

TREŚĆ: Krauze J. Maszyny do motorowej uprawy roli. — Hofman J. Przemysł węglowy w Królestwie Polskiem. — Wiadomości techniczne i przemysłowe. — Z towarzystw technicznych. — Kronika bieżąca.

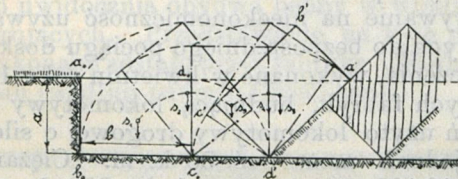
Architektura. Wróbel W. Ustroje do oświetlenia górnego zapomocą płyty szklano-betonowej. — Najnowsze wydanie umowy pomiędzy klientem i architektem, przyjętej przez Szwajcarskie Stowarzyszenie Inżynierów i Architektów. — Ruch budowlany i Rozmaitości.

Z 29-ma rysunkami w tekście.

Maszyny do motorowej uprawy roli.

Podał Jan Krauze, inż., docent Polit. Lwow.

Jest rzeczą już dzisiaj naukowo stwierdzoną i popartą całym szeregiem doświadczeń, że na urodzajność gleby mają wpływ nie tylko chemiczne jej własności, lecz, i to głównie, jej stan fizyczny, t. zn., jej struktura i zachowanie się wobec wody, powietrza i ciepła. Ten stan fizyczny gleby musi być co rok przed odpowiednim posiewem zmieniany i przysposabiany tak do rodzaju gleby, jako też i do rodzaju zboża, a odbywa się to zapomocą t. zw. mechanicznej uprawy roli. Pierwszą czynnością tej uprawy roli jest orka, a narzędziem, służącym do tej czynności, jest pług. Polega ona na tem, że, jak to widać z rys. 1, bryłę ziemi, podciągniętą w kierunku pionowym zapomocą kroju i w kierunku poziomym zapomocą lemiesza, odwracamy odkładnicą w ten sposób, by warstwy dolne zostały wydobyte na wierzch i w ten sposób poddane działaniu atmosfery. Oprócz tego, odkładnica służy do kruszenia takiej bryły, która już w tym wypadku nosi nazwę skiby, by przez rozluźnienie związku pomiędzy cząsteczkami utworzyć kanaliki, którymi powietrze i woda mogłyby dochodzić do najniższych warstw. Ponieważ na



Rys. 1.

działanie atmosfery są głównie wystawione warstwy górne, musimy dążyć, by ta powierzchnia była jak największa. Da się to osiągnąć przy pewnym stosunku wysokości bryły a do jej szerokości b , który, jak to po raz pierwszy dowiódł Bailey, powinien wynosić $b/a \approx 1,5$. W praktyce stosunek ten się waha i dla ziem małowięzłych spada do $b/a = 1,2$, dla ziem plastycznych dochodzi nawet do 1,7.

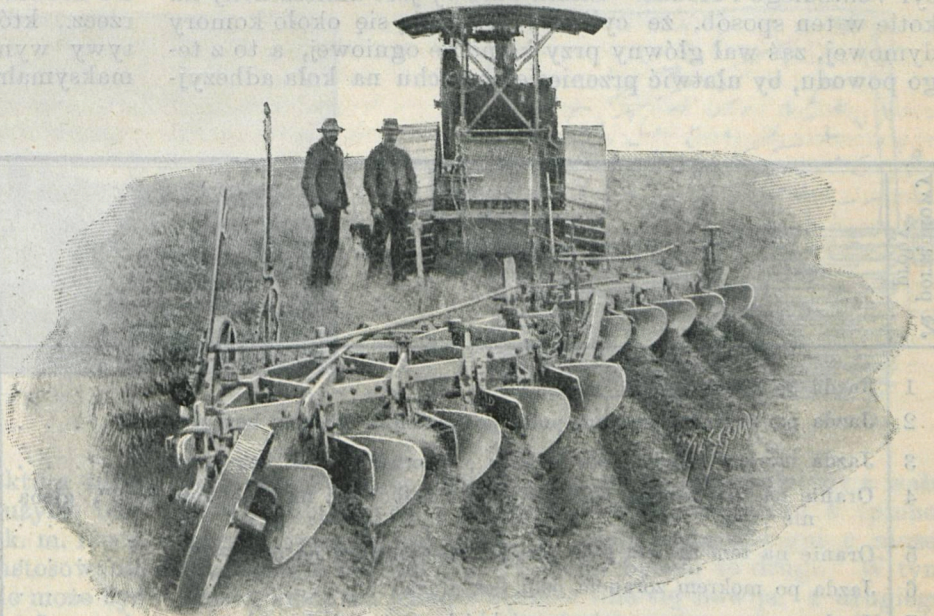
Oporę pługa składa się z oporu ruchu luzem, oporu podciągnięcia skiby i oporu odkładania. Wszystkie te opory możemy zredukować do 1 cm^2 przekroju skiby, albowiem wyznaczenie każdego oddzielnie połączone jest z wielkimi trudnościami. Ten wspólny, zredukowany opór wynosi zazwyczaj od 0,2 do 0,9 kg/cm^2 , zależnie, naturalnie, od rodzaju gleby: dla gleb lżejszych pierwsze wartości, dla gleb ciężkich ostatnie. Dla grubszych obliczeń możemy przyjąć średni zredukowany opór pługa równym 0,5 kg/cm^2 .

Jako siłę pociągową przy pługach używa się przeważnie zwierząt — koni, wołów i t. p. W normalnych warunkach orki, gdzie głębokość jej nie przekracza 20 cm , zaś szerokość skiby $b = 1,5$ $a = 30 \text{ cm}$, otrzymujemy około 600 cm^2 przekroju skiby, co przy średnim oporze 0,5 kg/cm^2 da nam $600 \times 0,5 = 300 \text{ kg}$ siły pociągowej. Siła pociągowa zwierząt domowych — konia, wołu jest nie wielka, wynosi przeciętnie od 50 do 80 kg (zależnie od wagi zwierzęcia), a więc w naszym przypadku wystarczyłyby zaprzęg 4—5 zwierząt.

Im głębsza jednak jest uprawa, tem, jak wykazały

liczne doświadczenia, wydajność jednostki obrobionej powierzchni rośnie, gdyż ułatwiony jest dostęp powietrza i wilgoci do korzonków roślin, których długość wynosi często 1 m i więcej. W dodatku, przy głębokiej uprawie może być lepiej zamagazynowana wilgoć, co np. przy uprawie buraków cukrowych jest rzeczą niezmiernie wagi. Wszystkie te rozważania prowadzą do tego, że, gdzie tylko to jest możliwe, należy prowadzić uprawę głęboką. Będąc związanym stosunkiem b/a , otrzymamy przy uprawie głębokiej wielką siłę pociągową i konieczność zastosowania dużej ilości zwierząt pociągowych. Jednak, jak doświadczenia wykazały, ze wzrostem ilości zwierząt w zaprzęgu maleje siła pociągowa każdego z nich, i tak np.: jeżeli siłę pociągową zwierzęcia przy pojedynczym zaprzęgu oznaczmy 100%, to przy podwójnym zaprzęgu siła pociągowa każdego wyniesie tylko 98%, przy 3 — 87%, przy 4 — 80%, przy 5 — 78% i t. d., wreszcie przy 8 — 49% siły pociągowej jednego zwierzęcia.

Wynika z tego nieekonomiczność używania dużej ilości zwierząt pociągowych i konieczność zamienienia siły pociągowej zwierząt siłą motoryczną. W dodatku, przy pociągu zwierzęcym jesteśmy ograniczeni prędkością ruchu, która zwykle nie przekracza 1 m/sek. , tymczasem zaś im ruch jest prędszy, tem lepsze następuje kruszenie skiby, co jest ko-

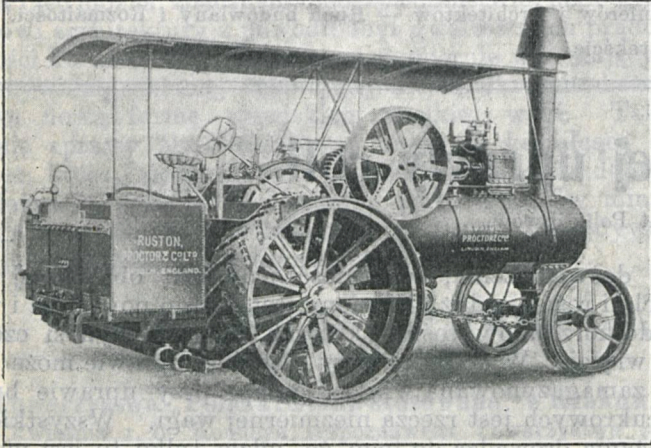


Rys. 2.

niecznym dla dobroci orki. Warunkowi temu odpowiada w zupełności orka motorowa, gdyż z prędkościami możemy iść bardzo daleko, większych jednak od 2 do 3 m/sek. nie używa się.

Ponieważ rozwój orki motorowej musi iść w parze z rozwojem odpowiednich silników, a więc i data pierwszych prób na tem polu łączy się z datą wynalezienia maszyny parowej, już bowiem J. Watt w r. 1784 robił próby zastosowania swych maszyn parowych do orki. Nie wdając się w historyczny rozwój, nadmienię tylko, że pierwszą połowę

XIX wieku wypełniły przeważnie wynalazki teoretyczne, nie mające większego praktycznego znaczenia. Dopiero, gdy w roku 1855 bracia Fiskien i Rodgers opatentowali swój pług wahadłowy i wóz kotwiczny, zaś w r. 1856 John Fowler i w r. 1858 Howard ulepszyli te patenty, budowa pługów parowych weszła na praktyczne tory. Za parą przyszły silniki wybuchowe, później elektryczność — wszystkie te silniki znalazły zastosowanie do orki motorowej.



Rys. 3.

Przechodząc do opisu maszyn, używanych przy orce motorowej, z natury rzeczy musimy zacząć od orki parowej. Rozróżniamy tutaj dwa zasadnicze systemy: 1) system bezpośredniego pociągu, w którym, jak to widać z rysunku 2, pług jest wprost zaczepiony do lokomotywy drogowej i ciągniony przez tę ostatnią i 2) system pośredniego pociągu — lokomotywa lub lokomobila w czasie roboty stoi nieruchomo, zaś pług jest ciągniony liną.

Lokomotywę drogową, używaną do pierwszego systemu, przedstawia rys. 3. Posiada ona albo zwykły kocioł parowy, jak je wykonywa przeważna ilość fabryk (Fowler, Ruston, Marshall, Mc-Laren, Kemna, Hofherr & Schrantz, Clayton & Schuttleworth i t. d.), albo też kocioł wyciągalny (system Wolfa), jak to widzimy przy konstrukcji Ventzkiego i Heuke. Silnik parowy jest umieszczony na kotle w ten sposób, że cylindry znajdują się około komory dymowej, zaś wał główny przy komorze ogniowej, a to z tego powodu, by ułatwić przeniesienie ruchu na koła adhezyj-

ne, które są umieszczone przy komorze ogniowej. Koła te posiadają znaczną średnicę i są bardzo szerokie (szerokość czasem dochodzi do 1 m), a to dlatego, by nacisk na glebę był jak najmniejszy i by maszyna możliwie najmniej wciśkała się w rolę. By zabezpieczyć pewność ruchu, dają na obwodzie cały szereg listewek ukośnych, co szczególnie ma znaczenie przy glebie mokrej. Koła przednie są zwrotne i mają na obwodzie pierścienie wystające, by ułatwić zachowanie kierunku ruchu. Ponieważ lokomotywa ta musi mieć możność posuwania się naprzód i w tył, zastosowują stawidło kulisowe (zwykle kulisa Stefensona). Przy palenisku zastosowany jest zbiornik na materiał opały i wodę, zaś u dołu, pod zbiornikiem, umieszczona jest belka, o którą zaczepia się pług. Lokomotywy tej możemy użyć i do innych celów: transportu, młocki i t. p. Budują je o sile 40—60 k. m. rzecz., a nawet (tylko w Ameryce) do 110 k. m. Ciężar konstrukcyjny wynosi około 200 kg na 1 k. m., a przy robocie do tego przychodzi ciężar wody w kotle. Prędkość ruchu wynosi około 4 km/godz., czyli około 1,2 m/sek. Pług, używany do tego systemu, należy do typu pługów wieloskibowych (rys. 2), musi być tylko odpowiednio mocno zbudowany. Do płytkiej orki używa się o 7—9 korpusach, do bardzo głębokiej o 1—2 korpusach.

Pod względem ekonomicznym jest to system bardzo niepraktyczny, albowiem ciężkie lokomotywy zużywają od 50 do 70% siły pociągowej na własną lokomocję, w dodatku przy najmniejszych pochyłościach siła pociągowa maleje bardzo prędko.

Na niekorzyść tego systemu przemawiają i względy agronomiczne, mianowicie po przejściu tak ciężkiej maszyny gleba zostaje silnie ugnieciona, co powoduje z jednej strony silne zwiększenie oporu przy orce, z drugiej zaś — taka zgnieciona gleba nie może być dobrze rozkruszona i tworzy zbite grudy. Używane dawniej powszechnie, dzisiaj zostały, ze względu na swą nieekonomiczność, prawie wyrugowane z Europy przez inne systemy i utrzymały się jedynie w Ameryce, gdzie system gospodarki rolnej i względna taniość materiałów opałowych pozwala na ich stosowanie.

To zapatrywanie na nieekonomiczność używania lokomotyw drogowych do bezpośredniego pociągu doskonale ilustrują doświadczenia, wykonane w kwietniu roku 1909 przez jedną z większych fabryk, budującą lokomotywy drogowe. Do doświadczeń użyto lokomotywy drogowej o sile 25 k. m. rzecz., która jednak może dać 50 k. m. Ciężar lokomotywy wynosi 10 100 kg (a więc około 200 kg na 1 k. m. maksymalnego).

№ porządkowy próby	Rodzaj próby	1 2 3 4 5 6					
		Wciskanie się kół	Zapotrzebowanie siły k. m.	Z tego na pracę użyteczną k. m.	Stosunek użytej siły do siły potrzebnej na własną lokomocję w %	Stosunek maks. siły = 50 k. m. do siły potrzebnej na własną lokomocję w %	Prędkość ruchu m/sek.
1	Jazda po dobrej szosie	0	9,26	—	—	18,5	1,1
2	Jazda po zoranem, suchem polu, powierzchnia pyłaca, bez pługa	1 1/2" = 38 mm	26,5	—	—	53	1,1
3	Jazda na tem samym polu w łuku o promieniu 6 m, bez pługa	2" — 3" = 50 — 75 mm	28,6	—	—	57	1,1
4	Oranie na tem samym polu pługiem 4-skibowym na głębokość 2—3", gleba nie lepka	3" = 75 mm	34,8	8,3	77	53	1,1
5	Oranie na tem samym polu pługiem 4-skibowym na 5—6—7"	3" = 75 mm	44,0	17,5	60	53	1,1
6	Jazda po mokrem zoranem polu, bez pługa	1 1/2" = 38 mm	26,6	—	—	53	0,85
7	Jazda na tem samym polu w miękkich miejscach bez pługa	4 1/2" = 115 mm	37,6	—	—	75	0,85
8	Oranie na tem samym polu pługiem 4-skibowym 5—6" głębokości, gleba lepka	4 1/2" = 115 mm	48,6	11	77	75	0,85

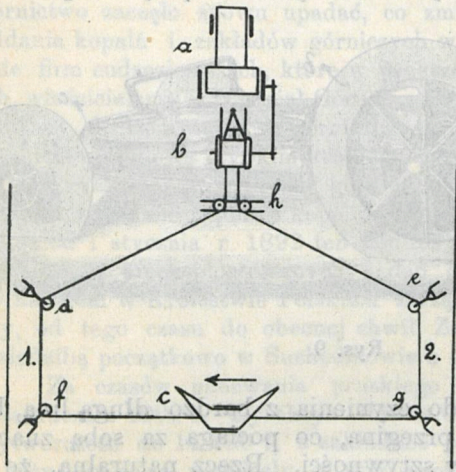
Jak z tego zestawienia widać, przy porównaniu rubryk 4 i 5 pionowych i 4 i 5 poziomych, oranie płytkie jest znacznie mniej ekonomiczne od orania głębokiego, z drugiej zaś strony z tabelki tej widać, że rzeczywistej siły maszyny wystarczy zaledwie na własną lokomocję i to nie zawsze, użyteczną zaś pracę trzeba wykonywać przeciążeniem, a wiadomo, że przeciążony silnik pracuje mniej ekonomicznie.

Dla orientacyi przytoczę tutaj dane konkursu pługów motorowych w Mezöhegyes w r. 1909, w odniesieniu do płu-

ga parowego fabr. Mc. Laren w Leeds, którego lokomotywa dawała 60 k. m. i ciągnęła pług o 10 korpusach na głębokość 25 cm. Orka była wykonana na ziemi średnio zwięzłej. Produktywność tego pługa została określona na 7,9 ha w 10-godzinnym dniu roboczym, zaś koszt zorania 1 ha ustalono na 17,74 kor. = 7 rub. = 14 mar.

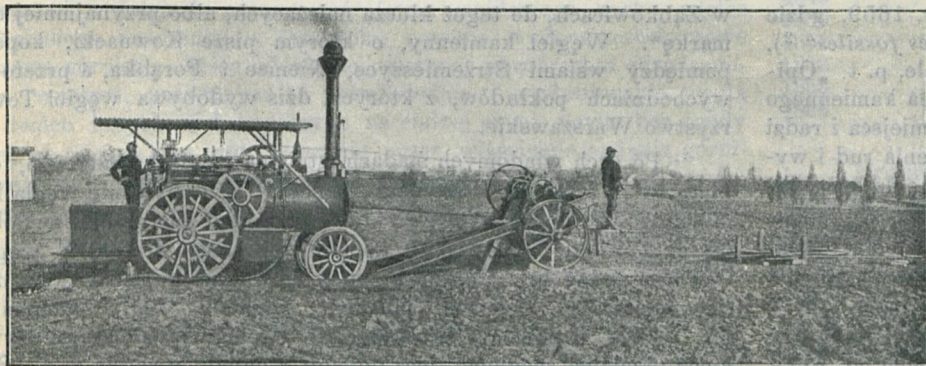
Więcej ekonomicznie przedstawiają się systemy pośredniego pociągu. Pierwszy z tych systemów — system Howarda, czyli jak go nazywają „system okrężny“ (Rundum-

system), polega na tem, iż, jak to widać z rys. 4, w czterech rogach pola ustawione są kotwy z rolkami, z których te, co są ustawione bliżej lokomobili (*d* i *e*), są zahaczone stale, drugie zaś dwie (*f* i *g*) muszą być po każdym przejściu pługa przesunięte o jego szerokość roboczą. Lokomobila lub też lokomotywa drogowa *a* uruchamia winde *b*, zaopatrzoną w dwa bębny, luźnie na osi osadzone, które mogą być kolejno włączane lub wyłączane. Lina *1* owija bęben pierwszy, przechodzi przez rolki kierujące *h*, przez rolki *d* i *f* i zaczyna



Rys. 4.

o pług *c*. Z drugiej strony pługa zaczyna linka 2, przechodząca przez rolki *g* i *e*, rolki kierujące *h* i nawija się na bęben drugi. Przebieg pracy jest następujący: gdy się obraca bęben pierwszy, linka 1 ciągnie pług, zaś linka 2 odwija się z bębna drugiego, który musi być w tym czasie hamowany. Przy ruchu zaś powrotnym ciągnie linka 2, a linka 1 odwija się z bębna. Rys. 6 ukazuje ustawienie lokomobili i windy, zaś rys. 5 uwidoczni obydwie bębny w windzie i ustawienie rolek kierujących. Przedstawione na tych rysunkach urządzenie wykonane zostało przez fabrykę „Hofherr & Schrantz“ w Wiedniu (według patentu Casali'ego).



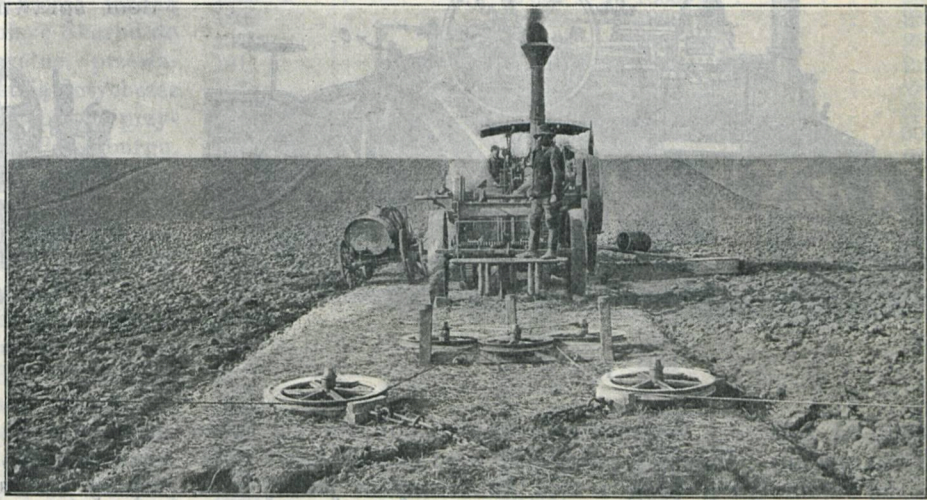
Rys. 5.

Ze względu na częste wyjmowanie kotew, które tutaj odbywa się ręcznie, system ten nie pozwala na użycie bardzo silnych maszyn. Zwykle maszyn powyżej 40 k. m. rzecz. nie używa się, normalnie znajdują tutaj zastosowanie 25 k. m. rzecz. Produktywność skutkiem tego nie może być zbyt wysoka i wynosi przy 25 k. m. lokomobili 1,5 m/sek. prędkości pługa i 30 cm głębokości uprawy, około 3 ha w 10-godzinnym dniu roboczym.

Ujemną stroną tego systemu jest zastosowanie długiej liny, która, w dodatku, musi być kilkakrotnie i to w przeciwnych kierunkach zginana. Skutkiem tego otrzymujemy przede wszystkim silne niszczenie się liny, z drugiej zaś strony duże opory sztywności i opory tarcia. To powoduje, iż sprawność tego systemu jest dość niska. Zaletą tego systemu jest możliwość zastosowania zwykłej lokomobili rolniczej. System ten może być używany z powodzeniem tam, gdzie lokomotywa drogowa zanadto by grzęzła przy własnej lokomocy, mianowicie na gruntach miękkich.

Koszt zakładowy, szczególnie przy użyciu zwykłej lokomobili, nie jest znaczny, wynosi około 30 000 koron = 12 000 rb. = 24 000 mar. Sama instalacja, bez lokomobili, kosztuje około 12 000 kor. = 4 800 rb. = 9 600 mar.

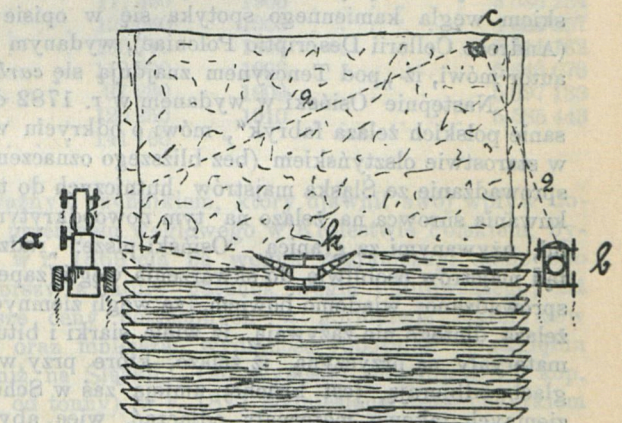
Nieco odmiennie przedstawia się system jednomaszynowy Fowlera, dawniej powszechnie używany, dzisiaj coraz bardziej zarzucany. System ten polega na tem, że pług, jak to widać z rys. 7, porusza się pomiędzy lokomobilą *a* i wozem kotwicznym *b*, ustawionymi naprzeciw siebie po oby-



Rys. 6.

dwóch bokach pola i poruszających się wzdłuż tegoż. Lina 1 owija się na bębny lokomobili i jest wprost zaczepiona do pługa *k*, lina zaś 2 z bębna lokomobili przechodzi przez rolkę kierującą *c*, ustawioną w końcu pola po tej samej stronie co i wóz kotwiczny, przechodzi przez rolkę wozu kotwicznego i zaczyna z drugiej strony pługa.

Lokomobila, używana do tego systemu (rys. 8), jest zbudowana zupełnie podobnie do zwykłych lokomotyw drogowych, z tą tylko różnicą, iż jest zaopatrzona w dwa bębny linowe, osadzone luźnie, niezależnie jeden od drugiego, na silnej osi pod kotłem. Każdy z tych bębnow jest od-

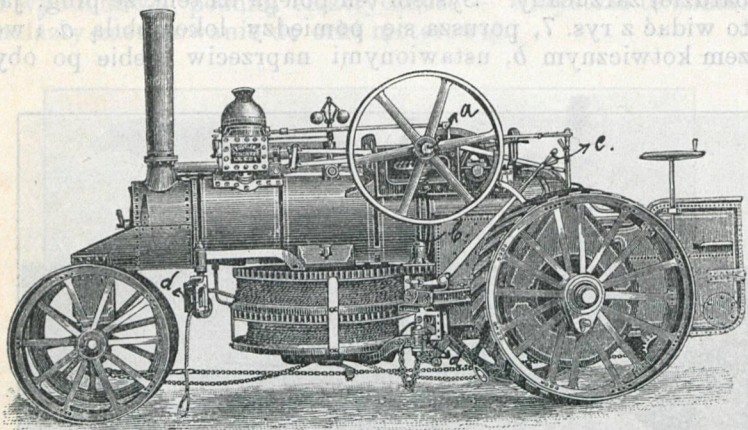


Rys. 7.

łany razem z kołem zębatym i może być uruchomiany z wału głównego maszyny *a* zapomocą wału pośredniego *b* (pionowego) i systemu kół zębatych. Zapomocą dźwigni *c* możemy włączać naprzemian to jeden bęben, to drugi. W tym czasie, kiedy na jeden z bębnow lina się nawija, z drugiego się zwija, i ten ostatni powinien być hamowany. W celu osiągnięcia równomiernego nawijania się liny na bębny, przy każdym z nich zastosowana jest specjalna kierownica *d*, która za każdym obrotem bębna przesuwana się o grubość liny.

Wóz kotwiczny, posiadający rolkę, przez którą przechodzi lina, jest przedstawiony na rys. 9. Jest on ustawiony na 4-ch kołach, z których trzy posiadają tarcze stalowe, wrzynające się w ziemię i zabezpieczające wóz od przewrócenia. Siła, przewracająca wóz, jest równa prawie podwójnej wielkości siły pociągowej pługa, celem więc zmniejszenia momentu przewracającego wykonywana jest wóz bardzo niski, zaś celem zwiększenia momentu zahaczającego daje się możliwie szeroką rozstawę osi. Ponieważ wypadkowa ciśnie-

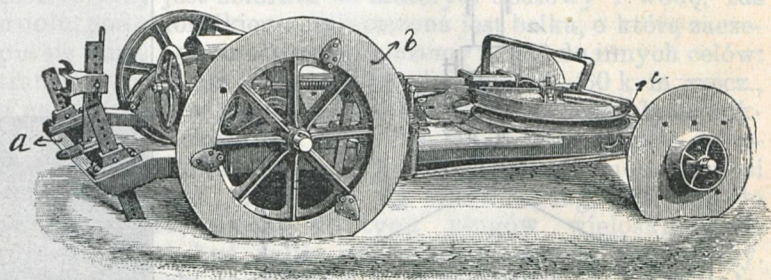
nia na rolkę, jak to widać z rys. 7, nie jest prostopadła do wozu, lecz ukośna, musimy zahaczyć i w kierunku przesuwania się wozu, co skutecznia się silną kotwą *a*. Przesuwanie wozu odbywa się w czasie pracy automatycznie w ten sposób, iż przy kole *b* jest zastosowane koło zębate, które otrzymuje ruch obrotowy zapomocą przeniesienia zę-



Rys. 8.

batego od rolki *c*. Wyjmowanie kotwy odbywa się także automatycznie. Przebieg pracy jest więc następujący: ustawia się lokomotywę, pług i wóz kotwiczny w jednej linii. Gdy pług porusza się od wozu kotwicznego do lokomotywy, włącza się przeniesienie do podjęcia kotwy; gdy to nastąpiło, włącza się koło *b*, które, obracając się, przesuwa wóz na żadaną odległość (szerokość robocza pługa). Przed dojściem opuszcza się kotwę, która przy dalszem poruszaniu się wozu wrzyna się w ziemię. Pług w tym czasie doszedł do lokomotywy i, obróciwszy się, jest gotów do powrotnej drogi.

Gdy pług doszedł, idąc z powrotem, do wozu kotwicznego, lokomotywa przesuwa się o szerokość roboczą pługa, a w tym samym czasie pług się obraca i t. d. I w tym systemie, ze względu na kotwy, nie możemy użyć silnych lokomobil — zwykle używa się je do 50 k. m. rzecz. (Fowler podaje 36 i 42 k. m. rzecz.). Prędkość ruchu wynosi zwykle 1,50 m/sek. Z tego też względu i produktywność tego systemu nie może być bardzo wysoka i wynosi, rzecz naturalna, zależnie od głębokości orki, rodzaju gleby i siły lokomobilu, około 3—4 ha w 10-godz. dniu roboczym. Pod względem sprawności nie jest ten system lepszy od pierwsze-



Rys. 9.

go, bo i tu mamy do czynienia z bardzo długą liną, która się kilkakrotnie przegina, co pociąga za sobą znaczne opory tarcia i opory sztywności. Rzecz naturalna, że tak w tym systemie, jak też i w poprzednim, lina musi być podtrzymywana zapomocą specjalnych rolek podpierających. Koszt zakładowy takiego pługa wynosi około 40 000 do 50 000 koron = 16 000 do 20 000 rb. = 32 000 do 40 000 mar.

(C. d. n.)

Przemysł węglowy w Królestwie Polskim.¹⁾

Najdawniejszy ślad o znajdowaniu się w Królestwie Polskim węgla kamiennego spotyka się w opisie Polski Cellarego (Andreae Cellarii Descriptio Poloniae), wydanym w r. 1659, gdzie autor mówi, iż „pod Tenczynem znajdują się *carbones fossiles*“²⁾.

Następnie Osiński w wydanym w r. 1782 dziele, p. t. „Opisanie polskich żelaza fabryk“, mówi o odkryciu węgla kamiennego w starostwie olsztyńskim (bez bliższego oznaczenia miejsca i radzi sprowadzanie ze Śląska majstrów hutniczych do topienia rud i wykuwania surowca na żelazo na tym nowoodkrytym węglu sposobami, używanymi za granicą. Osiński pisze: „radziłbym, aby stamtąd majstrów osobiście do skwarzenia węgla (zapewne koksowania) sprowadzano; wiadomo bowiem, że węgli ziemnych do wytapiania żelaza dlatego nie zażywają, iż wiele siarki i bitumu mają, i że te materiały są przyczyną, iż żelazo, które przy wspomnianych węglach odbierają, jest kruche; umieją zaś w Schulzbach od węgli ziemnych takowe materiały odłączać, więc aby węgli ziemnych do topienia rudy można zażyć, stamtąd majstrów sprowadzić należy, albo przynajmniej węgle ziemne potrzeba skwarzyć podług opisu, przydanego do opisu o gatunkach rudy“. Dzieło to p. t. „Nauka o rudach żelaznych i piecach“ przez Courtivrona i Boucha tenże Osiński przetłumaczył i wydał w r. 1782.

Z rady Osińskiego nie skorzystano, ponieważ wzmiankowane przez niego okolice Olsztyna posiadają gorsze gatunki węgla brunatnego, wydobywanego dziś w okolicach Zawiercia.

Hipolit Kownacki, wydawca dawnych kronik, w wydanej w r. 1791 rozprawie „O starożytności kopalń Sławkowskich“ pisze: „O obfitości węgla ziemnego w kamieniu przekonywują wybite w kilku miejscach szyby, którego użycie raczej niż eksploatację upowszechnićby potrzeba; bo wydobywanie jego bardzo łatwe i mało kosztowne; niechby, jakom ja sam jedną zimę w moim mieszkaniu doświadczał, niechby go tylko na opał do pieców w całej okolicy używano“; dalej pisze: „gdyby wynaleziono spo-

sób używania węgla kamiennego do wytapiania żelaza, każda wieś prawie w kluczu Sławkowskim mogłaby mieć wielki piec, jak jest w Żąbkowicach, do tegoż klucza należących, albo przynajmniej dy-markę“. Węgiel kamienny, o którym pisze Kownacki, kopano pomiędzy wsiami Strzemieszyce, Niemce i Porąbka, a przeto na wychodniach pokładów, z których dziś wydobywa węgiel Towarzystwo Warszawskie.

Po tych wiadomych śladach istnienia węgla kamiennego, dopiero w r. 1792 hr. Moszyński rozpoczął wydobywanie węgla kamiennego w dobrach swoich Jaworzno; rząd austriacki wydobył od r. 1797 do r. 1810 z kopalni tej około 30 000 t węgla. Otwarta przez hr. Moszyńskiego w Jaworznie kopalnia jest najdawniejszą na ziemiach polskich kopalnią węgla kamiennego. Okres panowania pruskiego w Królestwie Polskiem ożywił nieco przemysł węglowy, lecz dopiero z chwilą otwarcia w r. 1816 Dyrekcyi Głównej Górniczej, z siedzibą w Kielcach, z takim człowiekiem na czele, jakim był Stanisław Staszic, przemysł górniczy w Królestwie Polskiem a w tem i przemysł węglowy pozyskał podwaliny swojego bytu. Dyrekcyja ta, której oddano w zarząd całe górnictwo w Królestwie Polskiem, rozpoczęła poszukiwania kopalnych i otwieranie kopalń i hut, a w tej liczbie i kopalń węgla kamiennego. W r. 1825, wskutek raportu ks. Ksawerego Lubeckiego, Dyrekcyja Główna Górnicza została skasowana i zarząd spraw górniczych przeszedł w ręce Komisji Rządowej przychodów i skarbu, z siedzibą w Warszawie. Staszic podał się do dymisji, a po jego śmierci w r. 1826 zabrano się do gruntownej reorganizacji i rozszerzenia górnictwa w myśl projektów ks. Lubeckiego. Postanowiono rozwinąć kopalnie węgla kamiennego oraz zakłady górnicze, na co wydatkowano ze skarbu znaczne sumy, oraz czerpano pożyczki z Banku Polskiego. Pomimo to, przemysł górniczy nie rozwinął się na większą skalę, i kopalnie oraz zakłady górnicze, nie tylko nie były w stanie płacić procentów od zaciągniętych pożyczek, lecz potrzebowały jeszcze pomocy rządu, uiszczanej po 400 000 złp. rocznie. Niektóre z nich zaczęły upadać, innych nie puszczano w ruch zupełnie.

¹⁾ Streszczenie artykułu K. Srokowskiego i J. Hofmana. *Prze-gład Górniczo-Hutniczy*, r. 1910, № 9.

²⁾ Hieronim Łąbecki. *Górnictwo w Polsce*. Warszawa 1841.

Wówczas przyszedł z pomocą górnictwu Bank Polski, który wziął je pod swoją opiekę na okres czasu od r. 1833 do r. 1842. Założony w r. 1828, jako jeden z wytycznych punktów swej działalności, Bank Polski postawił sobie rozwój handlu i przemysłu krajowego. W tym celu Bank wspomagał pożyczkami długoterminowymi, albo zakładał kopalnie i zakłady górnicze, którymi sam zarządzał, albo oddawał w dzierżawę.

W r. 1843 górnictwo przeszło znowu z pod opieki Banku Polskiego w ręce skarbu, a mianowicie specjalnie utworzonego Wydziału Górnictwa przy Komisji Skarbu. Wkrótce jednak górnictwo zaczęło znowu upadać, co zmusiło Komisję Skarbu do oddania kopalń i zakładów górniczych w ręce prywatne, przeważnie firm cudzoziemskich, które w większości pozostają dotychczas ich właścicielami. Wydział Górnictwa został w następstwie przydzielony do Departamentu górniczego, z siedzibą w Petersburgu. Górnictwo rządowe szybkim krokiem zaczęło chylić się do upadku, a jednocześnie rozwijało się górnictwo prywatne. W r. 1876 wszystkie czynne rządowe kopalnie węgla przeszły w ręce prywatne, a od 1 stycznia r. 1892 ten sam los spotkał resztę kopalń nieczynnych i nieeksploatowanych nadań górniczych. Do r. 1895 górnictwem w Królestwie Polskiem zarządzał Departament Górniczy, od tego czasu do obecnej chwili Zachodni Zarząd Górniczy, z siedzibą początkowo w Suchedniowie a od r. 1903 w Warszawie.

Za czasów panowania pruskiego wytwórczość węgla nie przekraczała 4000 t. Dyrekcyja Główna Górnicza podniosła od razu wytwórczość do 14 000 t, a zakładane przez nią zakłady żelazne i huty cynkowe podniosły o tyle spożycie węgla, że, z chwilą przejścia w r. 1825 górnictwa w zawiadywanie Komisji Rządowej Przychodów i Skarbu, wytwórczość wynosiła około 70 000 t. Wyjątkowo mała wytwórczość w r. 1831 (11 700 t) spowodowana została ówczesnymi wypadkami w kraju; wogóle jednak w tym czasie przemysł węglowy zaczął chylić się do upadku. Bank Polski podniósł od razu wytwórczość z 38 000 t w r. 1833 do 66 000 t w r. 1834 i doprowadził ją w r. 1842 do 148 000 t. Po wyjściu w r. 1842 górnictwa z pod opieki Banku Polskiego, wytwórczość węgla w przeciągu 12 lat żadnego nie zrobiła postępu. Dopiero otwarcie w r. 1854 kolei Warszawsko-Wiedeńskiej i połączenie tej kolei w r. 1859 z Dąbrową, które zwiększyło zapotrzebowanie węgla przede wszystkim do opalania parowozów, a następnie do zakładów przemysłowych i na użytek domowy, podniosło w r. 1860 wytwórczość do 225 000 t. W przeciągu następnych dziesięciu lat wytwórczość węgla podniosła się o 100 000 t; dopiero r. 1870 stanowi w dziejach naszego górnictwa węglowego epokę wielce doniosłego znaczenia, w tym roku bowiem wydane zostało nowe prawo górnicze, które oddzieliło własność powierzchni od własności wnętrza, pozwalając na poszukiwanie i wydobywanie węgla i dwóch innych ciał kopalnych na cudzej ziemi, nawet bez zgody jej właściciela i na wywłaszczanie przez właściciela nadania górniczego powierzchni, potrzebnej na urządzenie kopalni. Pod wpływem tego prawa całe prawie zagłębie Dąbrowskie pokryte zostało od razu nadaniami górniczymi, w których granicach zaczęły powstawać nowe kopalnie. Prawo to wywołało niezmierny napływ kapitałów, przeważnie zagranicznych. Tę opieszałość w utrzymaniu w swoich rękach bogactwa krajowego przypisać można zaledwie w części tylko temu, że nasi kapitaliści nie mogli z początku zrozumieć istoty nowego prawa, znanego dobrze przemysłowcom zagranicznym, gdzie powierzchnia i wnętrze oddawna stanowią odrębne własności; że w części, za dowód tego służyć mogą o wiele późniejsze, gdyż niezbyt dawne fakty tak nabywania przez kapitalistów zagranicznych istniejących przedsiębiorstw górniczych, jak i tworzenia się nowych towarzystw akcyjnych, opartych na kapitałach zagranicznych dla braku krajowych. Przytoczone powyżej prawo w przeciągu 39 lat podniosło wytwórczość, węgla z 320 000 t do 5 690 000 t. Największa wytwórczość, mianowicie 5 697 133 t, była w r. 1909; w r. 1905 wytwórczość, z powodu długotrwałych strajków i zamieszek w kraju, spadła do 3 588 234 t. Od początku istnienia w Królestwie Polskiem przemysłu węglowego, wydobyto z łona ziemi 115 966 759 t¹⁾ węgla, które rozkładają się na poszczególne lata, jak następuje (w tonnach):

Rok		Rok	
1792	150	1795	500
1793	160	1796	1 100
1794	300	1797	1 700

¹⁾ Liczby wytwórczości i rozchodu węgla za r. 1910, w zestawieniach statystycznych niniejszego artykułu, zaczerpnięto z artykułu „Przemysł węglowy w Królestwie Polskiem w grudniu r. 1910“ *Przeгляд Górniczo-Hutniczy*, r. 1911, № 3, str. 70.

Rok		Rok	
1798	1 900	1855	148 840
1799	2 200	1856	161 420
1800	2 300	1857	178 390
1801	2 600	1858	186 740
1802	3 200	1859	202 650
1803	3 400	1860	225 000
1804	3 600	1861	132 670
1805	3 700	1862	129 800
1806	3 900	1863	220 000
1807	4 000	1864	255 620
1808	3 800	1865	231 100
1809	3 700	1866	235 720
1810	3 500	1867	253 600
1811	3 500	1868	224 200
1812	3 700	1869	298 820
1813	3 900	1870	329 170
1814	4 000	1871	301 810
1815	4 100	1872	229 020
1816	5 200	1873	336 000
1817	14 000	1874	402 470
1818	14 700	1875	408 260
1819	15 400	1876	453 580
1820	16 500	1877	612 760
1821	20 000	1878	906 900
1822	27 000	1879	1 086 080
1823	35 000	1880	1 286 050
1824	60 000	1881	1 406 140
1825	69 000	1882	1 382 470
1826	71 400	1883	1 676 940
1827	86 600	1884	1 696 280
1828	94 200	1885	1 791 520
1829	58 000	1886	1 968 155
1830	42 600	1887	1 986 170
1831	11 700	1888	2 392 430
1832	40 200	1889	2 479 600
1833	38 100	1890	2 470 670
1834	66 200	1891	2 603 840
1835	66 800	1892	2 860 000
1836	105 700	1893	3 169 820
1837	107 500	1894	3 355 875
1838	97 000	1895	3 684 671
1839	107 000	1896	3 666 311
1840	117 600	1897	3 767 598
1841	132 000	1898	4 092 914
1842	147 850	1899	3 975 213
1843	141 800	1900	4 109 017
1844	130 830	1901	4 244 505
1845	128 110	1902	4 321 865
1846	150 340	1903	4 838 785
1847	132 170	1904	4 705 565
1848	177 460	1905	3 588 234
1849	122 560	1906	4 635 357
1850	135 770	1907	5 411 162
1851	112 900	1908	5 643 676
1852	97 230	1909	5 697 133
1853	120 250	1910	5 585 443
1854	141 160		

Drugim ważnym czynnikiem, który ujawnił swój wpływ dodatni na rozwój przemysłu węglowego w Królestwie Polskiem, było ustanowienie w r. 1869 cła na węgiel zagraniczny; miało ono zrównoważyć gorszy z natury gatunek węgla dąbrowskiego, niż śląskiego, wyższe ceny potrzebnych w górnictwie materiałów (oprócz drzewa) oraz mniejszą wydajność robotnika w zagłębiu Dąbrowskiem, niż na Śląsku. Cło wynosiło pierwotnie 0,5 kop. od puda (3 kop. od tonny), w r. 1877 podniesione zostało skutkiem pobierania cła w złocie, w r. 1881 podniesiono je do wysokości 0,55 kop. złotem od puda, w r. 1883 do wysokości 1 kop., w r. 1885 do wysokości 1,5 kop., a w r. 1887 do wysokości 2 kop. złotem od puda; na wiosnę r. 1894, na mocy zawartego pomiędzy Rosją i Niemcami traktatu handlowego, cło obniżone zostało do 1 kop. złotem, czyli 1¹/₂ kop. od puda, i na tej wysokości pozostaje dotychczas.

Przytoczona tablica na str. 234 ujawnia, jaki wpływ na wytwórczość węgla w Królestwie Polskiem i na przewóz jego z zagranicy miały zmiany cła.

Jednocześnie z zarządzeniami celnymi, na ożywienie przemysłu węglowego w ostatnich trzydziestu latach oddziaływały: 1) przeprowadzenie dróg żelaznych w Królestwie Polskiem (zwłaszcza Iwangrodzko-Dąbrowskiej) i w Cesarstwie, wraz ze zwiększeniem zapotrzebowania węgla na użytek dróg żelaznych; 2) rozwój przemysłu fabrycznego w całym kraju, zużywającego znaczne ilości węgla; okres po r. 1875 jest to okres olbrzymiego wzrostu Łodzi, powstania i rozwoju Sosnowca, żywszego ruchu w przemyśle żelaznym i t. p.; 3) podniesienie się skutkiem trzebień lasów ceny opału drzewnego, co w związku z rozwojem komunikacji kolejowej zwiększyło spożycie węgla na użytek domowy.

Rok	Wysokość cła (w kopiejkach od puda do r. 1876 włącznie, w kopiejkach złotem od puda od r. 1877)	Stosunek procentowy wytwórczości węgla krajowego do przywozu z zagranicy		Na 100% wytwórczości krajowej przypadło węgla, przywiezionego z zagranicy
		węgla krajowego	węgla zagranicznego	
1869	0,5	63	37	58
1870	0,5	64	36	56
1871	0,5	52	48	91
1872	0,5	59	41	69
1873	0,5	62	38	61
1874	0,5	63	37	60
1875	0,5	61	39	63
1876	0,5	54	46	84
1877	0,5	73	27	37
1878	0,5	80	20	24
1879	0,5	82	18	22
1880	0,5	76	24	32
1881	0,55	78	22	32
1882	0,55	80	20	26
1883	1	77	23	30
1884	1	82	18	24
1885	1,5	84	16	19
1886	1,5	85	15	17
1887	2	90	10	11
1888	2	94	6	8
1889	2	94	6	7
1890	2	96	6	6
1891	2	95	5	5
1892	2	96	4	4
1893	2	96	4	4
1894	1	94	6	6
1895	1	95	5	6
1896	1	93	7	7
1897	1	92	8	8
1898	1	90	10	11
1899	1	83	17	20
1900	1	83	17	21
1901	1	84	16	19
1902	1	87	13	13
1903	1	90	10	12
1904	1	90	10	12
1905	1	79	21	26
1906	1	84	16	19
1907	1	88	12	14
1908	1	89	11	12
1909	1	89	11	12

Przytoczone powyżej czynniki wpłynęły na to, że w latach ostatnich (jeżeli pominąć nienormalny r. 1905) wytwórczość węgla w Królestwie Polskiem zaczęła przewyższać poważną liczbę 5 mil. t. Zaznaczyć jednak należy, że, mówiąc o przeszło 5 milionach tonn węgla, które Królestwo Polskie wydobywa z łona ziemi, liczba ta wydawać się nam może wysoką jedynie z punktu widzenia, nie przekraczającego granic kraju naszego. W porównaniu do innych krajów, zajmujemy miejsce bardzo podrzędne: wytwórczość węgla w Królestwie Polskiem wynosi blisko siódmą część wytwórczości Śląska Górnego, blisko czwartą część wytwórczości w całym Państwie Rosyjskiem i zaledwie 1/200 wytwórczości węgla na kuli ziemskiej. Do wydobywania takiej liczby węgla, wydobywanego z konieczności z coraz to większych głębokości, potrzebne są odpowiednie urządzenia. Wskaźnikiem urządzeń może służyć poniekąd moc obsługujących kopalnie silników parowych, która, wyrażona w koniach mech., wzrastała w sposób następujący:

Rok	Rok
1872	1891
1873	1892
1874	1893
1875	1894
1876	1895
1877	1896
1878	1897
1879	1898
1880	1899
1881	1900
1882	1901
1883	1902
1884	1903
1885	1904
1886	1905
1887	1906
1888	1907
1889	1908
1890	1909

Liczba robotników, zatrudnionych w ubiegłych 38-miu latach w przemyśle węglowym Królestwa Polskiego, była następująca:

Rok	Rok
1872	1891
1873	1892
1874	1893
1875	1894
1876	1895
1877	1896
1878	1897
1879	1898
1880	1899
1881	1900
1882	1901
1883	1902
1884	1903
1885	1904
1886	1905
1887	1906
1888	1907
1889	1908
1890	1909

Nadmienić należy, że za jednego robotnika uważany jest taki robotnik teoretyczny, który odrobił w przeciągu roku całkowitą liczbę dni roboczych. Takich robotników faktycznie niema, i na zasadzie doświadczenia, w celu otrzymania rzeczywistej liczby robotników, t. j. nazwisk, przytoczone powyżej liczby należy powiększyć o 15% — 20% (z wyjątkiem r. 1905, gdzie z powodu długotrwałych strajków dodatek ten powinien być znacznie większy).

Dzięki wprowadzanym ciągle ulepszeniom technicznym, przeciętna wydajność robotnika wzrosła w przeciągu 38-miu ubiegłych lat o 45%; wydajność ta wynosiła rocznie:

Rok	Rok
1872	1891
1873	1892
1874	1893
1875	1894
1876	1895
1877	1896
1878	1897
1879	1898
1880	1899
1881	1900
1882	1901
1883	1902
1884	1903
1885	1904
1886	1905
1887	1906
1888	1907
1889	1908
1900	1909

Z liczby urządzeń kopalnianych należy zaznaczyć, że wszystkie większe kopalnie zagłębia Dąbrowskiego posiadają sortownie mechaniczne, z których otrzymuje się węgiel w różnych gatunkach, zależnie od wielkości kawałków, a trzy kopalnie posiadają oprócz tego płuczki do usuwania z węgla zapomocą wody niepotrzebnych domieszek. Nie wszystkie kopalnie dają jednakowe gatunki węgla; wogóle jednak można powiedzieć, że kopalnie zagłębia Dąbrowskiego wytwarzają następujące gatunki węgla:

- 1) Gruby, który przedstawia średnio kawałki wielkości 100 mm i więcej.
- 2) Kostkowy—kawałki wielkości 60—100 mm.
- 3) Orzech—kawałki wielkości 20—60 mm.
- 4) Drobnny—kawałki wielkości 5—20 mm.
- 5) Miał—poniżej 5 mm.
- 6) Pospółka, która stanowi węgiel niesortowany w tej postaci, w jakiej wychodzi z kopalni.

Przeciętna wydajność przytoczonych powyżej gatunków węgla wynosi:

Gatunki grube: gruby i kostkowy I, około	50%
„ średnie: kostkowy II, orzech i t. p.	17%
„ drobne: miał, pył, i t. p.	33%

Przemysł węglowy w Królestwie Polskiem znajduje się w rękach niewielu stosunkowo właścicieli; są to przeważnie towarzystwa akcyjne, obracające kapitałami milionowymi. Obok tych wielkich przedsiębiorstw, w okresach większego zapotrzebowania węgla i podniesienia się jego cen powstają drobne kopalnie, wydobywające znajdujący się niedaleko od powierzchni węgiel z pokładów tak zwanych nadredenowskich. Olbrzymie, włożone w przemysł kapitały przedsiębiorstw węglowych zagłębia Dąbrowskiego, pozwalają na zastosowanie najnowszych sposobów techniki górniczej, a współzawodnictwo z sąsiednim Śląskiem zmusza przemysłowców węglowych do stosowania tych sposobów, w celu zmniejszenia kosztów wydobywania. Z tego też powodu zagłębie Doniec-

kie, pomimo iż w trójnasób więcej wydobywa węgla, nie może pochwalić się takimi urządzeniami, jak Dąbrowskie; tu widzimy takie nowości, jak podsadzkę zapomocą zamulania, urządzenia wyciągowe Koepego, przewóz elektryczny oraz potężne maszyny wyciągowe, wodociągowe i przewietrzające, i t. p. urządzenia.

Cały przemysł węglowy zagłębia Dąbrowskiego znajduje się w rękach przytoczonych poniżej właścicieli, którzy w r. 1909 wydobyli następujące ilości węgla:

	Tonn	% wytw. ogólnej
1) Towarzystwo Sosnowieckie (kopalnie Niwka, Klimontów, Mortimer i Milowice) . . .	1 358 096	24
2) T-wo Saturn (kopalnia Saturn)	701 630	12
3) T-wo Hrabia Renard (kopalnie Hrabia Renard i Andrzej II)	605 618	11
4) T-wo Warszawskie (kopalnie Kazimierz, Jakób i Feliks)	569 771	10
4) T-wo Francusko-Włoskie (kopalnie Paryż i Koszelew)	522 646	9
6) T-wo Czeladzkie (kopalnia Czeladź)	514 014	9
7) T-wo Grodzieckie (kopalnia Grodziec II)	485 880	8
8) T-wo Flora (kopalnia Flora)	266 476	5
9) T-wo Francusko-Rosyjskie (kopalnie Reden i Tadeusz)	256 718	4
10) C. G. Schoen (kopalnia Antoni)	101 326	2
11) Pozostali drobni wytwórcy (kopalnie: Jan, Grodziec I, Pokład Ignacy, Andrzej III, Floryan, Stanisław, Dębowa Góra, Ameryka, Franciszek i Mikołaj, Helena, Alwina, Floetz Rudolf, i Wańczyków), oraz wytwórcy węgla brunatnego (kopalnie Poreba, Nierada, Kazimierz II, Teodor, Helena II i Elka)	314 958	6
Razem.	5 697 133	100

Z powyższego widać, że 92% wytwórczości węgla znajduje się w rękach 9 większych towarzystw akcyjnych, z których każde wydobywa rocznie powyżej 250 000 t węgla, 2% wytwórczości w rękach jednego przedsiębiorstwa węglowego, wydobywającego około 100 000 t, i 6% w rękach wytwórców drobnych.

Kapitały towarzystw akcyjnych w zagłębiu Dąbrowskiem wynoszą:

Towarzystwo	Kapitał akcyjny	Obligacje
1) Sosnowieckie	rb. 9 750 000	rb. 6 234 374
2) Saturn	„ 5 000 000	„ 2 308 000
3) Warszawskie	„ 3 000 000	—
4) Hrabia Renard	„ 7 098 970	—
5) Francusko-Włoskie	„ 2 250 000	—
6) Czeladzkie	fr. 9 750 000	fr. 661 500
7) Flora	rb. 1 950 000	—
8) Francusko-Rosyjskie	„ 2 250 000	—
9) Grodzieckie	„ 2 625 000	„ 1 300 000

Przemysł węglowy w zagłębiu Dąbrowskiem, jakkolwiek liczy przeszło sto lat swego istnienia, stosunkowo od niedawna zaczął przybierać postać, najwięcej odpowiednią do stworzenia przemysłu wielkiego, t. j. postać towarzystw akcyjnych, posiadających znaczne kapitały, potrzebne do wprowadzenia nowoczesnych urządzeń i ulepszeń technicznych, oraz kosztownych bardzo komunikacji kolejowych. Kopalnia, nie posiadająca połączenia kolejowego, nie ma żadnej szansy rozwoju; to też wszystkie kopalnie w zagłębiu Dąbrowskiem (z wyjątkiem drobnych) posiadają połączenie bezpośrednie z koleją Warszawsko-Wiedeńską, a niektóre, oprócz tego, i z kolejami Nadwiślańskimi; kolejami temi wychodzi dziennie przeszło 1200 wagonów węgla.

(C. d. n.)

Julian Hofman.

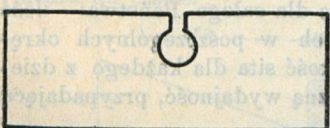
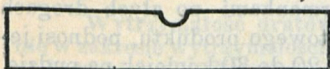
Wiadomości techniczne i przemysłowe.

maszyna do badania wytrzymałości metali na uderzenie.

W ostatnich czasach metale są coraz częściej badane pod względem wytrzymałości na uderzenie. Szczególnie praktyczną okazała się przytem metoda zginania i łamania t. zw. sztabek nacinanych.

Maszynę do prób stanowi tarcza obracająca się ze znaną, ściśle określoną, prędkością: na tarczy tej umieszczony jest kiel, uderzający w odpowiedniej chwili sztabkę. Energię, pochłoniętą przez uderzenie, wskazuje specjalny wskaźnik, zależny od ilości obrotów tarczy.

Próbki badane mają kształt sztabek o przekroju kwadratowym. Małe próbki tego rodzaju posiadają przekrój 9,5 x 9,5 mm; półokrągły rowek posiada przytem głębokość 2 mm (rys. 1). Większe sztabki, do 32 mm grubości, posiadają rowki szerokości 2 mm i dochodzące do otworu okrągłego o średnicy 4 mm (rys. 1). Rowki te mają na celu umiejscowienie pęknięcia.



Rys. 1.

Maszyny do prób budowane są w różnych wielkościach. Największe z nich umożliwiają uderzenie 60 kilogramometrowe przy prędkości obwodowej 8,8 m/sek. i 293 obr./min.

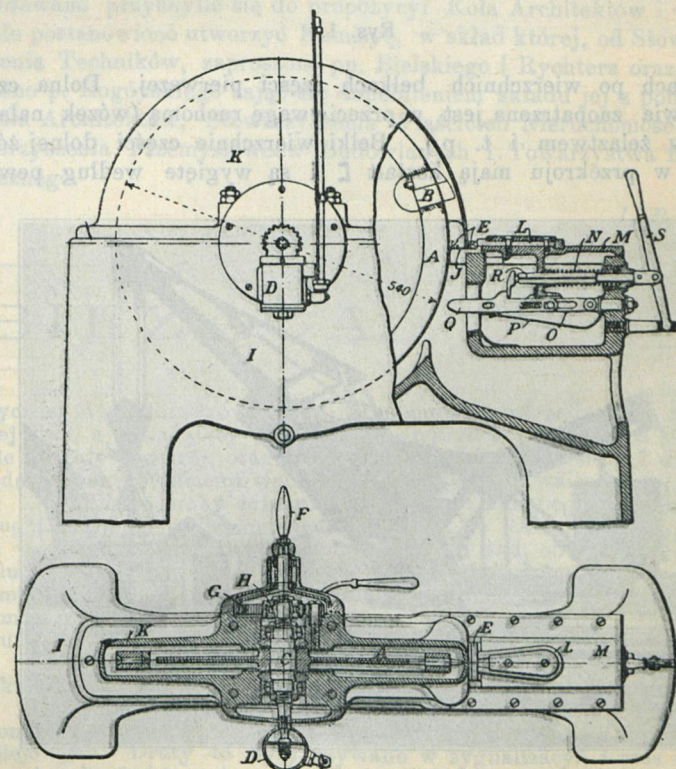
Maszynę do prób przedstawia rys. 2.

Doskonale wyrównoważona tarcza stalowa A osadzona jest na wale C, spoczywającym na dwu łożyskach kulkowych. Na tarczy osadzony jest kiel B. Obrót tarczy dajemy zapomocą korbki i przekładni G.

W chwili, gdy tarcza obraca się z prędkością żadaną, wyłączamy zapomocą zacisku F i sprzęgła ciernego tarczę, która, wobec małego tarcia w łożyskach, obraca się z jednostajną prędkością w ciągu dłuższego czasu.

Sztabkę E umieszcza się na małym kowadełku J, rowkiem na dół. Kowadełko, wysunięte dość znacznie naprzód, posiada w środku wyjęcie, odpowiadające kłowi B. Do podsunęcia sztabki żelaznej albo stalowej pod kiel służy suwak M wraz z przymocowanym doń

na stałe magnesem L. Na suwak ten działają 2 sprężyny: jedna N, odpychająca suwak do tarczy, i druga silniejsza, działająca za pośrednictwem drążka O—odpychająca suwak. Zapomocą dźwigni S i drążka R można wysunąć naprzód drążek Q: kiel B, zahaczając o niego, wyswabia wówczas suwak z pod działania sprężyny odpychającej, przyczem sprężyna N dopycha nagle suwak wraz ze sztabką E do tarczy—sztabka otrzymuje uderzenie kła. Działanie sprężyny N musi być bardzo raptowne, aby sztabka



Rys. 2.

czając o niego, wyswabia wówczas suwak z pod działania sprężyny odpychającej, przyczem sprężyna N dopycha nagle suwak wraz ze sztabką E do tarczy—sztabka otrzymuje uderzenie kła. Działanie sprężyny N musi być bardzo raptowne, aby sztabka

otrzymała uderzenie najzupełniej prawidłowe. Wstrząśnienia przy uderzeniu są stosunkowo niewielkie.

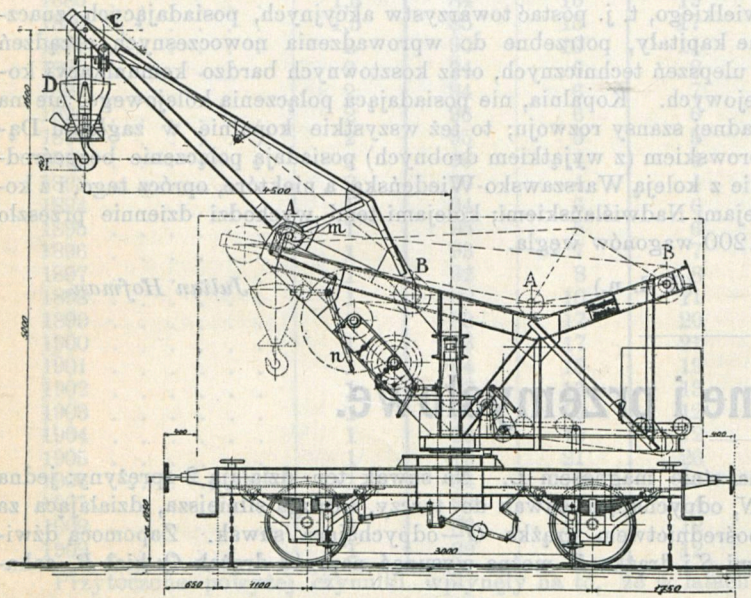
Energię mechaniczną tarczy wirującej tak przed jak i po uderzeniu wskazuje specjalny przyrząd, umieszczony z boku maszyny. Składa on się z małej pompki odśrodkowej *D*, otrzymującej napęd bezpośrednio od wału *C* i podnoszącej słup wody zabarwionej w rurce szklanej.

Jak wiadomo z teorii, wysokość słupa wody, podnoszonego przez pompę odśrodkową jest proporcjonalna do kwadratu ilości obrotów, dzięki czemu pomiędzy tą wysokością a siłą żywą tarczy wirującej, istnieje zwykła proporcjonalność. Wobec tego podziałkę na rurce szklanej można przystosować tak do maszyny, by wskazywała ona bezpośrednio kilogramometry.

Maszyna ta znajduje w Anglii i Belgii bardzo szerokie rozpowszechnienie.

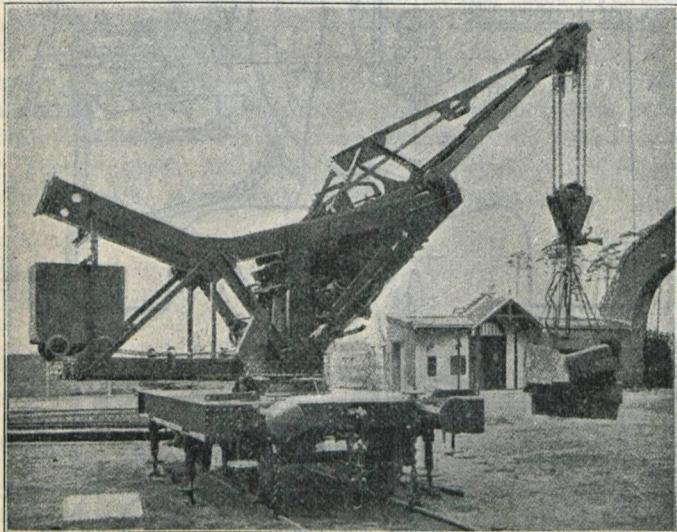
Żóraw kolejowy obrotny.

Żóraw kolejowy, pokazany na rys. 1, o nośności 6 t i ramieniu 4,5 m, składa się z dwóch części: dolnej, obracającej się wokół słupa stałego, przytwierdzonego do płyty posadkowej na normalnym wozie kolejowym, i górnej, przesuwającej się na



Rys. 1.

kółkach po wierzchnich belkach części pierwszej. Dolna część żórawia zaopatrzona jest w przeciwwagę ruchomą (wózek naładowany żelaztmem i t. p.). Belki wierzchnie części dolnej żórawia w przekroju mają kształt \square i są wygięte według pewnej



Rys. 2.

krzywej. Górna część żórawia przesuwana się po tych belkach na czterech kółkach: dwa przednie *A* toczą się po wierzchu, dwa tylne *B* umieszczone są między belkami. Kształt krzywej wygięcia belek dobrany jest w ten sposób, aby górna część żórawia, skoro zostanie oswobodzona, pod wpływem własnego ciężaru sta-

czała się na dół, układając się na części dolnej w sposób, pokazany na rys. 1 liniami kropkowanymi. Łańcuch lub lina, przeciągnięta podwójnie, dla uniknięcia jednostronnego momentu wywracającego, od bębna przechodzi przez krążki, umocowane na tylnej osi *B* górnej części żórawia, przez krążki górne *C* i przez krążki *D* przy haku. Przy podnoszeniu ciężaru, górna część zostaje pociągnięta przez naprężone łańcuchy, dochodząc do swego krańcowego położenia, zaczepia o haki *m*, które utrzymują ją w tem położeniu. Przy opuszczaniu części górnej, odhaczamy haki *m* zapomocą rączki *n*. Ze względu na bezpieczeństwo, stosunek sił i kąt pochylenia wierzchnich belek części dolnej dobrany jest w ten sposób, że nawet przy ciężarze niewielkim, górna część żórawia utrzymuje się w położeniu najwyższym bez pomocy haków *m*.

Na rys. 2 podane jest zdjęcie fotograficzne żórawia podczas pracy.

Żóraw powyższy ma tę wyższość nad innymi, że do obsługi mogą być używani robotnicy niewprawni, dzięki prostocie urządzenia, co w stosunkach kolejowych ma duże znaczenie ze względu na to, że razem z żórawiem nie potrzeba przewozić specjalnych ludzi.

Przemysł papierniczy w Państwie Rosyjskiem.

Więstn. Finansow podaje w № 2-gim streszczenie pracy p. Riezcowca o stanie papiernictwa w Rosyi w r. 1908. W całym Państwie (bez Finlandyi) było w tym czasie 132 fabryki papieru i tektury. Z tej liczby przypada na Królestwo Polskie 19 fabryk, na prowincye Nadbałtyckie—29, na okrąg centralny przemysłowy (są to siedem gubernii dookoła Moskwy) — 26 fabryk. Syberya posiada jedną tylko papiernię w Tobolsku. Wszystkie 132 fabryki razem zużywają 51 000 k. m., z czego 10 000 koni, czyli około 20% dostarcza siła wodna, zaś 74% przypada na parę. Na zachodzie i na północy Europy siła wodna jest liczniej stosowana w papiernictwie, aniżeli w Rosyi. W Niemczech woda dostarcza 100 000 k. m. do obsługi fabryk papieru, tyleż w Norwegii, zaś w Finlandyi—70 000 k. m. W Królestwie Polskiem siła wodna wynosi zaledwie 6%, w prowincyach Nadbałtyckich—22%, w Finlandyi około 74% całkowitej siły, zużywanej w papiernictwie każdego z wymienionych krajów.

Ilość robotników, zatrudnionych w fabrykach papieru w całym Państwie, z wyjątkiem Finlandyi, wynosi 25 000 ludzi. Ilość dni roboczych jest rozmaita w różnych okręgach; najintensywniej pracują papiernie na Litwie i Białorusi (334 dni w roku); następnie — w Królestwie (329 dni). Największy pod względem produkcji okrąg Nadbałtycki pracuje 296 dni, zaś centralny rosyjski (przemysłowy)—tylko 25 dni w roku.

Papiernie w Rosyi zużywają 9 do 10-ciu milionów pudów masy drzewnej i celulozy; 21 fabryk ma własny wyrób masy drzewnej, co czyni wszakże zaledwie 1½ miliona pudów. Celuloza wyrabiana jest tylko w 6-ciu fabrykach. W ten sposób przeszło 100 papierni musi kupować rocznie około 8 mil. pud. celulozy i masy drzewnej, sprowadzając je bądź z zagranicy lub z Finlandyi, bądź z odległych stron kraju, gdyż fabryki celulozy są obecnie tylko na dalekiej północy, w Królestwie Polskiem i w prowincyach Nadbałtyckich. Cło i transport za te surogaty gałganów podnoszą znacznie koszty produkcji papieru, a że dużo papierni rosyjskich leży zdala od kolei żelaznych, tedy przewóz furmankami po złych drogach gruntowych materiałów surowych i gotowego produktu, podnosi jeszcze bardziej cenę papieru — w sumie o 20 do 30 kopiejek na pudzie.

Stan papiernictwa w kraju daje się określić ilością maszyn papierniczych, ich przeciętną wydajnością, tudzież szerokością sita maszyn. Następująca tablica wskazuje dla całego Państwa: ilość papierni, oraz ilość maszyn papierniczych w poszczególnych okręgach przemysłowych, przeciętną szerokość sita dla każdego z dziewięciu okręgów, tudzież przeciętną roczną wydajność, przypadającą w każdym okręgu na jedną maszynę.

Okręgi:	Ilość papierni	Ilość maszyn	Szerokość sita	Wydajność
Królestwo Polskie	19	20	1,804 m	1506 t
Litwa i Białoruś	6	14	1,862 „	1401 „
Wołyń, Podole, Ukraina	13	17	1,612 „	1051 „
Prowincye Nadbałtyckie	29	45	1,947 „	1562 „
Okrąg Północny	9	16	2,010 „	1279 „
„ Południowy	3	21	1,723 „	1367 „
„ Czarnoziemny	14			1060 „
„ Centralny przemysłowy	26	35	1,679 „	919 „
„ Wschodni	12	11	1,814 „	712 „

Jeżeli dodamy jedną maszynę, pracującą w Syberji, to otrzymamy dla całego Państwa w r. 1908 180 maszyn papierniczych. Najmniejsza szerokość sita wynosiła 1,200 m, największa—3,100 m, przeciętna zaś dla wszystkich maszyn—1,792 m. W ciągu ostatnich 10-ciu—15-tu lat przybyło Rosji przeszło 10 maszyn o szerokości sita powyżej 2 m. W Niemczech w jednym tylko r. 1898 postawiono 23 nowe maszyny papiernicze o szerokości sita od 2,100 do 4,200 m. Przeciętna szerokość sita najnowszych maszyn w ostatnich czasach wynosi 2,500 m. W Norwegii zaledwie 13% maszyn ma szerokość sita poniżej 2 m, zaś przeciętna szerokość wynosi 2,400 m.

Wszystkie 180 maszyn wyrobiły razem w r. 1908 około 241 000 t towaru; z tego prowincje Nadbałtyckie dostarczyły 80 290 t, czyli trzecią część, zaś Królestwo Polskie — 30 120 t, czyli dokładnie jedną ósmą (12,5%) całej produkcji Państwa. Przeciętna wydajność na jedną maszynę dla całej Rosji wynosi 1340 t rocznie. Wydajność roczna na 1 maszynę w innych krajach tak się przedstawia:

Stany Zjedn. Am. Półn. 2830 t	Szwecya . 1680 t
Norwegia 2230 „	Anglia . . 1610 „
Finlandya 1760 „	Niemcy . 1390 „

Wysoka wydajność pierwszych czterech państw tłumaczy się tem, że wyrabiają one przeważnie papier z masy drzewnej i celulozy. Anglia, a szczególnie Niemcy, przerabiają znaczną ilość gałganów na wyższe gatunki papieru, co wymaga wolnego biegu maszyn, warunkując tem samem mniejszą wydajność.

Nigdzie nie używa się tak dużo gałganów, jak w Rosji, nawet na poslední gatunki papieru, które mogłyby obyć się bez tego drogiego materiału; dzieje się to szczególnie w bezleśnych prowincjach Państwa—na wschodzie i południo-wschodzie. W Niemczech natomiast, i wszędzie w Europie, używa się gałgany wyłącznie tylko do wyrobu trwałych papierów na banknoty, akcje, obli-gacje i t. p., tudzież do wyrobu wysokich gatunków papieru pa-

kowego, których cena pokrywa z nadwyżką kosztu drogiego materiału i jeszcze droższej jego przeróbki.

Wywóz gałganów z Rosji za granicę, przeważnie do Niemiec, wzrósł znacznie wskutek zniesienia cła wywozowego na nie przez ostatni traktat handlowy z Niemcami w r. 1905. Przeciętny roczny wywóz gałganów w latach od r. 1902 do r. 1905 wynosił 290 000 pud., zaś w latach 1906—1909 wzrósł do 880 000 pud. Należy zaznaczyć, że cło wywozowe na gałgany istnieje w Austrii i we Włoszech i że jest mowa o wprowadzeniu go w Niemczech.

Wwóz gałganów do Rosji sięga 100 000 pudów rocznie, trzymając się stale około tej liczby już od kilku lat. Wwożą się tanie gatunki, których w Rosji brak. Całkowite spożycie gałganów do wyrobu papieru w całym Państwie wynosi 10 milionów pudów rocznie, co stanowi 50% ogółu materiałów surowych, używanych do tej fabrykacji. Następnym miejscem wśród nich zajmuje celuloza, poczem idzie masa drzewna; ostatnie miejsce zajmuje masa ze słomy, której używa się bardzo niewiele.

Całkowita wytwórczość Rosji w dziale papiernictwa wynosi 14 500 000 pud. rocznie i rozkłada się na rozmaite gatunki papieru w następujący sposób:

	tys. pud.	%		tys. pud.	%
Pakowy	3800	26,2	Tekturowy (nie z masy)	1000	6,9
Drukarski	2800	19,2	Mundsztukowy	750	5,2
Kancelaryjny i li-			Tapetowy	335	2,3
stowy	2450	17,0	Bibuła	65	0,5
Kolorowy	2000	13,8	Inne gatunki	1300	8,9

W Niemczech liczby powyższe stopniują się w ten sposób, że na papier drukarski przypada 40%, na pakowy—30% i na listowy—10%. Jeżeli zaliczyć do produkcji rosyjskiej 2 miliony pudów papieru drukarskiego, sprowadzanego rocznie z Finlandyi, to odsetek dla tego gatunku w Rosji wykaże 30% ogólnej produkcji papieru.

m. ch.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. Sprawozdanie z posiedzenia technicznego w d. 7 kwietnia r. b.

Po przyjęciu porządku dziennego, przewodniczący posiedzenia, inżynier K. Obrębowicz, udzielił głosu p. Zygmuntovi Straszewiczowi, który wypowiedział rzecz pod tytułem:

„Przemysł wobec podatku dochodowego“.

Treści tego odczytu nie podajemy w niniejszem sprawozdaniu z powodu, że sam odczyt będzie drukowany w *Przeegl. Techn.*

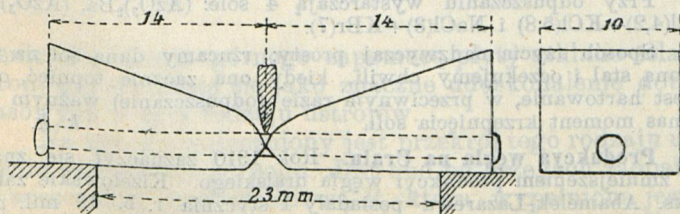
Po skończonym odczycie, budowniczy Rogóyski, w imieniu Koła Architektów, przedstawił wniosek, w przedmiocie rozporządzenia władz o tynkowaniu nowozbudowanych domów dopiero po roku od pokrycia ich dachem i w przedmiocie wydawanych obecnie pozwoleń na wznoszenie w Warszawie wielopiętrowych domów,

ażebym Stowarzyszenie Techników zajęło się utworzeniem Komisji, w celu opracowania odpowiedniego memoriału, dla przedstawienia go władzom wyższym. W dyskusyi, która wywiązała się w następstwie, zabierali głos pp.: Czosnowski, Rychter, Godlewski, Wójcicki, Klamborowski i Kączkowski. Po skończonej dyskusyi, zdecydowano przychylić się do propozycji Koła Architektów i w tym celu postanowiono utworzyć Komisję, w skład której, od Stowarzyszenia Techników, zaproszono pp. Bielskiego i Rychtera oraz uproszono p. Rogóyskiego zając się dopełnieniem składu jej z pomiędzy Koła Architektów, Stowarzyszenia Właścicieli Nieruchomości, Stowarzyszenia Przemysłowców Budowlanych i Towarzystwa Hygienicznego.

J. R.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Wytrzymałość drutów stalowych. Bardzo interesujące badanie w zakresie wytrzymałości drutów stalowych przeprowadził w ostatnich czasach Ch. Fremont, stosując metodę mikroskopową i próby na uderzenie. Ogromna ilość wypadków kopalnianych, lotniczych i t. p., spowodowanych pękaniem drutów, czyni doświadczenia Fremonta na czasie.



Badaniu mikroskopowemu poddana została ogromna liczba drutów, rozerwanych pozornie bez najmniejszego powodu, a stosowanych przy sygnalizacji kolejowej, wyciągach kopalnianych, kolejkach napowietrznych, latawcach. Badania te wykazały, że przeważająca liczba wypadków pochodziła z zanieczyszczeń lokalnych, przesunięć i pęknięć, otrzymanych w czasie walcowania. Z pomiędzy licznie cytowanych przykładów wymienić należy dwa bardzo charakter-

ystyczne: dwumilimetrowy drut aeroplanowy, sporządzony z najlepszej stali, a posiadający pęknięcie wewnętrzne, rozciągające się prawie na cały przekrój, oraz linkę stalową, składającą się z 7 drutów, obdarzonych poważnymi wadami, pochodzącymi z walcowania.

Statyczne próby zginania i rozginania kolejnego drutów, według Ch. Fremonta, nie prowadzą do celu. Na ich miejsce proponuje on wprowadzenie prób na uderzenie. Przyrząd, obmyślony w tym celu, składa się (rys.) z dwu pochew specjalnego kształtu, z otworami, odpowiadającymi ściśle średnicy drutu. Próbkę długości 32 mm zamocowana jest w obu pochwach, podobnie jak nity. Uderzenie drut otrzymuje pośrodku i z góry.

Metoda ta posiada ponadto zaletę stosowania praktycznego: drut, pękający pod określonym uderzeniem zostaje od razu wybrakowany.

Aby przekonać się o stopniu dokładności tych prób, Ch. Fremont poddał im 100 drutów, dostarczonych przez jedno z towarzystw kolejowych. Druty te były używane w sygnalizacji, i czas służby dawał wskazówki co do ich wartości praktycznej.

Próbki, uznane na tej zasadzie za dobre, poddane próbie Fremonta, nie pękły, podczas gdy inne w tych samych warunkach nie wytrzymały uderzenia. Daje to miarę o użyteczności metody, zalecanej przez Fremonta.

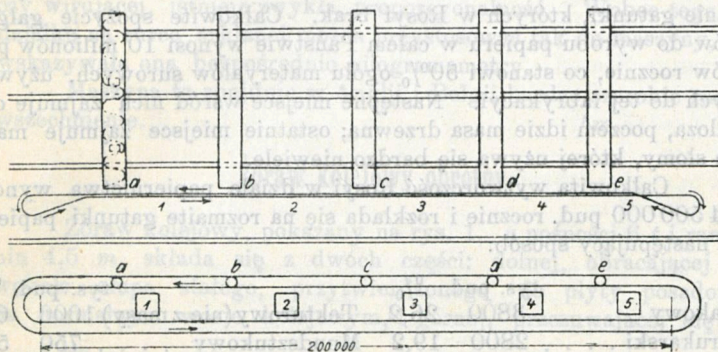
hm.

Piece elektryczne do wytapiania stali zaczynają być stosowane w rosyjskim przemyśle żelaznym. W maju r. z. sprowadzony

został do Rosji pierwszy piec elektrostalowy dla zakładów Obuchowskich; był to piec Héroulta o pojemności 3 1/2 tonn. W ostatnich miesiącach piece tej samej wielkości nabyły zakłady Sormowskie pod Niżnim-Nowogrodem i „Towarzystwo Powszechne wielkich pieców, kuźni i stalowni“ w Makiejewce w okręgu donieckim. hm.

Zastosowanie przenośników taśmowych w wielkich składach towarów. Wielki skład towarów firmy Montgomery, Ward i Co. w Chicago posiada urządzenie mechaniczne, zapomocą którego towary przesyłane są z górnych pięter na parter i tam sortowane według przeznaczenia.

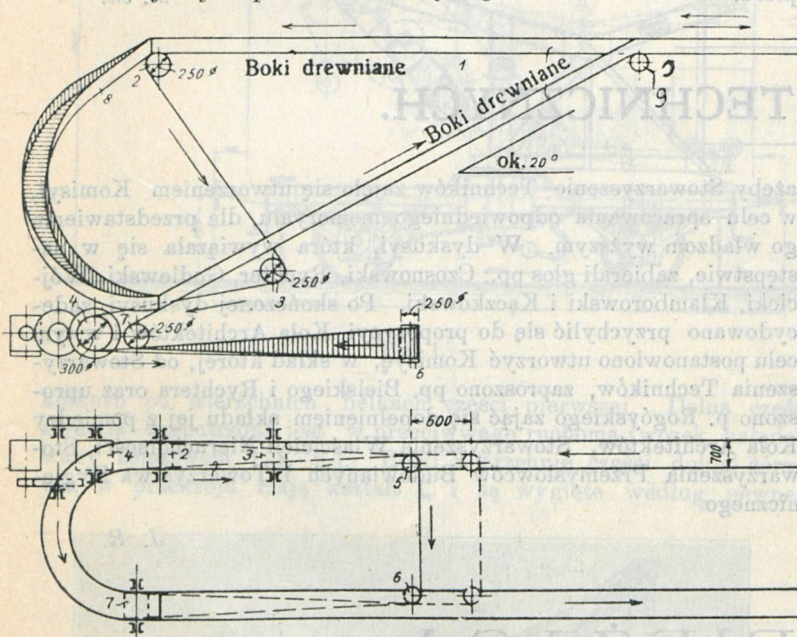
Na rys. 1 pokazane jest szkicowo całe urządzenie powyższe. Towary z pięter górnych w sposób, pokazany na rysunku, spadają na przenośnik taśmowy, umieszczony na parterze, w punktach



Rys. 1.

a, b, c, d, e. Taśma przenosi je w kierunku strzałek. W punktach 1, 2, 3, 4, 5 stoją robotnicy, którzy zabierają z taśmy towar, przeznaczony dla nich, albo też rzucają go na taśmę, jeżeli trzeba coś przesłać z jednego końca składu w drugi, np. z punktu 1 do 5. Przestrzeń obsługiwana przez taśmę, ma około 200 m długości.

Osobliwością urządzenia powyższego jest to, że przenośnik składa się tylko z jednej taśmy, przesuwającej się w obu kierunkach na jednym poziomie, co wymagało zastosowania urządzeń



Rys. 2.

specjalnych (rys. 2) w końcach przenośnika. Zwykle w takich razach urządza się dwa przenośniki taśmowe, jeden obok drugiego, poruszane w kierunkach przeciwnych¹⁾.

Taśma w końcu przenośnika opisywanego nawija się na walec przeciwny 2 (rys. 2), następnie na walce 3 i 4, osie których położone są równoległe do taśmy. Walec 4 otrzymuje ruch obrotowy od motoru elektrycznego 3-konnego. Przeszedłszy przez walec 4, taśma nawija się na walce 5, 6, osie których położone są prostopadle do taśmy, następnie na walce 7 i 9, osie których są równoległe do taśmy. Zadaniem walców 5 i 6 jest naciąganie taśmy, przy pomocy urządzeń specjalnych, możność odwracania taśmy w ten sposób, aby ona w kierunku powrotnym pracowała stroną właściwą.

Towary, doszedłszy do walca 2, spadają, lecz zapomocą urządzenia, oznaczonego na rys. liczbą 8, oraz skierowane zostają z powrotem na taśmę poza walcem 7.

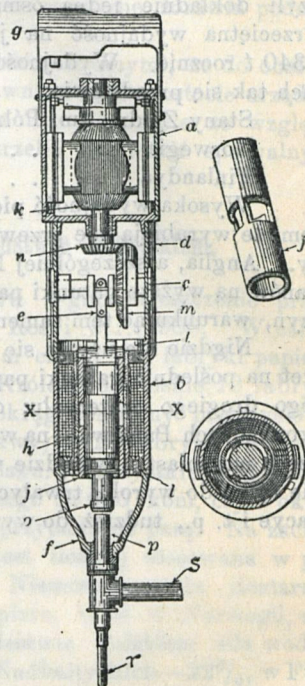
Taśma przenośnika opisanego, długości przeszło 400 m i szerokości 700 mm, zrobiona jest ze specjalnego gatunku gumy Balata.

¹⁾ Por. art. „Przenośniki taśmowe“ w *Przegl. Techn.* z r. 1910, № 49, str. 604.

Do poruszania taśmy służą dwa 3-konne motory elektryczne. Opisane urządzenie pracuje już dłuższy czas. Uszkodzeń na taśmie, z powodu przekręcania jej w końcach przenośnika, nie zauważono. k. k.

Nowy drapacz nieba w New-Yorku zbudowany ma być na rogu ulicy Broadway i placu Parkowego. Na 26-piętrowym gmachu nadbudowana będzie jeszcze 19-piętrowa wieża. Wysokość ogólna budowy dosięgnie 191 m. Nowy gmach, co do wysokości, ustępować będzie tylko drapaczowi nieba na rogu ulicy 23 i Madison Avenue (dom Tow. Metropolitan), który ma 213,4 m wysokości. Trzeci z kolei drapacz nieba, dom Tow. Singer, przy ulicy Broadway i Liberty, wznosi się na 186,5 m ponad poziomem ulicy. k. k.

Przyrząd elektromagnetyczny do wykonywania dziur w betonie. Części główne przyrządu, pokazanego na rys. w przekroju, są: motor elektryczny k, cewka h, dłuto r i pobijak o, wsunięty swobodnie w tulejkę j. Tulejka żelazna j, wprowadzona w cewkę h, porusza się w niej do góry i na dół zapomocą kół zębatych n, m, i korbowodu c. Nośność elektromagnesu, powstającego przy przepuszczaniu prądu przez uzwojenie cewki, zależna od położenia tulejki j, dochodzi do 45 kg. Pobijak stalowy o, wskutek przyciągania, nasładowuje ruchy tulejki, uderzając przytem w dłuto r. Ciężar pobijaka 1,1 kg, ilość uderzeń 1450 na minutę. Zaletą przyrządu powyższego jest to, że silne i twarde uderzenia pobijaka nie przenoszą się bezpośrednio na drobne części, jak koła zębate, korbowód, motorek elektryczny i t. p. Linie pola magnetycznego, wzbudzanego przez cewkę, odgrywają w danym razie rolę bufora. Przy wykonywaniu dziur w betonie, murze i t. p., robotnik naciska jedną ręką przyrząd w g, drugą chwytając za rączkę s, obracając dłuto w jedną i drugą stronę. Zapomocą przyrządu opisanego można wykuać dziury o średnicy od 6 do 32 mm.



Kucie dziury w betonie, o średnicy 22 mm i głębokości 100 mm, wymaga 35-45 sek. czasu; w ciągu dnia można wykuać 1000 dziur o średnicy 14 mm i głębokości 50 mm. Przyrząd cały waży 15 kg i wykonany został przez firmę Electro-Magnetic Tool Co. w Chicago. Zużycie prądu nie większe nad to, jaki zużywają siedem 16-śwecowych żarówek.

k. k.

Prosty sposób określania temperatury przy hartowaniu lub odpuszczaniu stali. *Révue de Métallurgie* wyszczególnia szereg soli, zapomocą których łatwo określić pożądaną temperaturę rozżarzonej stali. Dla temperatur wyższych nad 700° (hartowanie) sole te są następujące:

SO ₄ K ₂	1070°
BaCl ₂	955°
SO ₄ Na ₂	865°
SO ₄ K ₂ (5)+SO ₄ Na ₂ (5)	850°
(3)+(7)	830°
(2)+(8)	825°
CO ₃ Na ₂	810°
NaCl	800°
KCl	775°
KBr	730°

Dla temperatur niższych niż 700° (odpuszczenie):

KI	682°
KCl(5,8)+NaCl(4,2)	655°
NaCl(3)+KBr(7)	625°
(AzO ₃) ₂ Ba	600°
(AzO ₃) ₂ Ca	550°
KCl(5)+CO ₃ K ₂ (5)	580°
CO ₃ Na ₂ (3)+CO ₃ K ₂ (3)+NaCl(2)+KCl(2)	560°
SO ₄ K ₂ (3)+SO ₄ Na ₂ (3)+NaCl(2)+KCl(2)	520°

W warunkach zwykłych przy hartowaniu dostatecznie mieć pod ręką 6 soli: SO₄K₂, BaCl₂, SO₄Na₂, NaCl, KCl i SO₄K₂+Na₂SO₄(3).

Przy odpuszczaniu wystarczają 4 sole: (AzO₃)₂Ba, (AzO₃)₂Ca, NaCl(4,2)+KCl(5,8) i NaCl(3)+KBr(7).

Sposób użycia nadzwyczaj prosty: rzucamy daną sól na rozżarzoną stal i oczekujemy chwili, kiedy ona znacznie topnieć, o ile to jest hartowanie, w przeciwnym razie (odpuszczenie) ważnym jest dla nas moment krzepnięcia soli. k. k.

Produkcja węgla na Uralu. Rok 1910 zaznaczył się znacznym zmniejszeniem produkcji węgla uralskiego. Kizelowskie zakłady ks. Abamelek-Lazarewa posiadały 1 stycznia r. b. 12 mil. pud. węgla na składzie, podczas gdy produkcja roczna wynosiła 25 mil. pud. Ponieważ pozostałe kopalnie produkują razem około 10 mil. pud. węgla, ogólna suma produkcji r. 1910 dosięga 35 mil. pud. W porównaniu z r. 1909 stanowi to zmniejszenie produkcji o 7 mil. pud., a w porównaniu z r. 1908—12 mil. pud. hm.

ARCHITEKTURA.

Ustroje do oświetlenia górnego zapomocą płyty szklano-betonowej.

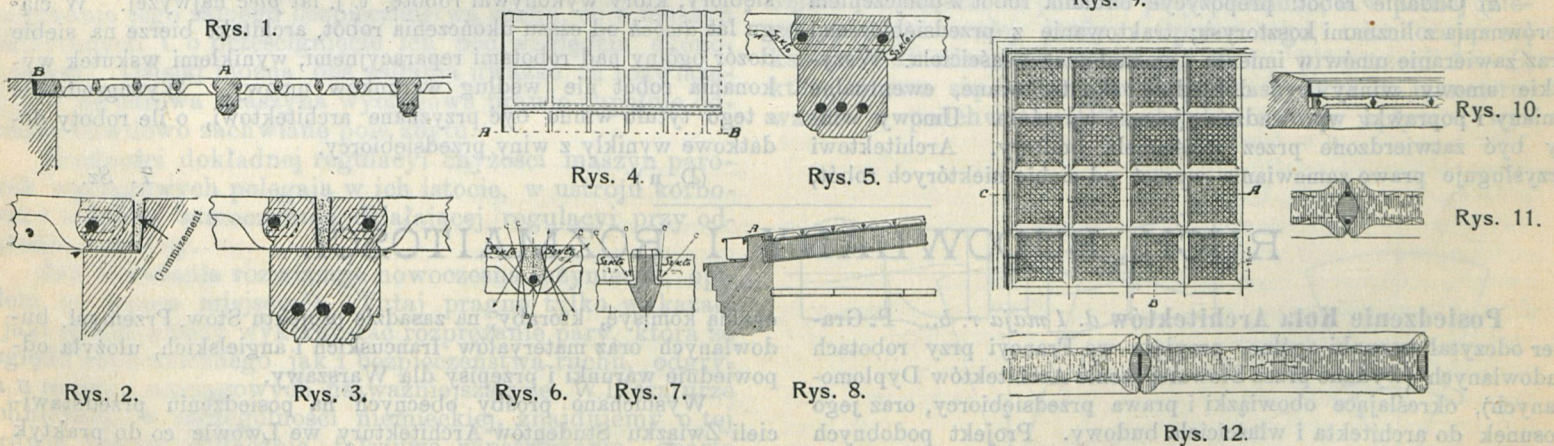
Zestawienie oddzielnych tafli szklanych, z mocowanych w jednym lub dwóch prostokątach krzyżujących się kierunkach beleczkami żelazno-betonowymi, okazało się pomysłem bardzo szczęśliwym i zdrowym pod względem teoretycznym i praktycznym. Wiadomo bowiem, iż szkło, zwłaszcza zmatowane strumieniem piasku, bardzo dobrze łączy się z betonem. Oprócz tego wykazują tafle szklane, poddane zgięciu, zupełnie prawidłowe objawy, tak, iż przy warunkach normalnych wewnętrzne naprężenia wspólnego zeskładu szkła i żelazo-betonu przejmowane są przez wytrzymałość oddzielnych materiałów. Utworzone w sposób powyżej wskazany płyty szklano-żelazno-betonowe posiadają, w porównaniu z taflami szklanymi, umocowanymi w ramach żelaznych i z żelaznymi żebrami, wszystkie zalety, jakie ma urządzenie żelazno-betonowe wobec żelaznego, mianowicie proste zmontowanie bez pomocy ślusarza, większą ogniotrwałość i długotrwałość, zmniejszenie lub zupełne zniesienie kosztów utrzymania oraz części żelaznych.

Dotąd używano do oświetleń górnych ram z żelaza spawalnego i żeliwnych. Ramy z pierwszego materiału mogą być w każdej wielkości szybko dostarczone, mają jednak tę wadę, iż silnie rdzewieją. Oprócz tego przeginają się znacznie przy obciążeniu, co wywołuje poziome parcie w górnych częściach płyt szklanych, prowadząc w stosunkowo krótkim czasie ich zniszczenie. Dalej, ramy te paczą się silnie pod wpływem nierównomiernego ogrzewania, wywołując przez to, szczególnie gdy są zamocowane z obu stron, w zetknięciu się ze szkłem luki, wypełniające się w krótkim czasie kurzem i nieczystościami. Podobne wady, chociaż w mniejszej mierze, posiadają i urządzenia oświetlenia górnego z ram żeliwnych. Te ostatnie o wiele więcej są odporne na tworzenie się na nich rdzy i na naprężenia od zmian temperatury. Zato wymagają wiele czasu na dostarczenie, bowiem prawie do każdej ramy, w poszczególnym wypadku, trzeba zmienić modelów i form do odlewu. Z powyższych względów urzą-

na rys. 6. Skutkiem skontruowania brzegów płyt szklanych w kształcie, zbliżonym do ogona jaskółczego, wewnętrzne ich połączenie skutecznie się zapomocą pręta żelazno-betonowego, uzbrojonego żelazem okrągłym. Że te zaokrąglone powierzchnie wpływają bardzo dodatnio na przepuszczalność światła, widać to jasno z wskazanych na rysunku promieni świetlnych C (rys. 6). Dla porównania podana jest obok strata światła przy zwykłym oszkleniu z silnymi żelaznami szprosami (rys. 7).

Podobna konstrukcja może być również z powodzeniem zastosowana do dachów ze spadkiem, w których urządzone jest oświetlenie górne (rys. 8). Połączenie płyty szklano-żelazno-betonowej z rynną skutecznie się w bardzo prosty sposób. Przy tej konstrukcji unika się zupełnie kątów i wgłębień, w których zatrzymuje się śnieg, wiatr i deszcz i które bardzo często są przyczyną nieszczelności konstrukcji. I tak zatem otrzymuje się dach, który, pomimo częściowego oszklenia, jednoczy w sobie zalety zupełnej szczelności i wytrzymałości, czyniąc go w ten sposób praktycznym i prawie zupełnie niezniszczalnym.

Również dobrze stosuje się wyżej opisana konstrukcja do oświetleń pomieszczeń piwnicznych. Wytrzymałość płyt szklano-żelazno-betonowych jest, według doświadczeń urzędu do badania wytrzymałości materiałów w Berlinie, tak wielka, że 1 m² wytrzymuje od 2100 do 2500, a w jednym wypadku nawet 4000 kg obciążenia, przyczem nie nastąpiło załamanie. Dlatego też nadają się one szczególnie do silnie obciążonych piwnicznych oświetleń górnych, które wystawione są na ruch pieszy i kołowy. Ponieważ nośne części żelazne otoczone są szkłem i betonem, to konstrukcja ta przedstawia w razie pożaru bardzo znaczną odporność i zachowuje daleko większą ogniotrwałość niż przy wszelkich innych oszkleniach. Dlatego też nadaje się szczególnie do przekryć ogniotrwałych w budowlach dla przemysłów niebezpiecznych pod względem pożarowym. Rys. 9—12



dzenie oświetlenia górnego zapomocą płyty szklano-żelazno-betonowej wyróżnia się jako znaczne udoskonalenie dotychczasowych w tym rodzaju ustrojów.

Na rys. 1 uwidoczniłony jest przekrój tego rodzaju urządzenia oświetlenia górnego. Jest ono po brzegach zaopatrzone w szczelinę rozszerzeniową B, która wypełniona jest cementem pomieszczonym z gudronem lub gumą (strzałka na rys. 2). Przy większych urządzeniach konieczną jest dawanie takich szczelin i pośrodku (rys. 3). Główne szprosy nośne między oddzielnymi taflami szklanymi mają kształt wskazany

przedstawia przepuszczające światło, lecz nieprzezroczyste okno fabryczne z szklano-żelazo-betonu, które może być wszędzie użyte tam, gdzie ze względów ogniowych kładzie się nacisk na ogniotrwałość otworów.

Ponieważ możliwość stosowania szklano-żelazo-betonu jest, jak widzieliśmy, dość rozległa a koszt instalacji wahają się w granicach umiarkowanych, należy przeto spodziewać się stosowania tego nowego ustroju we wszystkich działach przemysłu budowlanego.

W. Wróbel, arch.

Najnowsze wydanie umowy pomiędzy klientem i architektem,

przyjętej przez Szwajcarskie Stowarzyszenie Inżynierów i Architektów.

Pomiędzy X, jako właścicielem budowy z jednej strony, a Y, jako architektem z drugiej — została zawarta w dniu dzisiejszym umowa treści następującej:

§ 1. Właściciel X powierza architektowi Y obowiązek kierownictwa robót przy budowie... Obowiązek ten zawiera: wypracowanie szkicu, czyli projektu przedwstępnego, projektu szczegółowego, rysunków wykonawczych i kosztorysu, oddanie robót wykonawcom, prowadzenie robót i dozór ogólny, wypłacanie należności za roboty oraz sprawdzanie rachunków. Architekt przyjmuje włożony nań obowiązek na podstawie warunków niżej wyszczególnionych, oraz taksy wynagrodzeń, przyjętej przez Szwajcarskie Stowarzyszenie Inżynierów i Architektów (S. S. I. A.).

§ 2. Architekt obowiązuje się służyć klientowi radą, w miarę swej wiedzy i doświadczenia, oraz czuwać nad jego interesami. Wypełniając swe obowiązki, starać się będzie o ile możności uwzględnić życzenia klienta. Zatwierdzenie projektu i kosztorysu, jak również wprowadzenie ewentualnych zmian, oraz oddanie robót pozostawia się klientowi. Na specjalne żądanie rysunki wykonawcze podlegają również jego zatwierdzeniu. Wszelkie zmiany winny być dokonane na zasadzie wzajemnego porozumienia między klientem i architektem, na piśmie. Architekt jest przedstawicielem praw swego klienta wobec władz oraz przedsiębiorców. Architektowi przysługuje prawo wyznaczenia na swoje miejsce zastępcy kompetentnego, przyjętego przez klienta.

§ 3. Obowiązki, włożone na architekta w § 1 określa się bliżej jak następuje:

1) Wypracowanie szkicu, czyli projektu przedwstępnego, z dołączeniem na żądanie, przybliżonym obliczeniem kosztów, oraz niezbędnym objaśnieniem rysunków. Szkice, w skali odpowiedniej, winny dawać jasne i dokładne pojęcie o projekcie. Szkic nie może być w postaci studyów lub luźnych rysunków.

2) Wypracowanie projektu szczegółowego, t. j. rzutów poziomych i widoków budynku, oraz potrzebnych przekroi, przedstawionych jak najwyraźniej w skali 1:100, z uwzględnieniem odpowiednich przepisów budowlanych.

3) Wypracowanie rysunków wykonawczych, oraz potrzebnych szczegółów budowy w skali odpowiedniej, wraz z dołączeniem niezbędnych obliczeń statycznych.

4) Opracowanie szczegółowego kosztorysu wraz z dokładnym opisem robót. Architekt winien dołożyć wszelkich starań, aby przy wykonywaniu robót, pozostać w granicach kosztorysu.

5) Kierownictwo robót oraz dozór ogólny obejmuje:

a) Oddanie robót: propozycje oddania robót z dołączeniem porównania z liczbami kosztorysu; traktowanie z przedsiębiorcami oraz zawieranie umów w imieniu i na rachunek właściciela. Wszystkie umowy winny być dokładnie skontrolowane, ewentualne zmiany i poprawki wprowadzone jasno i wyraźnie. Umowy winny być zatwierdzone przez właściciela budowy. Architektowi przysługuje prawo zamawiania wprost od siebie niektórych robót,

przewidzianych w kosztorysie, niezbyt kosztownych a nagłych — pod warunkiem jednak, aby koszt ich nie przekraczał sumy... fr., oraz pod warunkiem zawiadomienia o tem natychmiast klienta.

b) Dozór ogólny nad robotami, z wyjątkiem specjalnego dozoru szczegółowego.

c) Pertraktacje z władzami oraz osobami trzecimi.

d) Wynagradzanie robót i sprawdzanie rachunków; badanie stanu robót, wydawanie zaliczek przedsiębiorcom (częściowe wypłaty t. z. à conto). Architekt winien czuwać, na własną odpowiedzialność, aby przedsiębiorcom wypłacać sumy, odpowiednie do wykonanych przez nich robót. Ze swej strony właściciel o wszelkich wypłatach, dokonanych przez niego bezpośrednio, winien zawiadamiać piśmiennie architekta. Ostateczne uregulowanie należności za roboty wykonane winno nastąpić w terminie 3-ch miesięcy od daty złożenia rachunków.

§ 4. Celem zabezpieczenia prawidłowego biegu rzeczy, czas, dany do rozporządzenia architektowi, od chwili zatwierdzenia projektu aż do rozpoczęcia robót, winien być dostateczny do przygotowania rysunków wykonawczych oraz przeprowadzenia umów. Przy przeróbkach należy pamiętać o tem, iż sposobność do zrobienia rysunków oraz zbadania konstrukcyi nadarzyć się może często dopiero w czasie samych robót.

Architekt jest odpowiedzialny za opóźnienie robót, wynikłe z jego powodu.

§ 5. Przedsiębiorca odpowiedzialny jest za wartość materiałów użytych do budowy, oraz za trwałość robót. Architekt odpowiada jedynie za szkody, wynikłe wskutek wadliwego projektu lub też zaniedbania dozoru. Natomiast nie mogą mu być poczytywane za błąd poszczególne omyłki drobne, nie posiadające większej wagi.

W wypadku, gdy architekt daje tylko rysunki, lub gdy właściciel budowy wyznaczy dozór specjalny, architekt odpowiada tylko za szkody, wynikłe wskutek błędów projektu, przytem o ile błędy te nie zostaną usunięte lub poprawione przez baczny dozór specjalny lub kontrolę przedsiębiorcy. Co się tyczy robót specjalnych, jak żelazo-beton, skomplikowane konstrukcje żelazne, instalacje mechaniczne, jak ogrzewanie centralne, wentylacja, oświetlenie, windy i t. p., architekt odpowiada jedynie za ich rozkład ogólny, o ile przy oddawaniu robót umieszczone zostały w umowach warunki, określające odpowiedzialność dostawców lub przedsiębiorców.

Czas trwania odpowiedzialności architekta za błędy wykonanych robót nie może w żadnym wypadku być dłuższy, aniżeli przedsiębiorcy, który wykonywał robotę, t. j. lat pięć najwyżej. W ciągu lat dwóch od czasu ukończenia robót, architekt bierze na siebie dozór ogólny nad robotami reparacyjnymi, wynikłymi wskutek wykonania robót nie według warunków umowy. Wynagrodzenie z tego tytułu winno być przyznane architektowi, o ile roboty dodatkowe wynikły z winy przedsiębiorcy.

(D. n)

T. Sz.

RUCH BUDOWLANY I ROZMAITOŚCI.

Posiedzenie Koła Architektów d. 1 maja r. b.. P. Gravier odczytał warunki ogólne, przyjęte we Francji przy robotach budowlanych (wydane przez Stowarzyszenie Architektów Dyplomowanych), określające obowiązki i prawa przedsiębiorcy, oraz jego stosunek do architekta i właściciela budowy. Projekt podobnych warunków ułożony został u nas w r. 1908 przez Stowarzyszenie Przemysłowców budowlanych. W referacie swym p. Gravier porównał warunki warszawskie z warunkami francuskimi.

P. Gurney uzupełnił referat danymi angielskimi, opracowanymi przez Królewski Instytut Architektów w Londynie, normującymi wzajemny stosunek architekta, przedsiębiorcy i właściciela budowy. Warunki francuskie i angielskie w ważniejszych punktach są zupełnie ze sobą zgodne, przyczem tu i tam *architekt jest absolutnym panem i dyrektorem budowy.*

Zastosowanie powyższych warunków u nas byłoby, oczywiście, bardzo trudne, jednakże Koło Architektów uważa za swój obowiązek dążyć do unormowania stosunków u nas panujących, i w tym celu postanowiło na następnym posiedzeniu wybrać spe-

cialną komisję, któraby, na zasadzie projektu Stow. Przemysł. budowlanych oraz materiałów francuskich i angielskich, ułożyła odpowiednie warunki i przepisy dla Warszawy.

Wysłuchano prośby obecnych na posiedzeniu przedstawicieli Związku Studentów Architektury we Lwowie co do praktyk wakacyjnych. Koło, w miarę możliwości, obiecało pośredniczyć między kolegami poszukującymi praktykantów a Związkiem młodzieży.

Odczytano wiadomość od plenipotenty hr. Branickiego o wstrzymaniu się na razie od parcelowania Frascati.

Przyjęto w zasadzie propozycję Szkoły Konopczyńskiego ogłoszenia konkursu na projekt budynku szkolnego. Wybór sędziów konkursowych odbędzie się na następnym posiedzeniu Koła.

Odczytano list z prośbą o poparcie od pewnej grupy mularzy warszawskich, mających utworzyć związek, celem wykonywania robót „na akord“ (nie na dniówkę — jak dotychczas). Omówienie tej sprawy odłożono do przyszłego posiedzenia.

T. Sz.