

Odnoga Kaliska drogi żel. Warszawsko-Wiedeńskiej. MOSTY ŻELAZNE.¹⁾

(Tabl. XII, XIII i XIV).

Ministerium Komunikacji w okólniku z d. 18 października r. 1900 za № 10 060 podało do wiadomości wykaz wzorowych projektów dźwigarów mostowych, pozwalając je stosować przy budowie nowych dróg żelaznych i przebudowie mostów starych, bez uprzedniego wyjednywania pozwolenia władz ministerjalnych. Jakkolwiek rozporządzenie powyższe, sprowadzając robotę inżyniera przy budowie mostów do szablonowego stosowania cudzych, już wielokrotnie powtarzanych pomysłów, winno w zasadzie znacznie ułatwić budowę, to jednak w rzeczywistości tak nie jest, albowiem:

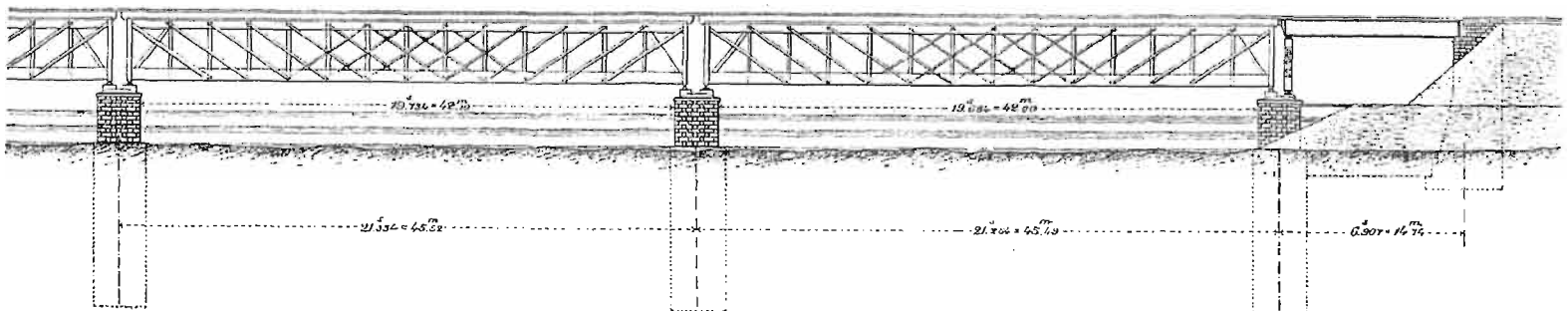
1) wykaz ministerjalny obejmuje tylko 19 różnych rozpiętości, i to przeważnie wielkich, dla dźwigarów z jazdą dołem;

2) większość wybranych projektów wykonano, przyjmując naprężenia nieco większe od stosowanych ostatnimi czasy, wypada zatem, powtarzając obliczenia, często zmieniać konstrukcję części składowych dźwigara.

Stosując dźwigary z jazdą u góry, w celu zmniejszenia wysokości nasypów, uznano za najodpowiedniejszy system mostów wieloprzęsłowy, o dźwigarach niewielkiej rozpiętości. Tylko wyjątkowo dla wiaduktu nad torami st. Warszawa dr. z. W.-W., aby filary nie zasłaniały zestawiaczom pociągów manewrujących, zastosowano jeden dźwigar o rozpiętości przeszło 57 m (= 41 saż.); dla innych zaś mostów największa rozpiętość każdego dźwigara oddzielnego nie przenosi 42,6 m (= 20 saż.); tak np. największy most Odnogi Kaliskiej na Warcie pod Sieradzem (p. rys. w tekście i tabl. XII) zestawiono z 5-ciu dźwigarów rzecznych po 42,6 m, nie licząc dwu skrajnych po 12,8 m, dla urządzenia pod nimi przejazdów. Wybrana dla Warty rozpiętość dźwigarów daje nawet najkorzystniejszą kombinację kosztów budowy, gdyż dźwigary niewielkiej rozpiętości z jazdą u góry wymagają znacznie krótszych (mierząc w kierunku biegu rzeki) filarów niż dźwigary z jazdą u dołu, a zatem mniej kosztownych,

Most na Warcie.

Widok ogólny.



Skala 1:600.



Z tych więc powodów dźwigary mostowe na Odnodze Kaliskiej w znacznej części wypadło albo projektować na nowo, albo też przy sprawdzaniu obliczenia wprowadzać zmiany konstrukcyjne. Wobec tego zestawienie ogólnych danych o dźwigarach żelaznych na Odnodze Kaliskiej i wskazanie pewnych szczegółów ich konstrukcji może mieć, zdaniem naszym, znaczenie praktyczne, usprawiedliwiające podanie ich do wiadomości czytelników Przeglądu.

Ze względu, że dla Odnogi Kaliskiej był w koncesyi zastrzeżony gabaryt, o wysokości nieco większej od normalnie przyjętej i że takową wysokość należało dopiero oznaczyć za zgodą zainteresowanych w tem centralnych władz państwowych, przyjęto za zasadę przy opracowaniu projektu ogólnego budowy, aby wszystkie dźwigary na linii, poczynając od stacji „Warszawa Towarowa“, były projektowane z jazdą u góry i aby nowobudująca się droga, przecinając inne drogi żelazne i główniejsze drogi bite, przechodziła przeważnie nie pod, lecz nad niemi. Również postanowiono nie stosować dźwigarów skośnych, ponieważ użycie takich dźwigarów wymaga wyjednywania każdorazowo oddzielnego zezwolenia władzy ministerjalnej, co mogłoby ujemnie wpłynąć na pośpiech robót.

a względne ilości i ceny muru i żelaza odpowiadają najkorzystniejszemu stosunkowi.

Most na Warcie, jak i wszystkie inne mosty na Odnodze Kaliskiej, ma filary i przyczółki zbudowane dla dwóch torów, a dźwigary tylko dla jednego; chcąc przeto dowiedzieć się, czy przyjęty podział mostu na 5 przęseł daje najmniejsze koszty budowy, należy wziąć pod uwagę, że z czasem będą ustawione dźwigary i dla drugiego toru. Wiadomo, że najtańszymi są te mosty, w których koszt budowy jednego filara i dźwigarów w jednym przęśle, bez kosztów budowy pomostu przejazdowego, są jednakowe²⁾. W moście na Warcie

²⁾ W samej rzeczy oznaczmy ogólny otwór mostu przez L , rozpiętość teoretyczną jednego dźwigara przez l , ilość przęseł $n = \frac{L}{l}$, koszt budowy jednego filara N , cenę jednostki ciężaru dźwigara γ , ciężar dźwigara na jednostkę długości $p = Cl + a$, gdzie a oznacza ciężar pomostu przejazdowego (wogóle od rozpiętości mało zależny), a C — współczynnik zależny od rozpiętości, to koszt budowy mostu, bez kosztów budowy przyczółków i części drewnianych pomostu, możemy wyrazić przez:

$$K = (n-1)N + n\gamma(Cl+a)l,$$

$$\text{albo } K = (n-1)N + \gamma \left(\frac{CL^2}{n} + aL \right);$$

jeżeli zatem będziemy badać, jakiej wartości n odpowiada min. K , to otrzymamy, przyjmując a za ilość stałą

$$\frac{dK}{dn} = N - \gamma C \frac{L^2}{n^2} = 0,$$

albo $N = \gamma C L^2$, t. j., że min. K będzie wtedy, gdy koszt budowy filara i dźwigara, bez pomostu przejazdowego, w jednym przęśle będą jednakowe.

¹⁾ Por. M. Grabiński: Droga żel. Warszawsko-Kaliska wobec krajowego przemysłu węglowego. Przegl. Techn. 1900 r., № 26 (str. 441) i № 27 (str. 461); J. Gryżewski: Odnoga Kaliska dr. z. Warszawsko-Wiedeńskiej. Budowa wierzchnia torów. Przegl. Techn. 1901 r., № 28 (str. 269) i № 32 (str. 312); nadto por. Przegl. Techn. № 48 r. z. (str. 591) i № 50 r. z. (str. 623).

za każdy filar zapłacono po 43 900 rub. i za 1 t dźwigara po 266 rub. 67 kop. włącznie z dostawą żelaza kołmi (75 km). Zbudowanie dźwigarów dla długiego tora wypadnie już znacznie taniej, ze względu na dostawę drogą żelazną i prawdopodobnie wyniesie nie więcej aniżeli 225 rub. za 1 t. Przyjawszy tę cenę, widzimy, że dla obliczeń cena średnia wyniesie 245 rub. 83 kop., a ponieważ dwa dźwigary, przyjętej dla Warty rozpiętości (42,6 m), bez pomostu przejazdowego, ważą 173,95 t, przeto koszt ich uczyni 42 768 rub. 38 kop., czyli taniej od ceny filara mniej niż o 3%.

Wogóle między Warszawą a Kaliszem wybudowano 173 przepusty dla wody i 17 przejazdów i wiaduktów. Suma rozpiętości przepustów wodnych wynosi 353,6 m, co na 1 km drogi uczyni prawie 1,5 m, a suma rozpiętości przejazdów i wiaduktów 298,2 m, podzielona przez tę samą długość linii daje 1,25 m na 1 km. Z pomiędzy przepustów dla wody 8 stanowi mosty sklepione i 8 mosty z dźwigarami drewnianymi, a reszta mosty z dźwigarami żelaznymi o rozpiętości od 2 do 42 m, wielokrotnie powtarzającymi się, tak, że ogólną ilość mostów żelaznych i wiaduktów (174 sztuk) zestawiono z 15 typów dźwigarów żelaznych i 3-ch typów podpór ruchomych również żelaznych.

Całkowity ciężar żelaza i stali (włącznie z żelazem la-

mem), użytych na budowę mostów i wiaduktów na Odnodze Kaliskiej wynosi przeszło 2580 t, jak to widzimy z podanego poniżej zestawienia ilości dźwigarów i ich ciężaru poszczególnego. W zestawieniu tem wskazany jest także ciężar, przypadający na 1 m rozpiętości teoretycznej, wyrażony zapomocą ustanowionego przez władze ministerjalne wzoru

$$p = \beta l + T_1 + T_2,$$

w którym

l oznacza rozpiętość teoretyczną dźwigara w m;

$\beta = \frac{P_0}{\lambda \cdot l}$ — całkowity ciężar dźwigarów głównych wraz z wiązaniami wiatrowymi (P_0), podzielony przez iloczyn z długości dźwigara (λ) i rozpiętości teoretycznej;

T_1 — ciężar części żelaznych pomostu przejazdowego, przypadający na 1 m rozpiętości teoretycznej — i

T_2 — także ciężar siodełek podporowych.

Co zaś dotyczy ciężaru podpór żelaznych, to ciężar ten wynosi:

w dwu podporach, przymocowanych śrubami do fundamentów murowanych, wiaduktu nad dr. z. elektryczną Łódź-Zgierz 14,73 t

w dwu podporach na sworzniach, podtrzymujących małe dźwigary nad przejazdami po obu

Zestawienie ciężaru dźwigarów

№	Krótki opis	Otwór w świetle l	Rozpiętość teoretyczna l	Długość całkowita λ	Odległość między dźwigarami pojedynczymi d	Wysokość teoretyczna h	$\frac{h}{l}$	Ogólna ilość dźwigarów	Ciężar w t		Ciężar w t na 1 m rozpiętości teoretycznej l				
									jednego dźwigara	ogólny	dźwigarów głównych wraz z wiązaniami wiatrowymi βl	pomostu przejazdowego T_1	siodełek podporowych T_2	całkowity $p = \beta l + T_1 + T_2$	
1	Dźwigary blaszane, pasy proste, jazda u góry	2,13	2,80	3,08	1,33	0,35	$\frac{1}{8}$	78	1,307	101,95	0,361	—	0,071	0,432	
2		4,20	4,90	5,17		0,72	$\frac{1}{6,8}$	27	2,540	68,58	0,437	—	0,059	0,496	
3		6,27	7,00	7,37		0,86	$\frac{1}{8,1}$	35	4,155	145,43	0,514	—	0,055	0,569	
4		8,43	9,20	9,58		1,05	$\frac{1}{8,8}$	5	6,265	31,33	0,608	—	0,050	0,658	
5		10,70	11,50	11,88		1,22	$\frac{1}{9,4}$	8	8,911	71,29	0,714	—	0,039	0,753	
6		13,10	13,50	13,90		1,50	$\frac{1}{9}$	4	11,320	45,28	0,776	—	0,041	0,817	
7		14,93	15,80	16,19		1,60	$\frac{1}{9,8}$	1	16,889	16,89	0,933	—	0,107	1,040	
8		17,07	17,78	18,54		2,13	2,13	$\frac{1}{8,3}$	1	19,536	19,54	0,958	—	0,112	1,070
9	Jak wyżej, tylko jazda u dołu	6,40	7,20	7,60	3,40	1,00	$\frac{1}{7,2}$	9	9,196	82,76	0,585	0,606	0,056	1,247	
10	Jak wyżej, tylko pas dolny wklęsły i jazda u góry	12,80	13,87	14,20	1,83	1,04 w środku	$\frac{1}{13,4}$	1	16,593	16,60	1,095	—	0,073	1,168	Wiadukt nad szosą
11	Dźwigary kratowe, 4-krzyżulcowe, pasy proste, jazda u góry	21,33	22,86	23,19	2,13	2,49	$\frac{1}{9,2}$	4	23,773	115,09	1,156	—	0,087	1,243	
12	Dźwigary kratowe z krzyżulcami pojedynczymi, w środku wzmocnionymi zapomocą krzyżulców podporowych, pasy proste, jazda u góry	32,00	33,50	34,28	2,40	3,35	$\frac{1}{10}$	11	62,098	683,03	1,697	—	0,118	1,815	
13	Jak wyżej, z krzyżulcami pionowymi i pochylonymi	42,67	44,45	44,80	3,35	4,83	$\frac{1}{9,2}$	6	118,736	712,42	2,054	0,490	0,111	2,655	
14	Jak wyżej, pas górny paraboliczny, jazda u dołu	85,34	87,48	88,09	5,64	10,62	$\frac{1}{8,2}$	1	399,160	399,16	3,402	0,978	0,159	4,539	Wiadukt na st. Warszawa
15	Dźwigary blaszane ciągle: 2 przyczółki i 2 podpory ruchome (wahadłowe), jazda u góry.	—	$3 \cdot 10,5 = 31,50$	31,81	1,03	0,70	$\frac{1}{15}$	2 (dwie połowy)	21,043	4209	1,336	—	0,074	1,410	Wiadukt szosowy pod Opalówkiem: 8 dźwigarów po 4 związane razem
Razem								193		2551,49					

brzegach mostu na Warcie pod Sieradzem (tabl. XII)	8,65 t
w czterech podporach także na sworzniach, podtrzymujących 8 dźwigarów ciągłych wiaduktu szosowego pod Opatówkiem (tabl. XIII i XIV)	6,52 „
Razem	29,90 t

Obliczając wytrzymałość konstrukcji żelaznej pod tory, przyjmowano obciążenie:

1) stałe: ciężar własny dźwigara wedle projektów poprzednio wykonanych;

2) ruchome: podług przepisu ministerialnego z d. 27 stycznia r. 1896 № 753, przesuwając wzdłuż dźwigara pociąg normalny, zestawiony z dwóch parowozów z tendrami i odpowiedniej ilości wozów towarowych naładowanych. Za parowóz normalny przyjęto parowóz czteroosiowy o ciężarze ogólnym 60 t, jednakowo rozłożonym na wszystkie osie, odległe jedna od drugiej o 1,3 m i od buforów o 2,7 m, z tendrem trzosiowym o ciężarze 37,5 t i odległością między osiami 1,6 i do buforów 1,8 m. Dla wozu normalnego, mającego 7,5 m długości między buforami i wającego 20 t, odległość między osiami przyjęto równą 3,8 m.

Ustawiając pociąg normalny w różnych miejscach dźwigara, przypuszczano: 1) że parowozy raz zwrócone są kominami w jedną stronę, to znowu ku sobie; 2) że wozy mogą się znajdować jednocześnie zarówno z tyłu jako też i z przodu parowozów; 3) możebność rozerwania się pociągu na moście w jednym miejscu; 4) możebność znajdowania się między naładowanymi próżnymi wozami i nakoniec 5) dla dźwigarów, o rozpiętości do 15 m a także dla pomostów przejazdowych wszystkich rozpiętości, możebność zamiany pociągu normalnego przez jeden ciężar 20 t, toczący się po moście. Często dla ułatwienia obliczeń korzystano z tablic, zawierających dane do zastąpienia pociągu normalnego przez obciążenie równomiernie rozłożone, ogłoszonych w rozporządzeniu ministerialnym z d. 6 kwietnia 1901 r. № 14 569/61.

Oprócz tego brano pod uwagę dodatkowe naprężenia wywołane w konstrukcji przez działanie wiatru o parciu 132 lub 235 kg/m², względnie do tego, czy na moście znajduje się pociąg lub nie, wychodząc z tej zasady, że w czasie huraganów (235 kg/m²) pociągi bywają zatrzymywane na stacjach, a parcie przewyższające 132 kg/m² może spowodować wywrócenie próżnego wozu towarowego. Dla dźwigarów kratowych, za powierzchnię wystawioną na działanie wiatru przyjmowano połowę powierzchni równowielkiego dźwigara ze ścianą pełną.

Niezależnie od działania wiatru, przy obliczaniu wytrzymałości podpór żelaznych uwzględniano także siły, wywołane przez hamowanie pociągów na mostach, przyjmując: 1) że w pociągu 0,7 osi jest zaopatrzonych w hamulce, czyli, że całkowite obciążenie wszystkich osi hamowanych równa się 0,7 całkowitego obciążenia ruchomego; 2) że współczynnik tarcia obręczy kół o szyny równa się 1/6; 3) że współczynnik tarcia (φ) w siodełkach małych mostów równa się 0,18, jako tarcie posuwiste między żelazem zlewne i żelazem lanem, a w mostach większych, zaopatrzonych w rolki, gdzie wytwarza się tarcie toczyste, współczynnik ten spada do 0,005, bacząc, że rolki stalowe toczą się po siodełku z żelaza lanego.

Największą siłę, wywołaną przez hamowanie w siodełkach zarówno stałych jako też i ruchomych otrzymaną wtedy, gdy pociąg normalny względem jednej lub drugiej podpory będzie zestawiony tak, aby na badaną podporę przypadało największe ciśnienie. Jeżeli największe całkowite obciążenie oznaczymy przez P, a współczesne oddziaływanie podpory ruchomej przez p, to siłę tarcia, usiłującą ruszyć z miejsca siodełko stałe, możemy oznaczyć za pomocą wzoru:

$$A = \frac{1}{6} \cdot 0,7 \cdot P_{\max} - \varphi p_{\min} = 0,117 P_{\max} - \varphi p_{\min}$$

a także siłę, odpowiadającą podporze ruchomej, za pomocą wzoru:

$$B = \varphi p_{\max}$$

Przy stosowaniu powyższych wzorów, gdy z rachunku otrzymywano dla A wartości mniejsze, a dla B większe od $\frac{0,117 P_{\max}}{2}$, wtedy przyjmowano zawsze A i B równe $0,060 P_{\max}$.

Do oznaczenia naprężeń dopuszczalnych w konstrukcji żelaznej mostów, Ministerium Komunikacji przed kilku laty powołało specjalną ad hoc komisję mostową. Jakkolwiek prace komisji tej dotąd nie otrzymały ostatecznej sankcji, jednakże już od pewnego czasu zaczęto stosować ogólne wnioski komisji i tylko w szczegółach spotykamy pewne różnice zapatrywań różnych dekasteryi ministerialnych. Przy obliczaniu dźwigarów Odnogi Kaliskiej przyjmowano zgodnie z wnioskami komisji, że największe naprężenie przy ściskaniu i rozciąganiu głównych części dźwigara z żelaza zlewne, pod działaniem sił tylko pionowych, nie może przekraczać wartości, otrzymanej z wzoru

$$R = 6,75 + 0,02l \text{ kg/mm}^2,$$

po podstawieniu zamiast l rozpiętości teoretycznej dźwigara wyrażonej w m.

Jeżeli oprócz obciążenia pionowego przypuszczano jeszcze działanie wiatru, to brano

$$R = 6,75 + 0,04 l,$$

jednakże nigdy więcej jak 12 kg/mm².

W częściach wystawionych na działanie sił ścinających lub przy rozszczepianiu (rozwłóknianiu) materiału nie przekraczano 75%, a przy obliczaniu nitów 80% wskazanych powyżej wartości, z tem zastrzeżeniem, aby otrzymane dla nitów wartości nigdy nie były większe od 7 i odpowiednio 8 kg/cm². Oprócz tego naprężenie dopuszczalne dla wszystkich części, wystawionych na wyboczenie, zmniejszano wedle wzoru

$$R_m = \psi R,$$

podstawiając zamiast ψ wartości wskazane przez ś. p. FELIKSA JASŃSKIEGO, w jego gruntownej pracy „Badania nad sztywnością prętów ściskanych“ (wydanej w Warszawie w r. 1895 nakładem Przeglądu Technicznego), a dla części to ściskanych to rozciąganych wedle wzoru

$$R_m = \alpha R;$$

podstawiając zamiast α:

a) gdy przeważa rozciąganie

$$\alpha = \left(1 - \frac{1}{2} \frac{\min P}{\max P}\right)$$

dopóty, dopóki nie otrzymywano $\alpha R < R - 1$, albowiem wtedy przyjmowano $\alpha R = R - 1$;

b) gdy zaś przewyższało ściskanie, to powyższą wartość α mnożono jeszcze przez ψ, przyjmując

$$\alpha = \left(1 - \frac{1}{2} \frac{\min P}{\max P}\right) \cdot \psi.$$

Zasady powiększania naprężeń dopuszczalnych w zależności od powiększenia rozpiętości nie stosowano przy obliczaniu pomostów przejazdowych i dźwigarów o rozpiętości mniejszej od 15 m, ograniczając się zasadniczą wartością

$$R = 6,75 \text{ kg/mm}^2$$

na ściskanie i rozciąganie; 5 kg/mm² na ścinanie i rozszczepianie (rozwłóknianie) i 6 kg/mm² dla nitów, z wyjątkiem nitów, służących do przymocowania pomostu przejazdowego do głównych dźwigarów i składających pomost beleczek między sobą, gdyż wtedy ograniczono naprężenie dopuszczalne do 5 kg/mm². Przy obliczaniu naprężeń czy to części ściskanych czy rozciąganych, przekroje zawsze przyjmowano netto, potrącając otwory nitowe.

W mostach Odnogi Kaliskiej konstrukcja żelazna, jak to już zaznaczono wyżej, wogóle nie wiele się różni od konstrukcji podobnych mostów innych dróg żelaznych i jeżeli chodzi o pewne próby wyłamania się z granic szablonu, to możemy wskazać na konstrukcję: 1) podpór metalowych ruchomych w moście na Warcie (tabl. XII i rys. w tekście) i 2) wiaduktu szosowego pod Opatówkiem (tabl. XIII i XIV).

Na Warcie przyczółki mostowe składają się z dwóch części: jednej, zbudowanej na kesonie, mało odmiennie od filarów rzecznych i drugiej, stanowiącej właściwe połączenie mostu z plantem kolei, zbudowanej w skrzyni wpustpalowej; odległość między niemi, wynosząca około 13 m, posłużyła do urządzenia wymaganych w tem miejscu przejazdów. Obie te części przyczółków do pewnej wysokości połączone są dwiema ścianami murańkami, zabezpieczającymi od prze-

darca się tedy wód powodziowych. Na części kesonowej należało oprzeć dźwigary różnej rozpiętości (42 i 13 m), a więc i różnej wysokości, wypadło zatem rozwiązać zadanie: jak najkorzystniej można połączyć takie dwa dźwigary. Odrzuciwszy zbyt kosztowne konstrukcje, jak np. zgrubienie filaru i wymurowanie na nim dodatkowej ściany podporowej, pozostało do wyboru: albo dźwigar mniejszy oprzeć bezpośrednio na większym, odpowiednio wzmożony jego ramę krańcową, albo wprost na murze, zapomocą odpowiedniej podpory żelaznej. Zważywszy, że pierwszy sposób nastroczał pewne trudności konstrukcyjne i wymagał znacznych wzmożeń ramy końcowej dźwigara większego, już zatwierdzonego (jako jeden z 19 zaleconych przez ministerium) i wykonywanego już w fabryce, co mogło ujemnie wpłynąć na pomyślność budowy, postanowiono zaprojektować oddzielną podporę ruchomą na sworzniach, ponieważ brak miejsca na filarze utrudniał zastosowanie innej konstrukcji.

Podpora, o której mowa, składa się z trapezoidalnej ramy, wzmożonej dwoma krzyżulcami i czterech sworzni, z których dwa górne służą do połączenia ramy z dźwigarem 13-metrowym, a dwa dolne do umocowania ramy na murze. Rysunek na tabl. XII objaśnia i konstrukcję ramy i sworzni i sposób połączenia, opartych na nich dźwigarów małych z pomostem przejazdowym dźwigarów rzecznych.

Ponieważ obliczenie głównych części składowych ramy jest nader proste, przeto przytoczymy tu tylko zasady, wedle których obliczano wymiary sworzni i stateczność całej budowli, jako rzadziej stosowanych w innych projektach.

Sworzeń, odkuty ze stali, ma średnicę, jak widzimy na rysunku $2r = 108 \text{ mm}$, przy długości teoretycznej 200 mm . Nadając mu te wymiary, brano pod uwagę, że sworzeń jest wystawiony jednocześnie na wyginanie, skręcanie przez moment siły tarcia i na ścinanie, właściwie w dwóch płaszczyznach, lecz dla większego bezpieczeństwa przyjęto, że tylko w jednej płaszczyźnie. W takich warunkach, jak wiadomo, największe naprężenie włókien daje wzór:

$$R = \frac{3}{8} N + \frac{5}{8} \sqrt{N^2 + 4F^2},$$

w którym

N oznacza naprężenie przy wyginaniu, a

F — wypadkową naprężeń przy przecinaniu F_1 i przy skręcaniu F_2 , t. j. $F^2 = F_1^2 + F_2^2$.

Jeżeli przez Q oznaczymy ciśnienie przypadające na jedną nogę ramy, a przez l — odległość między środkami podpór panwi, na których leży sworzeń, to możemy napisać:

$$N = \frac{Mz}{I} = \frac{Q \cdot l \cdot r}{\frac{4}{\pi} r^4} = \frac{Q}{\pi r^2} \cdot \frac{l}{r},$$

$$F_1 = \frac{1}{2} \frac{Q}{\pi r^2},$$

$$F_2 = \frac{M_0 r}{\pi r^4} = \frac{\frac{Q}{2} \cdot r \cdot \varphi \cdot 2r}{\pi r^4} = \frac{Q \cdot \varphi}{\pi r^2},$$

a także

$$F^2 = \frac{Q^2}{\pi^2 \cdot r^4} \left(\frac{1}{4} + \varphi^2 \right)$$

jeżeli przez φ nazwiemy współczynnik tarcia; a podstawivszy, otrzymamy

$$R = \frac{Q}{8 \pi r^2} \left[\frac{3l}{r} + 5 \sqrt{\left(\frac{l}{r} \right)^2 + 4 \left(\frac{1}{4} + \varphi^2 \right)} \right],$$

wiedząc zaś, że największe ciśnienie na nogę ramy $Q = 42,77 \text{ t}$ a współczynnik φ , wedle najnowszych badań FÖRPL'A równa się $0,216^1$), otrzymamy ostatecznie

$$R = 1225,8 \text{ kg/cm}^2,$$

co nie przekracza naprężeń dopuszczalnych, gdyż E. HÄSELER w dziele swem „Die Eisernen Brücken“, Brunświk 1888 r., na str. 521 podaje, że w sworzniach ze stali zlewnej naprężeń

nia dopuszczalne przy wyginaniu mogą osiągać $1400 - 1500$, a na ściskanie $2200 - 3000 \text{ kg/cm}^2$.

Co zaś dotyczy stateczności budowli, to sprawdzano ją dla następujących sześciu przypuszczeń, rozdzielonych na dwie grupy, względnie do tego, czy punkt przyłożenia siły wiatru, działającego na pociąg, przyjmowano w płaszczyźnie szyn, czy też w środku ciężkości wozu, przypuszczając, że wóz, stojąc na szynach, tworzy jakby jedną całość z mostem:

- Grupa I: 1) na moście niema pociągu;
2) most obciążony przez pociąg normalny;
3) most obciążony przez próżne wozy.

Grupa II: 4) pociąg normalny znajduje się na moście;

- 5) na moście znajdują się tylko wozy próżne;
6) wozy próżne pod działaniem wiatru uniosły się

niewielką stroną tak, że cały ich ciężar przenosi się na most za pośrednictwem jednego toku szynowego.

Po przeprowadzeniu obliczeń otrzymano następujące współczynniki stateczności:

$$m_1 = 1,16; \quad m_2 = 4,71; \quad m_3 = 1,23$$

$$m_4 = 3,91; \quad m_5 = 1,02; \quad m_6 = 1,05.$$

Jakkolwiek przyjęte w grupie II złączenie wozów z mostem dalekie jest od rzeczywistości i huragany o parciu 235 kg/m^2 zdarzają się bardzo rzadko, to jednak, ażeby zwiększyć współczynnik stateczności budowli wogóle, siodełka górne ramy zaprojektowano tak, że stanowią złączenie całości, a dolne przymocowano do muru zapomocą śrub o średnicy 25 mm .

Droga żelazna przecina pod Opatówkiem szosę Kaliską zapomocą przekopu przeszło 3 m głębokiego, wskutek czego postanowiono przeprowadzić szosę wiaduktem ponad planem drogi żel. Ponieważ kąt przecięcia wynosił $63^\circ 30'$, przeto nie chcąc budować wiaduktu skośnego, jako wogóle przez władze ministerjalne nie zalecanego, należało postanowić albo znaczne powiększenie rozpiętości wiaduktu, albo zmianę kierunku szosy. A że doprowadzenie szosy do przecięcia z drogą żel. pod kątem prostym było przyjęte przez Zarząd Komunikacji nieprzychylnie wskutek znacznego przedłużenia, przeto musiano poprzestać na pośrednim rozwiązaniu zadania, a mianowicie kąt przecięcia zwiększono o 16° i zbudowano wiadukt prosty o rozpiętości $31,5 \text{ m}$. Taka rozpiętość okazała się dostateczna tylko w skutek rozdzielenia wiaduktu na dwie części wzdłuż osi podłużnej i przesunięcia jednej części względem drugiej o 960 mm , jak to uwidocznił rysunek na tabl. XIII. Pomost drewniany przedłużono na mury przyczółków tak, aby wjazd na ten pomost stanowił jedną linię prostą prostopadłą do osi wiaduktu. Przy tego rodzaju systemie wiaduktu wydłużenie szosy nie przenosi 50 m .

Konstrukcja żelazna wiaduktu składa się z 8 trzyprzęsłowych dźwigarów blaszanych i dwu jarzm ruchomych na sworzniach, stanowiących podpory środkowe, podpory zaś skrajne stanowią przyczółki murowane (tabl. XIII i XIV). Wszystkie 8 dźwigarów mają na całej długości jednakowy przekrój, złożony z blachy $900 \cdot 9 \text{ mm}$ i czterech kątowników $90 \cdot 90 \cdot 9 \text{ mm}$, przymocowanych zapomocą nitów o średnicy 20 mm ; po cztery dźwigary, związane ze sobą zapomocą krzyżów pionowych i poziomych, stanowią dwie oddzielne połowy wiaduktu, nieczem z sobą nie złączone, gdyż nawet pomost drewniany ułożono oddzielnie na każdej połowie, aby nie przerywać ruchu przy zmianie bali. Jarzma żelazne, oddzielne dla każdej połowy wiaduktu, składają się z dwóch nóg pionowych, złożonych z blachy $250 \cdot 10 \text{ mm}$ i czterech kątowników $75 \cdot 75 \cdot 8 \text{ mm}$ i z wiązania górnego, wzmożonego w punktach podpór sworzniowych pod dźwigarami środkowymi. Oprócz tego obie nogi połączone zapomocą krzyża z kątowników $75 \cdot 75 \cdot 8 \text{ mm}$. Połączenia sworzniowe zaprojektowano w podobny sposób jak w moście na Warcie dla dźwigarów przyczółkowych. Wyznaczając odległość między jarzmami w zależności od potrzeby pomieszczenia między nimi dwóch torów kolejowych, wypadło całą rozpiętość wiaduktu podzielić na trzy części równe po $10,5 \text{ m}$.

Przy obliczaniu poszczególnych części konstrukcji naprężenia dopuszczalne oznaczono zapomocą tych samych wzorów, jakie stosowano przy obliczaniu dźwigarów pod tor, przyjmując za teoretyczną rozpiętość tylko $\frac{1}{3}$ rozpiętości całkowitej, t. j. $10,5 \text{ m}$.

¹⁾ Prof. A. Föppl: Reibung in Brückengelenken. C. d. B. № 33 1901 r.; oraz w Przegl. Techn. z r. 1901, № 43, str. 480; por. nadto: Wodziński B.: O wpływie tarcia w przegubach mostowych. Przegl. Techn. z r. 1901, № 52, str. 539.

Jako obciążenie ruchome pomostu wiaduktu przyjęto ciężar tłumy ludzi, przechodzących przez wiadukt, równy $0,53 t/m^2$ i ciężar wielkich fur, zaprzęzonych w 8 koni. Ciężar jednej osi takiej fury oznaczono na $4,9 t$, każdego konia na $0,33 t$; odległość między osiami fury przyjęto równą $3,2 m$, szerokość zaś wozu $2,77 m$ przy całkowitej długości fury wraz z kołami $12,8 m$.

Ustawiając na $\frac{1}{3}$ wiaduktu w różny sposób wozy i zapewniając resztę wolnego miejsca ludźmi, obliczono największy moment wygięcia, w przypuszczeniu dźwigara, podpartego swobodnie w końcach i odpowiednie temuż obciążenie

jednostajne na jednostkę długości jednego dźwigara, pamiętając, że odległość między dźwigarami w każdej grupie 4-ch dźwigarów wynosi $1,067 m$. W ten sposób wyznaczone obciążenie jednostajne, wynoszące $1115 kg/m$ jednego dźwigara ($300 kg$ od ciężaru własnego i $815 kg$ od ruchomego), przyjęto jako obciążenie jednostajne dźwigara ciągłego przy wyznaczaniu momentów i ciśnień oporowych.

Całkowity koszt wiaduktu, nie licząc kosztów przebudowania szosy, nie przenosi $20000 rub.$, co na $1 m$ rozpiętości wynosi $630 rub.$

J. Pr.

Projekt uzdrowotnienia przedmieścia Pragi.

Podał Emil Sokal, inż.

(Ciąg dalszy; p. № 7 r. b., str. 96).

Kanał główny IV; część dolna. Kanał główny IV odprowadza pod ul. Moskiewską ścieki z obszaru $129,2 ha$, co czyni $97 l$ wody brudnej i $1937 l$ wody z deszczów ulewnych, a przekrój dla tego kanału: $1,40 \times 2,20$ jest dostateczny do spławienia wskazanych powyżej ilości nawet przy największym dopływie wody deszczowej.

Ponieważ i tu niepożądanym było zwiększanie kanału, w jego części dolnej, w kierunku do połączenia z kanałem głównym I, ponad profil $1,40 \times 2,20$, przeto profil kanału bocznego, po stronie południowo-zachodniej ulic: Wołowej i Targowej, powiększono z $0,60 \times 1,10$ do $0,80 \times 1,40$. Tym sposobem udało się część wody deszczowej, a mianowicie $400 l/s.$, skierować przez ten kanał boczny, do kanału głównego III, a stąd do wypustu burzowego.

Kanał przemywający pod ulicami: Wołową i Targową otrzymuje wodę niezbędną do przemywania z głównej linii przemywającej IV^a. Służy jako linia przemywająca dla tych kanałów, które wpadają bądź do głównego kanału IV bądź też do I.

Kanał główny V. Obszar pomiędzy głównym kanałem I i brzegiem Wisły, przecina kanał główny V pod ulicą Namieśnikowską na dwie części. Kanał ten tworzy zarazem linię przemywającą dla tych kanałów, które nachylone są ku kanałowi I.

Przy przecięciu ulic: Namieśnikowskiej i Aleksandrowskiej, główny kanał V zostanie zbudowany tak, ażeby w przyszłości mógł być przedłużony w linii prostej, aż do wału kolejowego ze spadkiem $1 : 1600$, łącząc się tam z głównym kanałem I.

W górnej swej części główny kanał V mieć będzie spadek $1 : 1500$. Obszar, który ma być skanalizowany wynosi $85,67 ha$; ilość wody brudnej do spławienia $6 \pm l/s.$; ilość największa wody deszczowej $467 l$. Stosownie do tych danych, otrzymujemy profil $0,70 \times 1,25$.

Syfon pod kanałem burzowym. Na ulicy Aleksandrowskiej krzyżuje się główny kanał V z kanałem dla wód burzowych. Skrzyżowanie tych dwóch konstrukcyi projektuje się zgodnie z rysunkiem, podanym na tabl. VI¹⁾. Syfon pod kanałem burzowym otrzyma średnicę $0,4 m$ i ogólny spadek $0,15 m$, na długości $7 m$. Rura syfonu przejdzie zupełnie wygodnie pod dolnym sklepieniem kanału burzowego.

Powyżej syfonu, w głównym kanale V ma być przelew do kanału burzowego, jeżeli tylko poziom wód deszczowych przekroczy normę tę, którą przyjmują dla wód od deszczu długotrwałego.

Przedłużenie kanału V przez Saską Kępe. Poziom wód w głównym kanale V, powyżej syfonu, wynosi $+2,024$, na brzegu Łachy $+2,355$.

Przy spadku $1 : 1500$ i zapasie wysokości $0,30$ do $0,50 m$ na wypadek budowy syfonu pod Łachą, kanał główny V zostanie przedłużony w charakterze kanału przemywającego pod ulicą nadbrzeżną Saskiej Kępy. Początek kanału wypadnie mniej więcej naprzeciwko ulicy Fabrycznej (brzegu warszawskiego), na poziomie $+4,50$ do $+4,60$, a zatem na głębokości, odpowiadającej przyszlęmu poziomowi gruntu Saskiej Kępy, $+7,80$ do $+8,00$.

¹⁾ Por. tabl. VI dołącz. do Nr. 1 Przegl. Techn. r. b.

System przemywania. Ten sam system przemywania, który w Warszawie okazał się odpowiednim, zostanie również zastosowany na Pradze. Tu, wobec bardzo małych spadków, pożyteczność systemu uwidoczni się jeszcze dosadniej.

Opracowaniu tej sprawy spadków poświęcono szczególną uwagę, chcąc otrzymać rezultat możliwie najlepszy, to jest, ażeby najmniejsze spadki zastosować tam, gdzie ilość wód przepływających jest możliwie znaczna, zaś dla kanałów bocznych, prowadzących małe ilości wody, otrzymywać spadki możliwie największe.

Zgodnie z tem, obszar pomiędzy dwoma głęboko założonymi kanałami, rozdzielono na pasy wysoko wznoszących się kanałów bocznych, do których woda przemywająca dostaje się z punktów oznaczonych z góry. Linie przemywające oznaczono na planie kolorem czerwonym.

Zbiorniki i galerie przemywające. Celem przemywania kanałów zaprojektowano galerie, do których wpada i w których się gromadzi woda gruntowa, oraz woda dopływająca z kanałów, znajdujących się na pochyłości północno-wschodniej i wschodniej Pragi. Tym sposobem zostaje zabezpieczone przemywanie sieci kanałów, energicznym dopływem wód.

Jedną z tych galerii przemywających projektuje się w okolicy, cierpiącej dziś od nadmiaru wód gruntowych, a mianowicie w dzielnicy północno-wschodniej, tuż przy placie dr. z. Nadwiślańskiej, pomiędzy ulicami: Stalową i Radzywińską. Wpływ z tych galerii odbije się skutecznie na całej sieci kanałów Nowej Pragi i Szmulowizny. Galeria ta ma mieć $400 m$ długości, a poziom dna jej leży na $+3,50 m$; przekrój galerii ma być gruszkowaty $1,40 \times 1,75 m$, z dnem półkolistym i wierzchem utworzonym przez sklepienie eliptyczne.

Na obszarze Kamionka, wybrano dwa wysoko położone punkty, jeden w końcu linii IV^a a drugi w końcu linii IV^c. Wysokość dna $+3,50$. Tu najwyższa część kanału posłuży za miejsce dla zbiornika wód przemywających. W przyszłości zaś, łącznie z rozwojem ruchu budowlanego tej dzielnicy, można będzie dopełnić sieć specjalnymi konstrukcyami przemywającymi.

Na brzegu Wisły, pomiędzy ulicami: Szeroką i Brukową, naprzeciwko starej stacji wodociągowej, stanie zbiornik przemywający dla kanałów bocznych systemu V. Dno zbiornika tego znajduje się na $+2,9 \pm$, a wodę do przemywania dostarczy wodociąg miejski.

Spadki kanałów bocznych. Pochylenia kanałów bocznych nie są duże, jednakże przy racjonalnym oznaczeniu ich oraz przy obfitem przemywaniu, spadki te uważać można za dostateczne.

Spadki kanałów bocznych mieszczą się w szerokich granicach pomiędzy $1 : 300$ i $1 : 800$, gdy tymczasem dla oddzielnych linii przemywających przyjęto spadku $1 : 1300$ i $1 : 1500$.

Spadki tego rodzaju we Frankfurcie n. M. oraz w innych miastach okazały się zupełnie celowymi.

Kanały burzowe. Wobec tego, że głębokość zanurzenia kanałów, jako też teren, który ma być skanalizowany, znajdują się poniżej poziomu wysokich wód Wisły, należy pamiętać o możliwości równoczesnego przepelnienia kanałów opadami deszczowymi, podczas wysokiego stanu Wisły. Celem usunię-

cia możliwych trudności stąd wynikających, należy przy wylotach kanałów burzowych zbudować pompy. Liczbę kanałów burzowych z tego względu zredukowano do minimum, a sieć praskich kanałów, otrzyma w przyszłości trzy kanały tego typu:

- a) jeden kanał burzowy w pobliżu osadników, poniżej fortu Sliwickiego;
- b) drugi w parku Aleksandryjskim;
- c) trzeci powyżej Łachy.

Z wymienionych ostatni, służyć będzie do przyjęcia wody deszczowej z Saskiej Kępy, a wybór miejsca zależy będzie od przyszłego wykreślenia brzegu miejscowego, budowy portu i t. p.

Największa ilość wód deszczowych, które wypadnie spławić, z całego obszaru, mającego być skanalizowanym, wynosi 16 697 l/s., z tej ilości przypada na Saską Kępę 5978 l/s., pozostaje więc dla kanałów burzowych przez park Aleksandryjski, przy osadnikach i przy wylocie głównym 10 719. Ilość ta dzieli się w sposób następujący: na kanał burzowy w parku Aleksandryjskim 5578 l, na wylot główny i burzowy przy osadnikach 5141 l/s.

Kanał burzowy przez park Aleksandryjski. Ten kanał burzowy składa się z dwóch części. Pierwsza rozpoczyna się od przelewu deszczowego kanału głównego I na rogu ulic: Szerokiej i Konstantynowskiej, przechodzi pod ulicą Konstantynowską, przyjmuje na rogu Aleksandrowskiej wody burzowe z przelewu kanału głównego V i przez park Aleksandrowski, w kierunku północno-zachodnim, dąży w linii prostej ku Wiśle. Druga część rozpoczyna się od przelewu burzowego w kanale głównym I, na rogu ulicy Ratuszowej, przecina tę ostatnią i w poprzek parku Aleksandrowskiego dąży do połączenia się z odnogą burzową opisanego poprzednio kanału burzowego.

Kanał burzowy pod ulicą Konstantynowską odprowadzi największą ilość wody deszczowej 4400 l/s. nauczastku, w poprzek parku Aleksandryjskiego, po przyjęciu wód z kanału głównego V 4708 l/s.

Spadek jego wynosi: 1 : 1500; profil poprzeczny dzwoniasty: 2,80 × 2,35. W dnie kanału burzowego, wydrążono żłób (tabl. V i VI)¹⁾, ażeby całość można było utrzymać w czystości.

Odnoga kanału burzowego pod ulicą Ratuszową otrzyma przekrój gruszkowaty 1,40 × 1,75, spadek 1 : 2000, sprawność S70 l/s.

W kierunku kanału II^b zaprojektowano wyprostowanie trasy, a to celem odprowadzenia nadmiaru wód deszczowych,

¹⁾ Por. tabl. V i VI dołącz. do Nr. 1 Przegl. Techn. r. b.

drogą możliwie najkrótszą. Spadek tego wstawionego ogniw burzowego wynosi 1 : 1200 i 1 : 735, a przekrój 0,90 × 1,60.

Kanał burzowy przez park Aleksandryjski rozpocznie swoją działalność wówczas, gdy sprawność odwadniająca kanału głównego I, ku ujściu przy osadnikach, zostanie przekroczone. Nastąpi to nie wcześniej, aż woda ściekowa rozcieńczona zostanie wodą deszczową cztero lub sześciokrotnie. Wylot kanału burzowego w parku Aleksandryjskim leży 500 m poniżej mostu Aleksandryjskiego, również jest on położony niżej od zakładu kąpielowego i przystani Yachtklubu²⁾, z tej więc przyczyny nie należy obawiać się jakichkolwiek niedogodności.

Kanał burzowy przy osadnikach. Sprawność tego kanału, przy rozmiarach sieci kanałowej zgodnej z niniejszym projektem, wyraża się cyfrą odprowadzanych wód 5141 l/s.

Najkorzystniejsza jest dla kanału tego trasa rozpoczynająca się od skrzyżowania szosy Kowieńskiej z plantem drogi żel. Nadwiślańskiej i na północ od fortu Sliwickiego, skręcająca w kierunku północno-zachodnim ku Wiśle. Zboczenie trasy od szosy Kowieńskiej następuje w tym punkcie, gdzie główny kanał „pasa obwodowego“ połączy się z kanałem głównym I.

To też, mając na względzie daleką przyszłość, i włącznie szerokiego pasa obwodowego, około 1000 ha powierzchni, pamiętać należy o tej ilości wód, która z powierzchni pasa obwodowego dopłynie. Przyjmując 15 l na ha i sek., otrzymamy dodatkowo 15 000 l/s., tak, że w oddalonej co prawda przyszłości, łącznie z dopływem z głównego kanału I, największa ilość wód deszczowych dojdzie do 20 000 l/s.

Jednakże z tej ilości odliczyć wypadnie tę ilość wód, która w czasie stałych deszczów odpłynie przez ujście główne do Wisły. Wynosi to około 3 l na ha i sek., czyli 6500 l/s.

Kanał burzowy zatem będzie miał za zadanie odprowadzenie nadwyżki 20 000 — 6500 = 13 500 l/s.

Ze względu na to, że przytoczone cyfry odnoszą się do przyszłości bardzo odległej, projektuje się w obecnej chwili kanał burzowy o przekroju czyniącym zadość 1/3 tych potrzeb, czyli okrągło o sprawności 4550 l/s. Temu czyni zadość profil podobny jak kanał burzowy przez park, o wymiarach 2,80 × 2,35, przy spadku 1 : 2000, a żłób w dnie ułatwi utrzymanie kanału w czystości.

Dno kanału burzowego, przy odgałęzieniu od kanału głównego I, znajduje się na poziomie + 0,50 m, przy wylocie do rzeki + 0,26 m, a zatem w okrągłych cyfrach na poziomie 0,80 m wyżej zera normalnego Wisły (albowiem wylot burzowy znajduje się na — 0,55 + 0,26 = 0,81).

(C. d. n.)

²⁾ Po opracowaniu projektu niniejszego, z miejsca wskazanego usunięto zarówno zakład kąpielowy, jako też przystań Yachtklubu.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Łódzka Sekcja Techniczna. Posiedzenie z d. 20 lutego r. b. P. Z. Klamborowski wygłosił rzecz p. t.

„Określenie momentów kształtówki (belek żelaznych o różnych profilach) zapomocą ważenia“.

Do przeprowadzenia takiego określenia używa się specjalnych wag, których ramie zrobione jest z prostokąta z osią obrotu po środku i zwykłymi szalkami. Do badania kształtówki należy mieć dwa zupełnie jednakowo ciężkie kawałki, wzięte z badanego profilu belki. Jeden wycinek, obcięty z obydwóch stron prostopadłe do podstawy, drugi zaś z jednego końca prostopadłe a z drugiego ukośnie obcięty. Wszystkie pomiary muszą być notowane w centymetrach i gramach. Zapomocą tego sposobu można określić:

I. Ciężar właściwy wycinka na zasadzie prawa Archimedesesa.

II. Przekrój kształtówki na zasadzie ciężaru i wysokości wycinka.

III. Środek ciężkości przez ważenie wycinka na ramieniu wagi, tuż przy osi obrotu, raz kładąc podstawą, drugi raz wierzchołkiem przekroju; otrzymując środek ciężkości ze stosunku równoważących ciężarków, kładzionych na szalce i odległości wierzchołka od podstawy.

IV. Moment bezwładności przekroju względem podstawy, przez ważenie wycinka ściętego ukośnie, przykładając go na ramieniu wagi przy osi obrotu, przy czem bierze się pod uwagę ciężarki na szalce, ramie wagi i nachylenie ściany wycinka.

V. Moment bezwładności przekroju względem środka ciężkości, przez ważenie wycinków ułożonych na ramieniu wagi podstawami ku sobie, aby podstawy te przylegały do linii osi obrotu ramienia. Mo-

ment bezwładności przekroju oblicza się ze stosunku ciężarków względem środka ciężkości.

Zapomocą tego sposobu otrzymuje się bardzo dokładne określenie momentów, bez względu na zawilgość przekroju kształtówki. P. Klamborowski obiecał pomieścić w Przeglądzie Technicznym cały ten sposób z obliczeniami.

P. Małachowski opisał nowy cyrkulator do wody w kotłach parowych wodnorurkowych. Cyrkulator ten nie wiele się różni od znanych Dubiana i Knappika, a idea w jego działaniu jest ta sama. Cyrkulator ten zakłada w Łodzi firma berlińska A. Büttner et Comp.

P. Zeman przedstawił wyciąg z ośmiu prób, dokonanych przez szwajcarskie stowarzyszenie właścicieli kotłów parowych, jako odpowiedź na pytanie: „jaki przyrząd zasilający kotły parowe zużywa więcej pary: inżektor, czy pompa tłokowa (parowa)?“¹⁾

	Pompa parowa ¹⁾	Inżektor
Zużycie pary na konia i godzinę	28 kg	123 kg
Otrzymało wody na godzinę	1160 kg	1340 kg
Przyrząd zasilający podgrzał wodę do	12.3° C.	55° C.
Zużyto pary w ciepłostkach	759 800	877 700
Otrzymało powrotnie z wodą zasilającą ciepłostek	14 270	12 325
Różnica w oszczędności na parze w %	2%	1,5%

¹⁾ Para wylotowa pompy parowej wpuszczona była do wody zasilającej.

Co do ilości skoków tłoka w pompie—wydajność jej tak się przedstawia:

Ilość skoków	Wydajność pompy
35 na minutę	100,3 kg wody
25 " "	87,25 " "
16 " "	74,78 " "

L. K.

Stowarzyszenie Techników. Posiedzenie z d. 27 lutego r. b. Inż. S. Jakubowicz mówił

„O amerykańskim przemyśle bawełnianym“.

Współzawodnictwo tamtejszego przemysłu coraz bardziej daje się we znaki starej Europie. Panowała ona dotąd niepodzielnie prawie nad rynkiem bawełnianym wszechświatowym, utraciła amerykański, dziś coraz częściej spotyka się z współzawodnictwem na rynku azjatyckim. Przemysłowcy angielscy, chcąc poznać przeciwnika, wysłali delegacje w celu zbadania stanu rzeczy na miejscu. Prace komisji ogłoszone dotychczas nie zostały, z listów jednego z uczestników tej wycieczki możemy sobie wyrobić pojęcie o poziomie tej gałęzi przemysłu amerykańskiego. Na podstawie tych głównie danych naszkicował p. Jakubowicz obraz przemysłu bawełnianego. W Stanach Zjednoczonych ześrodkowuje się on przeważnie na południu i ubiega się o pierwszeństwo z północnymi zakładami. Cechą charakterystyczną i tej gałęzi przemysłu amerykańskiego jest dążność do możliwego ograniczenia pracy robotnika i zastąpienia jej pracą mechaniczną. Na tem polu Amerykanie, zdaniem prelegenta, dochodzą do przesady i to nie uchodzi im bezkarnie. Wyroby ich są grubsze, ordynarniejsze i mogą zadowolić tylko mniej wybredne gusta; dlatego też z ich wyrobami w Europie się nie spotykamy; natomiast taniością swą rugują nasze wyroby z rynków wschodu. Chemicy i drukarze, pracujący w tamtejszych zakładach, są przeważnie europejszycami, a maszyny przedziałnicze prawie wyłącznie pochodzą z Anglii.

Produkcja amerykańska zwiększa się z dnia na dzień. Dziś pochłania ona 40% produkowanej bawełny; to też przemysłowcy i rządy europejskie, mając na względzie, że Ameryka produkuje 11 milionów bell, z liczby 17 milionów produkcji wszechświatowej i chcąc uniezależnić przemysł od Ameryki, starają się zakładać plan-tacje bawełny: Anglicy w koloniach, a Niemcy w południowej Afryce¹⁾.

W dyskusji przyjmowali udział pp. Knauff, Łatkiewicz i Winer.

Następnie p. Winer zakomunikował próby czynione w Ameryce z materiałami izolacyjnymi: szczegółowy opis tych prób podany będzie w Przeglądzie Technicznym. J. L.

Towarzystwo Politechniczne Lwowskie. Posiedzenie z d. 25 lutego r. b. Inż. p. Libański mówił:

„O opalaniu ropą kuchni i pieców domowych“

¹⁾ Por. Przegl. Techn. z r. 1902, № 27, str. 327, № 41, str. 504.

zapomocą palnika pomysłu p. Jagusińskiego, mechanika we Lwowie. Prelegent, wskazując na obecne przesilenie w przemyśle naftowym, wspomina o projektach zastosowania ropy jako opału do kotłów parowych, parowozów i t. p., objaśnia, iż opalenie ropy pieców i kuchni domowych stanowiłoby mogło dalszy krok w rozwoju tej sprawy i to ze znaczną oszczędnością kosztów opału domowego. Następnie prelegent demonstrował palenie ropy z zastosowaniem palnika nowego pod zwykłą kuchnię; płomień był przytem silny, biały, urządzenie nader proste może być małym kosztem 20—25 koron instalowane wszędzie, kurki, otwierające dopływ ropy, raz nastawione na znak powodują jednostajne palenie, nie wymagające żadnego dalszego dozoru. Wyużaczka od dwóch miesięcy ma u siebie kuchnię tak instalowaną, a koszt opału są zadziwiająco małe, albowiem na godzinę zużywa się niespełna $\frac{3}{4}$ l surowej ropy.

P. Libański zestawił kosztą wedle wartości ciepłostkowej; oto przyjmuje na 1 kg drzewa otrzymane 3000 ciepłostek; na 1 kg węgla średnio 6000 ciepłostek i na 1 kg ropy średnio 11—12 000 ciepłostek; porównyując dalej kosztą: 1 kg drzewa—średnio 2 hal., 1 kg węgla—średnio 3 hal., 1 kg ropy—średnio 2 hal., wypada opał ropą w porównaniu z drzewem blisko cztery razy taniej, a w porównaniu z węglem blisko trzy razy taniej i może współzawodniczyć z węglem aż do ceny ropy—8 koron za beczkę, a z drzewem—10 koron za beczkę. Takich cen ropa nawet w dalekiej przyszłości nie osiągnie; dziś, kiedy mówi się o ropie do wywozu za cenę konkurencyjną 1 kor. 50 h. od beczki, zdaniem prelegenta, sprawa opału ropą i pozostawienia jej w kraju jest pierwszorzędnego znaczenia.

Urządzenie p. Jagusińskiego może być jeszcze bardziej uproszczone.

W dyskusji nad tą sprawą zabiera głos dr. Olszewski; opisuje prymitywny sposób opalania ropą na Kaukazie i zaznacza, iż raczej należałoby opalać odpadkami nafty, a nie ropą, zawierającą tyle cennych produktów. A może centralne opalenie zapomocą gazów naftowych wypadłoby jeszcze taniej? Inż. Teodowicz, dyrektor gazowni, wyraża powątpiewanie, czy wogóle służba domowa nadałaby się do opalania ropą. Inż. Angermann poleca zajęcie się tym wynalazkiem, który wobec nadprodukcji ropy może mieć wielkie znaczenie. Inż. Dzieślewski zwraca uwagę, iż postawienie kwestyi w ten sposób, że ropa technicznie cenniejsza da się wyzyskać jest platoniczne, widzimy, że jest u nas ropa i niewiadomo co z nią robić; nie można jej sprzedać; uważa więc sprawę opalania ropą za bardzo aktualną.

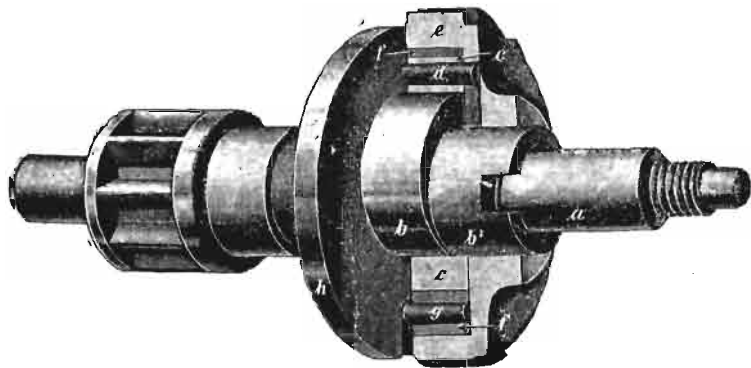
W dalszym ciągu rozpatrywano sprawę przesilenia obecnego w przemyśle naftowym i magazynowania nadprodukcji ropy i uchwalono wniosek inż. p. Angermanna: Wydział Tow. Politechnicznego, poprzez ma, w sposób odpowiedni, akeye producentów zmierzające do subwencyonowania przez sejm krajowy spółek magazynowych i udzielania zaliczek na produkt magazynowany. Z rocznej produkcji ropy 60 000 cystem magazynować można dziś zaledwo 20 000 (licząc wszystkie zbiorniki, jakie istnieją i w kopalniach i w destylarniach).

E. L.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Hamulec samodiałający Bolzani'ego. Zastosowania hamulców we wszystkich gałęziach przemysłu zbyt są rozprzestrzenione i znane, aby je tu wyszczególniać; najobszerniejszy jednak dział, gdzie hamulec jest nieodzowną częścią—to wszystkie dźwigi do podnoszenia i opuszczania ciężarów.



Rys. 1.

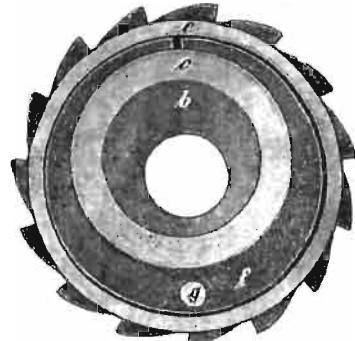
Najszerze zastosowanie znalazły dotychczas hamulce ręczne, jako najprostsze, najtańsze i najłatwiejsze do wykonania zadawalnającego. Utrzymane w należyłym porządku, spełniają swe zadanie poprawnie, o ile obsługujący je robotnik, zachowuje ściśle przepisana ostrożność. Ponieważ jednak uwaga i ostrożność są to cechy indywidualne, nawet u tego samego osobnika nie zawsze jednakie, więc hamulce ręczne, źle użyte, okazały się przyczyną wielkiej ilo-

ści wypadków, uszkodzeń wind, a nawet nieszczęść z ludźmi; nie więc dziwnego, iż niejedynemu technik silił się na skonstruowanie hamulca działającego zupełnie automatycznie. Poniżej dajemy opis takiego hamulca nowopatentowanego, pomysłu A. Bolzani'ego, dającego się z łatwością zastosować do każdej windy, transmisji i t. d.

Na osi trybowej *a* (rys. 1 i 2) jest zamocowana tarcza *h*, która może być połączona bezpośrednio z trybem, wtedy obie te części powinny obracać się wolno na osi; do tarczy *h* przylega wydrążone koło *e* o pochyłych zębach, jakich zwykle używają przy zastawkach; pomiędzy częściami *h* i *e*, a raczej w wydrążeniu *e* znajdują się wszystkie części hamulca Bolzani'ego.

Wydrążenie w kole *e* jest wytoczone spóśrodkowo z otworem osiowym, w który wchodzi część *bb'*, luźno siedząca na osi trybowej; koniec *b'*, spóśrodkowy z osią, wypełnia otwór osiowy koła *e* i wystaje poza takowy dla połączenia z przesuwnią siły. Część *bb'*, a na niej, o ile pozwala zastawka, *e* mogą obracać się spóśrodkowo z osią *a*, na której jest zamocowana tarcza *h*.

Mimośród pierścieniowy *f* jest związany z tarczą *h* zapomocą sztyfta *g*, wystający koniec którego wchodzi w wycięcie promieniowe tarczy, ruch więc obrotowy mogą wykonywać razem, mimośród pierścieniowy ma jednak wolność przesuwania się wzdłuż wycięcia promieniowego tarczy *h*.

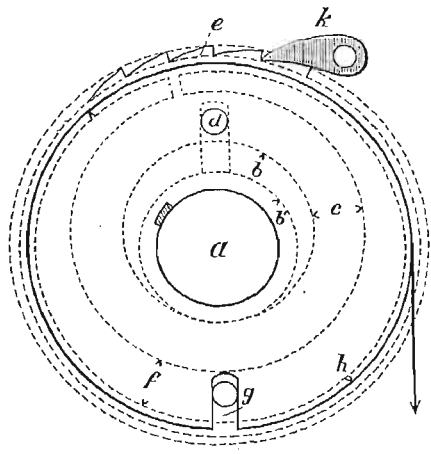


Rys. 2.

Pierścień *c* jest w ten sam sposób połączony sztyftem *d* z kołem zębatym *e* i ma ruch obrotowy wspólny, może jednak przesuwac się radialnie wzdłuż wycięcia.

Dla łatwiejszego wyjaśnienia działania hamulca A. Bolzani'ego, rozpatrzmy stan jego przy zawieszonym ciężarze.

Części *bb'*, *c*, *d*, *f* (rys. 3) są przykryte tarczą i dlatego na rysunku pokazane liniami punktowanymi. Ciężar przez oś i tarczę *h* działa w kierunku strzałki; zapomocą sztyfta *g* pociąga w tym samym kierunku mimośród pierścieniowy *f* i zaciska pomiędzy pierścieniem *c*, opierającym się na mimośrodku *b* i wydrążeniem w kole *e*, unieruchomionem zastawką *k*. Pragnąc opuścić ciężar, trzeba mimośród *bb'*, połączony z przenośnią siły, obrócić w kierunku działania ciężaru; usuwać on będzie pierścień *e* od mimośrodu *f* i zmniejszając tarcie pomiędzy *f*, *c* i wydrążeniem, da możność tarczy *h* wraz z pierścieniem *f* obracać się i robić tyle obrotów, ile ich będzie wykonywać mimośród *bb'*; każde rozłączenie mimośrodu *bb'* z przenośnią siły (t. j. usunięcie siły) wstrzyma opuszczanie. Dla podniesienia ciężaru



Rys. 3.

trzeba mimośród *bb'* obracać w przeciwną stronę, zaciśnie on wtedy mimośród *f* mocniej i pociągnie w ruchu obrotowym wszystkie części hamulca łącznie z kołem zębatym *e*.

Z powyższego opisu widać, iż całe działanie tego hamulca jest oparte na prawidłowym wyborze odległości mimośrodkowej dla *bb'* i *f* i zachowaniu odpowiednich wymiarów części pracujących, t. j. wydrążenia, mimośrodków *f* i *bb'* i pierścienia *c*.

Liczne doświadczenia wynalazcy z powyższym hamulcem wykazały bardzo małe zużycie oddzielnych części tegoż w porównaniu z częściami dźwigu.

Dwa zarzuty można postawić powyższemu hamulcom: a) działanie, oparte na tarcniu, jest nie zawsze jednakowe, gdyż przy obliczaniu trudno przewidzieć wpływ smaru, który zawsze trafić może w części ruchome; b) niezbędna ciągłość ruchu mimośrodu *bb'*, którą trudno osiągnąć, każda zaś przerwa wywołuje uderzenia w częściach windy i może być przyczyną uszkodzenia tejże, a nawet oberwania się całego ciężaru.

Powłoki olejne do posadzek, umyślnie wyrabiane w celu zmniejszenia kurzu w pomieszczeniach, okazały się w tym względzie odpowiedniami i bardzo nawet skutecznymi. W Berlinie wykonano tego rodzaju doświadczenia w biurach Komisji budowlanej przy Ministerjum z olejem posadzkowym P. Waltsgott'a. Powłokę założono w październiku 1900 r. i odnawiano co 8—10 tygodni, na posadzkach oraz na półkach, szafach i t. p. Koszt powłoki tej wynosi 7 fenigów na 1 m² lub 80 fenig. na 1 kg. Również dobrymi okazały się oleje inne, znajdujące się w handlu pod nazwami: „Sternolit“, „Dustless“¹⁾, „Berolina“ i t. d.

Oleje posadzkowe są (według A. Künkler'a) przeważnie mineralne. Dobrymi są tylko łatwopłynne, których wiskość (Viscosität), przy 50° C., nie przekracza 1,5. Nadto oleje te winny być przezroczyste, białozółte, bezwonne i nie powinny być fluorozujacymi. Przymieszka oleju tłustego jest bezcelowa, a nawet szkodliwa. Również inne domieszki są bezużyteczne i zazwyczaj są stosowane jedynie do wytwarzania odmian handlowych. Najodpowiedniejszym jest olej mineralny amerykański, jasnozółty, o gęstości 0,885,

¹⁾ „Dustless“ zastosowano z dobrym skutkiem w jednym z gimnazjów w Prussach.

którego wiskość przy 50° C. wynosi 1,4, który zapala się przy 155° a pali się trwale przy 180° C.

Niedogodnością olejów rzeczonych jest: tworzenie się na posadzce, szafach i t. d. skorupy twardej, rozmiękanie się włókien drewnianych, zwiększanie niebezpieczeństwa pożaru, a niekiedy także — płamienie ubrania, zwłaszcza dolnego skraju sukien kobiecych. (Rig. Ind.-Ztg. Nr. 14 r. z., str. 184; Seifens.-Ztg. d. Z. f. a. Ch; C. d. B. Nr. 99 r. z., str. 616). —*jh*—

Podnoszenie budynków. W Cannstatt pod Sztuttgardem podniesiono o 4 m część górną budynku, mającego 57 m długości i 16 m szerokości. Użyto do tego, oprócz innych zwykłych urządzeń, 68 dźwigników pomysłu E. Rückgauer'a (E. Rückgauersche patentirte Hebewinde), z których każda ma 60 t nosności. Roboty przygotowawcze ukończono w 6 dni, a podnoszenie uskuteczniło, przy pomocy 75 osób, w 11 godzin.

W Saarburgu, w Lotaryngii, budynek szkolny trzypiętrowy, który wskutek niejednostajności gruntu zagłębił się jednostronnie o 32 cm i odpowiednio się pochylił, przywrócony został przez wynalazcę wspomnianych powyżej dźwigników do pierwotnego położenia, po dziesięciodniowych robotach przygotowawczych, w czasie około 2½ godziny. Ciężar, który miano podnieść, obliczył E. Rückgauer na 870 t i zastosował do tej roboty 70 swoich dźwigników. (Schwz. Bztg. Nr. 23 r. z., str. 255). —*jh*—

Przeniesienie kościoła. W Chicago temu lat kilka wzniesiono w pobliżu kościoła Emanuela wielki hotel „Metropole“. Zauważono jednak, że dzwonnica kościoła zaciemnia najwykwintniejsze pokoje hotelu, tak, że były niechętnie przez gości zajmowane.

Z tego powodu właściciele hotelu wystąpili do władzy kościelnej z propozycją przeniesienia kościoła i zobowiązali się pokryć odnośne koszty. Ponieważ po przeniesieniu kościół miał stanąć na miejscu widoczniejszym, władza kościelna na propozycję się zgodziła.

Kościół, o którym mowa, ma 34 m wysokości, a wysokość całkowita dzwonnicy murowanej wynosi 75 m. Ciężar ogólny kościoła wraz z wieżą obliczono na 5400 t. Przesunąć wypadło kościół o 17 m. Zadanie było tem trudniejsze, że kościół znajdował się już w stanie niezupełnie dobrym i że wskutek braku murów wewnętrznych, każde wstrząśnienie znacznie mogło mieć groźne następstwa.

Budynek podniesiono zapomocą 1276 równocześnie działających dźwigarek. Następnie przesuwano budynek przez dziewięć dni na belkach, a wykonano robotę tak starannie, że nawet wyprawa nigdzie nie została uszkodzona.

(Str. Nr. 7/8 r. z., str. 314). —*h*—

Rozmaitości.

Tor Cesarski z Petersburga do Carskiego Siola otwarto w d. 19 grudnia (n. s.) r. z. Tor ten służy wyłącznie dla pociągów cesarskich. Długość toru wynosi 21,09 wiorsty (= 22,5 km), a wraz z torami stacyjnymi i odgałęzieniami 24,85 wiorsty (= 26,5 km). Z dwóch odgałęzień, jedno, północno-zachodnie, służy do połączenia toru Cesarskiego od strony Petersburga z torem Portowym, oraz z torami dr. z. Petersbursko-Warszawskiej i dr. z. Peterhofskiej, drugie, południowo-zachodnie, służy dla pociągów gospodarczych i łączy tor Cesarski, od strony Carskiego Siola, z torem Portowym. W przyszłości tor Cesarski ma być połączony z torem Portowym także od strony północno-wschodniej i południowo-wschodniej, co umożliwi przechodzenie bezpośrednie pociągów z toru Cesarskiego na tor dr. z. Petersbursko-Moskiewskiej. Po wybudowaniu przeto tych odgałęzień, stacja Petersburska toru Cesarskiego stanie się stacją centralną, z której pociągi Cesarskie będą mogły odjeżdżać bezpośrednio na wszystkie sieci dróg żelaznych Cesarstwa.

Koszt ogólny budowy toru Cesarskiego wyniósł 4 440 000 rub. i pokryty został z funduszu skarbu. Roboty wykonywał zarząd dr. z. Moskiewsko-Windawsko-Rybińskiej pod nadzorem specjalnej komisji, wyznaczonej z łona Ministerjum Komunikacji.

Szyny, ważące 24 funtów na stopę bieżącą (= 32,25 kg/m), łączone łubkami kątowymi, ułożone są na podkładach sosnowych. Podkładki żelazne dano na wszystkich podkładach, a w łuku zamiast podkładek dano siodelka żelazne. Grubość balastu pod spodem szyny: 0,27 saż. (= 575 mm).

Grunta w pobliżu Petersburga kosztowały bardzo drogo, do 63 rub. za saż. kwadr. (= 13 rub. 85 kop. za m²).

Wszystkich mostów i wiaduktów jest 18, o rozpiętościach jednak względnie małych, nie przekraczających 25 m. Przyczółki i filary murowane licowano granitem szarym. Konstrukcja wierzchnia mostów i wiaduktów metalowa, z poprzecznkami drewnianymi.

(W. m. p. s., Nr. 2 r. b., str. 12). —*h*—

GÓRNICTWO I HUTNICTWO.

Nowy aparat do określania węgla w żelazie i stali.

Wszystkie dotąd używane aparaty do określania węgla w żelazie i stali mają tę zasadniczą wadę, że zajmują dużo miejsca. Przeciętna długość takiego aparatu wynosi 150 cm lub więcej, co bardzo daje się we znaki, szczególnie w laboratoriach, gdzie stoi nieraz kilka takich aparatów. Dlatego też już od dawna próbowano zaradzić temu.

Dość duże zastosowanie znalazł pomysł CORLEIS'A, który zaleca wyłącznie rury do spalania węglowodorów, a natomiast wyrównanie omyłki stał powstającej przez powiększenie rezultatu o 2%.

Pominąwszy, że ta metoda nawet dla analiz fabrycznych nie okazywała się dostatecznie dokładna, pozostawał jeszcze drugi brak, mianowicie, że rurki, napełnione bezwodnikiem kwasu fosforowego, łatwo się zapychały.

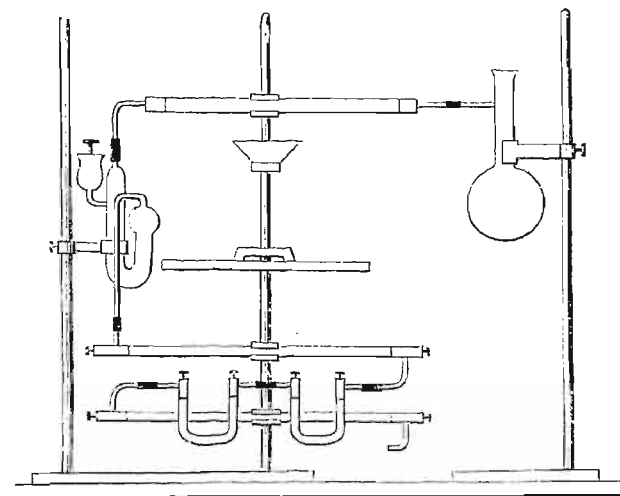
Wszystkie te braki zostały zupełnie usunięte w aparacie, o którym chcę mówić.

Aparat ten został wynaleziony przez d-ra WESTHOFF'A, asystenta przy laboratorium metalurgicznym Politechniki Akwizgrańskiej i wystawiony na Wystawie w Düsseldorfie. Równocześnie wydał dr. WESTHOFF, w „Stahl und Eisen“ № 10 r. z., opis i rysunek tego aparatu.

Cały aparat, jak to można widzieć z rysunku, ustawiony jest na jednej podstawie, co bardzo upraszcza jego użycie. Na prawej podpórce przymocowana jest porcelanowa rurka do spalania węglowodorów, napełniona tlenkiem miedzi, może być także zastąpiona przez rurkę platynową. Pod rurką znajduje się płytka azbestowa, która chroni od gorąca pod nią leżące części aparatu i służy zarazem jako podstawa do palnika gazowego. Pod płytką azbestową przymocowane są do tej samej podpórki dwie 30-centymetrowe, poziomo umieszczone szklane rurki, zamknięte korkami szlifowanymi i napełnione bezwodnikiem kwasu fosforowego. Pomiędzy temi dwiema rurkami umieszcza się rurki o typowej formie litery U, napełnione wapnem sodowym. Rurki te służą do pochłaniania dwutlenku węgla. Górna rurka z bezwodnikiem kwasu fosforowego, połączona jest z naczyniem szklanym, napełnionym kwasem siarczanym i perłami szklanymi. Naczynie to przymocowane jest do drugiej podpórki. Druga z rurek, napełnionych bezwodnikiem kwasu fosforowego, połączona jest z umieszczonym na lewo aspiratorem. Na prawo od aparatu znajduje się kolba, w której odbywa się utlenienie węgla, łącząca się z wyżej wspomnianą rurką do spalania węglowodorów. Przebieg analizy jest ten sam, co i w używanych dotąd

aparatach do określania węgla w żelazie i stali podług metody LEDEBUR'A. Korzyści, które wynalazca w swym artykule opisuje i o których miałem sposobność się przekonać przy wielokrotnym użyciu tego aparatu w laboratorium Politechniki Akwizgrańskiej, są następujące:

1) Długość aparatu wynosi tylko 35 cm, t. j. trzy razy mniej niż w dawnych aparatach.



2) Cały aparat umieszczony jest na jednej podstawie, co, jak wyżej wspomniałem, użycie aparatu ogromnie ułatwia, można go bowiem bez trudności przenosić z miejsca na miejsce.

3) Wszystkie rury są przymocowane klamrami, a nie zawieszane na długim drążku na drucikach, jak w dawnych aparatach. Wskutek tego cały aparat tworzy jedną całość.

4) Unikamy zatkania się rurek, napełnionych bezwodnikiem kwasu fosforowego (co w starych aparatach często się zdarza) umieszczając je poziomo; może więc aparat długo być w użyciu, bez rozbierania go w celu odnowienia zawartości rurek. Zdaje mi się, że prosty ten aparat szybko wejdzie w użycie i dlatego pozwalam sobie w powyższej notatce zapoznać z nim naszych chemików.

Stefan Pleszczyński.

Przyczynek do badań wytrzymałości żelaza i stali.¹⁾

Stopień kruchości jest jednym z ważniejszych czynników, stanowiących o przydatności metalu do danego użytku. Już w wieku XVII kupcy próbowali żelazo, rzucając żelazną sztabę na żelazny klin, umocowany w drewnianej belce (Swedenborg „Żelazo“ 1734 r.). GRIGNON, znakomity metalurg XVIII wieku, w pracy swej o artylerii wspomina, że oprócz rzeczonyj próby badano złom i według złomu klasyfikowano żelazo.

Pomimo, że badania zapomocą rozrywania sztabek żelaznych były już znane w XVIII wieku, wspomniane wyżej sposoby przetrwały jednak w praktyce do 1860 r. (REAUMUR już w 1722 r. opisuje bardzo dokładne badania MUSSCHENBROECK'A, PERRONET'A, GAUTHEY'A, NAVIER'A i in. nad własnościami żelaza przez rozrywanie sztabek próbnych).

Badania takie jednak miały w owych czasach więcej charakter naukowych dociekań, niż praktycznego zastosowania, dopiero gdy DAWID KIRKALDY ogłosił w 1860 r. znakomitą swą pracę, będącą owocem długoletnich i nadzwyczaj sumiennych doświadczeń nad rozrywaniem próbek żelaznych, sposób gatunkowania żelaza i oceniania jego wartości praktycznej

na podstawie wytrzymałości na rozrywanie, wszedł w powszechne i niemal obowiązkowe użycie. W tym również czasie wynalazek BESSEMER'A rzucił na rynki mnóstwo niewyrabianych dotąd gatunków żelaza i stali, pewna więc jednolita i obowiązująca cały świat techniczny klasyfikacja stała się niezbędna. Sposób łamania sztab pod młotem, wygląd złomu nie mógł dać należytej ścisłości i cyfr, zwrócono się więc do rozrywania, jako do sposobu, charakteryzującego poniekąd materiał. Próba jednak przez rozerwanie może służyć za wskaźnik gatunku żelaza tylko w pewnym kierunku, wykazuje mianowicie jego wytrzymałość i sprężystość; kruchość zaś metalu, ten tak poważny czynnik jego dobroci, usuwa się poniekąd z pod kontroli przy tych próbach. Pp. FRÉMONT i CONSIDERE podają, jako dowód powyższego twierdzenia, przykłady niejednokrotnie przez nich stwierdzonego faktu, że żelazo walcowane, które, na zasadzie zwykle stosowanych przy odbiorach prób, uznane zostało za zupełnie dobre, łamało się przy rzuceniu sztaby tego żelaza na ziemię. Tak np. 13-milimetrowy kątownik złamał się w ten sposób, podczas gdy próba na zerwanie dała: 50 kg/mm² wytrzymałości, 34 kg granicy sprężystości, przy 27% wydłużenia. Rury wodociągowe pękały od uderzeń wody, podczas gdy użyta na ich wyrób bla-

¹⁾ Bull. de la S-té d'encour, pour l'Ind. nationale. Sept. 1901.

cha 14 mm dała następujące rezultaty przy próbie mechanicznej: wytrzymałość na rozzerwanie 43 kg/mm² przy 25% wydłużenia i t. p. Podobne przykłady przytaczają i szwedzcy metalurgowie: pp. LOWTHIAN-BELL, JERN-KONTOR i inni.

Słowem, opierając się na praktycznych danych, możemy uogólnić te wywody w ten sposób, że dobre rezultaty prób na rozrywanie nie są ostatecznym probierzem żelaza (wbrew powszechnie utartemu mniemaniu) i że we wszystkich wypadkach nagłych pęknięć lub połamań wałów żelaznych lub stalowych, wybuchów kotłów parowych i t. p., na pozór niczem nieusprawiedliwionych, szczegółowsze badania wykazały, że użyty do ich wyrobu materiał był kruchy. Praktycznie rzecz biorąc, dochodzimy do przekonania, że bardzo skrupulatne wymagania ściśle określonej wytrzymałości na rozzerwanie, stosowane niekiedy przez odbiorców żelaza, nie mogą być technicznie usprawiedliwione, gdyż dosyć nawet znaczne odstępstwa od żądanej przez nabywcę wytrzymałości nie mogą mieć dużego wpływu na trwałość części maszyny, lub budowy, z danego gatunku żelaza sporządzonej; konstruktor bowiem nadaje takie wyniary sztukom, że obciążenie materiału w najniekorzystniejszym wypadku jest znacznie niższe od granicy sprężystości; daleko zaś ważniejszy czynnik — kruchość materiału, nie bywa dotąd poddawany dostatecznemu sprawdzeniu. Wiadomo bowiem dobrze, że zręczny robotnik potrafi zrobić zupełnie zadawalniającą próbę na zginanie i t. p., nawet ze względnie kruchym metalem. W wypadkach zaś, gdy próba kruchości odbywa się przy pomocy uderzeń kafara (bandaże, osie kolejowe, przybory szynowe i t. p.), rezultaty są nie tylko nie ściśle, lecz często wprowadzają w błąd. Tak np. próbowano żelazo pod 10 kg kafarem, który spuszczano kilkakrotnie z wysokości 1 m, a następnie na próbę takich samych wymiarów i z tegoż żelaza zrobione, co poprzednie, spuszczone kafar z wysokości 3 m. Żelazo to, o wytrzymałości na rozzerwanie 40 kg/mm² i 25% wydłużenia, dało w obydwu wspomnianych wypadkach następujące rezultaty:

	Wzdłuż	Wpoprzek
Zgięcie pod uderzeniem $h=1\text{ m}$	$10 + 10 + 2 = 22$	$10 + 9 = 19\text{ kgm}$
" " " " $h=3\text{ m}$	7	6
" statyczne " " " "	22,5	17,5 "

Uderzenia więc kilkakrotne wykazały doskonały gatunek metalu, podczas gdy jednorazowe wykazało jego kruchość.

Jeżeli postawimy za warunek próby pod kafarem, aby żelazo wytrzymało uderzenie bez złamania, to i w tym wypadku mamy następujące niedogodności:

1) może zawsze powstać wątpliwość co do początku zjawiska łamania;

2) nie możemy cyfrowo wyrazić całkowitego oporu, jaki przedstawia próbowana sztabka żelaza.

Najracjonalniej byłoby wobec tego, aby próbka mogła złamać się przy pierwszym uderzeniu kafara, spuszczonego jednak z takiej wysokości, że siła uderzenia byłaby wystarczająca (lecz nie większa) dla spowodowania złamania próbki. Dla otrzymania tej odpowiedniej dla danego gatunku żelaza wysokości spadku kafara, należałoby uprzednio wykonać kilka przedwstępnych prób, co zabierałoby dużo czasu i byłoby dosyć kosztowne ze względu na znaczną ilość sztabek, niezbędnych do wykonania próby. Zwolennicy tego systemu prób, dla uproszczenia, nacinali na długiej sztabce rowki jednakowej głębokości, w równych od siebie odstępach. Sztabę taką umocowywano w zacisku tak, aby tylko koniec sztaby do pierwszego rowka mógł być poddany uderzeniu kafara; wysuwając po każdym uderzeniu coraz to nową podziałkę i odpowiednio powiększając lub zmniejszając wysokość spadku kafara, określano w ten sposób normalną wysokość złomu dla danego żelaza. I ta jednak próba nie jest dostateczna, gdyż nie uwzględnia szybkości kafara w momencie uderzenia; doświadczenie bowiem poucza, że dana stal, która złamie się od uderzenia kafara o ciężarze P , spadającego z wysokości H ($P \cdot H = N$), złamać się może również przy pracy N' , mniejszej od N , lecz otrzymanej przy spadaniu kafara o ciężarze mniejszym, niż P , lecz mającego większą szybkość w momencie uderzenia, niż pierwszy. (Za szybkość zupełnie dostateczną do prób pod kafarem, możemy przyjąć szybkość ciała, spadającego z wysokości 3—4 m; doświadczenia bowiem, robione ze sztabą na pancerniki, wykazały, że stal, uznana za nie kruchą przy próbach pod kafarem, spadającym z tą właśnie szybkością, okazała się również nie krucha przy większej

znacznici szybkości uderzenia, mianowicie przy próbach z pociskami armatnimi). P. FRÉMONT w r. 1895 zbudował kafar, który odpowiada wszystkim wspomnianym wyżej wymaganiom, jakim dobra i celowa próba na kruchość metalu powinna odpowiadać.

Główną zaletą tego kafara, zdaniem p. FRÉMONT, jest, że: 1) sztaba próbna łamie się od jednego uderzenia 10 kg baby (młota);

2) szybkość baby w momencie uderzenia jest dostateczna dla prawidłowej oceny stopnia kruchości metalu;

3) opór ciała próbnego daje się zupełnie dokładnie określić i jest notowany automatycznie.

Urządzenie kafara, z automatycznym spadem ciężaru z pewnej, dającej się dowolnie zmieniać wysokości, niczem nie różni się od znanych i powszechnie używanych tego rodzaju przyrządów; cała specjalność konstrukcyi p. FRÉMONT polega na tem, że kowadło kafara nie jest stałe, lecz opiera się na dwóch silnych sprężynach stalowych (średnica zewnętrzna sprężyn 48 mm, długość całkowita 19 zwojów sprężyny z 12 mm drutu stalowego zrobionej wynosi 300 mm), wskutek czego niezuzyta na złamanie próbki część ogólnej pracy kafara, przejawiającej się w momencie uderzenia, zgniata wspomniane sprężyny, a wskaźnik, przytwierdzony do ruchomego kowadła, pokazuje na ile opuściły się sprężyny. Naturalnie, dla większej dokładności w odczytywaniu ruchów wskaźnika zastosowano system drążków, łączących kowadełko ze wskaźnikiem, co odpowiednio powiększa skalę skoku sprężyn.

Przed przystąpieniem do prób buduje się krzywą ciśnień, wywołanych na sprężyny przy stopniowaniu wysokości spadku kafara, czyli pracę kafara w kgm. A więc zwykłym sposobem na osi współrzędnej odmierzymy w dowolnej skali wysokości poszczególnych spadów kafara, na drugiej zaś wskaźnik automatycznie notuje opuszczanie się sprężyn; przecięcia odpowiadających sobie punktów dadzą żadaną krzywą (parabolę). Przy pomocy tej krzywej z łatwością otrzymamy pracę, odpowiednią dla danej wysokości spadku, użytą na złamanie lub zgięcie próby.

Wymiar próbek, używanych przez p. FRÉMONT do oceniania kruchości wynosi: 30 . 10 . 8 mm. Są to więc próbki o bardzo małych stosunkowo wymiarach, co daje możność wycinania po kilka próbek z różnych miejsc próbowanej blachy lub żelaza profilowego, a otrzymany rezultat daje wskutek tego nie tylko pojęcie o gatunku, lecz i o jednolitości metalu.

Przyczyny niejednorodności w odlewanych, a potem walcowanych przedmiotach z żelaza i stali są bardzo różne; główne czynniki jednak upatrywać należy w likwacji płynnego jeszcze metalu w odlanym bloku, oraz w nierównomiernym ostygnięciu różnych części zarówno bloka, jak i wywalcowanego przedmiotu. I tu przy badaniu tych zjawisk kafar p. FRÉMONT i mały wymiar używanych próbek, może oddać metalurgowi niepomierne usługi, dając możność praktycznego sprawdzenia jakości metalu, z różnych miejsc bloka pochodzącego. P. FRÉMONT podaje przykład, że próbował blachę kotłową (35—40 kg/mm² wytrzymałości i 30% wydłużenia) i ze sztabki, która zupełnie zadawalniająco wytrzymała próbę na zginanie, wyciął 6 małych próbek 30 . 10 . 8 mm, które poddał próbie pod swoim kafarem. Rezultaty otrzymał następujące: 20,5; 18,5; 18,5; 16,0; 7,0 i 5,0 kgm. Widoczne jest przeto, że we wspomnianej blaszce były miejsca kruche, czego jednak zwykły sposób prób wykazać nie był w stanie.

Koszt wyrobu próbek jest bardzo niewielki, przeciętny ślusarz, przy pomocy ręcznej piłki i pilnika, może zrobić taką próbkę 30 . 10 . 8 mm, z dokładnością $\frac{1}{10}$ mm w przeciągu $\frac{1}{2}$ godziny. Osiągamy więc, stosując sposób p. FRÉMONT'a, jednocześnie: niewielki koszt wyrobu prób, mały odsetek zużytego na próbki metalu i, co bardzo ważne, możność szybkiego orientowania się w prowadzonej robocie, gdyż przygotowanie próbek bardzo niewiele czasu zabiera.

Dla ujednostajnienia warunków łamania się próbek, p. FRÉMONT nacina je na wązkim boku piłą i rowek w ten sposób otrzymany ma wymiary: szerokość 1 mm i głębokość 1 mm; ponieważ wydawałoby się mogło, że różnica w wymiarach nacięcia może wpływać na rezultat prób, p. FRÉMONT przygotował kilkanaście próbek ze sztabki stalowej z bardzo jednolitego materiału wyrobionej; próbowane płytki ponacinał jedne dwa razy szerzej, inne dwa razy głębiej, niż czynił to zwykle; otrzymał więc rowki 2 . 1 mm i 1 . 2 mm; pomimo to rezultaty

prób różniły się zaledwie o 2—3 *kgm*; zwykła więc warsztatowa dokładność wyrobu i nacinania prób wystarcza aż nadto do praktycznego stosowania rezultatów tego rodzaju prób.

Pragnąc uniknąć kosztownych i kłopotliwych prób na rozrywanie, p. FRÉMONT proponuje, aby próbę, złamaną pod kafarem, użyć następnie na próbę na ścinanie, a ten ostatni rezultat może posłużyć do wyliczenia wytrzymałości na rozerwanie, z zupełnie wystarczającą dla praktyki dokładnością. Należy tylko raz na zawsze wykreślić krzywą, wskazującą stosunek wytrzymałości na rozrywanie i ścinanie; do tego celu wybieramy serię próbek, których wytrzymałość wzrasta w granicach od 30—95 *kg/mm²*, jako normalnych dla przemysłu żelaznego. Próbuujemy te same gatunki metalu na rozrywanie i ścinanie, znaczymy otrzymane rezultaty w dowolnej skali na osiach współrzędnych i otrzymujemy szereg punktów, które w połączeniu tworzą linię prostą (odchylenia są bardzo nieznaczne), która da możność prostego odczytania wytrzymałości na rozerwanie według ścinania.

Wiadomo, że rezultaty prób na rozrywanie z tegoż me-

talu robione, różnią się często na 3—4, nawet 5 *kg/mm²*; sposób p. FRÉMONT'A, jeżeli nie jest dokładniejszy, to z pewnością, jak się o tem p. F. przekonał, nie jest mniej dokładny od rezultatów, z bezpośredniego rozrywania prób otrzymywanych.

Zresztą w razie widocznie sprzecznych rezultatów pozostaje zawsze możność sprawdzenia takowych zapomocą zwykłej próby na rozrywanie.

Uznając wszelkie przyczynki do sposobów badania jakości metalów za nader pozytywne i odnosząc się z całym uznaniem do powyższej pracy, sądzę jednak, że próby tego rodzaju mogą być stosowane z wielką korzyścią w wielu wypadkach, jako badania dodatkowe; uznane zaś przez cały świat techniczny za najodpowiedniejsze, t. j. za najlepiej określające gatunek metalu (wytrzymałość, sprężystość i wydłużenie)—próby na rozerwanie, nie dadzą się prawdopodobnie z równą dla sprawy korzyścią zastąpić, jak obecnie przynajmniej, przez próby, które proponuje p. FRÉMONT. W. W.

Syndykaty w przemyśle żelaznym.

(Dokończenie; p. № 7 r. b., str. 109).

W Austrii pierwszy syndykat powstał w r. 1878. Był to syndykat wytwórców szyn, na którym wzorowały się potem inne. Zrodził się on z potrzeby: kwitnące poprzednio interesy walcowni austriackich od r. 1873 dotkliwie pogorszyły się w skutek zaprzestania budowy dróg żelaznych, wzajemnego współzawodnictwa i obniżania cen przez koleje. Gdy ostatecznie zarządy kolejowe zredukowały cenę 100 *kg* szyn do 7 fl. i po tej cenie zaczęły rozdrabniać obstalunki pomiędzy fabrykami, te ostatnie porozumiały się z sobą i zawarły pierwszą umowę syndykalną; postanowiono cenę w ofertach podnieść i podzielić pomiędzy siebie wszystkie zapotrzebowania. Po sześciu latach w podobnych warunkach powstał syndykat wytwórców żelaza sztabowego. Następnie od r. 1886 powstawały podobne syndykaty w różnych gałęziach przemysłu żelaznego. Syndykaty austriackie próbują naśladować organizację niemiecką, lecz obowiązujące w Austrii prawo mniej sprzyja ich rozwojowi. Oprócz tego w opinii publicznej ujawnił się prąd opozycji przeciwko syndykatom, wyrazem czego były projekty prawodawcze, mające na celu ograniczenie działalności syndykatów.

W Anglii szczególnie, jakkolwiek dającym się wytłumaczyć zbiegiem okoliczności, syndykaty, lubo wyrosłe na gruncie najwolniejszej organizacji handlowej, nie doszły do tych rozmiarów, co w Ameryce i w Niemczech. Zjawisko to tem się tłumaczy, że w Anglii brak protekcji celnej utrudnia centralizację przemysłu i nie pozwala na monopolizowanie sprzedaży; wolny przywóz z zagranicy jest tu poniekąd hamulcem przeciw nadmiernemu wzrostowi związków przemysłowych. Nie można jednak uznać Anglii za nieplodną na tem polu. Przeciwnie, wyszły stąd pierwsze formy organizacji syndykalnych, które dopiero potem gdzieindziej znalazły naśladowanie. Cechą charakterystyczną syndykatów angielskich jest to, że głównym bodźcem do ich powstawania jest pogoń kapitału ruchomego za wyższym oprocentowaniem, a więc w zasadzie przeważa tu spekulacyjny, giełdowy charakter przemysłowych koalicji. Są to przeto stowarzyszenia pozorne, zrodzone na gruncie giełdy, w celu lokowania kapitałów w korzystnych akcyjach, gdyż stowarzyszenia kupują walory akcyjne dla spekulacji i dzielenia się zyskami, osiągniętymi na różnicy kursu. Dlatego to kapitały angielskie biorą żywy udział w tworzeniu się syndykatów międzynarodowych.

W angielskim przemyśle żelaznym właściwe syndykaty przemysłowe zaczęły powstawać stosunkowo niedawno. W roku 1901 połączyły się dwa olbrzymie przedsiębiorstwa, wyrabiające śruby i nity, mianowicie „Guest Keen Company“ i „Nettlefolds Company“. Przedsiębiorstwa te powstały również ze zlania się kilku pomniejszych; obecnie zjednoczone towarzystwo posiada kapitał 4 500 000 funtów szterlingów i fabrykacja śrub i nitów stanowi prawie wyłączny jego monopol. W r. 1901 zjednoczyły się również dwie wielkie firmy szkoc-

kie „Vickers Sons and Maxim“ i „Beardmore Company“ i uformowały związek z kapitałem 6 450 000 funtów szterlingów; zjednoczenie to skupiło w jednych rękach fabrykację blach pancernych.

W ostatnich czasach powstały w przemyśle żelaznym następujące jeszcze ważniejsze związki: wytwórców blachy kotłowej, wytwórców rur w Anglii i Szkocyi, wytwórców żelaza na obręcze w Lancashire, wytwórców żelaza sztabowego w Lancashire i inne.

Współzawodnictwo pomiędzy angielskimi przemysłowcami żelaznymi, doprowadzające ceny sprzedażne do normy, przynoszącej straty, istniało w Anglii i przedtem, a dla usunięcia tego współzawodnictwa powstawały stowarzyszenia przemysłowe. Związki te organizowane były na wzór syndykatów niemieckich, t. j. jednoczyły pewną oddzielną gałąź przemysłu i miały na celu utrzymywanie cen na dostatecznie zyskowym poziomie. Wobec jednak przyjętej w Anglii zasady wolnego handlu i braku ceł ochronnych, związki podczas okresów zastoju przemysłowego miały bardzo utrudnioną walkę ze współzawodnictwem wytwórców zagranicznych, obniżających ceny do niezwykłego poziomu; nie osiągając celu, stowarzyszenia rozwiązywały się i na ich miejsce powstawały znowu nowe. W obecnym kryzysie przemysłowym położenie angielskich przemysłowców żelaznych zaczęło pogorszać się skutkiem niezwykle silnego współzawodnictwa ze strony przemysłowców niemieckich, posyłających na rynki angielskie wiele towaru, który z powodu nadprodukcji nie może być sprzedany w Niemczech. Próba tworzenia syndykatów na wzór niemieckich nie dała pomyślnych rezultatów i anglicy zwrócili się do systemu amerykańskiego, o którym będzie mowa poniżej. Nie mając możności utrzymania cen sprzedażnych na takiej wysokości, która dawałaby należyty zysk, przemysłowcy angielscy zmuszeni są do tworzenia takich organizacji, które dałyby możność obniżenia kosztów wytwórczości. Tę mianowicie drogę obrali w ostatnich czasach przemysłowcy angielscy.

W r. 1873 kryzys przemysłowy we Francyi, podobnie, jak w innych krajach, wywołał zawiązywanie syndykatów w przemyśle żelaznym. Spadek cen sprzedażnych żelaza i stali niżej kosztów własnych spowodował zawiązanie w r. 1876 w Longwy (Francya wschodnia) wspólnego biura do sprzedaży surowca. Początkowo do biura w Longwy przystąpiły tylko 4 przedsiębiorstwa z 11 wielkimi piecami i w pierwszym roku swojego istnienia biuro sprzedało zaledwie 72000 *t* surowca, gdy wytwórczość surowca we Francyi wynosiła: w r. 1874—1 423 308 *t*, w r. 1875—1 416 228 *t*, w r. 1876—1 453 112 *t* i w r. 1877—1 522 266 *t*. Działalność biura w Longwy była z początku bardzo skromna, lecz w r. 1897 do biura tego należało już 18 przedsiębiorstw, które w r. 1896 wytopiły 1 251 000 *t* surowca (wytwórczość surowca w całej Francyi wynosiła w r. 1896—2 333 702 *t*). Biuro w Longwy w r. 1896 użyło 580000 *t* do

dalszej przeróbki w należących do biura zakładach, sprzedawało we Francji 466 000 t i wysłało za granicę 205 000 t. Nadmiar wytwórczości biuro sprzedawało za granicę po cenach częstokroć niższych od kosztów własnych. Obecnie biuro w Longwy nie zajmuje się wysyłką surowca za granicę i ogranicza się tylko na zbycie wewnętrznym.

Organizacja biura w Longwy jest nieco odmienna, niż syndykatów niemieckich. W Niemczech syndykaty korzystają z poparcia prawa, natomiast we Francji kodeks cywilny do r. 1884 nie nadawał gotowej prawnej formy przemysłowemu związkowi, a pod art. 419—420 kodeksu karnego, dotychczas w zasadzie przynajmniej, może być podciągnięte zawiązywanie syndykatów przemysłowych, pomimo iż niektórzy prawnicy zaprzeczają możliwości stosowania rzeczonożego artykułu do tego rodzaju związków. Prawo zostało ominięte w sposób następujący. Syndykat francuski pod względem formalnym przedstawia prawne towarzystwo akcyjne, zwykle z niewielkim kapitałem, zawiązane w celu prowadzenia handlu pewnym towarem na warunkach zwykłego domu handlowego. Towarzystwo to zawiera z każdym z członków syndykatu umowę na termin, odpowiadający terminowi trwania syndykatu, na dostawę w celu sprzedaży komisowej towaru, przy czem ceny sprzedażne ustanawia zebranie dostawców domu handlowego, t. j. uczestników syndykatu.

Biuro w Longwy, sprzedając surowiec podług przyjętych powyżej zasad, mamozność dysponowania jego zbyttem w sposób najdogodniejszy dla wytwórców, przyjmując pod uwagę tak gatunek towaru, jakoteż położenie geograficzne wytwórców, aby każdy uczestnik biura osiągał możliwie większe korzyści przez odpowiedni dobór potrzebnego dla rynku towaru i przez oszczędności na przewozie. Koszta handlowe sprzedaży doprowadzone zostały w biurze w Longwy do bardzo niskiej cyfry 15—20 centimów od tonny (0,12 kop. od puda, gdy w Rosyji pośrednicy w sprzedaży surowca otrzymują po 2 i więcej kopiejek od puda). Oprócz tego wytwórcy surowca, uwolnieni od kłopotów handlowych, mają możność zwrócenia całej swojej uwagi na techniczną stronę fabrykacji.

Najważniejszą jednak rolę gra biuro w Longwy odnośnie do regulowania cen sprzedażnych. Regulowanie to uskutecznia się w sposób dosyć oryginalny i nadzwyczajłatwo. Syndykat zawiera umowy ze swoimi stałymi odbiorcami przeważnie na 3—5 lat i cena surowca wyznacza się podług pewnej taksy ruchomej. Wahania w cenach surowca we Francji wschodniej zależą wyłącznie od zmian w cenach koksu, ponieważ cena rudy żelaznej, której olbrzymie złoża znajdują się w pobliżu zakładów metalurgicznych, cena innych materiałów, oraz płaca robocza nie ulegają w przeciągu dłuższego stosunkowo czasu większym zmianom. Cena surowca oblicza się przeto wyłącznie w zależności od cen koksu. Jeżeli np. biuro zawarło ze swoim odbiorcą umowę na dostawę w przeciągu trzech lat 36 000 t surowca, po 1000 t miesięcznie, to cena tego surowca wynosi 51,5 franków za tonnę (31 kop. za pud) pod warunkiem, że koks będzie kosztował w zakładzie metalurgicznym 21 franków za tonnę (12,7 kop. za pud). W umowie zaznacza się, że jeżeli cena koksu podniesie się o 1 frank na tonnie, wówczas cena surowca podnosi się o 1,25 franków na tonnie; odwrotnie, w razie obniżenia się ceny koksu, w tym samym co powyżej stosunku obniża się cena surowca. Biuro sprzedaży co miesiąc ustanawia przeciętną cenę koksu przez obliczenia jej z wydatków na opał, poniesionych przez wszystkie, należące do biura, zakłady. Cena ta ogłaszana bywa do wiadomości publicznej, tak iż odbiorcy surowca wiedzą zawsze o podniesieniu się lub obniżeniu cen surowca. W drugim półroczu r. 1899 przeciętne miesięczne ceny koksu zmieniały się w sposób następujący: w lipcu 25,27 franków, w sierpniu 25,51 fr., we wrześniu 25,51 fr., w październiku 25,55 fr., w listopadzie 25,77 fr., w grudniu 26,82 fr., przeciętnie za półrocze 25,74 fr. Rachunki dostawców koksu, oraz kolejowe listy frachtowe przedstawiane są co pół roku odbiorcom surowca, tak iż zmiany w cenie koksu są dostatecznie udowodnione. Przytoczone powyżej ceny koksu były stosunkowo niskie, lecz ceny te uległy znacznej wyższości w r. 1900, gdy cena przeciętna koksu w pierwszym półroczu była 32,19 fr. za tonnę, a w drugim 33,45 fr. W porównaniu z drugim półroczem r. 1899 podniesienie się cen koksu wynosiło 30%. Biuro posyła swoim odbiorcom rachunki za każdą dostawę,

obliczone na zasadzie przybliżonej ceny koksu i następnie co pół roku posyła im „tablicę sprostowań w rachunkach“ (tableau de réctification de facture).

Dzięki przyjętym przez biuro zasadom obliczania ceny surowca, odbiorcy wiedzą, w jaki sposób dysponować swoim towarem w zależności od wahań na rynku koksowym, regulowanym przez syndykaty koksowe niemieckie. Zakłady francuskie nie zawierają, jak ma to miejsce w Niemczech, umów długoterminowych na dostawę koksu.

Na wzór biura sprzedaży w Longwy powstało we Francji kilka innych podobnego rodzaju syndykatów, z siedziskiem biur w Paryżu, mianowicie: wytwórców stali, belek, blachy, resor i inne. Biura te powstały w ostatnich dopiero czasach, przeważnie w r. 1900, pod wpływem rozpoczynającego się kryzysu przemysłowego. Powstawaniu syndykatów sprzyjała również wydana w r. 1884 ustawa o wolności koalicji przemysłowych, która jednak nie była tak, jak ustawa niemiecka, skuteczną ochroną dla właściwych związków syndykalnych w sferze przemysłu. Może stanowiło tu przeszkodę utrzymanie art. 419 kodeksu karnego, który, bądź co bądź, stoi jeszcze na straży przeciwko sztuczemu podnoszeniu cen, chociaż w wielu wyrokach sądowych wyższych instancji nie uznawano rozciągłości tego artykułu na syndykaty.

Odbiorcy, kupujący w biurze w Longwy surowiec do dalszej przeróbki na towar, sprzedawany za pośrednictwem podobnego rodzaju innego biura sprzedaży, nie uskarżają się na działalność biura w Longwy. Uskarżają się jednak na biuro to ci odbiorcy, którzy kupują surowiec do dalszej sprzedaży. Uskarżają się oni głównie na to, że w razie podnoszenia się cen koksu zakłady metalurgiczne zarabiają na tej wyższości, ponieważ na 1 t surowca rozchód koksu wynosi nie 1,25 t, lecz od 1,170 — 1,227 t. Drugi zarzut dotyczy faktu, jaki miał miejsce w r. 1897, mianowicie, że biuro w Longwy podniosło wówczas bez żadnej zasady cenę surowca o 5 fr. na tonnie (z 46,5 fr. do 51,5 fr.), przy tej samej cenie koksu 21 fr. za tonnę. Oprócz tego uskarżają się na biuro w Longwy z powodu zmniejszenia w ostatnich latach terminów płatności z 120 do 30 dni i powiększenia dyskonta w razie regulowania rachunków weksłami. Organizacje syndykalne, mniej lub więcej wydoskonalone, istnieją też w innych krajach Europy, nawet w małych i z mało rozwiniętym przemysłem żelaznym.

Stany Zjednoczone Ameryki Północnej wykazują najpodatniejszy grunt do tworzenia związków przemysłowych. Bogactwa naturalne kraju, oraz energia i przedsiębiorczość mieszkańców, stworzyły tu wielki przemysł. Stany Zjednoczone, to kraj emigrantów europejskich, odznaczających się dostateczną energią, ażeby dla tych lub owych powodów (religijnych, politycznych lub ekonomicznych) porzucić swoją ojczyznę. Ludzie ci zaczęli wyzyskiwać obfite bogactwa naturalne Stanów Zjednoczonych, a w końcu wieku XVIII, po długiej i krwawej walce, zdołali wyzwolić się z pod panowania Anglii i utworzyli samodzielne państwo na podstawie związku poszczególnych stanów. Nienawisć do Europy, spotęgowana przez uporczywą walkę z anglikami o niepodległość, doprowadziła amerykańców do tego, że starali się oni wszelkimi siłami uwolnić od usług Anglii pod względem zaopatrywania się w wytwory przemysłu. Zarządy poszczególnych stanów poczęły rozwijać u siebie przemysł samodzielny i przeprowadzać środki komunikacji, potrzebne przede wszystkim do rozwoju jakiegokolwiek gałęzi przemysłu. Zarządy stanów pozaciągały pożyczki i poczęły budować drogi, kanały, a następnie koleje żelazne. Lecz gdy ku połowie ubiegłego stulecia ujawniły się bankructwa większości przedsiębiorczych stanów amerykańskich, wystąpiła na widownię działalność prywatna. Kraj potrzebował przede wszystkim środków komunikacji, rozpoczęła się przeto budowa dróg żelaznych z inicjatywy prywatnej i środkami bez żadnego udziału skarbu. Zarządy poszczególnych stanów wydawały tylko pozwolenia na budowę dróg żelaznych, oddając prywatnym przedsiębiorcom darmo ziemię, potrzebną pod budowę. Amerykański przedsiębiorca kolejowy, przeprowadzający bez pomocy rządu drogę żelazną przez pustkowia, musiał samodzielnie starać się nie tylko o zdobycie potrzebnych na budowę kapitałów, lecz zarazem używać wszelkich środków, żeby użyte kapitały przynosiły należyty dochód. Przedsiębiorca taki musiał przeto dbać o krzewienie życia przemysłowego

w obszarach, przez które przeprowadzał drogę żelazną. Drogi żelazne musiały wszelkimi środkami popierać życie przemysłowe w przecinanych przez siebie obszarach, co wywołało takie zjawisko, że przemysł amerykański znalazł się z samego początku pod opieką i kontrolą silnych już pod względem finansowym towarzystw kolejowych. Trzeba przyznać, że inicjatywa prywatna potrafiła z wielkim powodzeniem prowadzić interesy kolejowe: zaczął się napływ kapitałów z Europy, która posiadała znaczne oszczędności i nowe towarzystwa i linie kolejowe zaczęły bardzo szybko wzrastać. Wynikła potrzeba tworzenia związków kolejowych, znanych w Ameryce pod nazwą „pools”. Tym sposobem przedsiębiorstwa kolejowe pierwsze uczuły potrzebę tworzenia związków na zasadach wzajemnej kontroli i opieki ekonomicznej, zwanej „trust”.

Po ustaniu wojny domowej, trwającej od r. 1860—1865, Stany Zjednoczone wprowadziły radykalny zwrot pod względem swojej polityki celnej. Przed wojną w kraju tym panowała zasada kompletnej swobody handlu. Ustanowiona w r. 1861 taryfa celna MORILL'A stopniowo wzrastała i dosięgła najwyższego poziomu w taryfie MACK-KINLEY'A, wprowadzonej w r. 1890 i obowiązującej dotychczas. Pod ochroną cel przemysł Stanów Zjednoczonych zaczął niezmiernie szybko rozwijać się, jakkolwiek, podobnie, jak europejski, od czasu do czasu doznawał chwilowego zastoju, np. w r. 1873. Te kryzysy przemysłowe działały bardzo ujemnie na życie ekonomiczne kraju, w którym rozwinęło się już poważne współzawodnictwo wytwórców. Dla usuwania tych kryzysów okazało się koniecznym tworzenie związków z jednolitym kierunkiem i kontrolą nad całą gałęzią przemysłu. Związki te tworzyły się w Ameryce od początku w postaci o wiele doskonalszej od najnowszych syndykatów europejskich. Gdy bowiem te ostatnie postawiły sobie za zadanie wyłącznie tylko organizację zbytu, nie wchodząc w sprawę organizacji wewnętrznej poszczególnych przedsiębiorstw, związki amerykańskie opiekowały się zarazem ustrojem wewnętrznym i techniką fabrykacji w należących do związku przedsiębiorstwach. Było tu jednym słowem to, o czym przytoczono powyżej, mianowicie zrzeczenie się praw jednostkowych przez przedsiębiorców prywatnych na rzecz całości przemysłu.

Z czasem związki amerykańskie zaczęły doznawać wroguju swoim większych lub mniejszych przeszkód ze strony prawodawstw poszczególnych stanów; wówczas związki zaczęły zamieniać się pod względem formalnym na jednolite towarzystwa akcyjne. W dalszym rozwoju, związki, dla uniknięcia szkodliwego wzajemnego współzawodnictwa, zaczęły łączyć się w większe jeszcze jednostki z olbrzymimi kapitałami, kierowane jedną myślą i wolą zarządu, znajdującego się u steru takiej olbrzymiej jednostki.

Rzecz naturalna, że dążenie do tworzenia związków nie pominięło i przemysłu żelaznego.

Pierwszy trust w przemyśle żelaznym powstał w Ameryce w r. 1868 pod nazwą „The Bolt and Nut Association” z kapitałem 10000000 dolarów. W okresie czasu od r. 1870 do r. 1880 nie powstał żaden nowy związek w przemyśle żelaznym i wogóle w tym czasie w Stanach Zjednoczonych powstało bardzo mało nowych trustów (zaledwie 5). Od r. 1880 do r. 1890 powstało w Ameryce 21 nowych trustów, w tej liczbie w przemyśle żelaznym następujące poważniejsze: „The Tennessee Coal, Iron and Railroad Company” z kapitałem 21000000 dolarów (w r. 1887), „The Steel Beams Association in Pittsburg” z kapitałem 20000000 dolarów (w r. 1889), „The Steel Rail Manufacturers Association” z kapitałem 50000000 dolarów (w r. 1884). Okresem najliczniejszego powstawania nowych trustów był czas od r. 1890 do r. 1900, a r. 1898 i 1899 był pod tym względem najplodniejszy dla przemysłu żelaznego. W latach tych powstały w przemyśle żelaznym potężne związki: „The Federal Steel Company” z kapitałem 200000000 dolarów (r. 1898), „The American Car and Foundry Company” z kapitałem 58000000 dolarów (r. 1898), „The American Iron and Steel Company” z kapitałem 15000000 dolarów (r. 1899), „The American Steel and Wire Company” z kapitałem 90000000 dolarów (r. 1898), „The American Steel Hoop Company” z kapitałem 33000000 dolarów (r. 1899), „The National Steel Company” z kapitałem 59000000 dolarów, „The

Union Steel Company” z kapitałem 60000000 dolarów, „The Carnegie Steel Company” z kapitałem 35000000 dolarów (r. 1894) i inne. W końcu roku 1900 w amerykańskim przemyśle żelaznym liczone 50 mniej lub więcej potężnych związków.

Te 50 olbrzymich przedsiębiorstw nie przedstawiały jednak bynajmniej koalicji, działającej ze szkodą spożywców żelaza. Przeciwnie, związki te starały się wywalczać sobie coraz to szerszy zbył, korzystając z wszelkich środków władnięcia rynkiem. Głównym środkiem walki było obniżenie cen sprzedażnych równoległe z obniżeniem kosztów własnych. O ile cel ten został osiągnięty, najlepiej świadczy okoliczność, że już w r. 1895 tona surowca kosztowała wytwórców w Pittsburgu tyle, ile dziesięć lat przed tem kosztowała ich tona rudy żelaznej z kopalni nad wielkimi jeziorami. Ten postęp w obniżeniu kosztów wytwórczości surowca, przedstawiający w przeciągu 10 lat zmniejszenie o 60—70%, zawdzięczać należy kapitałom amerykańskim, szukającym środków do zmniejszenia kosztów własnych. Ubiegłe 25 lat przedstawiają w amerykańskim przemyśle żelaznym niestanne dążenie do powiększenia wytwórczości i zmniejszenia kosztów własnych. W Ameryce widzimy największe pod względem wydajności wielkie piece, największe piece BESSEMER'A i MARTIN'A, olbrzymie walcownie i t. d. Wszelkie urządzenia amerykańskie ciągle są ulepszone i zmieniane. Przemysłowiec amerykański nie waha się ani chwili nad przebudowaniem całego zakładu, postawionego kilka lat temu i kosztującego miliony dolarów, jeżeli uzna, że nowe urządzenie da oszczędność na kosztach własnych. Europejczyk nie jest w stanie nawet zrozumieć tego rodzaju polityki.

Nie tak dawno, mianowicie podczas wystawy powszechnej w Paryżu w r. 1878, znawcy przemysłu żelaznego utrzymywali, że Stany Zjednoczone nie mają danych do rozwinięcia u siebie poważnej i taniej wytwórczości żelaza. Rzeczywistość wykazała w niedługim czasie bezpodstawność tych sądów. Stany Zjednoczone jeszcze w r. 1890 usunęły na drugie miejsce Anglię pod względem wytwórczości surowca i jednocześnie zajęły pierwsze miejsce na kuli ziemskiej pod względem taniości fabrykacji. Wszystko to osiągnięte zostało przez coraz większe ześrodkowanie kapitałów, zależne od zwiększającej się walki tych olbrzymich przedsiębiorstw przemysłowych.

W początkach roku 1901 rozpoczęła się walka o palmę pierwszeństwa na rynku żelaznym pomiędzy „The Carnegie Steel Company”, posiadającym wówczas 32000000 dolarów kapitału i „The National Tube Company” z kapitałem 80000000 dolarów. Bankier z Nowego-Jorku P. MORGAN, zainteresowany w losach drugiego przedsiębiorstwa, dokładał wszelkich starań, żeby nie dopuścić do zgubnej walki pomiędzy tymi olbrzymami. Rezultatem tych zabiegów było utworzenie w lutym r. 1901 związku pod nazwą „The United States Steel Corporation”, z kapitałem 1100000000 dolarów, jakiego dotychczas nie było na kuli ziemskiej¹⁾. Związek nie tylko pogodził wymienionych powyżej dwóch współzawodników, lecz zdołał przyciągnąć wiele innych olbrzymich przedsiębiorstw. Nowy związek posiada własne kopalnie rudy żelaznej nad wielkimi jeziorami, całą flotylę statków parowych na rzeczonych jeziorach, własne drogi żelazne, łączące kopalnie rudy żelaznej z zakładami i partami, własne kopalnie węgla i t. d. W rękach związku znajdują się wszystkie stadia przejściowe fabrykacji żelaza, począwszy od rudy żelaznej i paliwa, kończąc na wyrobach gotowych; dzięki temu związek może przystosowywać się do zmiennych warunków rynku.

Syndykaty amerykańskie, jak wyżej było przytoczone, tem głównie różnią się od europejskich, że w pierwszych, organizacja przystosowana jest do zmniejszenia kosztów wytwórczości i cen sprzedażnych, gdy celem drugich jest wyłącznie tylko utrzymanie cen sprzedażnych na wysokości, nie dającej straty wytwórcom. Nie ulega wątpliwości, że przedsiębiorstwa przemysłowe mogą prawidłowo funkcjonować jedynie pod warunkiem przynoszenia należytych zysków. Starania przedsiębiorstw o utrzymanie dostatecznego zysku są najzupełniej racjonalne i sprawiedliwe, lecz z drugiej strony i spożywcę ma prawo korzystać z postępów techniki

¹⁾ Por. Przegl. Techn. r. 1901, Nr. 31, str. 304.

i otrzymywać w miarę tego towar tańszy. Syndykaty amerykańskie uwzględniają mianowicie to słuszne prawo spozycy, gdy europejskie, oparte jedynie na zasadach wspólnej sprzedaży towarów z należnym zyskiem, stawiają na drugim planie obniżenie kosztów własnych. Związki amerykańskie są przeto pod tym względem doskonalsze od europejskich.

Syndykaty amerykańskie mają w swojej ojczyźnie bardzo wielu nieprzyjaciół, przeważnie wśród olbrzymiej rzeszy różnych pośredników handlowych, którym, jako niepotrzebnym, syndykaty odebrały środki do życia. Oprócz tego niektóre syndykaty (np. cukrowy i spirytusowy) nadużywały swojej władzy. Kongres amerykański, mający za zadanie badanie działalności syndykatów, wyznaczył w tym celu w r. 1898 specjalną komisję przemysłową (The Industrial Commission), która w r. 1901 ukończyła swoją pracę. Odnośnie do syndykatów żelaznych, komisja ta przyszła do wniosku, że syndykaty te wywołały współzawodnictwo, doprowadzające ceny sprzedaży do tak niskiego poziomu, iż niektórym przedsiębiorstwom groziła ruina. Ratunek widziano w tworzeniu związków, opartych na zasadzie zmniejszenia kosztów własnych. Oszczędności robiono przede wszystkim na zesrodkowaniu władzy i zmniejszeniu kosztów administracji, w której okazały się zbytecznymi wiele wysoko opłacanych posad; okazały się również zbytecznymi rozliczne agentury, pośrednicy, składy, reklamy i ogłoszenia. Związki osiągnęły znaczne oszczędności przy nabywaniu potrzebnych materiałów surowych (rud i paliwa), a podział różnych wytworów pomiędzy specjalne zakłady, będące w możności doprowadzić daną specjalną fabrykację do wysokiej doskonałości, gwarantuje i dobroć towaru i taniość jego wytwórczości. Wobec tego komisja przemysłowa orzekła, że niema zasady stawiania trudności rozwojowi związków przemysłowych, ponieważ mogą one przynosić zarówno pożytek jak i szkodę, i należałoby tylko zobowiązać je do ogłaszania publicznie sprawozdań ze swojej działalności. Trudno zabronić skasowania kotłów parowych dlatego tylko, że przy nieumiejętnem obchodzeniu się z nimi mogą zdarzać się katastrofy. To samo stosuje się do organizacji związków przemysłowych. Jest to konieczność czasu, która może mieć swoje złe i dobre strony, jednak w tej postaci udoskonalonej, w jakiej związki te powstają w Ameryce, przeważa leży po stronie cech dodatnich.

W państwie Rosyjskiem zawiązywanie syndykatów przemysłowych nie posiada opieki prawa, a nawet ponieważ jest wzbronione, jakkolwiek niezbyt wyraźnie, podobnie, jak ma to miejsce we Francji.

Obowiązujący w Królestwie Polskiem kodeks handlowy nie zna specjalnej formy umowy, pod którą można byłoby podciągnąć związki przemysłowe. Związki takie, o ile chcą opierać się na kontrakcie, muszą ograniczać się do zwykłej formy spółki handlowej. Forma ta niezmiernie utrudnia organizację, ponieważ spółka handlowa wymaga określenia jej przedmiotu, a w syndykatach przedmiot ten jest najczęściej nieuchwytny. Podług naszego kodeksu, przedmiot spółki musi być godziwy i każdy wspólnik powinien wnieść do spółki albo pieniądze, albo inny majątek. Spółki syndykalne po większej części trudno pod te warunki poddać. Nie wnosi się tu ściśle ani pieniędzy ani żadnego innego majątku, lecz wnosi się tylko wspólne porozumienie, wspólne działanie, wspólny zarząd i wspólną sprzedaż. Oprócz tego, podług naszego kodeksu, spółka jest nieważna, jeżeli sprzeciwia się prawu i zwyczajom handlowym. Jest to bardzo rozciągliwa zasada i na jej mocy można by niejedną spółkę syndykalną obalić. Takie stanowisko kodeksu cywilnego i handlowego nie daje w każdym razie opieki syndykatom.

Oprócz powyższego kodeks karny w art. 913 przewiduje kary (określone w art. 1180) za zwinę, umowę lub inne porozumienia kupców, w celu podniesienia ceny środków żywności, a art. 1180 dosłownie opiewa:

„Za zwinę handlujących lub przemysłowców, celem podniesienia cen nie tylko środków żywności, ale i innych towarów koniecznej potrzeby, albo też celem nadmiernego obniżenia tej ceny z zamiarem ograniczenia działalności przywożących i dostawiających te towary, a przez to zatamowania przywozu ich w wielkich ilościach — główni sprawcy tych przeciwnych prawu umów ulegną zamknięciu w więzieniu od 4 do 8 miesięcy, inni zaś tylko uczestnicy skazani będą, stosownie do stopnia uczestnictwa, na areszt od 3 tygodni do

3-ech miesięcy, albo też na karę pieniężną nie wyższą nad 200 rubli. Gdyby zaś wskutek takiej umowy wynikł rzeczywisty brak towarów pierwszej potrzeby, a to stało się powodem zakłócenia porządku publicznego, główni sprawcy skazani będą: na pozbawienie niektórych szczególnych praw i przywilejów, stosownie do art. 50 kodeksu, i zamknięcie w domu poprawczym na czas od 1 go roku i miesięcy 4-eh do lat dwóch, inni zaś winni na zamknięcie w więzieniu na czas od 4 do 8 miesięcy“.

Tak brzmi odnośny artykuł kodeksu karnego. Niestety, dotychczas nie ustalono jeszcze zasady, co należy rozumieć pod towarami koniecznej (pierwszej) potrzeby. Orzeczenie w każdym wypadku poszczególnym zależałoby od uznania sędziów. Czy do artykułów koniecznej potrzeby zaliczane byłyby obecnie takie artykuły spożywcze, które mógł mieć na myśli w swoim czasie prawodawca (a więc prawdopodobnie chleb, mięso i t. p.), czy również i takie, jak cegła, węgiel, nafta, żelazo, cukier i t. p. Sąd musiałby również w każdym poszczególnym wypadku rozważyć, czy cele syndykatu (np. ochronienie pewnej gałęzi przemysłu od ruiny), sam fakt normowania produkcji, lub nawet sposób osiągania korzystnych cen podpadają ściśle pod pojęcie „podnoszenia cen“. Tak czy inaczej, fundament prawny jest pod tym względem zawsze słiski i chwiejny.

Istnienie z wiedzą i pod opieką władz państwowych w Rosyi w swoim czasie syndykatu cukrowniczego (od r. 1887 do r. 1895) i syndykatu naftowego są poniekąd wskazówką, że pewne ukształtowania syndykalne zjednały sobie w Rosyi oficjalną tolerancję. Oprócz tych jawnych syndykatów, istniało i istnieje w Rosyi w różnych gałęziach przemysłu wiele syndykatów tajemnych, zasłaniających się tarczą dyskrecji handlowej, co wynika z przytoczonych powyżej niejasnych warunków prawodawczych.

Przemysł żelazny znajdował się dotychczas w Rosyi w fazie rozwoju i nie odczuwał nie tylko konieczności, ale nawet najmniejszej potrzeby tworzenia jakichkolwiek związków. Zakłady żelazne nie mogły nadażyć licznym zamówieniom i ceny były bardzo wysokie. W roku 1900 ujawnił się jednak pewien zastój w rosyjskim przemyśle żelaznym i ceny zaczęły szybko spadać. Rok 1901 okazał się jeszcze gorszy i w końcu tegoż roku na Zjeździe przemysłowców górniczych Rosyi południowej w Charkowie mówiono bardzo wiele o sposobach wyjścia z krytycznego położenia, w jakim znalazł się wogóle cały rosyjski przemysł żelazny, a głównie południowo rosyjski. Zjazd charkowski zaproponował jako ratunek w panującym przesileniu przemysłowem różne środki, które można podzielić na dwie grupy: 1) środki zewnętrzne i 2) środki wewnętrzne.

Do środków pierwszej grupy miało przede wszystkim należeć:

1) Powiększenie budowy sieci dróg żelaznych przez skarb; ponieważ jednak skarb nie zawsze może być w posiadaniu potrzebnych w tym celu funduszy, ułatwienie warunków na otrzymywanie odnośnych pozwoleń dla towarzystw prywatnych.

2) Popieranie budowy okrętów z krajowych materiałów żelaznych.

3) Ułatwienie kredytu drobnym posiadaczom ziemi, w celu zwiększenia pośród nich spożycia żelaza.

4) Śledzenie za wytwórczością i spożyciem żelaza przez zbieranie odnośnych danych statystycznych.

Do drugiej kategorii środków winno należeć przede wszystkim odpowiednie zorganizowanie zbytu żelaza. Zjazd charkowski przyjął projekt organizacji zbytu, opracowany przez dyrektora Towarzystwa Dnieprowskiego p. J. Jasiukowicza. Treść projektu p. Jasiukowicza polegała na tem, że we wszystkich ważniejszych ogniskach państwa Rosyjskiego miały być otwierane biura sprzedaży, dające spozycy na umowiony termin towar potrzebny mu gatunku. Biura sprzedaży, utrzymywane wspólnym kosztem należących do nich zakładów, dałyby znaczne oszczędności na kosztach reprezentacji i innych kosztach handlowych, ponoszonych przedtem przez poszczególne zakłady. Biura te, oprócz pośredniczenia pomiędzy wytwórcą i spozycwca, miałyby za zadanie wyszukiwanie nowych rynków zbytu i usunęłyby pomiędzy poszczególnymi zakładami współzawodnictwo, które doprowadziło ceny sprzedaży do wysokości niżej kosztów własnych. Projekt p. Jasiu-

kowicza znalazł urzeczywistnienie w zmienionej cokolwiek postaci, mianowicie w zatwierdzonej dnia 5 lipca r. 1902 ustawie towarzystwa akcyjnego dla sprzedaży wyrobów rosyjskich zakładów metalurgicznych¹⁾. Ustrój nowozatwierdzonego towarzystwa ma pewne cechy podobieństwa do biura sprzedaży surowca w Longwy, co wynika z jednakowych warunków, w jakich pod względem prawnym znajdują się syndykaty przemysłowe we Francji i w Rosyji. Nowozatwierdzone towarzystwo, będące właściwie pierwszym syndykatem w rosyjskim przemyśle żelaznym, ma prawo sprzedawać surowiec, żelazo, stal i wogóle wszelkie wyroby rosyjskiego przemysłu metalurgicznego. Kapitał zakładowy towarzystwa wynosi 900 000 rubli (3600 akcji imiennych po 250 rubli). W przeciągu sześciu miesięcy, licząc od dnia zatwierdzenia ustawy, na rachunek każdej akcji winno być wypłacone po 62 rub. 50 kop.; reszta najpóźniej w przeciągu dwóch lat, licząc od dnia otwarcia działalności towarzystwa. Sprawami towarzystwa zarządza rada, znajdująca się w Charkowie i składająca się co najmniej z trzech, najwyżej z dwudziestu członków, wybieranych przez zebranie ogólne akcjonariuszów. Rada corocznie układa bilans, który następnie sprawdza wybierana przez zebranie ogólne, komisja rewizyjna. Z czystych zysków, osiągniętych w roku sprawozdawczym, przeznaczają się na kapitał zapasowy nie mniej jak 5%, na amortyzację budynków murowanych nie więcej jak 5% ich wartości, na amortyzację pozostałego majątku ruchomego i nieruchomego nie więcej jak 10%. Jeżeli pozostałość zysków nie przeniesie 5% od kapitału zakładowego, wówczas przeznaczają się ona na dywidendę od akcji, jeżeli przewyższy 5%, wówczas przewyżka ponad 5% otrzymuje przeznaczenie, zależne od uznania zebrania ogólnego. Zebrania ogólne akcjonariuszów winny odbywać się co najmniej raz na dwa miesiące.

Towarzystwo faktycznie zawiązało się w październiku r. 1902 i pierwsze organizacyjne zebranie akcjonariuszów odbyło się w Petersburgu dnia 16 października r. 1902.

Akcyje towarzystwa rozbrane zostały w stosunku następującym:

	Liczba akcji	Liczba głosów
1) Towarzystwo metalurgiczne Południowo-Rosyjskie Dnieprowskie (Rosyja południowa)	462	18
2) Towarzystwo Donieckie zakładów żelaznych i stalowych (Rosyja południowa)	239	11
3) Towarzystwo metalurgiczne Ural-Wołga (Rosyja wschodnia, Saratów)	454	18
4) Towarzystwo „Rosyjski Providence“ (Rosyja południowa)	328	16
5) Towarzystwo metalurgiczne Nikopol-Mariupolskie (Rosyja południowa)	375	18
6) Towarzystwo zakładów stalowych Makiejewskich (Rosyja południowa)	274	13
7) Towarzystwo zakładów stalowych Brańskich (Rosyja południowa i środkowa)	100	5
8) Towarzystwo zakładu budowy maszyn Hartmana (Rosyja południowa)	287	14
9) Towarzystwo zakładu Huta Bankowa (Królestwo Polskie)	375	18
10) Towarzystwo zakładów Ostrowieckich (Królestwo Polskie)	239	11
11) Towarzystwo metalurgiczne Taganrogskie (Rosyja południowa)	270	13
12) Towarzystwo zakładów górniczych Wyksuńskich (Rosyja środkowa)	197	9
Razem	3600	164

Przypadająca, stosownie do wymagania ustawy, suma (po 62 rub. 50 kop. za akcję) wpłaconą została do Banku Państwa.

¹⁾ Zbiór praw i rozporządzeń rządu, r. 1902, cz. II, Nr. 19, art. 318.

Pierwsze zebranie akcjonariuszów wybrało Zarząd towarzystwa (pp. I. JASUKOWICZ, A. PASQUIER, A. TIEK, P. DARCY, A. LEWY, G. KOLBERG, G. KOLB-BERNARD, M. URZUMCEW, T. PERRAUDIN, T. PÓPOWSKI, A. NEF i F. SCHOTT); Komisję rewizyjną (pp. M. AWDAKOW, A. GORAI-NOW, R. JANIKOWSKI i L. GNOIŃSKI), oraz nominowano dwóch dyrektorów (pp. WOJCIECH PUŁAWSKI i ANTONI RUMMEL).

Postanowiono ustanowić przedstawicieli Towarzystwa w Petersburgu, Moskwie, Kijowie, Odessie, Wilnie, Rydze, Rostowie, Baku, Saratowie i Ekaterynosławiu, oraz otworzyć, niezależnie od biura Zarządu w Charkowie, biuro filialne w Warszawie. Kierunek biura w Warszawie powierzono pp. WIKTOROWI ADAMIECKIEMU i ALEKSANDROWI HARTENOWI.

Towarzystwo w początku będzie prowadziło sprzedaż tylko blachy i żelaza płaskiego szerokiego (uniwersalnego); ceny ustanowiono następujące (za pud franco stacya albo przystań):

Archangielsk	rub. 1 kop. 80
Krasnowodsk	„ 1 „ 70
Tyflis, oraz składy w Baku, Sabuncze, Bałachany, Groźny (loco składy)	„ 1 „ 65
Baku, Sabuncze, Bałachany, Groźny, Noworossyjsk, Batum, Astrachań	„ 1 „ 60
Razań, Woroneż, Petersburg, Libawa, Rewel, Niższy-Nowogród, Sormowo, Saratów, Kazań, Samara, Symbirsk, Carycyn, Twer	„ 1 „ 55
Rostów, Chareyzk, Taganróg, Mariupol, Sartana, Juzowo, Sewastopol, Mikołajów, Debakowo, Ługańsk, Odessa, Ekaterynosław, Aleksandrowsk, Kijów, Elizawetgrad, Biała Cerkwie, Szpoła, Humañ, Berdyczów, Charków, Moskwa, Kolumna, Tuła, Orzeł, Kursk, Ryga, Dynaburg, Mińsk, Mohilów, Smoleńsk	„ 1 „ 50
Kowno, Grodno, Białystok, Wilno, Brześć	„ 1 „ 45
Warszawa i wszystkie miejscowości w Królestwie Polskiem	„ 1 „ 40

Ceny zasadnicze blachy 3 mm i cieńszej, podnoszone są o 10 kop. na pudzie.

Dla miejscowości, nie wymienionych powyżej, ceny będą określane zależnie od odległości danej miejscowości od najbliższego z wymienionych powyżej miast.

W razie współzawodnictwa zakładów, nie należących do Towarzystwa, zarząd ma prawo w pojedynczych wypadkach obniżać podane powyżej ceny zależnie od okoliczności.

Przewidywana sprzedaż blachy przez Towarzystwo ma wynosić rocznie 10 000 000 pudów, które podzielone zostały pomiędzy uczestników, jak następuje:

T-wo Dnieprowskie	1 282 000	pudów
„ Donieckie	665 000	„
„ Ural-Wołga	1 245 000	„
„ Providence	912 000	„
„ Nikropol-Mariupolski	1 045 000	„
„ Makiejewskie	760 000	„
„ Brańskie (zakład Aleksandrowski)	281 000	„ ¹⁾
„ Hartman	798 000	„
„ Huta Bankowa	1 045 000	„
„ Ostrowieckie	665 000	„
„ Taganrogskie	755 000	„
„ Wyksuńskie	547 000	„
Razem	10 000 000	pudów.

K. S.

²⁾ Oprócz tego 719000 pudów dla zakładu w Bieżecku (Rosyja środkowa).

Spis artykułów, zawartych w ważniejszych czasopismach górniczo-lutniczych.

Gornozawodskij Listok (1903). Nr. 2. a) S. Z. Kopalnie rudy żelaznej na południu Rosyji w 1902 r. b) E. Taube. Surowice odlewniczy i odlewnie (c. d.). c) Program Zjazdu pracowników na polu geologii stosowanej i poszukiwań górniczych. d) P. Jefimow. W sprawie projektu organizacji wykładów dla techników na Uralu. e) M. C. Stosunek pomiędzy trzęsieniem ziemi i wybuchami gazu w kopalniach węgla.

Russkij gornozawodskij Wjestnik (1903). Nr. 12. a) W sprawie zjazdu powołanego do zbadania sposobów rozszerzenia zakresu zastosowań żelaza w Rosyji. b) W przededniu zjednoczenia się syndykatów żelaznych w Rosyji. c) Prawa założycieli towarzystw akcyjnych. d) O przyczynach zastoju w przemyśle manganowym. e) O-wiecz. Półtoramilionowy etat Rady Zjazdu przemysłowców naftowych w Baku. f) Krytyka syndykatów. g) O wynalazku Frumkina.

Nr. 2. a) Nowa taryfa celna. b) Historyczny rys powstania zjazdu fabrykantów żelaznych okręgu nadbałtyckiego. c) M. Krasniński. Przyszłość południowego Uralu. d) Punkt kulminacyjny kryzysu w przemyśle żelaznym. e) Opinia kapitalistów belgijskich o handlu żelazem w Rosyji. f) Z powodu artykułu „Russkich wiadomości” o przemyśle żelaznym i nowej taryfie celnej.

Uralskoje Gornoje Obozrenje (1903). Nr. 1. a) A. Onufrowicz. Zastosowanie zmodyfikowanego procesu ciągłego Talbota do zwyczajnych pieców martenowskich w lucie „Czestochowa”. b) F. Foss. Czy Rosyja może wywozić żelazo na rynki zagraniczne. c) P. S. Wystawa przemysłowa w Düsseldorfie w r. 1902 (c. d.).

Nr. 2. a) H. Wdowiszewski. Wpływ krzemu na własności stali, otrzymywanej zapomocą świeżenia żarowego. b) P. S. Wystawa przemysłowa w Düsseldorfie w r. 1902 (c. d.).

Stahl und Eisen (1903). Nr. 3. a) W sprawie cen materiałów surowych, używanych w przemyśle żelaznym. b) O. Simmersbach. O zastosowaniu bogatych w siarkę materiałów opałowych w procesie wielkopieczowym. c) Przebudowa gardzieli (szybu) wielkiego pieca w czasie biegu. d) S. Forster. Nowy wentyl zwrotny

dla regeneratorów Simensa. e) St. Surzycki. Proces ciągły Talbota w lucie Frodingham (Anglia). f) J. Hübers. O budowie i działaniu małych ciągów walcowniczych. g) Nowe urządzenia stalowni i walcowni Tow. „Carnegie Steel Company”. h) W. Garrett. Wyrób drutu w Ameryce. i) Przyczynki do analizy żelaza. j) W. Linse. Konstrukcje żelazobetonowe. k) R. Krause. Przyszłe ukształtowanie się stosunków handlowych na podstawie nowych taryf celnych. l) Etaty pruskich państwowych dróg żelaznych na r. 1903.

Glückauf (1903). Nr. 1. a) Fleck. Badania przyczyn tworzenia się zawałów stropu w węglu i skałach płonnych, oraz zależności tych zawałów od systemu odbudowy i rodzaju obudowy. b) Zmowa robotników pracujących w kopalniach węgla w Pensylwanii. Powszechna zmowa robotników górniczych we Francji. c) Statystyka przemysłu górniczego w Saksonii za r. 1901.

Nr. 2. a) Opis doświadczeń nad wentylatorem „Sirocco”, pomysłu Davidsona.

Nr. 3. a) W. Koehler. Urządzenie kondensacji centralnej w kopalni „Heinitz” pod Saarbrücken. b) K. S. Müller. Sposób zakładania długich lin do maszyn wyciągowych Koepfa. c) Sprawozdanie izby handlowej w Essen za 1902 r. d) Przywóz węgla kamiennego i koksu z Westfalii do Hamburga w 1902 r.

Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen (1903). Nr. 1. a) E. Doležal. Graficzny sposób oznaczania czasu, azymutu i południka (początek). b) G. Kroupa. O uraniu i związkach uranowych. c) Stal narzędziowa i jej zastosowanie.

Nr. 2. a) Acetylenowe lampy bezpieczeństwa systemu Stachlika do użytku w kopalniach. b) E. Doležal. Graficzny sposób oznaczania czasu, azymutu i południka (c. d.). c) Przemysł górniczo-lutniczy na Węgrzech w 1902 r. (początek).

Nr. 3. a) A. Padour. O pogłębieniu szyb powietrznego w kopalni węgla w Bruch (początek). b) E. Doležal. Graficzny sposób oznaczania czasu, azymutu i południka (c. d.). c) Przemysł górniczo-lutniczy na Węgrzech w 1902 r. (dokończenie). W. K.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Sprzedż węgla i żelaza na kontraktach w Kijowie.

Komitet charkowskiej giełdy węglowej i żelaznej deleguje w roku obecnym na kontrakty kijowskie trzech maklerów przysięgłych giełdy, dla zawarcia bezpośrednich stosunków z odbiorcami węgla, żelaza i rudy w kraju Południowo-Zachodnim. Delegowani maklerzy otrzymali ze strony wszystkich wybitniejszych producentów węgla i zakładów hutniczych Południa Rosyji pełnomocnictwo do zawierania umów w imieniu firm na dostawy wszelkich przedmiotów przemysłu kopalnianego i hutniczego, a więc na dostawy węgla, koksu, rudy, surowca, żelaza handlowego, blachy, stali, odlewów, belek żelaznych i t. p.

Przypuszczać należy, że nieznanie dotychczas w tej gałęzi pośrednictwo maklerów przysięgłych, przyczyni się do ustalenia więcej prawidłowych stosunków handlowych między wytwórcami zagłębia Donieckiego i odbiorcami tych przedmiotów na Podolu, Wołyniu i Ukrainie. Szczególniej dla fabryk cukru pośrednictwo to może ułatwić orientowanie się w różnorodnych gatunkach węgla zagłębia Donieckiego, oraz cenach ustalonych na giełdzie charkowskiej i chociaż częściowo usunie bież niesumiennego faktorstwa.

Zarówno za pośrednictwo swe przy transakcjach, jako też za wszelkie informacje handlowe, maklerzy przysięgli giełdy charkowskiej nie pobierają od odbiorców żadnego wynagrodzenia lub kurtażu i skuteczniają wszelkie transakcje bezpłatnie. Wydana przez maklera przysięgłego giełdy charkowskiej notatka maklerska (zapiska) ma moc umowy rejentalne, w myśl § 18 instrukcji dla maklerów charkowskiej giełdy węglowej i żelaznej, zatwierdzonej przez Ministerjum Skarbu 26 sierpnia 1902 r. Notatka taka ma moc niezbitego dowodu prawnego i gwarantuje interesy odbiorcy i sprzedawcy.

Towarzystwo akcyjne dla wywozu węgla za granicę. Komitet giełdy węglowej i żelaznej w Charkowie, na posiedzeniu w d. 20 stycznia r. 1903, uchwalił zawiązanie Towarzystwa akcyjnego, z kapitałem zakładowym 1 000 000 rub., dla wywozu węgla i koksu z zagłębia Donieckiego za granicę; kapitał zakładowy składa się z 4000 akcji po 250 rub. Akcyonariuszami mogą być wyłącznie tylko właściciele kopalni; akcje są imienne i mogą być przekazywane również tylko właścicielom kopalni, za zgodą Zarządu Towarzystwa. Siedlisko zarządu w Charkowie. Projektowane jest kupno paru wielkich okrętów dla przewożenia węgla na własnych parostatkach Towarzystwa.

Szczegółowe badania zagranicznych rynków zbytu węgla, prowadzone w ciągu półtora roku przez Radę Zjazdu górniczego Rosyji Południowej, wykazały możliwość wysyłki węgla rosyjskiego do Bułgarii, Turcji, Grecji, Włoch, Egiptu i Małej Azji, drogą morską. Nadto Towarzystwo zajmie się otworzeniem fabryk brykietów węglowych również dla wysyłki za granicę. Na czele stowarzyszenia stają: T-wo Golubowskie-Berestowo-Bogoduchowskie (p. Dolgowo-Saburów, prezes Komitetu giełdy węglowej) i T-wo Rutzenkowskie (inżynier górniczy Awdakow, prezes Rady Zjazdu górniczego).

Przemysł żelazny w Anglii w r. 1901. Wytwórczość rudy żelaznej wynosiła w Anglii: w 1901 r. 12 275 198 t, w r. 1900 14 028 208 t, w 1899 r. 14 461 330 t; wytwórczość rudy żelaznej w Anglii w ostatnich latach zmniejsza się. Przywóz rudy żelaznej z zagranicy do Anglii wynosił: w 1901 r. 5 545 845 t, w 1900 r. 6 297 873 t, w 1899 r. 7 054 578 t; przywóz zagranicznych rud żelaznych do Anglii

również zmniejsza się w ostatnich latach. Wielkie piece angielskie otrzymały w 1901 r. 18 297 043 t różnych rud (w 1900 r. 20 882 201 t, mniej, niż w r. 1900 o 2 585 201 t, czyli 12%. Anglia otrzymuje rudę żelazną przeważnie z Hiszpanii (w 1901 r. 85%), jednakowoż i inne dalsze kraje (Azja, Afryka, Ameryka i Australia) dostarczają do Anglii swoją rudę, co dowodzi, że Anglicy zabierają, w swoich licznych stosunkach handlowych, do kraju rudę żelazną nawet z dalekich bardzo miejsc. W ostatnich czasach powiększył się przywóz rud z Grecji.

Wytwórczość surowca w Anglii wynosiła w 1901 r. 7 761 830 t (w 1900 r. 8 908 570 t, w 1899 r. 9 305 319 t); zmniejszenie wytwórczości w r. 1901 wynosi w porównaniu z 1900 r. 1 146 740 t, czyli 12,7% i w porównaniu z 1899 r. 1 543 489 t, czyli 16,6%. Według gatunków wytwórczość surowca była w Anglii w r. 1901 następująca: lejarzki i padłowy 3 597 994 t (w 1900 r. 4 108 350 t), hematyt 3 177 684 t (w 1900 r. 3 636 839 t), Thomas'a 794 787 t (w 1900 r. 924 987 t), specjalny 191 365 t (w 1900 r. 238 394 t). Zapasy surowca w Anglii wynosiły w końcu r. 1901 w zakładach 464 033 t, co odpowiada 6% wytwórczości za cały rok, czyli wytwórczości w przeciągu 22 dni. W latach poprzednich zapasy surowca w końcu roku były następujące: w 1900 r. 456 419 t, w 1899 r. 733 989 t, w 1898 r. 945 307 t, w 1897 r. 997 495 t, w 1896 r. 1 312 931 t, w 1895 r. 1 043 178 t, w 1894 r. 868 730 t. Liczba czynnych wielkich pieców wynosiła w 1901 r. 351 (w 1900 r. 397), nieczynnych 206 (w 1900 r. 165).

Półwyrobów pudłowych otrzymano w Anglii w 1901 r. 974 476 t (w 1900 r. 1 162 765 t); zmniejszenie wynosiło 188 289 t, czyli 16,2%. Wytwórczość bloków pudłowych w Anglii w ogóle stale zmniejsza się. Liczba czynnych pieców pudłowych wynosiła w 1901 r. 1301 (w r. 1900. 1441).

Wytwórczość żelaza zlewnego była w ostatnich latach w Anglii następująca: w 1896 r. 4 133 397 t, w 1897 r. 4 485 961 t, w 1898 r. 4 565 986 t, w 1899 r. 4 855 325 t, w 1900 r. 4 901 454 t, w 1901 r. 4 904 044 t. W przeciągu ubiegłych 6 lat wytwórczość żelaza zlewnego w Anglii powoli, lecz stale powiększa się. Z żelaza zlewnego w r. 1901 otrzymano: 1 210 500 t blachy i żelaza kątownego (w 1900 r. 1 183 238 t, w 1899 r. 1 265 747 t), 605 101 t żelaza sztabowego (w 1900 r. 622 414 t, w 1899 r. 675 519 t), 510 000 t innych gatunków żelaza (w 1900 r. 490 902 t, w 1899 r. 398 581 t). Liczba czynnych pieców martenowskich wynosiła d. 1 stycznia 1902 r. 381, nieczynnych było 101, w budowie 20, razem 502.

Stali Bessemera otrzymano w Anglii: w 1901 r. 1 606 253 t, w 1900 r. 1 745 004 t, w 1899 r. 1 825 074 t. Wytwórczość stali Bessemera w ostatnich latach w Anglii stale zmniejsza się. Ze stali Bessemera otrzymano wyrobów gotowych (szyny, blacha, żelazo kątowne i sztabowe, podkłady i t. p.): w 1901 r. 1 234 634 t, w r. 1900 1 385 228 t, w 1899 r. 1 603 055 t.

Wywóz z Anglii za granicę surowca, żelaza i stali wyniósł: w 1901 r. 2 900 100 t, w 1900 r. 3 545 357 t, w 1899 r. 3 717 616 t, w 1898 r. 3 247 368 t. Zmniejszenie się wywozu angielski przypisują współzawodnictwu Niemiec i Belgii. Przywóz wyrobów przemysłu żelaznego z zagranicy do Anglii wynosił: w 1901 r. 868 739 t, w 1900 r. 761 402 t, w 1899 r. 645 019 t, w 1898 r. 591 425 t. Największy udział w przywozie mają Niemcy. S.