1139	- 13
Paryż	1600	59	4272	57	1428	57	4466	62	- 172	- 11	+ 194	+ 5
Kazimierz i Feliks	2771	103	7696	103	2769	111	8220	114	- 2	- 0	+ 524	+ 7
Saturn	3075	114	8342	118	3465	139	9279	129	+ 390	+ 13	+ 437	+ 5
Czeladź	1922	71	5176	69	1425	57	4954	69	- 497	- 26	- 222	- 4
Flora	1382	51	3684	49	1196	48	3508	49	- 186	- 13	- 176	- 5
Jan	478	18	1335	18	613	25	1667	23	+ 135	+ 28	+ 332	+ 25
Antoni	192	7	679	9	155	6	811	11	- 37	- 19	+ 132	+ 19
Leokadya	166	6	518	7	157	6	497	7	- 9	- 5	- 21	- 4
Nowa	127	5	380	5	-	-	91	1	- 127	- 100	- 239	- 76
Nowa Reden	76	3	145	2	26	1	113	2	- 50	- 66	- 32	- 22
Mikołaj	106	4	178	2	51	2	153	2	- 55	- 52	- 25	- 14
Poręba	123	5	154	2	123	5	393	6	- 5	- 4	+ 244	+ 158
Nierada	119	4	183	2	227	9	514	7	+ 103	+ 91	+ 331	+ 181
Adolf	-	-	-	-	4	0	15	0	+ 4	+ -	+ 15	+ -
Franciszek	-	-	-	-	26	1	103	1	+ 26	+ -	+ 103	+ -
Reden	2	0	9	0	-	-	-	-	- 2	- 100	9	- 100
Saryusz	-	-	-	-	21	1	161	2	+ 21	+ -	+ 161	+ -
Matylda	-	-	-	-	2	0	20	0	+ 2	+ -	+ 20	+ -
Grodziec	-	-	-	-	60	2	179	3	+ 60	+ -	+ 179	+ -
Lipna	-	-	-	-	-	-	24	0	-	-	+ 24	+ -
Odkrywka Rudolf	-	-	-	-	177	7	355	5	+ 177	+ -	+ 355	+ -
Ryszard	-	-	-	-	73	3	252	4	+ 73	+ -	+ 252	+ -
Flótz Rudolf	-	-	-	-	179	7	417	6	+ 179	+ -	+ 417	+ -
Andrzej	-	-	-	-	1	0	1	0	+ 1	+ -	+ 1	+ -
Helena	-	-	-	-	110	4	282	4	+ 110	+ -	+ 282	+ -
Tadeusz	-	-	-	-	5	0	8	0	+ 5	+ -	+ 8	+ -
Czesław	-	-	-	-	6	0	36	1	+ 6	+ -	+ 36	+ -
Henryk	-	-	-	-	10	0	41	1	+ 10	+ -	+ 41	+ -
Alwina	-	-	-	-	87	4	223	3	+ 87	+ -	+ 223	+ -
Teodozja	-	-	-	-	-	-	10	0	-	-	+ 10	+ -
Stella	-	-	-	-	25	1	97	1	+ 25	+ -	+ 97	+ -
Józefów	-	-	-	-	29	1	102	1	+ 29	+ -	+ 102	+ -
Teodor	-	-	-	-	-	-	3	0	-	-	+ 3	+ -
Razem	23877	884	64452	859	19541	782	58593	814	- 4336	- 18	- 5859	- 9
Droga żel. Iwangrodzko-Dąbrowska.												
Niwka	1809	67	5068	68	1340	54	4031	56	- 469	- 26	- 1037	- 20
Mortimer	564	21	1495	20	698	28	1787	25	+ 134	+ 24	+ 292	+ 20
Hrabia Renard	1297	48	3690	49	1147	46	3071	43	- 150	- 12	- 619	- 17
Paryż	786	29	2225	30	752	30	2123	30	- 34	- 4	- 102	- 5
Kazimierz	1053	39	2997	40	615	25	1592	22	- 438	- 42	- 1405	- 47
Antoni	37	1	47	1	70	3	283	4	+ 33	+ 89	+ 241	+ 513
Nowa	17	1	34	0	-	-	8	0	- 17	- 100	- 26	- 76
Leokadya	-	-	66	1	9	0	13	0	+ 9	+ -	- 53	- 80
Nowa Reden	1	0	42	0	15	1	22	0	+ 14	+ 1400	- 20	- 48
Reden	-	-	-	-	26	1	111	2	+ 26	+ -	+ 111	+ -
Andrzej	-	-	-	-	180	7	437	6	+ 180	+ -	+ 437	+ -
Czesław	-	-	-	-	-	-	12	0	-	-	+ 12	+ -
Teodor	-	-	-	-	-	-	7	0	-	-	+ 7	+ -
Franciszek	-	-	-	-	9	0	23	0	+ 9	+ -	+ 23	+ -
Teodozja	-	-	-	-	-	-	9	0	-	-	+ 9	+ -
Stella	-	-	-	-	12	0	20	0	+ 12	+ -	+ 20	+ -
Helena	-	-	-	-	6	0	30	1	+ 6	+ -	+ 30	+ -
Tadeusz	-	-	-	-	6	0	9	0	+ 6	+ -	+ 9	+ -
Saryusz	-	-	-	-	-	-	1	0	-	-	+ 1	+ -
Razem	5564	206	15664	209	4885	195	13594	189	- 679	- 12	- 2070	- 13
Wogóle	29441	1090	80116	1068	24426	977	72187	1003	- 5015	- 17	- 7929	- 10

W marcu r. 1901 przypadło do podziału pomiędzy kopalnie zagłębia Dąbrowskiego 900 wozów dr. żel. Warszawsko-Wiedeńskiej na dzień roboczy, co czyni na cały miesiąc 22570 woz. Z liczby tej kopalnie odwołały 2999 woz. (13%), winny były przeto otrzymać 19571 woz.; droga żelazna podstawiła 19398 woz. (776 na dzień roboczy), mniej niż kopalnie powinny były otrzymać o 173 woz. (1%).

W marcu r. 1901 przypadło do podziału pomiędzy kopalnie zagłębia Dąbrowskiego 189 woz. dr. żel. Iwangrodzko-Dąbrowskiej na dzień roboczy, co czyni na cały miesiąc 4787 woz. Z liczby tej kopalnie odwołały 470 woz. (10%), winny były przeto otrzymać 4317 woz.; droga żelazna podstawiła 4854 woz. (194 na dzień roboczy), więcej niż kopalnie powinny były otrzymać o 537 woz. (12%).

W marcu r. 1901 przypadło do podziału pomiędzy kopalnie zagłębia Dąbrowskiego 35 woz. na dzień roboczy, czyli 875 woz. na cały miesiąc do przeładowania węgla w Golonogu z wozów dr. żel. Warszawsko-Wiedeńskiej, do wozów dr. żel. Iwan-

grodzko-Dąbrowskiej. Kopalnie wysłały tą drogą 1276 woz. (51 na dzień roboczy), czyli o 401 woz. (46%) więcej, niż przypadało z podziału.

W marcu r. 1901 kopalnie wysłały do Warszawy 4197 woz. węgla (w tem 6 woz. drogą żel. Iwangrodzko-Dąbrowską przez Iwangród), czyli 168 woz. na dzień roboczy; mniej, niż w marcu r. 1900 o 751 woz. (15%). W okresie czasu od 1 stycznia do 1 kwietnia r. 1901 kopalnie wysłały do Warszawy 12320 woz. węgla (171 na dzień roboczy), mniej, niż w tym samym okresie czasu r. 1900 o 253 woz. (2%).

W marcu r. 1901 kopalnie wysłały do Łodzi 5227 woz. węgla (209 woz. na dzień roboczy, mniej, niż w marcu r. 1900 o 718 woz. (12%). W okresie czasu od 1 stycznia do 1 kwietnia r. 1901 kopalnie wysłały do Łodzi 15219 woz. węgla (211 na dzień roboczy), mniej, niż w tym samym okresie czasu r. 1900 o 896 woz. (5%).

K. S.