

O zastosowaniu żelaza w budynkach nowoczesnych.

Odczyt wygłoszony na posiedzeniu Stowarzyszenia Techników w Warszawie, d. 4 listopada r. b., przez Karola Jenike, inż.

Niepomiernie wysoka cena placów w handlowych śródmiastach miast wielkich (np. 1 m² placu w City New-Yorku kosztuje około 7500 rub., t. j. 1 lokiec kwadr. 2475 rub.), zniechęciła Amerykanów do wznoszenia wieżowców, Europa zadowolnia się jeszcze domami o 5-ciu, lub, w rzadkich wypadkach, 6-ciu lub 7-u piętrach, ale, idąc za przykładem Ameryki, domy te, stawiane zawsze w dzielnicach ześrodkowujących ruch handlowy danego miasta, w celu osiągnięcia z nich możliwie największych zysków, przeznacza wyłącznie na sklepy.

Dzisiejszym dążeniem przy projektowaniu lic tych domów bazarowych, jest prawie zupełne usuwanie murów i stosowanie, aż do ostatnich pięter, żelaza jako czynnika nośnego. Ten sposób pozwala całe lice zamienić na wystawę sklepową, a jednocześnie dać dostęp możliwie największej ilości światła do wnętrza, co, jak wiadomo, ma w handlu pierwszorzędne znaczenie.

Inżynier amerykański JÓZEF KENDALL FREITAG w książce swej p. t. „High Building Construction“, podał opis najwyższych domów Ameryki Północnej. Streszczenie ciekawej tej książki zamieściło wiele pism technicznych europejskich.

Budowę wieżowców stało się możebnym wskutek użycia żelaza walcowanego do wszystkich części nośnych, oraz zastosowania do owych części ochron ogniotrwałych, gdyż, jak wiadomo, żelazo nie stanowi bynajmniej materiału ogniotrwałego. Przez zastosowanie konstrukcji żelaznej, jako głównego czynnika nośnego, można podzielić ściany murowane na pojedyncze pola, które wspierając się poszczególnie, to znaczy z osobna na każdym piętrze, mogą być nadzwyczaj cienkie, a co zatem idzie, zabierają mało miejsca i, jako bardzo lekkie, nie obciążają zbyt mocno fundamentów.

Pierwsze zastosowanie konstrukcji żelaznej jako szkieletu budynku, odnosi się, według FREITAG'A, do r. 1883. Do tego czasu Ameryka nie posiadała gmachów wyższych nad 8-io- lub 9-cio-piętrowe, w których jednakże żelazo odgrywało już ważną rolę, a mianowicie żelazo lane do słupów wewnętrznych i żelazo dwuteowe, jako podciąg stropowe. Dopiero w r. 1883 zaprojektował W. L. B. JENNEY w Chicago budynek 10-piętrowy, w którym podzielił mury zewnętrzne na wąskie słupy, umieszczając w ich wnętrzu wypełnienia żelazne. Następny gmach Tacoma-Building, wybudowany przez Holabird and Roche w Chicago, miał 14 pięter; w r. zaś 1890 pojawił się pierwszy 20-piętrowy gmach Masonic-Temple w Chicago, wystawiony przez tychże samych budowniczych. Wysokość jego od chodnika do dachu wynosi 83 m. W r. 1897/8 wystawił R. H. ROBERTSON we własnym parku w New-Yorku gmach 30-piętrowy, najwyższy, jaki do tej pory wybudowano. Najwyższe jego trzy piętra, mające kształt wieży, zaczynają się już na wysokości 102 m. Wysokość tego gmachu od chodnika do szczytu wieży wynosi 129 m.

Projektując coraz to wyższe gmachy, inżynierowie amerykańscy ujrzeni się zmuszonymi liczyć konstrukcję szkieletu nie tylko na siły pionowe, pochodzące od ciężaru własnego i obciążenia użytkowego, lecz także na poziome od parcia wiatru, a zarazem dodawać ciśnienia pionowe, powstałe wskutek momentu wywrotu od naporu wiatru. Następstwem tego jest stosowanie wiązań wiatrowych w płaszczyznach ścian.

Jak już powyżej wspomniano, przy projektowaniu wieżowców, w pierwszej linii należy uwzględnić zabezpieczenie ich od ognia przez nieużywanie materiałów łatwopalnych i odpowiednie izolowanie żelaza. Odnośne przepisy budowlane miasta Chicago żądają przestrzegania przy projektowaniu budynków ogniotrwałych następujących zasad: Wszystkie części, które pośrednio lub bezpośrednio są obciążone, lub w których występują naprężenia, następnie schody,

klatki podnośnic (wind), wraz z ich wewnętrznym urządzeniem, powinny być wykonane z materiału niepalnego, a części ich metalowe powinny być otoczone materiałem ogniotrwałym i należącym do złych przewodników ciepła. Za takie uważany jest mur z cegły zwykłej i dętej, oraz terrakota porowata o ściance przynajmniej dwucalowej grubości (= 50 mm). Dla zabezpieczenia od ognia części drewnianych, jak drzwi, okna oraz futryny, Amerykanie obijają je blachą hydraulicznie prasowaną, a dopasowaną dokładnie do kształtu wymienionych części; przyczem od strony zewnętrznej stosują blachę miedzianą, od wewnętrznej zaś żelazną. Do okien używają często szyb, o grubości około 7 mm, z wewnątrz zalaną siatką drucianą; takie szyby posiadają tę zaletę, że, w razie pęknięcia wskutek wybuchu pożaru, nie wypadają z ramy, a tem samem nie dopuszczają przeciągu tak łatwo podniecającego ogień.

Stropy żelaznobetonowe należą w budynkach amerykańskich do rzadkości, natomiast stosują tam przeważnie stropy z cegieł dętych, i modelowych dobrze wypalonych, umieszczając je między podciągami stropowymi, oddalonymi od siebie o 0,9—2 lub 2,5 m. Na podciągach stropowe używają belek dwuteowych. Wysokość cegieł sklepieniowych waha się między 15 a 30 lub 38 cm, ciężar zaś między 125 a 200 lub 230 kg/m². Jeżeli weźmiemy pod uwagę, że rozpiętość stropów żelaznobetonowych, wykonywanych u nas, dochodzi często do 6 lub 7 m a nawet więcej, zauważymy, że Amerykanie trzymają się bardzo nieznacznych wymiarów, szafując natomiast podciągami stropowymi. Stropy z cegieł modelowej dętej mają bezsprzecznie tę zaletę, że, jako podwójne, są złymi przewodnikami ciepła i dźwięku, nie dają się jednak stosować przy znacznie większych rozpiętościach, jakie mamy np. przy stropach żelaznobetonowych, gdyż wtedy ich ciężar własny wypadłby niemożliwie wielki.

Przepisy urzędowe budowlane trzech poniżej wymienionych miast, wymagają przy obliczeniu statycznym stropów przyjmowania następujących obciążeń użytkowych w kg/m²:

	New-York	Chicago	Berlin
1) w zwykłych domach mieszkalnych i hotelach	300	200	250
2) w domach magazynowych	375	500	400
	górnego piętra		
	parter i antresola		
	750		
3) w gmachach publicznych i salach zebrań	450	500	400

Nader pouczające są wyniki sprawdzeń rzeczywiście zdarzających się obciążeń stropów. Budowniczy BLACKALL i EVERETT badali obciążenie użytkowe w 210 salach trzech największych gmachów w Bostonie, obciążonych ruchomościami i w czasie najżywszego ruchu dziennego. Udowodnili oni, że najwyższe, w praktyce zdarzające się obciążenie, wynosi 200 kg/m². Jako cyfrę przeciętną dziesięciu najbardziej obciążonych sal, podają 166 kg/m²; przeciętna zaś obciążenia wszystkich sal osobno dla każdego z gmachów wynosi: ROGERS BUILDING 81, AMES BUILDING 85 i ADAMS BUILDING 81 kg/m². Próby, czynione przez innych budowniczych, dały podobne, lub też mniejsze jeszcze obciążenia. Z tych danych możemy wyprowadzić wniosek, że przyjmowanie przy obliczaniu 200 kg/m², jako obciążenia użytkowego, powinno w zupełności wystarczać. To też Amerykanie, przy projektowaniu większych gmachów, zadawalniają się tą cyfrą, gdy chodzi o stropy pięter wyższych, gdy tymczasem stropy dwóch lub trzech pięter najniższych, w których możliwość tłoku jest większa niż na piętrach górnych, liczone są na obciążenie podwójne, t. j. 400 kg/m². Prócz tego, w Stanach Zjednoczonych ogólnie jest przyjęte przy obliczaniu, że obciążenie

4. 10. 1904

użytkowe, przypadające na jednostkę powierzchni stropu, zmniejsza się stopniowo przy przejściu ze stropu samego na belki, z tych na podciągi, dalej na kolumny i wreszcie na fundamenty. Tego rodzaju stopniowanie usprawiedliwia się następującym rozumowaniem: Z praktyki wiadomo, że przeciętne obciążenie stropu jest znacznie mniejsze aniżeli przyjmowane w obliczeniu za maksymalne, ale każda cząstka powierzchni stropu, lub belki stropowej, jest w równej mierze narażona na możebność najwyższego obciążenia i wskutek tego stropu, oraz belki stropowe muszą być obliczone względnie najsilniej. Przechodząc od stropów do podciągów, widzimy, że tu możliwość największego obciążenia jest o wiele mniejsza, zatem, przy obliczaniu tych ostatnich, można wziąć obciążenie niższe niż na stropu. Obciążenie kolumny stanowią spoczywające na niej podciągi, oraz kolumny piątr wyższych; tu więc zmniejsza się jeszcze bardziej prawdopodobieństwo obciążenia największego od piętra do piętra, idąc ku dołowi aż do fundamentów. Dawne przepisy budowlane miasta Chicago wymagały, aby w obliczeniach statycznych uwzględniano pełne obciążenie użytkowe dla stropów i belek stropowych, 80% tegoż dla podciągów, a tylko 60% dla słupów. Nowe przepisy zniosły tego rodzaju rozróżnianie, żądają jednak obliczenia fundamentów nie podług obciążeń teoretycznych lub wyjątkowych, lecz średnich rzeczywistych, jakie się okazały z prób, dokonywanych w domach już istniejących, a w podobnym celu wystawionych. Prawo budowlane New-Yorku, wydane w r. 1899, przepisuje dla domów wyższych jak 5-piętrowe, następujące dane do obliczenia słupów: Dla dachu, attyku i najwyższego piętra: całe rzeczywiste obciążenie użytkowe, dla innych piątr, idąc ku dołowi: zmniejszenie obciążenia słupów o 5% w porównaniu do wyżej leżącego piętra. Zbytecznym jest dodawać, że tego rodzaju redukcya dotyczy tylko obciążeń ruchomych, nigdy zaś stałych.

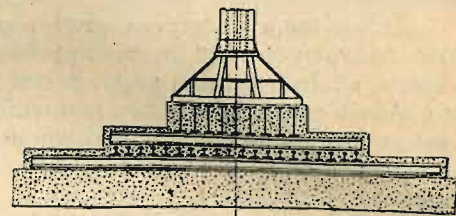
FREITAG w dziele swem „High Building Construction“ kładzie szczególny nacisk na to, aby przy obliczaniu fundamentów, zmniejszać o ile można, obciążenie użytkowe, a to w celu otrzymania możliwie jednakowego obniżania się ścian, zarówno jak i słupów wewnętrznych, na gruntach ściśliwych (t. j. nie skalistych). Zauważono, że w budynkach, których fundamenty liczone były na pełne obciążenie ruchome, o wiele więcej obniżyły się fundamenty murów zewnętrznych, niż kolumn wewnętrznych, tak, że podłogi początkowo zupełnie poziome, mają obecnie spadek w kierunku ku murom zewnętrznym.

Od żelaza zlewnego, stosowanego w Ameryce do konstrukcyi domów, żądana jest wytrzymałość na rozciąganie 4200—4800 kg/cm^2 , przy wydłużeniu co najmniej 24%; gdy tymczasem przepisy rosyjskiego Ministerjum Komunikacyi, przy dostawie żelaza zlewnego do budowy mostów, wymagają 3500—4500 kg/cm^2 i 20% wydłużenia. Części, narażone na obciążenie stałe, liczone są w Ameryce na 1120 kg/cm^2 , części zaś podlegające nagłym zmianom w obciążeniach lub wstrząśnieniom, liczą tylko na 875 kg/cm^2 . Zważywszy więc na dobroć materiału żelaznego amerykańskiego, w którym granica sprężystości znajduje się przy 2100 kg/cm^2 , przekonywamy się, że tamtejsi inżynierowie względnie ostrożnie budują.

W Niemczech, gdzie przepisy ministeryalne żądają od żelaza zlewnego wytrzymałości na rozciąganie 3700—4400 kg/cm^2 , a więc o granicy sprężystości mniej więcej przy 1850 kg/cm^2 , niektóre miasta zezwalają na naprężenia w żelazie do 1600 kg/cm^2 , t. j. prawie do samej granicy sprężystości, pod warunkiem jednakże, że w obliczeniu przyjęte będą obciążenia największe. Okólnik pruskiego ministra robót publicznych z r. 1897 podaje przepisy, jakich się trzymać należy przy liczeniu konstrukcyi żelaznych w budynkach dróg żelaznych. Biorąc jednocześnie pod uwagę wypadki największych obciążeń i przyjmując ciężar śniegu 75 kg/m^2 rzutu poziomego, parcie zaś wiatru na płaszczyznę do kierunku jego prostopadłą 150 kg/m^2 , okólnik rzeczony zezwala naprężenie dopuszczalne przyjmować do 1600 kg/cm^2 dla żelaza zlewnego, dla spawalnego zaś cyfrę tę należy zmniejszyć o 10%. Części narażone na wyboczenie tenże okólnik nakazuje liczyć podług wzoru EULER'A, z zabezpieczeniem czterokrotnem, t. j. $J=2 \cdot p \cdot l^2$. Przy obliczaniu nitów na ścinanie, dozwolone jest naprężenie 1000 kg/cm^2 , zaś przy obliczaniu otworów nitowych na zmiążdżenie 2000 kg/cm^2 . Powyżej wspomniane

cyfry należy naturalnie rozumieć jako granice, których przekroczyć nie wolno; przytem żelazo, z którego ma być wykonana dana konstrukcyja, powinno bezwarunkowo być poddane próbom na wytrzymałość.

Przejdziemy teraz do zasadniczych części składowych żelaznych w budynkach, począwszy od części oporowych, a skończywszy na belkach stropowych i konstrukcyi ścian. W domach bardzo wysokich, z powodu zastąpienia ścian, zarówno wewnętrznych jak i zewnętrznych, przez podpory żelazne, cały ciężar budynku opiera się na fundamentach, otrzymuje się więc obciążenie gruntu ześrodkowane w kilkunastu lub kilkadziesiąt punktach. Gdyby chciano obciążenie takie przenieść na grunt sposobem zwykłym, t. j. zapomocą fundamentów murowanych, rozszerzających się ku dołowi, otrzymanoby fundamenty niezwyklej rozmiarów, już własnym swym ciężarem obciążające grunt w sposób niepożądany; przytem i przestrzeń, przeznaczona na piwnice, byłaby, wskutek niezwykłej grubości murów fundamentowych, znacznie zmniejszona. Przez zastosowanie t. zw. fundamentów rusztowych (rys. 1), unika się wyżej wymienionych niedogodności. Między innymi w budynku „The Fair Building“, w Chicago, zastosowano takie fundamenty pod kolumny, przenoszące obciążenie około 530 t na ziemię, przy ciśnieniu 1,5 kg/cm^2 .



Rys. 1.

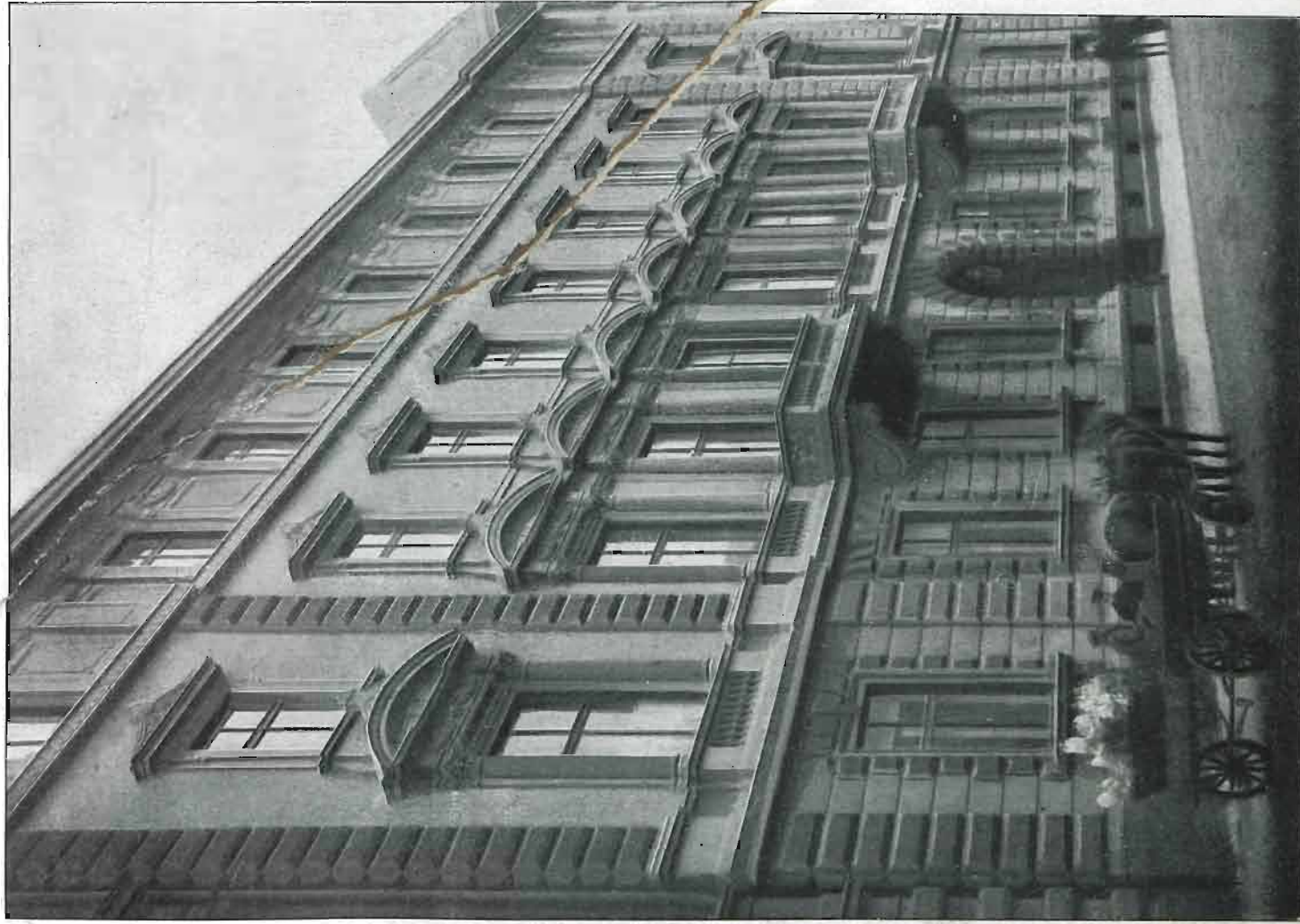
Żebrowa płyta łana kolumny spoczywa tu na 9-ciu belkach dwuteowych № 38, które z obu stron o 1,65 m z pod płyty wystają. Belki te leżą na szynach, ułożonych w kierunku do nich prostopadłym i wystających z każdej strony o 0,75 m. Pod temi szynami leży znów 19 szyn, w kierunku takim samym, jaki mają belki; szyny te wystają o 0,85 m, nareszcie pod temi ostatnimi szynami, znów w kierunku do nich prostopadłym, znajduje się 20 szyn z wysterczem obustronnem blisko na metr. Cały ten system rusztów spoczywa na płycie betonowej, o grubości około 0,5 m i jest, w celu stworzenia monolitu, cały betonem osłonięty. Wysokość tego fundamentu wynosi zaledwie 1,25 m. Gdyby w tym wypadku dano zwykłe fundamenty z cegły, musianoby napewno, wskutek własnego ich ciężaru, dom co najmniej o jedno piętro zniżyć. Powyżej opisany sposób, jest dziś stosowany przeważnie przy budowie wieżownic w Ameryce, z tą jednakże zmianą, że, zamiast szyn kolejowych, stosują wyłącznie wysokie belki dwuteowe, ograniczając się na kładzeniu dwóch, najwyższej trzech warstw belek.

Przy wyjątkowo ciężkich budynkach i względnie małym dopuszczalnym ciśnieniu na ziemię, w wypadkach, gdzie się chce uniknąć zabijania pali, jest się zmuszonym, zamiast pojedynczych fundamentów, dawać płytę żelaznobetonową, pokrywającą całkowicie cały plac, na którym stanąć ma budynek. W takich wypadkach jest się często zmuszonym do wysuwania się z płytą fundamentową aż pod chodniki uliczne, które stanowią w Ameryce własność obywateli, nie zaś miasta. „Spreckels Building“ w San-Francisco, zajmujący terytorjum 23.23 m, spoczywa na płycie żelaznobetonowej 1,40 m grubej i 3,20 m wystającej z każdej strony z pod tego budynku. Ruszty stanowią tu 58 belek żelaznych № 38, tworzących górną warstwę i 63 belek tejże wysokości, tworzących warstwę dolną. Odstęp między belkami wynosi około 0,5 m. Belki rusztowe, których długość wynosi około 30 m, nie kładzono tu luźno, lecz łączono je, nitując ze sobą zarówno szynki, jak również i kryzy. W ten sposób utworzono silną płytę fundamentową, która może przenosić równomiernie ciśnienie z kolumn na ziemię. W opisanym powyżej wypadku ciśnienie na grunt wynosi 2,2 kg/m^2 . Należy nadmienić, że tego rodzaju sposób zakładania fundamentów, możliwy jest tylko w tych wypadkach, gdzie mamy do czynienia z gruntem zupełnie jednorodnym. Gdzie zaś grunt nie jest jednolity na całej powierzchni, na której ma stanąć budynek, tam nieuniknione jest zabijanie pali, oraz zapuszczanie kesonów. Fundamentów z rusztów można z powodzeniem używać również wtedy, gdy odstęp słupów i ciśnienia tychże są względnie jednakowe.

Dom inżyniera A. Grotowskiego w Warszawie,

przy ul. Mazowieckiej № 4.

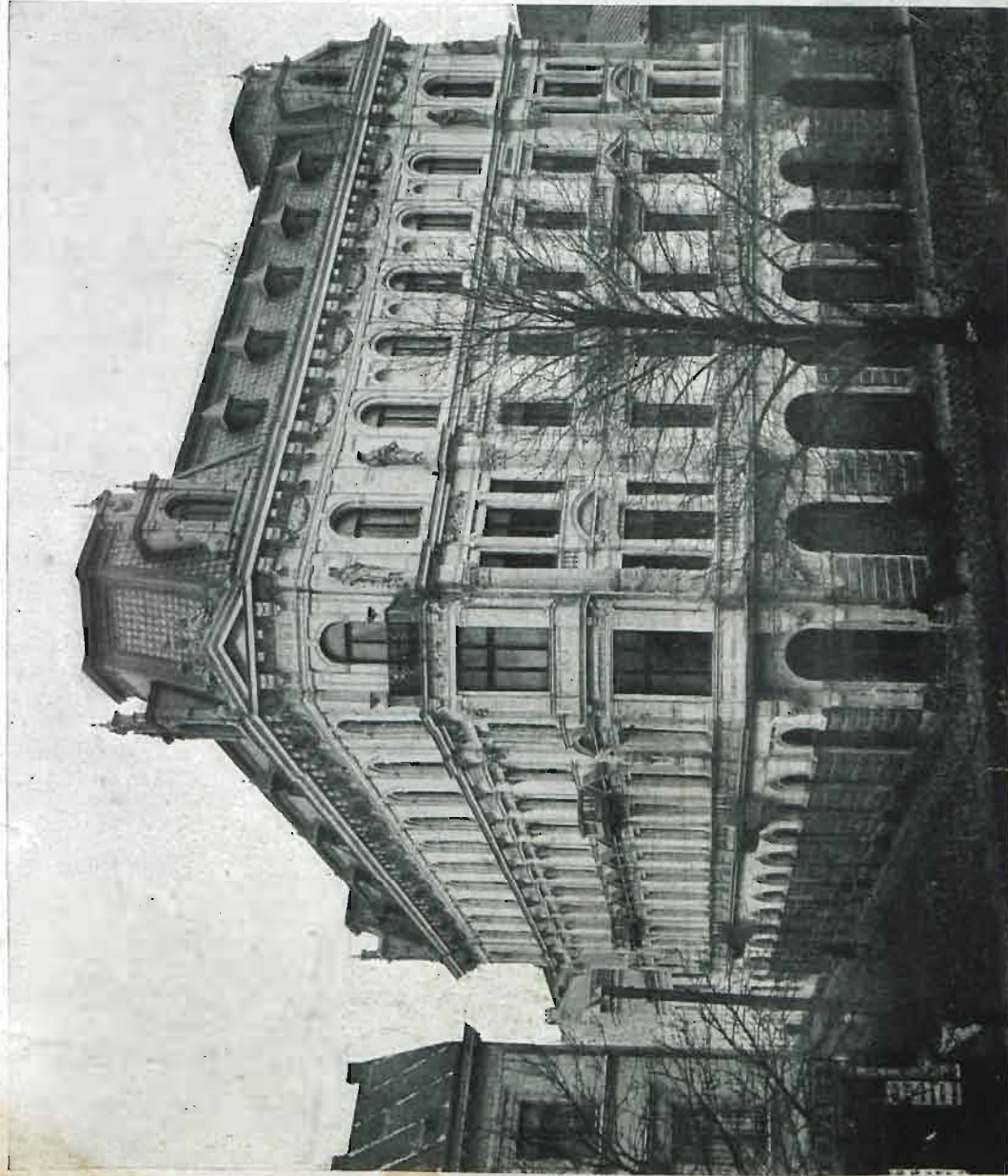
Architekt: Franciszek Brauman, w Warszawie.



Dom firmy „Emil Wedel” w Warszawie,

przy zbiegu ul. Szpitalnej i Hortensyi.

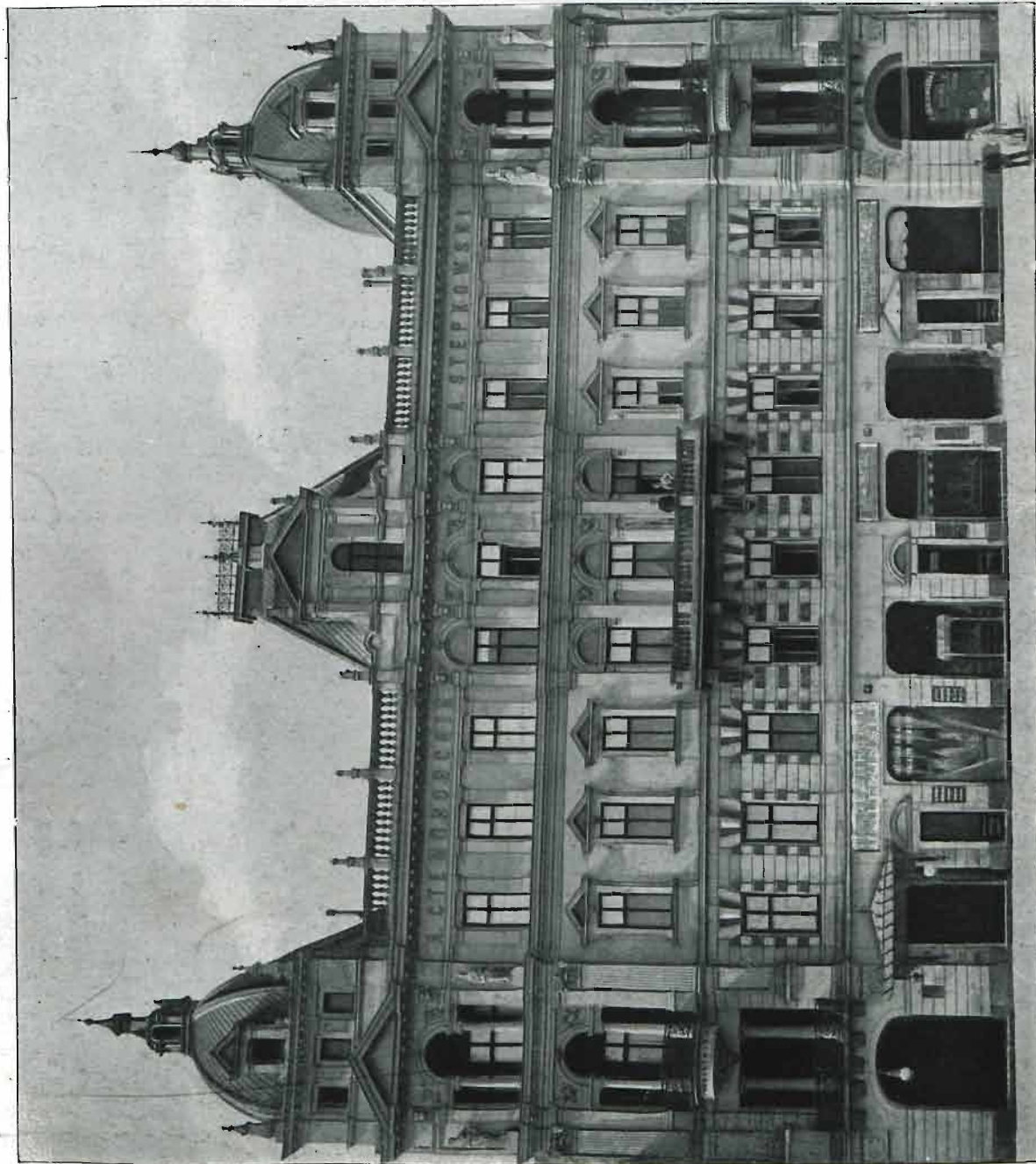
Architekt: Franciszek Brauman, w Warszawie.



Dom firmy „A. Stępkowski” w Warszawie,

przy placu Teatralnym.

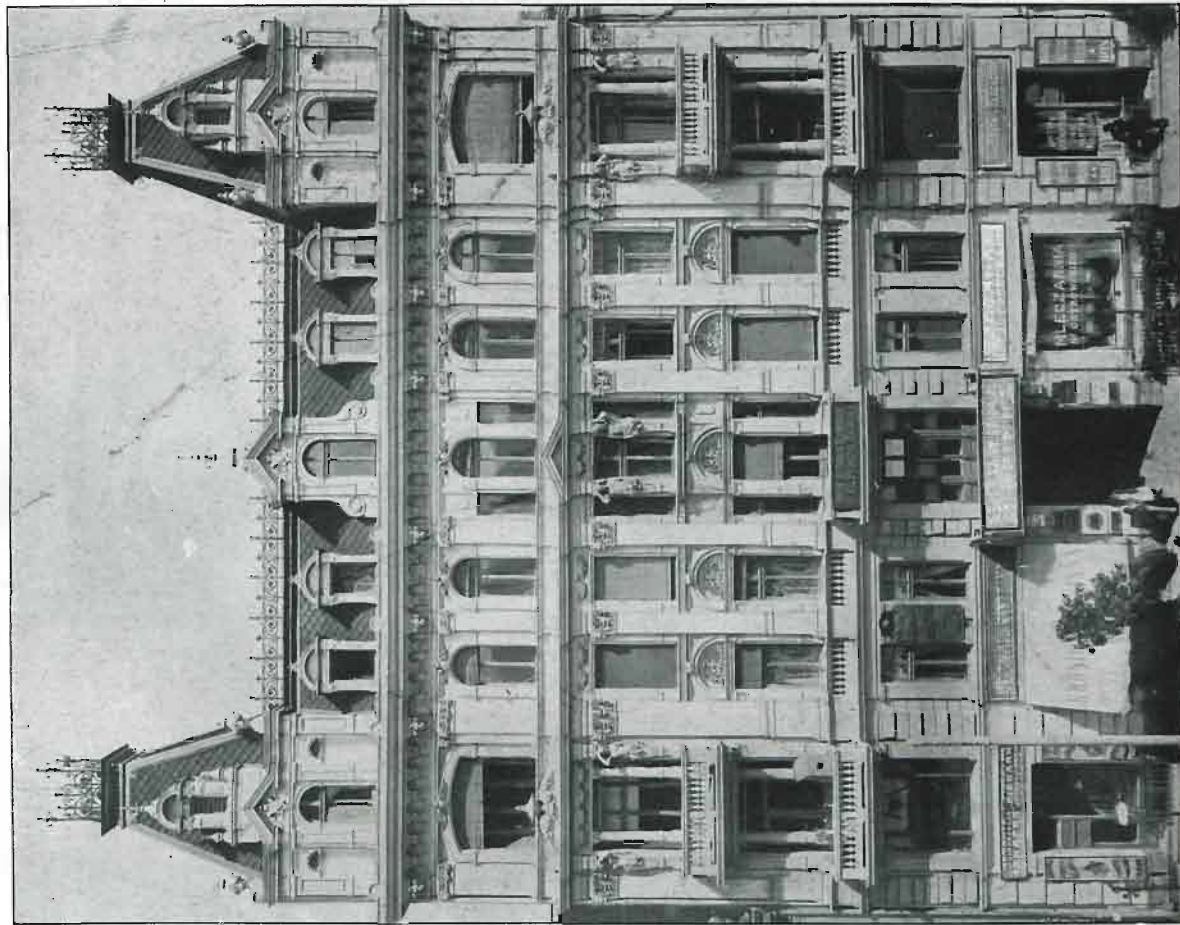
Architekt: Franciszek Brauman, w Warszawie.



Dom dochodowy w Warszawie,

przy ul. Krakowskie Przedmieście № 6.

Architekt: Franciszek Brauman, w Warszawie.



Dom dochodowy w Warszawie,

przy zbiegu ul. Marszałkowskiej i Nowogrodzkiej.

Architekt: Franciszek Brauman, w Warszawie.



Dom własny w Warszawie,

przy ulicy Pięknej № 50.

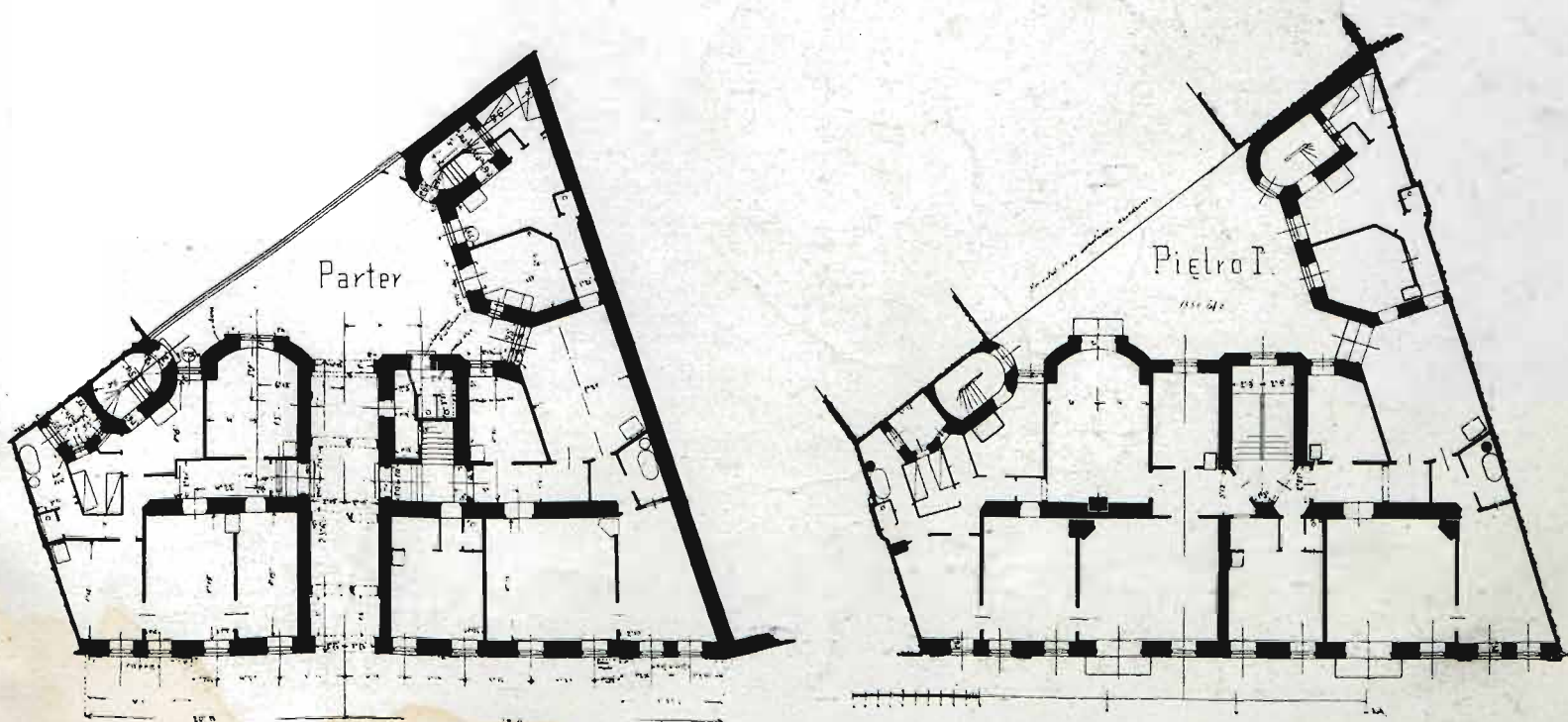
Architekt: Franciszek Brauman, w Warszawie.

W i d o k.



Plan parteru.

Plan I-go piętra.



Jako odstrasający przykład nieumiejętnego obrania systemu fundamentów, przytacza FREITAG wypadek następujący: W r. 1877 wystawiono w Chicago budynek poczty. Postawiono go na płycie czysto betonowej 1 m grubej, co prawda bez użycia belek rusztowych. Między ciśnieniami, wywieranymi w tym budynku przez podpory, różnice zachodziły bardzo znaczne; jedne części były niepomiaralnie ciężkie, inne znów

o wiele lżejsze, przytem grunt nie był zbyt wytrzymały. Przypuszczenie równomiernego przeniesienia na grunt obciążeń, okazało się tu zupełnie mylnem; płyta popękała w kilku miejscach i budynek osiadł miejscami na blisko 2 stopy (=0,6 m). Ostatecznie dom ten nigdy nie wykończony, po kilkunastu latach istnienia rozebrano. (D. n.).

Prace architektoniczne Franciszka Braumana.

(Tabl. LII – LV).

Zmarły w marcu r. b. znamienity architekt warszawski ś. p. FRANCISZEK BRAUMAN, jak to zaznaczyliśmy we wspomnieniu pozgonnem podanem w № 10 r. b. (str. 144), należał do tych cichych, skromnych pracowników, których wpływ na życie współczesne danej sfery społecznej, wtedy dopiero w całej swej doniosłości się ujawnia gdy ich zabraknie. Nie żądny rozgłosu stale za życia wymawiał się od spełnienia naszej prośby, aby zezwolił na ogłoszenie ważniejszych swych prac; to też obecnie dopiero, po jego śmierci, uzyskawszy pozwolenie i poparcie rodziny, podać możemy kilka prac ś. p. BRAUMANA, w celu uprzytomnienia, choćby cząstkowego, znamion niepospolitej działalności jednego z najwybitniejszych architektów polskich. To, co obecnie ogłaszamy, jest zaledwie drobną cząstką z długiego szeregu prac znakomitych zmarłego budowniczego, lecz i w tych kilku projektach ujawniają się znamiona zasadnicze jego twórczości.

Ś. p. FRANCISZEK BRAUMAN już w zaraniu swojej pracy zawodowej sięgał po wawrzyny: w r. 1872 wyróżniony był przez Tow. zachęty sztuk pięknych jego projekt zakładu dla zabaw publicznych; w r. 1880 otrzymał na konkursie tegoż Towarzystwa zachęty sztuk pięknych, wspólnie z arch. p. JÓZEFEM DZIEKOŃSKIM, nagrodę za szkic gmachu w rodzaju ateneum, obejmującego pomieszczenia dla Towarzystwa zachęty sztuk pięknych, Muzeum Przemysłowego i Towarzystwa Muzycznego; w r. 1894 otrzymał na konkursie Tow. zachęty sztuk pięknych nagrodę za kompozycje architektoniczne wykonane według jego projektów i pod jego kierunkiem. Co zdziałał w swoim życiu zawodowem, jakie prace wykonał tośmy już zaznaczyli w zacytowanym powyżej wspomnieniu pozgonnem. Tu przypominamy jedynie, że był on wychowawcą b. Szkoły sztuk pięknych w Warszawie i jak większość wychowawców tej szkoły był doskonałym znawcą stylów architektonicznych. Biegłe władał formami, właściwymi każdemu z nich, lecz zamiłowany w stylu odrodzenia, w tym stylu przeważnie opracowywał swoje projekty, wyróżniające się powagą i prostotą, daleką bardzo od wszelkiej krzykliwej błyskotliwości. Sumienny nawet w drobiazgach, nie lekceważył napotykanym trudności i starał się każdy szczegół projektu logicznie rozwiązać. Przytem projekty jego wyróżniały się doskonale obmyślonymi planami, ujawniającymi zdolność umiejętnego wyzyskiwania miejsca. A że był przytem wybornym znawcą konstrukcyi budowlanych, przeto wzniesione przez niego budynki należą nie tylko do najpiękniejszych w Warszawie, lecz również do najudatniejszych i najbardziej celowych.

Ostatnią pracą FR. BRAUMANA był dom własny w Warszawie przy ulicy Polnej № 50 (tabl. LII), wyróżniający się czystością linii, pięknymi formami i prostotą, przytem nader umiejętnem uplanowaniem mieszkań na stosunkowo bardzo małym placu (1550 łokci kwadr.).

Na tabl. LIII podajemy elewacje domu firmy „A. Stępkowski” w Warszawie (przy placu Teatralnym) i domu braci

J. i W. Oranowskich w Warszawie (przy ul. Krakowskie-Przedmieście № 6). Elewacja domu firmy „A. Stępkowski” imponuje dwoma rezalitami uwieńczonymi kopułami i środkową wieżycą mansardową. Była to przebudowa, lecz ujawniająca, jak FR. BRAUMAN umiał stare budynki przerabiać i na nowe je zamieniać, jakby z pierwszego projektu były budowane. Dom Oranowskich wzniesiony jest w stylu nowoczesnego renesansu. Elewację przyozdobiono strzelistymi wieżycami mansardowemi.



Franciszek Brauman, architekt.

Na tabl. LIV przedstawione są dwa domy dochodowe w Warszawie. Dom przy zbiegu ul. Nowogrodzkiej i Kruczej wystawiony był w r. 1893. Podstawą jego styl odrodzenia z odcieniem właściwym renesansowi francuskiemu. Cokół i parter nieco za niskie; piętra jednak zaprojektowane w przepięknych proporcjach i z dobrem markowaniem warstw poziomych i rzutów pionowych. Gzymsy i okna umiejętnie oprawne, wysoki profilów energiczne. Widzimy tu, jak prostymi posilkował się twórca projektu środkami do wywołania efektu. — Drugi dom przy zbiegu ul. Marszałkowskiej i Nowogrodzkiej, którego wysokość licowa dobiega do 4-ch pięter, ma parter silnie boniowany, kończący się wybitnym gzymsem, służącym za podstawę do dwóch następnych pięter, rozczłonkowanych pionowo za pośrednictwem pilastrów korynckich. Piętro najwyższe, harmonizujące z dolnymi, uwieczono gzymsem o ładnych formach i silnych profilach. Rezaliby zaznaczają się korzystnie pionowymi liniami budynku. W domu tym uderza przejrzystość elewacji, a każda forma tłumaczy się zasadami konstrukcyi.

Tabl. LV przedstawia dom firmy „Emil Wedel” w Warszawie (przy zbiegu Szpitalnej i Hortensyi) oraz dom inżyniera A. Grotowskiego w Warszawie (przy ul. Mazowieckiej № 4). Pierwszy z tych dwóch domów jest budynkiem wspaniałym i wytwornym. W tym domu stosunki i proporcje wysokości są nader szczęśliwie dobrane, wiele szczegółów, np. parter i gzyms główny z belkowaniem, są udatne. Całość jest dobra i wyróżnia się korzystnie. — Dom inżyniera Grotowskiego ma gzyms główny nad budynkiem silnie i wyraźnie występujący naprzód w swych szlachetnych krojach. Parter wraz z piętrem I-szem swymi niezwykle proporcjami, układem malowniczym, czystością form i linii imponuje i czyni na widzu wrażenie przyjemne.

Ś. p. FRANCISZEK BRAUMAN projektował przeważnie, lecz nie wyłącznie, w stylu odrodzenia: niektóre budynki wznosił w stylu barokowym i gotyckim, a wrażliwy na nowe przejawy twórczości współczesnej, próbował nawet przelotnie przystosować się do wymagań secesyi. Oprócz domów w Warszawie zbudował kilka dworów i kościołów w różnych okolicach kraju.

Nazwisko swoje ś. p. FRANCISZEK BRAUMAN zapisał trwale w dziejach rozwoju naszego budownictwa. Życie jednak będzie długo i w pamięci współczesnych naszych techników wspomnienie człowieka prawego i kolegi zacnego. Przede-

wszystkiem jednak przechowa ze czcią pamięć zmarłego młodszego pokolenie naszych budowniczych, do którego s. p. FRANCISZEK BRAUMAN odnosił się z życzliwością niemal bez-

przykładną, nigdy nie odmawiając pomocy i zawsze służąc chętnie radą zaczerpniętą z bogatej skarbnicy swego doświadczenia i swej wiedzy.

P. T.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Łubkowski Kazimierz, inż.-techn. **Torfowiska nizinne.** Zużytkowanie ich do celów rolniczych i przemysłowych Warszawa, 1904.

Pod tytułem powyżej przytoczonym, wydało Stowarzyszenie Techników w Warszawie podręcznik, który powinien zainteresować wszystkich posiadaczy gruntów torfowych, a w pierwszym rzędzie jak najszersze koła rolników, nie wiedzących bardzo często co z tymi nieużytkami począć i jaką wartość ziemie te w gospodarstwie przedstawiają. Piszącemu te słowa zdarzało się niejednokrotnie spotykać zabiegliwych i inteligentnych rolników, którzy jednak torfowiska w dobrach swoich się znajdujące lekceważyli, uważając je za ciężar i narzekając na małe korzyści, jakie grunta tego rodzaju przynoszą. Niedawno temu zwiedziłem w Galicyi pewien majątek, który znalazł dzierżawcę tylko pod tym warunkiem, że z dzierżawy wyłączono około 100 morgów torfowiska, za które właściciel żądał czynszu po 20 koron (=10 złr.) od morga.

Tymczasem torfowisko to, po zmeliorowaniu daje z morga 60 koron czystego dochodu, a nadto pewna jego część o powierzchni kilkudziesięciu morgów nadaje się doskonale do eksploatacji torfu na opał. Jeśli się więc zważy, że majątek ten leży na Podolu, a zatem w części kraju gdzie lasów prawie że nie ma, i że w danej miejscowości włościanie płacą za 1 sag (=4 m³) drzewa 28—30 koron w lesie (bez przywozu), to łatwo zrozumiemy jakie znaczne źródło dochodu wzgardzony ten grunt obecnie przedstawiać będzie.

Podobnych przykładów możnaby więcej przytoczyć, bo ogół naszych ziemian, ze sprawą racjonalnego użytkowania torfowisk jeszcze bardzo mało albo bardzo niedokładnie jest obznajomiony.

Przypisać to należy w znacznej mierze temu, że piśmiennictwo polskie na tem polu jest bardzo ubogie, a już zupełnie brak było odpowiedniego dziełka, któreby przedmiot ten w jasny i treściwy sposób przedstawiło i ogół o nim pouczyło.

Temu to więc brakowi zapobiegnie powyżej przytoczona praca p. KAZIMIERZA ŁUBKOWSKIEGO, który już przedtem kilku cennymi rozprawami z zakresu użytkowania torfu na opał, dał się poznać jako autor, który sprawę torfową traktuje gruntownie, sumiennie, a co najważniejsze, z prawdziwym zamiłowaniem.

P. ŁUBKOWSKI wydał tym razem pracę obszerniejszą (stronic 102) i wszechstronniejszą, dającą pogląd na ważniejsze zastosowania torfu tak w rolnictwie jak i w przemyśle. Autor stara się przytem dostosować sprawę tę do warunków miejscowych, ograniczając się o ile możności do opisu użytkowania torfowisk nizinnych, do których należą niemal wszystkie pokłady w Królestwie i na Litwie. Wiedząc zaś o niedostatecznych wiadomościach swoich ziomków i miejscowych interesentów, stara się rzecz całą przedstawić w sposób jak najprostszy i tak zajmujący, że chętnie czytać ją będzie i interesowany posiadacz torfowisk i ten, który tylko z ciekawości ze sprawą tą zapoznać się zechce.

W dziełku swoim unika p. Ł. przytaczania wielu cyfr, analiz chemicznych, prób i innych zestawień, które w zagranicznych wydawnictwach zajmują zwykle większą część druku, nadając im z tego powodu pozory obfitej i gruntowniejszej treści. Ale natomiast nie szczędzi p. Ł. słów na wywody i wyjaśnienia i dlatego nawet laik, nie posiadający przeciętnych wiadomości z takich nauk jak chemia, fizyka, botanika i t. p., podręcznik ten przeczytać i zrozumieć potrafi i pozna czym jest torf i jakie znaczenie w gospodarstwie społecznym przedstawia. Wydawnictwo to więc autorowi zaszczyt przynosi i uznanie tych, którzy z nim bliżej zechcą się zapoznać.

A skoro napomknęto o obcych wydawnictwach, to nie zawadzi poświęcić słów kilka polskiemu piśmiennictwu w tym zakresie. Otóż o ile mi wiadomo, to oprócz treściwego opisu

własności torfu, sposobu jego powstawania i użytkowania w *Encyklopedyi Rolniczej*, istnieje jeszcze dziełko pod tytułem *Hydraulika Agronomiczna*, napisane przez JÓZEFĄ SPORNEGO a wydane w Warszawie 1864 r., w którym bardzo wiele poświęcono miejsca torfowi. Autor ten jednak zdaje się niewiele z torfem miał do czynienia; nie uwzględnił odmian torfów i zmiennych własności pokładów torfu, a w powodzi pochwał i słów zachwyty za mało miejsca poświęcił rozsądnej krytyce i rozumowaniu nad sprawą torfową. Zresztą praca ta, bogata swoją treścią, zasługuje na bliższe się z nią zapoznanie.

Zdaje mi się, że w następnych latach nie drukowano żadnego specjalnie torfom poświęconego podręcznika, aż dopiero w r. 1903 *Towarzystwo do popierania uprawy torfowisk w Galicyi*, swoje krótkie istnienie zaznaczyło wydaniem małego podręcznika, a raczej nieco obszerniejszej broszurki, p. t. *Uprawa torfu i użytkowanie na ściótkę i opał*, przez JANĄ PROFICĄ i ZYGMUNTA CHMIELEWSKIEGO. Broszura ta jednak ma wszelkie cechy pracy dyletanckiej, napisanej, że się tak wyrażę, na zamówienie ówczesnego Wydziału Towarzystwa. Obaj autorowie mieli wprawdzie jak najlepsze chęci, ale prócz dość rozległej znajomości specjalnego piśmiennictwa, nie posiadali praktycznego doświadczenia i dlatego wartość tego wydawnictwa jest bardziej informacyjna aniżeli naukowa i praktyczna.

Podnieść natomiast należy to, że w ostatnich latach pojawia się w czasopismach i osobnych odbitkach dość wiele artykułów, rozpraw i sprawozdań, które posiadają często wysoką wartość naukową i praktyczną, które rzucają coraz więcej światła na nasze rodzime stosunki, wprowadzając sprawę użytkowania torfowisk na właściwe tory.

Przystępując do bliższego omówienia pracy p. Ł. winniem zaznaczyć, że dziełko to, w tych rozmiarach wydane, nie wyczerpuje zupełnie szczegółowo całego przedmiotu. Torf w swojej istocie przedstawia stosunkowo wiele różnorodności i wiele kwestyi pozostaje nierozstrzygniętych, znajdujących się jeszcze w okresie badań i doświadczeń. Temu to właśnie przypisać należy powstawanie takich instytucyi naukowych jak: „*Mooversuchsstation*“, w Bremie, „*K. K. Abtheilung für Moorkultur und Torfverwerthung*“ w Wiedniu, „*Kemiska stationen till svenska Moorkulturförengen*“ w Jönköping w Szwecyi i wiele innych jeszcze podobnych zakładów wyłącznie sprawom torfowym poświęconych. Autor w mowie będącego dziełka wie o tem, i licząc się z tą stroną kwestyi torfowej, poleca na każdym miejscu, zachowanie jak najdalej idących środków ostrożności, a przede wszystkim w każdym wypadku zasięgnięcia rad fachowców. Dlatego słowa przestrogi, które p. ŁUBKOWSKI niejednokrotnie w książce swojej przytacza, winien sobie zapamiętać każdy, kto choćby najmniejszy grosz zamierzał przeznaczyć na użytkowanie pokładów torfu.

W bardzo zmiennych fazach rozwoju sprawy torfowej, można przytoczyć wiele rozczarowań a nawet wiele katastrof i strat pieniężnych. Nie omijały one i naszych przedsiębiorców i stąd spotyka się jeszcze często obawę, niedowierzanie a nawet wprost niechęć do torfu. Że się tak działo, to właśnie przypisać należy nieumiejętnemu braniu się do rzeczy, a co ważniejsze, to szablonowemu naśladowaniu tego co gdzie indziej w kraju lub za granicą okazało się dobrem. Oto co autor o tem pisze w rozdziale „*Torf jako opał*“.

„Jakkolwiek użytkowanie torfu do celów opałowych znane jest u nas od bardzo dawna, to jednak ta gałąź przemysłu torfowego nie rozwinęła się dotychczas należycie; ani właściwości naszych torfowisk i wartość opałowa ich torfów, ani ocena tych ostatnich w porównaniu z innymi materiałami opałowymi, nie może być dostateczną przyczyną dotychczasowych niepowodzeń; szukać jej raczej należy w lekkomyślnem traktowaniu samego przedmiotu. Panuje u nas zakorzenione niestety przekonanie, że użytkowanie należycie torfów do celów opałowych nie wymaga żadnych specjalnych wiadomości. Mało kto pomyśli o przedwstępem zbadaniu torfowiska przez

odpowiedniego rzeczoznawcę, zazwyczaj biorą się do tego ludzie niekompetentni, tak zwani torfiarze, których kwalifikacje ograniczają się do kilkoletniej praktyki nabytej przy eksploatacji torfowisk systemem rabankowym".

„Ponieważ powierzchowne traktowanie sprawy daje, rzecz prosta, bardzo niedokładne, a często nawet zupełnie fałszywe obliczenie kosztów produkcji i przyszłego zysku, nie więc dziwnego, że eksploatacja torfowisk w bardzo wielu wypadkach, zamiast podnieść materialnie gospodarstwo, przyczyniała się tylko do jego ruiny. Bez przesady twierdzić można, że brak odpowiedniego przygotowania i niedokładna kalkulacja przy eksploatacji torfowisk spowodowały milionowe straty zarówno u nas jak i w innych krajach, gdzie do niedawna jeszcze z równą nieogłębnością przystępowano do eksploatacji torfowisk w celach opałowych“.

„Niestety, w większości wypadków, oprócz nieznamomości przedmiotu, najwięcej szkodzi ta okoliczność, że wykonawcy urządzeń mają ją na względzie tylko interes własny. Mało jest galezi przemysłu któreby się więcej nadawały do wyzysku, aniżeli przemysł torfowy a to wskutek braku ludzi, znających gruntownie ten przedmiot“.

To samo odnieść należy i do użytkowania torfowisk na cele gospodarstwa rolnego, mianowicie ich meliorację i uprawę, czemu pierwsza część książki została poświęcona. Poprzedza ją jednak kilka rozdziałów o wstępnych i ogólnych wiadomościach dotyczących torfowisk, jak warunki ich powstawania, ważniejsze cechy chemiczne i mechaniczne, podział i t. p.

Podział torfowisk przyjmuje p. ŁUBKOWSKI według niemieckich badaczy, którzy rozróżniają trzy odmiany, mianowicie: 1) torfowiska nizinne, 2) torfowiska wyżynne i 3) torfowiska mieszane albo przechodowe. Podział ten jest dziś ogólnie przyjęty i znalazł uzasadnienie w pracach prof. FLEISCHER'A w stacji doświadczalnej w Bremie. Istota tej klasyfikacji polega na różnym składzie chemicznym głównych pokarmów roślinnych, a w szczególności wapna, którego ilość procentowa decyduje o przynależności do tej lub owej grupy torfowisk. Tak np. torfy, których ilość wapna (CaO) wynosi więcej aniżeli 4% należą do torfów nizinnych, jeżeli mniej aniżeli 0,25%—do torfów wyżynnych. Pośrodku tych cyfr grupują się torfy mieszane.

Podział ten został dziś ogólnie przyjęty ze względu na praktyczne korzyści, ponieważ do nazw tych przywiązanych jest wiele praktycznych zasad i doświadczeń, ułatwiających użytkowanie tej lub owej odmiany torfowisk. Rozumie się, że klasyfikacja ta nie odpowiada wymaganiom nauki i za doskonałą uważaną być nie może. Szkoda, że autor na tę kwestję nie zwrócił uwagi i nie wspominał o podziale i nazwach, które świat naukowy przyjmuje, a który szczególnie przyjęty jest w Szwecji w wspomnianej już powyżej stacji chemiczno-botanicznej w Jönköping.

Podstawę do gatunku i nazwy, stanowi wyłącznie skład botaniczny. Dzieli się więc torfy na *Sphagnetium*, *Sphagneto-Eriophoretum*, *Hypneto-Caricetum* i t. p. Bardzo gruntowni dawniejsi badacze, nie uwzględniają tak samo nazw torfów nizinnych i wyżynnych, a wielu, jak np. LEO LESQUEREUX odróżnia tylko torfy *nadwodne* i *podwodne* (marais émergés et imergés). A już całkiem niema uzasadnienia i zupełnie niepotrzebnie wprowadził p. ŁUBKOWSKI do swojej pracy dodatkowy, niejako szczegółowszy podział torfowisk na 1) *torfowiska czyli bagniska trzciniowe*, 2) *torfowiska łąkowe albo moczarowe i łąki kwaśne*, 3) *torfowiska leśne*, 4) *torfowiska albo moczary mchowe*. Zdaje się, że podział ten przyjął p. Ł. z *Encyklopedyi Rolniczej*. Nazwy te jednak same dla siebie nic nie mówią, lecz, przeciwnie, bałamuca czytelnika i wprowadzają niejasność. Tak np. *torfowisko łąkowe*, znaczyłoby, że ono albo jest w swoim pierwotnym stanie łąką albo na łąkę da się zamienić. Tymczasem wszystkie odmiany torfowisk dadzą się zamienić na najszlachetniejsze łąki i niemal wszystkie torfowiska nizinne są w dzikim stanie *łąkami kwaśnymi* albo *takiemiz pastwiskami*.

Torfowiska leśne oznaczałyby te przestrzenie, które albo znajdują się wśród lasów, albo których warstwy przerosnięte są konarami i korzeniami drzew. Otóż p. Ł. spotykał niezawodnie torfowiska, które niegdyś otoczone były lasami, dziś po ich zniszczeniu i wycięciu otaczają je najlepszej jakości grunta orne. Tak samo nie jest wcale regułą, ażeby w takich torfowiskach musiały być szczątki drzewne. Zresztą całe stopy materiału drzewnego można spotykać we wszystkich odmianach torfów wyżynnych i nizinnych. Co do tych

pierwszych, to nawet istnieją teorie, że powstały one na miejscach powalonych jakąś żywiołową siłą drzew leśnych.

Tak samo nazwy *torfowiska trzciniowe* albo *mchowe* byłyby na miejscu, gdyby przyjęto za podstawę skład botaniczny torfu. Tak trzcina jak i mech rośnie na każdym nieosuszonym torfowisku. Przy omawianiu tych kwestyi, teoretycznych wprowadzić, ale, jak autor sam przyznaje, bardzo ważnych do praktycznych celów, należałoby także wspomnieć o częstych wypadkach powstawania torfowisk wyżynnych na pokładach torfu nizinnego i odwrotnie. W Galicyi wypadki takie często się spotyka i przy użytkowaniu torfowisk czy to na cele rolnicze czy przemysłowe muszą być uwzględnione. Nie wątpię, że i w Królestwie, na Litwie i Wołyniu tak skombinowane pokłady będą występowały.

W następnych rozdziałach autor dość szczegółowo omawia skład chemiczny torfów, składniki mineralne i ich wartość nawozową, a wreszcie środki i warunki, pod którymi grunta tego rodzaju mogą się stać zdolne do uprawy. Pan ŁUBKOWSKI uważa torfowiska nizinne miejscowe za dostatecznie bogate w dwa główne składniki pokarmowe, t. j. w azot i wapno i wyklucza z zasady potrzebę użyźniania ziemi nawozami azotowymi i wapiennymi. Natomiast torfowiskom tym niedostawać będzie dwóch innych składników, mianowicie potasu i kwasu fosforowego, które w postaci nawozów fosforowych, mianowicie mączki Thomasa i nawozów potasowych, jak kainitu albo skoncentrowanych soli potasowych, uzupełnić należy. Te dwie ostatnie formy nawozów, t. j. potasowe i fosforowe, będą konieczne tak dla uprawy rolnej jak i łąkowej, a co do ilości rocznego wysiewu, to zależną ona będzie od miejscowych warunków. Dla wypośredkowania przeciętnej ilości potrzebnego rocznie nawozu sztucznego, radzi autor, bardzo słusznie, oprzeć się na analizie chemicznej umiejętnie pobranych próbek torfu, a jeszcze więcej na podstawie wykonania prób na założonych w tym celu polkach, czyli fermach doświadczalnych.

Te ostatnie są w Galicyi bardzo rozpowszechnione i mogę z własnego doświadczenia ten środek jak najlepiej polecić. Przytem można wykonać doświadczenia nie tylko z nawozami sztucznymi, tak co do ich ilości jak i jakości, ale rozstrzygnąć i inne pytania dotyczące się tak szczegółów technicznych jak i gospodarczych, przy uprawie torfowisk. Szczegóły te omawia p. ŁUBKOWSKI w pracy swojej w rozdziale o środkach, mających na celu ulepszenie gruntów torfiastych (str. 23—26). Podnosi przytem bardzo trafnie, że osuszenie torfowisk musi być wykonane bardzo ostrożnie i z wielką znajomością rzeczy. Nie chodzi przytem o odprowadzenie wody, ale o umożliwienie dostępu powietrza do głębiej znajdujących się warstw torfu i do usunięcia szkodliwego działania kwasów humusowych. Szkoda tylko, że autor przemilczał przytem sprawę regulowania wilgoci dla uprawnych torfowisk, to jest potrzebę *zwilżania* tych gruntów w okresie wegetacyjnym. Odbywa się to zwykle zapomocą systemu służek spiętrzających drewnianych, założonych na rowach głównych i zbierających. Autor niezawodnie nie zwrócił na ten szczegół uwagi, bo zagranicą, w Prusach, w Hollandyi i w Szwecyi, do tego nie przywiązują wielkiego znaczenia. Także na kulturach systemem RIMPAN'A nie wiele się ich spotyka, bo warunki wegetacji są tam korzystniejsze. Natomiast jeśli uprawia się torf w jego rodzimym stanie, bez poprawy własności fizykalnych, zwilżanie torfu staje się koniecznym. Nie trzeba bowiem zapominać, że wymienione powyżej kraje, z których p. Ł. najwięcej czerpał doświadczenia, mają klimat wilgotny, przymorski, gdy tymczasem Królestwo, Wołyń, Litwa, podobnie jak i Galicya, wybitnie kontynentalny. Mamy tu więc ogromne wahania opadów atmosferycznych, przy czem w okresie wegetacyjnym często trwają posuchy, dotkliwe szczególnie dla gruntów torfowych. Ubiegły właśnie rok przekonał nas najwymowniej jak wielką wartość ma możliwość zwilżania torfów. Na łąkach torfowych, na których woda w rowach dawała się spiętrzać, zbierano z 1 morga o 10—15 ctr. siana więcej, aniżeli tam, gdzie tej możności nie było. Przy melioracji torfowisk chodziło więc nie tylko o odprowadzenie zbytej wilgoci, ale także o to, ażeby być zupełnym jej panem i dowolnie ją regulować.

Niechaj mi wolno będzie także podnieść, że tam gdzie p. Ł. omawia kwestję osiadanania się torfu (str. 25), niezawodnie tylko przez zapomnienie nie dodał jeszcze 4-go warunku,

od którego osiadanie najwięcej zawisło, to jest *głębokości osuszenia*. Jakkolwiek wogóle kwestyę osiadania torfu uważać należy za mało zbadaną i wyjaśnioną, to jednak moje doświadczenia nauczyły mię, że osiadanie to odbywa się tylko w osuszonej warstwie i że wynosi 25—30% projektowanej głębokości rowów.

Przechodząc w dalszym ciągu do omawiania sposobów uprawy torfowisk w dwu rozdziałach (str. 27—43), autor opisuje pokrótce różne metody stosowane za granicą, krytykując bardzo słusznie tak głośną i zachwalaną swego czasu metodę RIMPAN'A, polegającą, jak wiadomo, na przykryciu torfowiska warstwą piasku 10—16 cm grubą. Ale niechaj mi na tem miejscu wolno będzie wyrazić żal, że autor w wędrówkach swoich naukowych nie zaważył o Galicyę, gdzie od kilkunastu lat rozwija się dość pomyślnie praca około użytkowania torfowisk i gdzie zebrano dość wiele doświadczeń i spostrzeżeń, które, jak sądzę, dla poblizkiego Królestwa Polskiego, nie byłyby bez znaczenia. Możeby poznanie naszych dążeń przekonało szanownego autora, że nie pierwsi Niemcy w Prusach poznali wiele wad tej tak popularnej metody RIMPAN'A i że nie oni pierwsi od niej się odwrócili. Wynalazcy i twórcy nie przechodzą z lekkim sercem do porządku nad swoim dziełem.

Dość przeglądać z kilku ostatnich lat sprawozdania z walnych zgromadzeń członków Towarzystwa torfowego w Berlinie, ażeby poznać z jaką nieśmiałością i ostrożnością przygotowują tamtejsze powagi niemieckich rolników, do zaniechania i porzucenia kosztownego meliorowania gruntów torfowych metodą RIMPAN'A. A tymczasem w Szwecyi, jeszcze w r. 1895 miałem sposobność zwiedzać bardzo rozległe i dawne kultury łąkowej rolne, na torfach nie krytych piaskiem. Uprawa zaś bezpośrednia rodzinnych torfowisk tak jak ją dzisiaj w Niemczech już zalecają, znalazła w Austrii a szczególnie w Galicyi od kilkunastu lat, bo od r. 1885, bardzo szerokie zastosowanie. Piszący te słowa, projektując kulturę torfowisk już na przeszło 5000 ha, ani w jednym przypadku nie polecił metody RIMPAN'A.

Żałować też należy, że p. Ł. wspominając o szczegółach zakładania łąk, za krótko zatrzymał się nad tą metodą, która, według jego własnych słów (str. 39), prowadzi najprędzej do celu, lecz jest najkosztowniejszą, a która polega na użyciu pługa, t. j. na przeoraniu torfowiska i zniszczeniu dawnej darni. Otóż niechaj mi wolno będzie do tego dodać uwagę, że w większości wypadków, jeżeli mianowicie torfowiska tworzyły grunt bagnisty i nieużyteczny, to nie da się inaczej otrzymać szlachetniejszej vegetacji, jak tylko po zupełnem przerobieniu górnej warstwy mechanicznymi narzędziami. Że jednak nie zawsze da się to uzyskać w przeciągu jednego roku, dlatego wskazanem jest ewentualnie przez 2 i 3 lata uprawić grunt taki okopowemi albo innymi roślinami, a dopiero po tych przedplonach, skoro grunt został starannie przygotowany, przystąpić do zasiewu mieszanki szlachetniejszych traw łąkowych. Że te mieszanki traw, które autor podaje na str. 40, nie zawsze będą odpowiednie i że i w tym kierunku nie należy być szablonowym i postępować według jednej recepty, to dla rolników nie będzie tajemnicą, co jednak ani p. Ł. jako technikowi, ani jego dziełku ujmę nie czyni.

Kilkoma przykładami praktycznych doświadczeń nawozowych i zbiorów siana z gospodarstw niemieckich, autor kończy dział uprawy torfowisk i sprawę ściółki roślinnej, zalecając w pewnych wypadkach uprawę na torfach kwaśnych traw na ściel stajenną zamiast słomy, jak to się dzieje w Szwajcaryi. Następnie zwraca uwagę na możliwość zalesienia torfowisk i ewentualne uprawianie wierzby i trzciny, z czego również można czerpać pewne dochody.

Jako całkiem nowe i w podręcznikach dotychczas nie umieszczane, zasługują na szczególną uwagę artykuły o *zarybianiu torfowisk* (str. 49), o *użytkowaniu torfu w gospodarstwie rolnem* (str. 51) i o *wartości popiołu torfowego jako nawozu* (str. 55).

Zarybienie torfowisk byłoby ważnem ze względu na doły powstałe po wyeksploatowaniu torfu na opał. Należałoby jednak przytem podnieść, że racjonalne gospodarstwo rybne byłoby możliwe tylko wtedy, gdy z tych dołów możnaby spuścić wodę, tak jak przy stawach. Przy głębszych pokładach torfowisk nizinnych, z których torf wydobywa się ko-

paczką Brossowskiego, osuszenie takie nie da się wykonać, chyba tylko przy pomocy pomp parowych. Dlatego sądzę, że ta gałąź będzie miała w większości wypadków charakter dzikiego gospodarstwa rybnego, bez większego znaczenia dla właścicieli torfowisk.

Również użytkowaniu torfu w gospodarstwie rolnem, to jest stosowaniu jego wprost na glebę mineralną, jako pewnego rodzaju środka nawozowego, nie można przypisywać ogólniejszego znaczenia. W tym kierunku należałoby być bardzo ostrożnym. Sam autor przyznaje, że na sprawę tę, chociaż nie nową, zwrócono dopiero uwagę w ostatnich czasach i wykonano kilka udatnych prób; nie przytacza jednak żadnej miejscowości gdzieby w większych rozmiarach rzecz tę praktycznie przeprowadzono. W Galicyi, o ile mi wiadomo, używano torfu bezpośrednio na grunta mineralne w Ożomli, w powiecie Jaworowskim, i to z jak najlepszym skutkiem nawet na średnio lekkich glebach. Torf jednak tamtejszy należy do wyjątkowo bogatych, mianowicie w kwas fosforowy, którego ilość miejscami przekracza 3%.

W dalszej i końcowej części swojej pracy przedstawia p. ŁUBKOWSKI sprawę użytkowania torfu na cele przemysłu w dwu gałęziach, mianowicie wyrobu *ściółki i proszku torfowego oraz opału torfowego*. Obie te sprawy, a szczególnie eksploatację torfu na opał, traktuje p. Ł. z wielką znajomością i fachowością. Po omówieniu najpierw czynników, które wywierają wpływ na wartość torfu, jako materiału opałowego i na koszt jego produkcji, autor opisuje wszystkie sposoby eksploatacji torfu w praktyce spotykane, tak ręczne jak i maszynowe, wspominając pokrótce o brykietach i węgla torfowym. Na szczególną przytem uwagę zasługują rozdziały poświęcone sprawie *suszenia torfu opałowego, umiejętności obchodzenia się z tym materiałem i budowie palenisk*.

Sprawa należytego wysuszenia torfu opałowego jest pierwszorzędnego znaczenia. Jak słusznie bowiem p. Ł. podnosi, torf wilgotny nie tylko, że zawiera mniejszy procent stałych materii aniżeli torf suchy, i że znaczna część ciepła zawartego w paliwie, zużywa się do odparowania nadmiaru wilgoci i do ogrzania utworzonej pary do temperatury użytych gazów, uchodzących do komina, ale także dlatego, ponieważ nadmiar wilgoci w torfie powoduje znaczne obniżenie się temperatury w palenisku, wskutek nagromadzenia się większej ilości pary w gazach. Spalanie się torfu w tych warunkach nie jest zupełne, a ciepło zawarte w gorących gazach, wobec obniżenia się ich temperatury, nie zostaje w należyty sposób wyzyskane przez ściany kotła, ponieważ różnica temperatur produktów spalania i pary w kotle będzie znacznie mniejszą, aniżeli przy wysokiej temperaturze gazów.

Niestety mamy tylko jeden sposób suszenia torfu na powietrzu, bez względu na to czy dzieje się to bezpośrednio na powierzchni torfowiska, czy w wybudowanych suszarniach. Dlatego autor zwraca uwagę na te czynniki, które suszenie torfu przyspieszają i do większej doskonałości doprowadzają. Wywody te, o ile mi się zdaje, są oparte na pracach H. SCHREIBER'A w Sebastiansberg w Czechach; a ponieważ są nowe i prawie nieznanne, dlatego godzi się je tu przytoczyć. Torfy lekkie przy sprzyjającej pogodzie wysychają prędzej niż ciężkie i na maszynach przerobione; przeciwnie te ostatnie, przy złej pogodzie, schną szybciej aniżeli torfy lekkie.

Torfy schną gorzej w okolicach lesistych i w pobliżu rzek i jezior, ponieważ stopień wilgotności powietrza będzie większy a działanie wiatrów słabsze. Torf wyrzynany będzie schnie przy dobrej pogodzie szybciej niż torf przerobiony na maszynach; jednak następnie pochłania łatwiej wilgoć, wobec czego ostatecznie torf wyrzynany ręcznie zawierać będzie więcej wilgoci niż torf maszynowy.

Torf mający kształt długich polan, o kwadratowym przekroju, wysycha szybciej niż torf w kształcie cegiełek, w tej zaś ostatniej postaci będzie wysychał szybciej, aniżeli torf w kurlach. Wysychanie torfu zależy też od stosunku, zachodzącego pomiędzy objętością surowej masy torfu a jej powierzchnią. Suszenie torfu będzie tem szybsze i dokładniejsze, im większa będzie powierzchnia odparowalna przy tej samej objętości masy torfowej, poddanej wysuszeniu.

Większy jeszcze wpływ na suszenie torfu niż kształt jego, wywiera wielkość kawałków torfu, poddanego suszeniu. O ile większa będzie objętość masy torfowej, o tyle powolniej będzie postępowało suszenie i tem większa pozostanie zawar-

tość wody w torfie. Cegły torfu o małym formacie wysychają szybciej, są bardziej zbite, mniej pękają i mniej dają strat przy suszeniu.

Przy używaniu torfu na opał radzi p. Ł. zwrócić baczną uwagę na budowę palenisk i urządzeń rusztów. Paleniska nawet przy tym samym gatunku torfu, ale różnymi metodami uzyskanego, mogą być większe lub mniejsze, zależnie od ciężaru właściwego paliwa. Co do rusztów, to forma ich, rozmiary i szerokość przelotów muszą być również dostosowane do gatunku torfu, to jest do większej lub mniejszej zawartości popiołu. Do spalania torfów zbitych i ciężkich, radzi autor używać palenisk z rusztami, ułożonymi poziomo albo pochylonych pod pewnym kątem. Do spalania zaś torfów lżejszych i niejednakowych uważa za najodpowiedniejsze paleniska półgazowe. Wszystkie zaś one winny być budowane jako paleniska przednie i zaopatrzone w automatyczne przyrządy do napełniania paliwem. Powietrze doprowadza się zwykle przy pomocy ciągu komina; zaś w nowszych czasach stosują coraz częściej paleniska, w których spalanie torfu odbywa się w strumieniu zimnego albo ogrzanego powietrza, doprowadzonego przy pewnym ciśnieniu pod i nad ruszty.

Sprawę zwęglania torfu metodą ZIEGLER'A i ALFA LARSON'A, którą p. Ł. zakończył swój podręcznik, traktuje tylko krótko i pobieżnie, powołując się na osobną swoją pracę temu przedmiotowi wyłącznie poświęconą.

Poznawszy w tej rozprawce główne zarysy książki p. ŁUBKOWSKIEGO, nie trudno będzie każdemu wyrobić sobie zdanie o jej wartości i pożyteczności. Przystudyowawszy ją, nabrałem przekonania, że zasługuje ona na jak najszerze rozpowszechnienie. Spodziewać się też należy, że nie przędzie ona bez wpływu na stosunki Królestwa, i przyczyni się niezawodnie do zainteresowania się sprawą torfową i do racjonalniejszego użytkowania tych obfitych pokładów, o co autorowi, jak we wstępnym słowie zaznacza, przedewszystkiem chodziło.

W końcu niechaj mi wolno będzie zaznaczyć, że i Stowarzyszenie Techników w Warszawie, z powodu, że przyczyniło się materialnie i moralnie do wydania tego dziełka, oddało sprawie torfowej niemałe usługi i zasłużyło sobie na zupełne uznanie.

Lwów, d. 1 listopada 1904 r.

Andrzej Kornella,

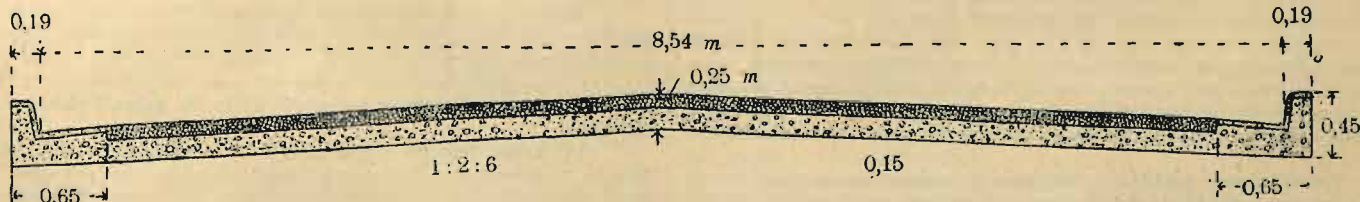
Inżynier kraj. biura melioracyjnego.

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Droga bita na fundamencie z betonu.

Wobec różnorodnych zastosowań betonu w obecnych czasach, musiały powstawać pomysły zastosowania betonu i do dróg bitych pod ciężkie wozy. Dotychczas jednak próby dokonywały się tylko na małą skalę. Po raz pierwszy podłoże betonowe stosuje się do drogi na dłuższej przestrzeni dopiero teraz w stanie Pensylwania w Stanach Zjedn. Ameryki Półn. Podajemy tu profil tej drogi według *Engineering News*.

Warstwa szabru, grubości 10 cm, leży na podłożu z betonu grubości 15 cm. Według warunków technicznych beton składa się



z cementu portlandzkiego, piasku i żwiru w stosunku 1 : 2 : 6. Na beton przed stwardnieniem powinien być nasypany szaber, który się lekko ubija, tak, że dolne kamyki zagłębiają się w masę podłoża. W ten sposób następuje ściślejsze połączenie.

Szaber wapieniowy sypie się trzema warstwami. Najniższa, grubości 6,5 cm, składa się z kamyków od 2,5 do 5 cm średn.; środkowa, grubości 2,5 cm, z kamyków od 1,0 do 2,5 cm, najwyższa zaś z kamyków do 1 cm śred. Dolne dwie warstwy po rozsypaniu polewa się wodą i ugniata walcem ważącym 5 t.

(Ż. M. p. s. V r. b., str. 156).

M. L.

Tama po przez ujście Tamizy.

W sekcji technicznej „British Association“ w Londynie obradowano niedawno nad projektem tamy po przez ujście Tamizy. Projekt przewiduje pobudowanie między Tilbury i Gravesend tamy podobnej do istniejących na Nilu, a to w celu utrzymania poziomu wody w Tamizie pomiędzy Gravesend i Londynem (prawie 50 km) na wysokości dostatecznej dla wielkich statków morskich, które obecnie docierają do Londynu tylko podczas przyływu.

Wewnątrz tamy ma być urządzony tunel dla dwóch torów kolejowych, a na wierzchu droga dla jazdy zwyczajnej i chodniki. Cztery śluzy, z poruszaniem zapomocą elektryczności wrotami i zasuwami, będą ułatwiały przejście statków przez tamę. Dla zaoszczędzenia wody śluzy będą miały, oprócz wrót zewnętrznych, jeszcze kilkoro wrót wewnętrznych, odcinających odstępy 305, 245, 103 m, dla statków różnej długości. Oprócz umożliwienia dostępu statków do Londynu o każdej porze, tama będzie miała ważne znaczenie strategiczne, gdyż przetnie dostęp do stolicy wszelkich statków wojennych obcych, nie wyłączając podwodnych, a oprócz tego ułatwi komunikację między brzegami zapomocą tunelu, ukrytego od po-

cisków. Koszt budowy obliczono na 3 658 000 funtów (35 000 000 rub.).

Zebrań nie upatrywano żadnych nieprzewidywanych trudności technicznych w wykonaniu tego olbrzymiego dzieła, zaznaczyło nawet, że warunki budowy takich tam dostatecznie są już wyjaśnione praktyką trzech tam, zbudowanych przez Anglików w poprzek Nilu (powyżej Deltę, około Assiout i około Assuanu). Także nie upatrywano wielkich trudności w przebudowie asenizacji Londynu, gdyż wody kanałowe można by odprowadzić wprost do morza, a wody burzowe wpuszczać do rzeki powyżej tamy. Natomiast podniesiono trudności prawne, pochodzące stąd, że tama zmieniłaby zasadnicze warunki pracy znacznej ilości doków prywatnych istniejących wzdłuż brzegu Tamizy, a zastosowanych do przyływu i odpływu. Wreszcie zaznaczono straty ekonomiczne pochodzące stąd, że przy wyprowadzaniu statków z Tamizy po zbudowaniu tamy nie będzie można korzystać ze spadku wody przy odpływie, jako siły poruszającej statki.

Wyłączenie doków prywatnych i kapitalizacja dodatkowych kosztów węgla, w każdym razie znacznie podniosłoby wyżej wymieniony koszt pobudowania tamy.

(Eng. № 2019 r. b., str. 333).

—t—

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Koło przemysłowców. Posiedzenie inauguracyjne z d. 17 listopada r. b. Inicyatywę w założeniu „Koła przemysłowców“ wzięła Warszawska Sekcja Techniczna, dlatego też do czasu wyboru prezydium Koła przewodniczy prezydium Sekcji Technicznej. Inicyator utworzenia „Koła przemysłowców“, stanowiącego wskrzeszenie Komitetu przemysłowców, prezes Warsz. Sekcji Technicznej p. Geisler, zagajając zebranie, wita przybyłych przemysłowców w imieniu Tow. P. P. i h., jako pożądanym i wyczekiwanych gości, jako domniama-

nych przyszłych tutejszych gospodarzy, jednocześnie dziękuje w imieniu Sekcji Technicznej za zgromadzenie się tak liczne.

Prezydium Sekcji Techn., wobec tak licznych zgromadzenia, ma nadzieję, że praca obecna nie powiększy liczby niendanych projektów i wyda plon, na razie może skromny, lecz z roku na rok się zwiększający. Prezydium nie udało się wszystkim tu zebranim osobście wyjaśnić liczne wątpliwości następujące się każdemu, stojącemu na stronie i patrzącemu krytycznie na sprawę, dlatego prze-

wodniczący podaje w zarysach ogólnych te punkty wytyczne, które powinny stanowić (według zdania prezydium) prace programowe przyszłej działalności. Przewodniczący zastrzega się jednak, że prezydium Sekcji jest dalekiem od parcia przyszłego Koła w tym lub owym kierunku, gdyż zostawi to zupełnie światłemu i praktycznemu pogładowi członków Koła, którzy sami orzekną, jakie prace są najpilniejsze i nadające się przedewszystkiem do wspólnego rozważania, a które postawić można na plan dalszy.

Ze czasy są ciężkie, to już nie zwykły frazes, lecz twarda rzeczywistość. Przesilenie ostatnie jakie dotknęło kraj nasz temu lat kilka, rozpoczęło się od sfery budowlanej, następnie rozszerzyło się i ogarnęło cały nasz świat handlowo-przemysłowy, cały szereg klas elementarnych, wskutek lat to zimnych bardzo, lub deszczowych, to znowu zbyt suchych, wojny nawet obce, wpłynęły na jego spotęgowanie, a w chwili, gdy się zdawało, że wreszcie nadchodzi tak oczekiwany koniec przesilenia i że zaświta czas lepszy, wybuchła nieszczęsna wojna na Wschodzie azjatyckim.

Dziesiątki tysięcy ofiar w ludziach, miliony rubli nieprzewidzianych wydatków, zubożenie całego obszernego państwa, są następstwem tej klęski, która odbiła się na naszym kraju specjalnie i to w stopniu wyższym aniżeli na guberniach Cesarstwa. Złożyły się na to różne przyczyny, o których przewodniczący nie wspomina, bo były one na ostatnim posiedzeniu połączonych sekcji w odczycie p. Stanisława Kempnera obszernie objaśnione¹⁾.

Co nam najbliższa przyszłość przyniesie, na razie trudno orzec, możemy jednak na pewno przewidzieć ogromne powiększenie długów państwowych i, co zatem idzie, powiększenie podatków, w celu spłacenia tychże długów i przypadających procentów. Ze względu zaś na stale opłakany stan rolnictwa, szczególnie w guberniach środkowych Cesarstwa, przy ogólnym napięciu śruby podatkowej, ucisk ten wywarły będzie przeważnie na przemysł, który to przemysł i tak w ostatnich czasach, wskutek coraz to mniejszych obrotów, a przeto coraz to większych i licznych ciężarów (że przypomniemy tylko podatek od nieruchomości, podwyższony podatek miejski podumy, podatek ogniowy szacunkowy, ubezpieczeniowy od wypadków nieszczęśliwych) doszedł do stanu bardzo smutnego. Skoro dodamy do tego cały szereg upadłości i niewypłacalności firm cieszących się niekiedy najlepszą opinią, mających za sobą lat kilkanaście lub kilkadziesiąt pracy pożytecznej, to otrzymamy prawdziwy obraz stanu obecnego naszego przemysłu.

Co czynić wobec takiego stanu i przewidywanych dalszych jeszcze gorszych czasów? Czy pozostawić wszystko swojemu losowi i oczekiwać co nam najbliższa przyszłość przyniesie, czy też przeciwnie, starać się zajrzeć wprost w oczy zbliżającemu się niebezpieczeństwu, i wspólną pracą i staraniem dążyć do osiągnięcia choć w małej części poprawy obecnych stosunków, zobojętnienie lub uchylenie spodziewanych złych następstw, aby utworzyć drogę nam samym i naszym następcom do lepszej, światlejszej doli.

Dwóch zdań tu być nie może, lecz jak to osiągnąć, jak to zrobić, aby otrzymać wyniki dodatnie. Jedyną drogą możliwą, zdaniem naszym i wielu przemysłowców, byłoby możliwie liczne zrzeszenie się przemysłowców, których zadaniem i celem byłoby zbadanie stanu dzisiejszego i wytknięcie drogi na przyszłość, a przedewszystkiem:

1) Prawidłowy rozkład podatków i prawidłowe stosowanie tekstu przepisów; porady i obrona prawna w tym względzie.

2) Wzajemne ubezpieczenie od nieszczęśliwych wypadków, gdyż taryfy obecne są tak wysokie, że uniemożliwiają ubezpieczenie; z drugiej strony ubezpieczenia na własne ryzyko są niepożądane, ze względu na zastrzeżenie się stosunków pracobierców i pracodawców. Tu nawiasem zaznaczyć wypada, że tow. „Przezorność“ wystąpiło z propozycją zajęcia się tym działem, zamierzając liczyć sobie 7% od wniesionych składek na koszt administracji i 5% od czystego zysku. Wybranie najłepszego i najodpowiedniejszego sposobu zależałoby od naszych zapatrywań.

3) Wprowadzenie instytucji kredytowych, przemysłowych w szerszym zakresie, banków inwestycyjnych, które są olbrzymiej doniosłości, a są już wprowadzone w całej Europie, nie wyłączając i Cesarstwa i to z jak najlepszymi rezultatami. Na najbliższym posiedzeniu Sekcji Techn. będzie odczyt w tej sprawie.

4) Poruszenie łącznie z jednym z powyższych lub oddzielnie sprawy wzajemnego ubezpieczenia od ognia zakładów przemysłowych prowincjonalnych.

5) Zaznajomienie się dokładne z prawem z d. 15 czerwca (n. s.) 1903 r., przy jednoczesnym wypracowaniu odnośnych uchwał co do interpretacji pojedynczych punktów. W tym kierunku pracują w Petersburgu dwie komisje, a mianowicie jedna przy Tow. popierania przemysłu i handlu i druga przy petersburskim Tow. popierania, ulepszenia i rozwinięcia fabryczno-przemysłowej wytwórczości. Towarzystwa te odnosiły się do naszego Oddziału Tow. p. p. i h. i do oddzielnych przemysłowców o współudział. Uważaliśmy jednak, że praca ta powinna być uprzednio przeprowadzona u nas na miejscu, poczem dopiero można przesać do komisji wyniki w razie potrzeby.

6) Bardzo ważną dla ogółu przemysłowców byłaby sprawa taryfowa, bardzo u nas mało znana, z wyjątkiem pojedynczych jednostek. Przedmiot ogromnej wagi i mogący zaoszczędzić wiele milionów rubli.

7) W kwestiach celnych, na razie trzeba zająć stanowisko wyczekujące, dopóki nowa taryfa ogłoszona nie zostanie. Trzymana jest w wielkiej tajemnicy, to tylko wiadomo, że zostanie wprowadzona z d. 1 stycznia (s. s.) 1906 r., z chwilą jednak ogłoszenia należałoby zająć się szczegółowym wykazaniem, którym działem przemysłu grozi zagraniczna konkurencja; a które działy będą zabezpieczone.

¹⁾ Por. Przegl. Tech. № 46 r. b., str. 617.

W takim tylko razie przemysł nasz choć w części będzie mógł zastosować się do nowych warunków taryfy. Wreszcie z tą sprawą stoi w związku wspólna obrona przeciw wybornie zorganizowanej i potężnej konkurencji zagranicznej, a także wynajdywanie sposobów ułatwienia sprzedaży i zwiększenia zapotrzebowania.

Możnaby wyliczyć i dalsze sprawy, jak: prowadzenie kontroli statystycznej sił wytwórczych naszego przemysłu i obronę prawną w całym szeregu rozporządzeń administracji i t. p.

Przewodniczący uważa, iż jest dość poruszonych tematów, do których każdy z członków Koła dorzuciłby jeszcze wiele innych, aby przekonać, że pracy jest dużo. Ze względu na obfitość tematów konieczna jest praca oddzielnych komisji czy wydziałów, z przewodniczącym chętnym i obznajmionym dokładnie z danym przedmiotem. Jednakże zrazu należy się ograniczyć do spraw najniezbędniejszych i koniecznych i utworzyć na początek biuro z płatnym lub płatnymi referatami; rozpocząć prace pod nadzorem zarządu i przy współpracownictwie ogółu naszych przemysłowców. Wiemy, że do tego potrzebne są środki pieniężne i współudział wszystkich w pracy. Nie tylko bowiem kwestje powyżej postawione mają być opracowane, ale czeka nas jeszcze cały szereg zgrupowań poszczególnych gałęzi przemysłu, jak np. istniejący stały zjazd młynarzy, cukrowników, zaprojektowany i przeprowadzony u odnośnych władz zjazd fabrykantów maszyn i obróbki metali. Takich grup powinno być tyle, ile oddzielnych gałęzi wytwórczości.

Instytucje podobne, jak obecnie zawiązujące się Kolo przemysłowców, istnieją już w Moskwie i Rydze, stowarzyszenia mające do rozporządzenia bardzo znaczne kapitały, stałe komisje w Petersburgu ze stałymi przedstawicielami, wysyłające przy każdej ważniejszej sprawie deputacje, opatrzone w niezbędne środki pieniężne.

Nie odrazu Kraków zbudowano, ale przewodniczący chciałby wskazać ten daleki ideał, do którego dążyć należy. Przytem każdemu z tego grona należałoby w kółku swoich znajomych przemysłowców zjednywać coraz to nowych członków, aby tym sposobem powiększyć siłę i znaczenie Koła, a jednocześnie przez rozłożenie dobrowolnego opodatkowania osiągnąć przy małych ofiarach większe rezultaty.

O ile nam wiadomo, sprawa izb przemysłowych jest na najlepszej drodze, i może wejść w wykonanie przedź, aniżeli się spodziewamy; i tu więc Kolo przemysłowców byłoby tą szkołą przygotowawczą, przysposabiającą członków do nowej działalności, dokładnie ich obznajmiając ze stanem przemysłu.

Wreszcie niezapominajmy, że stan przemysłowy, jeden z najważniejszych w kraju, o wytwórczości przewyższającej wytwórczość rolniczą, nie posiada tego zachowania, jakie mieć powinien. Wina to jednak nasza. Przewodniczący wzywa tedy do wspólnej pracy, do stowarzyszenia się, do wspólnej obrony i wywalczenia sobie przynależnego stanowiska.

Mowę przewodniczącego przyjęto oklaskami, poczem przewodniczący otworzył dyskusję, objaśniając, że zarząd Koła będzie miał stałą reprezentację przy Sekcji i Oddziale Tow. pop. przem. i handlu.

P. Czajkowski mówi o organizacji takiego Koła w Petersburgu, które jest podzielone na wiele grup, a zarząd składa się z 17-tu członków.

Po kilku jeszcze wyjaśnieniach przystąpiono do czytania regulaminu, prowadząc dyskusję nad oddzielnymi paragrafami, przy czem zabierali głos pp. Gustaw Martens, A. Rosset, Karpiński, Römer, Mazurowski, Henryk Marconi, M. Luksenburg, Wł. Leppert, Ruśkiewicz i in.

Regulamin uchwalony ma treść następującą:

1) Kolo przemysłowców fabrycznych powstaje do obrony i popierania najbardziej żywotnych interesów przemysłu krajowego i w tym celu przedsięwzię wszelkie środki zmierzające do wzmocnienia i rozwoju sił wytwórczych kraju.

2) Zakres działalności Koła określa sama praktyka życiowa, interes chwili, kompetencyi zatem Koła podlegają sprawy: celne, przewozowe, podatkowe, taryfowe, statystyki przemysłowej i inspekcji fabrycznej, słowem, wszystkie sprawy dotyczące przemysłu krajowego.

3) W stosunku do Sekcji Technicznej Kolo przemysłowców resp. jego Zarząd stanowi rodzaj stałej reprezentacji teje wobec ogółu przemysłowców.

4) Organ wykonawczy Koła stanowi jego Zarząd, składający się nie mniej niż z 12 członków Koła z pomiędzy przedstawicieli wszystkich ważniejszych gałęzi przemysłu. Do Zarządu wchodzi jeden przedstawiciel Oddziału niezależnie od 12 członków.

5) Zarząd Koła wybiera z pośród siebie prezesa i 2-ch wiceprezesów. Dla skutecznego osiągnięcia zamierzonych celów Zarząd koła funkcjonuje stale i bez przerwy oraz posiada biuro, którego kierownikiem zostaje jeden z członków Zarządu Koła.

6) Kolo przysługuje prawo tworzenia, w miarę potrzeby, komisji z pośród osób kompetentnych, dla rozpatrzenia spraw wymagających specjalnej wiedzy lub uzdolnienia.

7) Wobec tego, że z usług Koła repetitive jego Zarządu korzystać będą w pierwszej linii osoby bezpośrednio z przemysłem fabrycznym związane, Kolo przysługuje prawo zbierania dobrowolnych zobowiązań pieniężnych na prowadzenie spraw Koła, ponad zwykłe składki członkowskie.

8) Zarząd Koła obowiązany jest zdawać w końcu każdego roku szczegółowe sprawozdanie z obrotu funduszu Koła.

9) Kolo respective jego Zarząd mocen jest wchodzić w stosunki z instytucjami i osobami bezpośrednio, przedstawicielowi Zarządu. Oddziału służy prawo protestu w każdym poszczególnym przypadku.

10) Wszystkie urzędy w Zarządzie Koła wymagające większej pracy mogą być płatne, o ile na to pozwalają fundusze Koła.

11) Do prowadzenia stałego biura Koła pod kierunkiem wybranego ad hoc członka Zarządu Koła, powoływani będą płatni pracownicy.

12) Posiedzenia Koła bywają zwoływane w razie potrzeby.

Z powodu spóźnionej pory, wybory do Zarządu Koła, odroczone do posiedzenia następnego.

Edu. Wauer.

Z Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie. Wykład prof. Politechniki Wiktora Syniewskiego

„Uwagi o gorzelnictwie w Galicji“

wyglaszony na zgromadzeniu tygodniowym d. 9 listopada r. b.

Prelegent zaznaczył, że galicyjski przemysł gorzelniany, jakkolwiek jeden z najważniejszych i ściśle związany z przemysłem rolniczym, nie wiele dotąd obchodził ogół galicyjskiego społeczeństwa. Przyczyną tego było zapatrywanie, że przemysł ten nie potrzebuje już poparcia, gdyż tak jest już rozpowszechniony, że nie ma prawie majątku, w którymby nie było gorzelnii. Są również zdania, że wzrost tego przemysłu jest równoznaczny ze wzrostem pijaństwa i alkoholizmu, czemu prelegent przeciwstawił jako dodatnią stronę zastosowanie spirytusu do celów przemysłowych.

Prelegent opisał następnie treściwie sposób wytwarzania alkoholu ze skrobi kartoflanej i zaznaczył zarazem, że w Galicji istnieją tylko gorzelnie rolnicze, połączone ściśle z gospodarstwem rolnem, gdy tymczasem w innych prowincjach Przedlitawii, tudzież w Węgrzech, znajdują się także wielkoprzemysłowe i fabryczne gorzelnie, wytwarzające alkohol z melasu cukrowego, otrzymanego przy fabrykacji cukru i z drewna. Te obce gorzelnie wielkofabryczne zniszczyłyby zupełnie galicyjski przemysł gorzelniany, gdyby władze rządowe nie wyznaczyły dla wszystkich gorzelnii bez wyjątku t. zw. kontyngent, t. j. stale określoną ilość alkoholu, jaka co najwyższej może być użyta do konsumpcji, a za którą opłaca się obecnie z dołu tytułem podatku rządowego po 70 hal. za l. Tego rodzaju kontyngent ustanawia rząd raz na lat 10, atoli gorzelnie nie są wcale przez to ograniczone do wytwarzania samego tylko kontyngentu, owszem, ustawa pozwala im na wytwarzanie także nad-czyli ekskontyngentu pod warunkami, że w razie gdyby tenże miał przejść do konsumpcji, wtedy podlegałby opłacie znacznie wyższej, bo 90 zamiast 70 hal. za l. alkoholu.

Oprócz opłaty z dołu od konsumpcji, dozwolona jest także opłata z góry od produkcji, która jednak z tego powodu jest niedogodną, że w razie zmniejszenia się konsumpcji, pozostają nieraz, znaczne zapasy alkoholu, które zostały już opłacone, a z biegiem czasu, wskutek ulatniania się, zmniejszają się znacznie, bo od 2 do 3%. Prócz kontyngentu chroniącego poniekąd nasze gorzelnie rolnicze od współzawodnictwa gorzelnii wielkofabrycznych, są jeszcze inne ulgi dla galicyjskich gorzelnii rolniczych, jako to: premie wywozowe od zapasów nadkontyngentowych, wynoszące po 10 hal. od litra aż do ogólnej wysokości 2 000 000 kor. rocznie i bonifikacje, udzielane wyłącznie tylko gorzelniom rolniczym w wysokości od 6 do 10 kor. za każdy hl alkoholu zarówno kontyngentowego, jak i ekskontyngentowego, czyli nadkontyngentowego, przyczem dzienna produkcja ograniczona była do 7 hl, obecnie zaś do rocznej ilości 1680 hl.

Udział gorzelnii galicyjskich w kontyngencie był i jest zawsze bardzo znaczny, gdyż z całej sumy tegoż przypadała na nie około 46%, zaś z części przypadającej gorzelnictwu rolnicemu Przedlitawii nawet 60%, podczas gdy na Czechy i Morawię stosunek ten wynosił co najwyżej 5% i 7%.

Mówca podniósł następnie dwie ujemne strony, które dotąd, mimo rozwoju gorzelnictwa, ciągle się w Galicji dają odczuwać, a mianowicie brak należytej organizacji handlowej i braki technicznej natury, tak technologiczne jak mechaniczne. Mówca użalał się np., że budują się nieraz gorzelnie, które z powodu wadliwego technicznego urządzenia nie funkcjonują całymi miesiącami.

W dyskusji podniósł prof. Politechniki p. Tadeusz Fiedler, że nie dziwnego, iż strona techniczna gorzelnii galicyjskich jest tak zaniedbana, skoro, pomimo że mamy już dziś znaczny zastęp krajowych inżynierów, mechaników, rzadko który z właścicieli gorzelnii poszukuje ich porady, tudzież zakomunikował tę pomyślną wiadomość, że stosownie do jego wniosku, uczynionego przed dwoma laty w krajowej komisji przemysłowej, a odstąpionego komisji rolniczej, mają być już wkrótce ustanowieni bezpłatni konsulenci, czyli doradcy gorzelniani.

W dalszej dyskusji zabierali jeszcze głos pp.: prof. Politechniki Bronisław Pawlewski, nadiuspektor gorzelnii Karol Rottersmann i kontrolerowie gorzelnii Józef Tuleja i Wilhelm Wang, z których ostatni postawił i uzasadnił następujące dwa wnioski, uchwalone następnie jednomyślnie przez zgromadzenie, a mianowicie:

Wydział główny Towarzystwa Politechnicznego zechce poczynić u dotychczasowych władz starania:

1) aby celem podniesienia gorzelnictwa krajowego przy utworzyć się mającej gorzelniczej stacji doświadczalnej Wydziału Krajowego było czynnych kilku konsultantów technicznych, uzdolnionych, zawodowo, z ukończonymi studjami już to z wydziału chemii technicznej, już to budowy maszyn—i

2) aby w Galicji, w której głównie rozwija się przemysł gorzelniany, jako czynnik podniesienia rolnictwa i gdzie również poważne miejsce zajmuje przemysł naftowy, utworzona została, podobnie jak w innych prowincjach Przedlitawii, rządowa stacja doświadczalna dla kontroli technicznej skarbu we Lwowie, któraby mogła przeprowadzać wszystkie badania, mające związek z krajową produkcją wódki, nafty, cukru i piwa, przez co wszystkie analizy dla władzy skarbowej mogły być w kraju przeprowadzane, sumy wydawane na doświadczalne stacje wiedeńskie zostałyby w kraju, a ludzkie zawodowo wykształceni znaleźliby pole do pracy.

Na środkowym zebraniu w d. 16 listopada r. b. wygłosił p. Franciszek Ulkowski wykład o t. zw.

Nomografii.

Wyraz ten, pochodzący z greckiego „νόμος“ czyli „prawo“ i „γράφειν“ „pisać“, oznacza graficzne, t. j. geometryczne przedsta-

wienie funkcji dwóch lub więcej ilości zmiennych zapomocą szeregów cyfrowanych elementów, t. j. punktów, linii prostych i krzywych, a mających ten sam cel, co tabela cyfrowa, t. j. aby danym wartościom ilości zmiennych nadać wartości funkcji. Dobrze ułożone tablice graficzne spełniają cel swój o wiele lepiej, niż cyfrowe, bo u nich odpada zupełnie interpolacja, a względnie zastąpiona zostaje łatwiejszą i o wiele prędszą oceną zapomocą wzroku; ponadto ułatwiają dobry pogląd, dają się bez błędów i o wiele łatwiej niż cyfrowe tablice zestawiać i nawet tam zastosować, gdzie te ostatnie zawodzą, np. gdy zabierają za wiele miejsca, lub jeśli liczba zmiennych jest zbyt wielka.

Funkcję $z=f(x, y)$ można najłatwiej przedstawić graficznie przez narysowanie przekrojów płaszczyzny $z=f(x, y)$ z szeregiem płaszczyzn poziomych, których wysokości wynoszą z_0, z_1, z_2, \dots i przez wypisanie na każdej z otrzymanych w ten sposób krzywych, zwanych przez Vogler'a isoplejami, odpowiedniej dla nich wartości z . Jeśli więc mamy daną wartość $x=a_1$ i $y=b_1$, to odnośną wartość funkcji (a_1, b_1) odczytuje się na isoplecie przechodzącej przez punkt (a_1, b_1) . Przez wprowadzenie nowych współrzędnych, zamieniają się krzywolinijne isoplety często na prostolinijne, która to zamiana według Lalanne'a zowie się anamorfozą. Celem uskutecznienia tej zamiany zestawil Lecornu odpowiednie równanie różniczkowe, którego funkcja (x, y) czyni zadość.

Jeśli np. $z=am y^n$, to wystarczy, aby na x i y wypisać skalę logarytmiczną, bo przez logarytmowanie obu stron tego równania otrzymujemy równanie $\log z = m \log x + n \log y + \log a$, przedstawiające w $\log x$ i $\log y$ linię prostą, jeżeli te ostatnie wielkości przyjęto jako współrzędne przy stałej ilości z . Niekiedy konieczną jest jednak rzeczą zamieniać isoplety na linie kołowe lub inne linie krzywe, zamiast na proste, a ten rodzaj tablic uzyskał już od dawna w dziełach i czasopismach technicznych prawo obywatelstwa.

Wielki postęp w nowszych czasach zawdzięcza nauka nomografii francuzowi D'Ocagne, który wydoskonalił metodę szeregów punktów isopletowych. Każda ze zmiennych x, y, z przedstawiona jest na jego tablicach zapomocą cyfrowanego (prosto lub krzywoliniowego) szeregu punktów, a przynależne do nich wartości, są wypisane na trzech punktach leżących w jednej prostej. Tego rodzaju tablice dają lepszy pogląd, dokładniejsze i wygodniejsze są do użytku, a co ważniejsza bardzo łatwe do wykonania i obejmują większą ilość zmiennych jak dotąd. Wszystkie cyfry podane są w 4 dziesiętnych.

Jakkolwiek nauka ta była znana już od dawna bo od r. 1846, w którym Lalanne wydał po raz pierwszy swą rozprawę p. t. *Mémoire sur les table graphiques et sur la geometrie anamorphique* w *Annales des ponts et chaussées* z r. 1846, I półroczu, to jednak dopiero w ostatnich latach rozwinęła się szybko, dzięki pracom różnych uczonych techników, jak: D'Ocagne, Melmke, Reuschle, Helmer, Ganguillet i Kutter, którzy opracowali tablice graficzne dla różnych obliczeń technicznych, a które to tablice mogą być dla techników niezwykle pomocne nie tylko przy obliczeniach ale i dla kontroli poprawności tychże.

To też tablice te zastosowano już nawet w artylerii wojskowej przy różnych obliczeniach, gdzie chodzi o dokładność i szybkość, a główną ich zaletą jest to, że nawet laik, nieznający się na formułkach technicznych, jeśli tylko zostanie obznajmiony z temi tablicami, może z nich korzystać.

W dyskusji brał udział prof. Fiedler, a inż. Dzieślewski zachęcał prelegenta, ażeby ze względu na ważność i doniosłość omówionych tablic graficznych, zechciał wydać swą pracę dla pożytku techników w odpowiedniemu piśmie fachowem. W. Z.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. *Posiedzenie z d. 18 listopada r. b.* Na wstępie przewodniczący inż. p. J. Eberhard zakomunikował o śmierci członka Stowarzyszenia ś. p. Aleksandra hr. Ostrowskiego, którego pamięć zebrani uczcili przez powstanie.

Odczytano i przyjęto protokół z poprzedniego posiedzenia, z d. 11 listopada r. b.

Następnie inż. p. J. Eberhard wygłosił

„Sprawozdanie z XXII Zjazdu inżynierów wydziałów drogowych dróg żelaznych Państwa Rosyjskiego 1)“.

Zjazd ten odbył się w październiku r. b. w Warszawie. Prelegent zaznaczył we wstępie, że zjazdy przedstawicieli różnych wydziałów dróg żelaznych odbywają się periodycznie i że stanowią one poniekąd instytucję doradczą dla głównego zarządu dróg żelaznych w Petersburgu. Program zjazdów stanowią materiały, dostarczone przez Ministerium Komunikacji lub też przez zarządy poszczególnych dróg żelaznych. Uchwały zjazdów mają charakter jedynie doradczy, wywierają jednak niekiedy wpływ znaczny przy ustanawianiu przepisów.

W październiku r. b. odbył się w Warszawie XXII-gi Zjazd przedstawicieli wydziałów drogowych. Z ciekawszych i bardziej pouczających odczytów i referatów ze Zjazdu podaje prelegent w streszczeniu następujące:

W referacie „O usuwaniu się skarpi w przekopach kolejowych“ inż. Gromow twierdził, że usuwanie się to powstaje wskutek zbyt pohożnego stosowania stromych stoków ($1:1\frac{1}{2}$ lub $1:1\frac{1}{4}$), niedostatecznego umocowywania skarpi, oraz nieodpowiedniego odprowadzania wody i śniegu. Jako środki zapobiegawcze proponował inż. Gromow zładogodzenie stoku skarpi do $1:2$, staranne darniowanie tychże, wprowadzenie pasa poziomego o szerokości $1m$ pomiędzy stoki a rowem przy plancie, oraz racjonalnie urządzone odprowadzenie wody.

Zjazd uznał, że niema powodu do zmniejszenia normy stoku do $1:2$, lecz, że należy stoki czynić zależnym od głębokości wykopu, zaznaczając, że najracjonalnijszem byłoby wprowadzenie stoków

1) Por. Przegl. Techn. № 42 r. b., str. 567.

o linii, po jakiej zwykle usuwa się ziemia z nasypu; taka skarpa miałaby w górnej części większy, w dolnej zaś mniejszy stok.

Wziąwszy pod uwagę, że w Państwie Rosyjskim ma się często do czynienia z przerwami w ruchu na drogach żelaznych z powodu zasp śnieżnych, zwrócono uwagę szczególnie na środki zapobiegawcze przeciw temu. W sprawie tej zabrał na Zjeździe głos inż. Karejsza, zaznaczając, że zasy takie tworzą się wskutek wiatru i że najłatwiej o nie tam, gdzie są niskie nasypy i płytkie wykopy. W celu przeciwdziałania zaspom zaczęto stosować zasłony przenośne — tarcze z desek sosnowych — ustawiane wzdłuż toru. Praktyka wykazała, że z obu stron takich zasłon tworzą się waly śnieżne i że należy, skoro tylko śnieg zasypie zasłonę, usunąć ją i przenieść na grzbiet wału śnieżnego od strony toru. Z tego względu rzeczony zasłon są niedogodne, zwrócono więc uwagę na zasłony stałe, stosowane za granicą. Wyniki prób z zasłonami stałymi na dr. z. Uralskiej były przedstawione na Zjeździe warszawskim, przyczem uchwalono prowadzenie dalszych prób

Tenże inż. Karejsza wygłosił odczyt o zastosowaniu żelazobetonów na drogach żelaznych Państwa Rosyjskiego. Pierwsze próby czynione były z systemem Monier i doznał on jaknajrozsleglejszego zastosowania w praktyce. Stosują go do stropów, dachów, fundamentów, małych mostów i całych budynków. Praktyka wykazała, że wszystkie roboty z żelazobetonu są jaknajlepsze, o ile są sumienne i przedewszystkiem starannie wykonane. Dotychczasową niechęć w stosowaniu betonu wzmocnionego przypisać należy jedynie brakowi danych dokładnych, dotyczących sposobu obliczenia

Delegat ministerium zaznaczył przy tej sposobności, że zostaną wkrótce wydane odpowiednie przepisy obowiązujące.

Zwrócono specjalną uwagę na zbiornik wodociągowy na stacji Ekaterynodar (dr. żel. Władykaukazka), wykonany cały z żelazobetonu. Objętość zbiornika tego wynosi 272,8 m³ i koszt budowy około 10 000 rub., t. j. nie więcej, aniżeli odpowiedniego zbiornika żelaznego. Do kesonów użyto betonu wzmocnionego po raz pierwszy na dr. z. Wschodnio-Chińskiej, gdzie podług projektu inż. Łętowskiego zapuszczono około 60 takich kesonów. Koszt ich wyniósł około 16—22% kosztu takich samych kesonów z żelaza.

Wogóle zastosowanie żelazobetonu na drogach żelaznych, należy zawdzięczać wpływowi śmiałych pomysłów inż. St. Kierbedzia.

Odczyt inż. Ceglińskiego poruszył sprawę urządzenia toru kolejowego na łukach i wywołał wśród uczestników Zjazdu duże zainteresowanie i ożywioną dyskusję. Dotychczas na łukach torów stosują rozszerzenie toru i podwyższenie szyny zewnętrznej, to ostatnie w zależności od prędkości biegu pociągów. Próby najracjonalniejszego urządzenia toru na łukach w Niemczech nie doprowadziły do praktycznych wyników; p. Cegliński przeto oparł swą pracę na danych teoretycznych i doszedł do wniosku, że wszelkie zbyteczne rozszerzenie toru nie jest pożądane. Prelegent przedstawił przytem swój wzór na oznaczenie rozszerzenia.

Podwyższenie szyny zewnętrznej na łukach w większym lub mniejszym stopniu nie ma, zdaniem inż. Ceglińskiego, w obecnych warunkach, wielkiego znaczenia.

Prelegent poruszył także sprawę pochylenia szyny względem pionu, oraz stożkowatości obręczy kół ku wnętrzu toru i doszedł do wniosku, że stożkowatość obręczy zarówno jak i pochylenie szyn jest zupełnie zbyteczne.

Główny oponent prof. A. Wasiutyński zaznaczył, że do ostatecznego rostrzygnięcia tych spraw niezbędny jest szereg doświadczeń praktycznych, oraz że, zdaniem jego, zbyt małe rozszerzenie toru wywołuje duże tarcie.

Zjazd uchwalił dla rozszerzenia toru utrzymać dawne normy ze Zjazdu XVI-go, a do wzoru na podwyższenie szyny wprowadzić dla v nie największą, lecz normalną prędkość pociągów.

Jako ciekawy szczegół z praktyki kolejowej, opisał na Zjeździe inż. Maliszewski sposób zużytkowania zbywającej energii elektrycznej z elektrowni oświetlenia, w ciągu dnia, do ustawiania wagonów przy pomocy kołowrotu elektrycznego.

W ciągu trwania Zjazdu uczestnicy zwiedzali kolejno urządzenia kolejowe i niektóre fabryki w Warszawie i okolicach, nadto Łodzi, oraz warsztaty dr. żel. Warsz.-Wied. w Żbikowie.

Między innymi zwiedzono i kolonię robotniczą kolejową w Żbikowie (dr. z. Warszawsko-Wiedeńska), która wywołała duże zainteresowanie. Kolonia ta stanowi poniekąd osobne miasteczko z domów murowanych jednopiętrowych. Obecnie zabudowane jest dopiero jedno pole, składające się z 10-ciu domów z 4-ma mieszkaniami na każdym piętrze. Koszt zabudowania jednego pola wynosi około 200 000 rub., czyli, że na jedno mieszkanie wypada około 2500 rub. Komorne, pobierane przez zarząd drogi żelaznej za każde mieszkanie dwupokojowe z kuchnią wynosi rub. 10, zaś za mieszkanie jednopokojowe z kuchnią rub. 7.

Za odczyt podziękowano prelegentowi gorącym oklaskiem.

Następnie odczytano zapytania ze skrzynki, skierowane do Stowarzyszenia, w sprawie tramwajów elektrycznych i ostatecznego projektu trzeciego mostu na Wiśle oraz zapotrzebowania na dostawę maszyn dla urządzeń do wyrobu cegły z wapna i piasku.

Zakomunikowano, że nagrody z funduszy, zaofiarowanych przez inż. F. Kucharzewskiego, za najlepsze prace z zakresu słownictwa technicznego polskiego przyznano pp. B. Kamińskiemu i A. Trojańskiemu¹⁾.

Odczytano zawiadomienie rektora Politechniki Ryskiej o wakujującej posadzie profesora na katedrę wodociągów²⁾, oraz zakomunikowano, że wkrótce zostanie zorganizowane zbiorowe zwiędzenie nowego gmachu Towarzystwa Telefonów. T. S.

¹⁾ Por. Przegl. Techn. № 46 r. b., str. 624.

²⁾ Por. w numerze niniejszym, str. 643.

Korespondencja.

Kilka uwag w kwestyi wykształcenia technicznego.

Niejednokrotnie dają się słyszeć z ust naszych fabrykantów skargi na brak praktycznego wykształcenia młodych inżynierów; nie mniej często słyszymy od tych ostatnich skargi na to, że fabrykant woli i lepiej opłaca zagranicznego inżyniera, ba, nawet majstra, niż inżyniera, który otrzymał w kraju wyższe wykształcenie.

Nie mam żadnego prawa przypuszczać, aby przemysłowcy zapraszali zagranicznych inżynierów tylko dla przyjemności słyszenia w swoich murach obcego języka; przeciwnie, uważam, że utyskiwania ich są zupełnie słuszne. Dziwi mnie tylko, że, zamiast radzić, utyskują; młodzi zaś inżynierowie, a musimy nie zapominać, że teraz Warszawska Politechnika będzie ich wypuszczała rok rocznie dziesiątkami, zamiast szukać źródła swej niemocy, woła przez protekcję szukać choćby najgorzej płatnej posady, w nadziei, że z czasem dojdą do wysokich stanowisk w hierarchii przemysłowej.

Weźmy przykład z Anglii; w ostatnim dziesięcioleciu zauważono tam ostatecznie, że przemysł angielski, jeśli nie chyli się ku upadkowi, to przynajmniej jest w zastoju, wtedy gdy przemysł niemiecki i amerykański szybko posuwa się naprzód. Zaczęto szukać przyczyn i znaleziono główną z nich w braku teoretycznego wykształcenia inżynierów. W Anglii „inżynier“ nie jest tytułem; jako inżynier jest uważany każdy, dokładnie z pewną gałęzią przemysłu obznajmiony; inżynier jest to, że tak powiem, oficer armii przemysłowej, a szlif oficerskich może mu udzielić każda fabryka. Normalnych dróg do osiągnięcia tego stopnia jest dwie; lecz i w jednej i w drugiej wymaganem jest zwykle uprzednie ukończenie wykształcenia średniego.

Gdy młodzieniec ukończy szkołę średnią, wstępuje on jako terminator (apprentice) do fabryki, gdzie za nieznanym wynagrodzeniem, zwracaniem terminatorowi po części w kształcie zapłaty za pracę, przebywa on trzy lata. Terminowanie można zastąpić przez praktykowanie (pupilage), różniące się tem od poprzedniego, że, gdy terminator musi każdą poleconą sobie pracę wykonać; praktykant może robić, co mu się podoba, byleby nie przekraczał porządku fabrycznego. Po ukończeniu terminowania lub praktykowania młodzieniec może się udać do wyższego zakładu technicznego; zresztą teoretyczne wiadomości otrzymuje on najczęściej w t. zw. klasach wieczorowych (evening class), a w takim razie zostaje, według naszych przynajmniej pojęć, nie inżynierem, lecz wykształconym robotnikiem. Dzisiaj zresztą i anglicy zaczynają zgadzać się z tym poglądem, że kursy wieczorowe nie mogą zastąpić szkoły całodziennej.

Drugą drogą, prowadzącą w Anglii do stopnia inżynierskiego jest zwykła u nas droga ukończenia zaraz po średnim wyższego zakładu naukowego technicznego. Lecz anglik z dyplomem wyższego zakładu poświęca się albo pracy naukowej, albo pracy laboratoryjnej, w rzadkich zaś wypadkach wstępuje w szeregi czynnej armii przemysłowej. Najlepszym dowodem może służyć to, iż w gałęzi przemysłu chemicznego cała Anglia posiada dyplomowanych pracowników nie więcej, niż jedna duża fabryka niemiecka.

Czuając brak teoretycznego wykształcenia wśród swoich pracowników fabrycznych, anglicy z drugiej strony pojmują całą wagę wykształcenia praktycznego, uznając, że inżynier, który nigdy nie zdjął surduta przy pracy, który najbardziej dba o czystość swoich mankietów, nie może nigdy być dobrym inżynierem, choćby już dlatego, że nie może on zrozumieć dobrze robotnika.

Między całym szeregiem projektów, na które najlepsze głowy Anglii się złożyły, jeden szczególnie zwrócił moją uwagę. Jest to projekt wprowadzenia t. zw. half-timer'ów, t. j. kandydatów na inżynierów, pracujących pół roku w fabryce, drugie zaś pół roku w szkole, a jednak płatnych przez cały rok. Kandydat taki po ukończeniu średniego zakładu pierwszy rok spędza całkowicie w wyższej szkole technicznej, drugi, trzeci i czwarty rok spędza w połowie w szkole, w połowie zaś w fabryce, wreszcie piąty rok pracuje tylko w fabryce, poczem składa w szkole ostateczne egzaminy.

Korzyść dla studenta, wynikająca z tego systemu wykształcenia technicznego, rzuci się wprost w oczy. Dzięki urozmaiceniu pracy nie może tu nigdy nastąpić przepracowanie, na które u nas tak często i słusznie mogą się skarżyć studenci; nie może tu wystąpić również wehlanianie materiału bez odpowiedniego przetrawienia go. Nie trzeba zapominać, że w sztuce inżynierskiej, jak zresztą i w każdej sztuce, oko nie może zastąpić ręki. Wielokrotne narysowanie maszyny jest o wiele mniej warte, niż jednokrotne branie udziału w jej budowie, a najdokładniejszy opis pieca metalurgicznego nie nauczy nas tyle, co kilkodzienna praca przy nim narówni i pod kierownictwem doświadczonego robotnika. Dzięki bezustannemu przeplataniu teorii z praktyką, pierwszą przechodzi w krew i ciało studenta i siedzi mu zawsze, jak wyrażają się anglicy, w kończyczkach palców.

Korzyść, wypływająca z tych half-timer'ów dla przemysłowców, aczkolwiek nie tak widoczna, jest nie mniejsza. Fabrykanci pogodzili się już z myślą, że młodzi inżynierowie po ukończeniu wyższego zakładu naukowego przez pierwszy rok żadnej korzyści nie przynoszą; podczas obznajmiania się z fabryką, które trwa dość dłu-

go, zapominają oni zwykle z teorii tak wiele, iż pozostają im tylko najogólniejsze podstawy; na nich muszą oni dopiero od początku zacząć budować ten poszczególny gmach teoretyczny, który jest szkieletem dającej im zajęcie fabryki. Przeciwnie, student, który od pierwszego roku swej pracy teoretycznej wie, dla jakiej fabryki ma się uczyć, może z całej teorii wylawiać, że tak powiem, najlepsze perły, których wartość może samodzielnie sprawdzać podczas praktyki następnego roku. W ten sposób podczas studyów wyższych każdy student równocześnie z budową całości kształtu teoretycznego samodzielnie opracowywałby tę część teorii, która przy pierwszym wystąpieniu na arenę pracy przemysłowej w charakterze inżyniera byłaby niezbędnie potrzebna dla fabrykanta.

Poczucie niezbędności wykształcenia praktycznego dla studentów zakładów technicznych znajduje u nas zadośćuczynienie w t. zw. praktyce letniej. Jak nędzną parodią pracy inżynierskiej jest owa praktyka, każdemu wiadomo. Przez studentów jest ona zwykle uważana, jako przyjemne spędzenie lata, przez fabrykantów zaś, jako rodzaj dokuczliwej dla nich filantropii. Student, spędziwszy rok szkolny na ciężkiej pracy umysłowej, a właściwie na ekwilibryście pamięciowej, której zastosowanie jest mu obojętne, odrobiwszy uciążliwe egzaminy, a to wszystko niejednokrotnie w ciężkich warunkach materialnych, jest szczęśliwy, że dostaje praktykę, która mu przez lato zapewni znośne utrzymanie, a gdzie nie stawiają mu żadnych wymagań. Praktyki szuka się zwykle nie tam, gdzie trzeba będzie w przyszłości pracować, lecz tam, gdzie najłatwiej ją dostać. A zresztą, skądże ma student wiedzieć, do jakiej fabryki los go zanieśie po ukończeniu studyów? Co się znów dotyczy fabryk, to wiadomą jest rzeczą, że praktykantów umieszcza się zwykle tam, gdzie najmniej zawadzają i gdzie najmniej mogą poznać t. zw. tajemnice fabryczne.

Z przytoczonych danych możemy wywnioskować, że instytucja half-timer'ów jest nader pożyteczna zarówno dla studenta jak i dla przemysłowca, wtedy gdy praktyka letnia, będąc dla fabrykanta uciążliwą, daje bardzo małą korzyść studentowi. Roznie się, że wobec naszego systemu wyższego wykształcenia technicznego, którego zmienić nie jesteśmy w mocy, wprowadzenie pracowników, pracujących pół roku w fabryce a drugie półrocze w szkole, jest niemożliwe. Jeśli jednak zwrócimy uwagę na to, że student ma 3 miesiące wakacji letnich, prawie miesiąc na Boże Narodzenie i dobre 3 tygodnie na Wielkanoc, to zgodzimy się, że ma on wolnego czasu, który może poświęcić praktyce, trzecią część roku. Gdyby każda fabryka, o ile posiada takie wymiary, iż jest jej wogóle potrzebny inżynier, zapewniła młodzieńcowi, wstępującemu do politechniki, skromny byt studencki—a nie przynosi to 30 rb. miesięcznie—wymagając od niego za to poświęcenia rok rocznie trzeciej części roku pracy na miejscu, to posiadałaby wkrótce inżynierów, mających wykształcenie praktyczne angielskiego i teoretyczne niemieckiego inżyniera. Tak wykształcony student już w 3-im lub 4-ym roku mógłby zastępować inżyniera, po ukończeniu zaś studyów mógłby przyjąć każde odpowiedzialne stanowisko w fabryce.

Pisząc niniejsze uwagi, miałem na celu zainteresowanie tą sprawą ogółu ludzi, którym dobro naszego przemysłu leży na sercu, i wywołanie nader pożądanych rozpraw nad wykształceniem technicznym wyższym. Ponieważ zaś pozycya 360 rub. rocznie nie zważa chyba zbyt ciężko na budżecie przeciętnej fabryki, więc wypróbowanie tego projektu uważać należy za możliwe do podjęcia.

J. Goldberg, inż.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Otwarcie nowej stacji telefonicznej w Warszawie. W dniu 16 b. m. nastąpiło uroczyste otwarcie nowej stacji telefonów w Warszawie, w gmachu nowowzniesionym przy ul. Zielnej. Piękny gmach ten wykonał architekt p. Bron. Rogóyski, według własnych planów. Elewację wykonano według projektu budowniczego szwedzkiego Classon'a. Zarówno wykończenie gmachu samego, jak i urządzenia wewnętrzne, wytworne pod względem wyglądu i wygod, stanowią rażąco u nas kontrast ze zwykłymi instalacjami przemysłowymi, do jakich ta stacja, urządzona przez Szwedzkie Towarzystwo Telefonów „Cedergren“, bądź co bądź należy. Pod względem zaś technicznym zastosowano tu ostatnie wyniki wiedzy i tym sposobem stacja warszawska jest w danej chwili wzorową w całym znaczeniu tego słowa.

Szczegółowy opis gmachu i urządzeń podamy w *Przeglądzie Technicznym*. Na razie zaznaczamy tylko kilka ciekawych cyfr: Towarzystwo „Cedergren“ przyjęło w listopadzie 1901 r. od swych poprzedników 1857 abonentów, w marcu r. b. liczba abonentów wynosiła 2200, obecnie zaś 4515. Stacja urządzona jest na 10000 abonentów; sąsiedni atoli dom został nabyty przez Towarzystwo „Cedergren“ w celu ewentualnego rozszerzenia stacji na drugie 10000 abonentów.

Rur betonowych założono w mieście 51 km. Rury te są trzech typów: dla 37, 19 i 7 kabli. Długość ogólna kabli razem wziętych wynosi 256 km, a zawartych w nich drutów 20000 km.

Aktu poświęcenia dokonał ks. kanonik Zygmunt Chełmicki, uzupełniając go niezwykle piękną, a głęboko odczuta przemową, do licznie zebranych osób zaproszonych, między którymi byli przedstawiciele władz miejscowych oraz przybyli ze Sztokholmu dygnitarze szwedzcy.

W czasie oględzin wzniesiono toasty na cześć dyrektora Towarzystwa p. Cedergrena, inżyniera istotnie wybitnych zdolności i wiedzy, dyrektora warszawskiej stacji inż. A. Olszewskiego, który wieloletnią swą pracą w telefonach warszawskich uwieńczył dziełem tak skończonym, architekta Br. Rogóyskiego, który w danym budynku tyle tak trudnych (jak np. konstrukcja górnej sali głównej) rozwiązał zagadnień i t. d. Wogóle nastrój panował serdeczny, czuć było, że Warszawa umie utyskiwać na braki, jakie odczuwano w okresie przejściowym telefonów, ale umie również ocenić wysoką sumienność z jaką koncesjonarysze odnieśli się do wymagań nowoczesnych publiczności, techniki i swoich współpracowników. Szwedzi biorą, ale i dają.

Instytut Politechniczny w Rydze zawiadomił Radę Gospodarczą Stowarzyszenia Techników w Warszawie o wakującej w tymże Instytucie katedrze kanalizacji i wodociągów, która ma być obsadzona drogą konkursu. Pragnący ubiegać się o zajęcie tej katedry od 1 września 1905 r. w randze adjunkta profesora, powinni przed 1 lutego 1905 r. wnieść podanie na imię dyrektora Instytutu, z dołączeniem świadectwa ukończenia wyższego zakładu naukowego, spisu prac wykonanych, dzieł w druku ogłoszonych i t. p., zwięzłego curriculum vitae, oraz dowodów wymaganych od wstępujących do służby państwowej.

Odczyty. Zwyczajem lat poprzednich, Sekcja odczytowa Muzeum przemysłu i rolnictwa urządziła seryę szesnastu odczytów z dziedziny nauk przyrodniczych.

Tym razem jednak serya nie jest zupełnie jednolita i zawiera w sobie przedmioty z rozmaitych gałęzi wiedzy przyrodniczej, a wszystkie bardzo zajmujące i ciekawe.

Oto pierwszy wstąpił na katedrę p. Gabryel Tołwiński, stawiając sobie do rozwiązania pytanie, czy księżyc naszej ziemi i planety systemu słonecznego są zamieszkałe przez istoty o ustroju wyżej zróżniczkowanym.

Pomimo wszystko, co przynosiły złudzenia badaczy o zielonych łąkach na księżycu i o kanałach na Marsie, przy obecnym stanie przyrządów optycznych, zamieszkalności ciał niebieskich, nawet najbliższych, sprawdzić zapomocą zmysłów nie możemy.

Pozostaje więc inna droga, mianowicie zbadanie, czy warunki, w jakich te ciała się znajdują, są tego rodzaju, aby wśród nich mogło się rozwijać życie wyższych ustrojów do ludzi podobnych.

Księżyc, jeżeli posiada atmosferę, to tak rozrzedzoną, że o życie w niej mowy być nie może.

Z planet, Merkury i Wenus obracają się zbyt wolno około słońca i około swej osi. Promienie słońca zawsze jedną i tę samą oświetlają ich połowę... Znowu więc są dla życia nieprzyjazne.

Jowisz i Saturn nie posiadają twardej skorupy, Neptun i Uran są zbyt daleko i nie dostają dostatecznej ilości promieni słonecznych.

Pozostaje więc tylko Mars, który w istocie znajduje się w warunkach bardzo podobnych do tych, w jakich znajduje się ziemia nasza: posiada podobną atmosferę, ma stałą powłokę, równie szybki obrót, także same pochylenie osi do płaszczyzny obiegu swego, także same pory roku i t. d., i t. d.

Mars zatem mógłby być zamieszkały przez istoty wyższe, do ludzi podobne.

Czy jednak jest?... na to niema żadnego dowodu, lecz i owszem sądzić można, że życie organiczne na Marsie nie zróżniczkowało się jeszcze tak dalece. Przecież przyjsć to kiedyś może... Czy wszakże przyjdzie w czasie, w którym istnienie ludzi na ziemi jeszcze będzie trwało—tego powiedzieć niepodobna.

Jak widzimy, odczyt bardzo popularny i jasny, dobrze ułożony i pięknie ilustrowany, mógł zupełnie zadowolić i zadowolił istotnie licznie zebraną publiczność.

Drugi odczyt wygłosił p. Zygmunt Woycicki na temat „Owoc i jego losy“.

Doskonała anatomia rośliny w chwili formowania się owoców i dokładne określenie jego znaczenia stanowiły pierwszą część odczytu; w drugiej zaś autor przedstawił rozmaite sposoby, w jaki owoc, zawsze niosący w sobie nasienie, rozpowszechnia się po ziemi, zdobywając dla swojego gatunku coraz to szersze obszary.

Roznoszą je wody, wiatry, owady, ptactwo, zwierzęta i ludzie a wszędzie, gdzie tak rzucone nasienie znajdzie dla siebie odpowiedni grunt i podłoże, odpowiednie warunki klimatyczne i atmosferyczne, roślina aklimatyzuje się i rozwija, znów z tych miejsc dalej szerząc swoje nasiona.

Przyroda do tych wędrówek uposażyła odpowiednio swoje twory.

Jednym dała zdolność wybuchowego pęknięcia, innym ułatwiła pływanie, inne znów zaopatrzyła w narządy ułatwiające lot z wiatrami... Jedne posiadają kształty, którymi przynęcają ptactwo, inne lep, zapomocą którego przylegają do szerści zwierząt...

W tem wszystkim ujawnia się ogólna w przyrodzie troskliwość o zachowanie gatunków, widniejąca stała praca w tym kierunku.

Odczyt p. Woycieckiego miał charakter opisowy i zadanie swoje wypełnił doskonale.

W następnym odczycie trzecim p. Jan Lewiński mówił o „Pustyni”.

Tam, gdzie promienie słoneczne padają na ziemię w kierunku zbliżającym się do prostopadłego—pod szerokościami geograficznymi Ross’a—usuwa one ten wielki czynnik przekształceniowy, jaki stanowi woda... Opady są bardzo małe, woda paruje, rzeki nawet kolosalne giną w rozpalonych piaskach... Tam powstają pustynie.

Czynnikami przekształcającymi w tej przyrodzie są słońce i wiatr... Jak pod ich działaniem zmieniają się warunki ustroju, jak przekształca się fauna i flora, jak tworzą zupełnie inne od naszych krajobrazy i jak następują po sobie różne tych zmian okresy—wyłożył prelegent bardzo świetnie językiem czystym i barwnym.

Nie na tem jednak zakończył p. Lewiński, lecz, jak zwykle, w swoich pracach starał się odnieść daną część wiedzy przyrodniczej do całości bytu ziemskiego, na której żyjemy.

Wspomniał więc o śladach ustrojów pustynnych tam, gdzie dziś rozlewają się morza wód, gdzie wznoszą się niebotyczne lasami pokryte góry i ciągną szeroko zasłane lanami płaszczyzny...

I w naszym kraju znajdują się ślady kopalnej pustyni, mianowicie w całej Polsce północnej i w Niemczech, jak również dokoła gór Świętokrzyskich. Znajdujemy tu mnóstwo utworów z epoki tryasowej, z charakterem pustynnym.

W Europie północnej panował więc przed tysiącami wieków klimat pustynny.

Po okresie tryasowym przyszedł okres jurski—morze jurskie zalalo okres byłej pustyni... potworzyły się pokłady kredowe... Potem epoka trzeciorzędowa—palmy wysmukłe i cała roślinność podzwrotnikowa. Dalej, z północy przybývające lodowce zamieniają Europę północną w pustkowie lodowe, po których stopniem życie nowe zakwita w nowych warunkach...

Wśród tych zmian powierzchni ziemi życie rozwijało się ciągle, zwierzęta zmieniały swoją postać i przystosowywały się do nowych warunków...

Zmieniały się kształty, stale tylko i nieprzerwanie zyskiwał panowanie układ nerwowy, mózg, zdolności umysłowe i świadomość... Na czele tego rozwoju stoi człowiek... który zdołał zbadać przeszłość świata i wytworzył własny świat nowy, świat myśli...

„I jeżeli ewolucja ciała—kończy p. Lewiński—dosięgła już swego końca, jeśli człowiek pod względem zoologicznym dalszym zmianom podlegać nie będzie, to przed ludzkością otwiera się jako dalszy, naturalny ciąg ogólnego rozwoju, bezgraniczny horyzont ewolucji duchowej, doskonalenia swych władz, zarówno na drodze krytycznej analizy jak i twórczej syntezy. To nasz cel, to nasz obowiązek”¹⁾

Szybka jazda pociągów kolejowych. Na zasadzie wyników prób szybkiej jazdy pociągów kolejowych, o których donosiliśmy¹⁾, zamierzano w Niemczech zwiększyć znacznie prędkość jazdy pociągów na niektórych drogach żelaznych, między innymi na linii Berlin-Kolonia. Linie tę, o długości 580 km, przebiegają obecnie pociągi w czasie 9 godzin, z prędkością przeciętną 65 km/g. Zamierzano czas podróży skrócić do 5 godzin, zwiększając prędkość pociągów do 116 km/g. Na linii Berlin-Hanower, miano zaprowadzić pociągi z prędkością przeciętną jeszcze większą, bo wynoszącą 130—140 km/g.

Obecnie pisma niemieckie, na zasadzie informacji urzędowych, donoszą, że wszystkich tych zamiarów na razie zaniechano, albowiem powzięto przekonanie, że dla tak znacznego zwiększenia prędkości pociągów, należałoby istniejącą budowę wierzchnią zastąpić znacznie mocniejszą, oraz zastosować różne ulepszenia w parowozach, co, naturalnie, wymagałoby olbrzymich nakładów.

Woda jako źródło energii elektrycznej. Pierwszą próbą praktyczną zastosowania naturalnego spadu wód do otrzymywania energii elektrycznej i zarazem pierwszą próbę przenoszenia tej energii na odległość, stanowi urządzenie Armstrong’a w Cragside w Anglii, ukończone w r. 1882. Od tego czasu zastosowanie spadu wody do urządzeń elektrycznych uczyniło ogromne postępy, ale Anglia pozostała znacznie w tyle poza innymi państwami. Ogólna ilość energii elektrycznej otrzymywanej tą drogą na świecie wynosi około 2 000 000 k. p., z tego przypada na Stany Zjedn. 527 500, Kanadę 228 200, Włochy 210 000, Francję 161 300, Szwajcaryę 133 300, Niemcy 81 000, Szwecję 71 000 i wreszcie na Anglię 12 000 k. p.

Oszczędność w zużyciu węgla, powstająca z zastosowania wody, wynosi rocznie przeszło 11 700 000 t, co jednak stanowi zaledwie 2% ogólnej ilości węgla zużywanego corocznie na kuli ziemskiej, której średnia z 5-ciu lat ostatnich wynosi 632 000 000 t.

Najdłuższa linia przenoszenia energii elektrycznej 373 km należy do California Gas a. Electric Corporation. Największe urządzenia należą do Canadian Niagara Power Comp. i do Ontario Electric Power Comp. Urządzenia te dostarczają 50 000 i 125 000 k. p. energii elektrycznej przy obciążeniu do 60 000 v.

Podrzedne stanowisko Anglii wśród innych państw w wyzyskaniu naturalnego spadu wód do otrzymywania energii elektrycznej tłumaczy się nie tylko mniejszą obfitością wód odpowiednich, ale głównie tem, że w Anglii woda często nie wytrzymuje współzawodnictwa ekonomicznego z tanim i dobrym węglem kardyfskim. Urządzenie silnika wodnego kosztuje średnio dwa razy więcej od

urządzenia silnika parowego, a gdy przy znacznym zaludnieniu, zachodzą trudności w zakładaniu przewodników powietrznych poza obrębem dróg publicznych, które znów są zmonopolizowane przez państwo dla przewodników telegraficznych i telefonicznych. Wobec tego w Anglii wypada łatwiej rozprowadzać po kraju energię ukrytą w węglu, zapomocą gęstej sieci dróg żelaznych.

Podczas budowy tamy na Nilu w Assuanie powstał projekt zużycowania energii wody przelewającej się przez upusty, która w ilości średniej do 180 000 koni ginie bez użytku i przeniesienia tejże przewodem powietrznym na odległość 960 km do Kairu. Ale obliczenie dokładniejsze wykazało, że koń parowy otrzymany tą drogą w Kairze wypadłby znacznie drożej od konia otrzymanego zapomocą silnika parowego, opalanego węglem kardyfskim. Nawet w Bufalo, odległym od Niagary tylko o 29 km, wodospad nie może wyrugować węgla w niektórych urządzeniach elektrycznych. Dodać jednak należy, że obecnie w Anglii prowadzone są roboty koło wykonania kilku dużych urządzeń wodno-elektrycznych.

(Engineering).

—1—

Wspomnienia pozgonne.



Rajmund Machczyński,

INŻYNIER,

zasłużony przemysłowiec, zmarł w Warszawie d. 26 października r. b.²⁾ Urodzony w Płocku w r. 1857, tamże skończył gimnazjum, dalsze zaś studia odbywał w politechnice w Wiedniu, gdzie się specjalnie poświęcił konstrukcyom motorów gazowych i naftowych. Powróciłszy w r. 1885, założył w Warszawie pierwszą w kraju fabrykę motorów gazowych i naftowych.

Do r. 1885 sprowadzano motory gazowe i naftowe wyłącznie z zagranicy, co nie zawsze było dogodnie, szczególnie w razie potrzebnej naprawy maszyn; więc nie dziwnego, że taka fabryka, założona w kraju pod umiejętnym kierunkiem ś. p. MACHCZYŃSKIEGO, musiała prosperować, albowiem dostawa była pędząca, a w razie potrzeby miało się na każde zawołanie wszystkie części zapasowe na miejscu.

Wskutek coraz więcej napływających zamówień, w r. 1887 ś. p. R. MACHCZYŃSKI kupił plac za rogatką Wolską, przy zbiegu ulic Skierniewickiej i Wolskiej, i wybudował tam nową fabrykę, odpowiadającą wszelkim wymaganiom. Oprócz motorów gazowych i naftowych własnej konstrukcyi, znanych ze swej dobroci, fabryka budowała lokomobile naftowe, które do dziś dnia mają rozległe zastosowanie w najrozmaitszych gałęziach przemysłu i rolnictwa; odznaczają się bowiem przy wielkiej wydajności, małymi rozmiarami i zręczną konstrukcyą. Specyalność fabryki stanowiły również: urządzenia transmisyjne systemu „Sellers’a”, prasy ekscentryczne i śrubowe, gniotowniki do ciasta, osiewaczki do pudru i mączki, a w specyalnym oddziale wyrabiano formy żelazne do butelek, cylindrów, zbiorników i t. p. W ostatnich zaś czasach fabryka zaczęła budować samojazdy, a także generatory do gazu ssanego z antracytu.

Dzięki temu ś. p. RAJMUND MACHCZYŃSKI przyczynił się nie mało do podniesienia przemysłu krajowego, zatrudniając przytem robotników, których sam wyspecyalizował wyłącznie z sił miejscowych, a że to mu się udało, świadczą wielokrotne nagrody otrzymane na najrozmaitszych wystawach krajowych i zagranicznych, ostatnio na wystawie wszechświatowej w Paryżu w r. 1900.

Ś. p. RAJMUND MACHCZYŃSKI, jako wybitny przemysłowiec, zyskał sobie ogólne uznanie, a zalety jego serca i umysłu zjednały mu głęboką sympatyę w gronie kolegów i znajomych, którzy szczerze ubolewają nad przedwczesnym zgonem zacnego człowieka.

Wiktor Bogucki, inż.

Ś. p. Dr. Antoni Zieliński, wychowaniec uniwersytetu Petersburskiego, który ukończył ze stopniem doktora astronomii i geodezyi, b. profesor mechaniki i geodezyi w instytutach: marymonckim i nowoaleksandryjskim, następnie kierownik biura geometrów w zarządzie dóbr ordynacyi hr. Zamojskich, zm. w Warszawie, d. 16 listopada r. b., przeżywszy lat 82.

¹⁾ Por. Przegl. Techn. № 45 r. z. (str. 634), № 11 r. b. (str. 151), № 27 r. b. (str. 382) i № 42 r. b. (str. 575).

²⁾ Por. Przegl. Techn. № 44 r. b., str. 602.

Z WYDZIAŁU KOTŁÓW I MOTORÓW

przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie.

Zasilanie kotłów parowych.¹⁾

W najbardziej udoskonalonych współczesnych instalacjach parowych, w których zastosowano wszelkie możliwe nowoczesne ulepszenia, daje się często zauważyć jakby niedocenianie ważnych skutków oszczędnościowych, jakie możnaby osiągnąć z zagrzewania wody zasilającej kotły parowe. Pomimo, że jeszcze wiele ciepła pozostaje niewyżytkowanym czy to w parze wydmuchowej, czy w gazach ogniowych, czy wreszcie w gorącej wodzie odchodowej, zasilanie kotłów parowych odbywa się jak i dawniej wodą zimną, bez poprzedniego jej tem ciepłem zagrzania.

Pomijając na teraz kwestyę oczyszczania wody, racjonalne zasilanie kotłów musi czynić zadość następującym wymaganiom:

1) Sposób doprowadzania wody powinien być połączony z możliwie najmniejszym nakładem pracy mechanicznej, t. j. z najmniejszym zużyciem pary i opału.

2) Zasilanie powinno być możliwie przystosowane do pracy kotła, t. j. powinno utrzymywać w nim jednakowy poziom wody.

3) Źródła ciepła, uznane za odpowiednie i przeznaczone do zagrzewania wody, powinny być możliwie najlepiej wykorzystane, t. j. należy osiągnąć możliwie wysoką temperaturę wody zasilającej.

Praca mechaniczna, potrzebna do wprowadzania wody do kotła, jest stosunkowo niewielka. Ażeby np. wprowadzić 1000 kg wody w ciągu jednej godziny, przy 10 atm. robocz. ciśnienia w kotle, trzeba użyć pracy średnio 0,53 k. p., przyjmując wysokość ssania=0 i skutek użyteczny=70%. Gdyby te 1000 kg zamieniono na parę i użyto do poruszania silnika parowego, to, zależnie od jego budowy, można otrzymać pracę od 100 do 150 k. p., z czego wynika, że praca, zużyta na zasilanie, stanowi zaledwie od 0,53% do 0,35% całkowitej pracy silnika.

Z tego również bezpośrednio wynika, że, jeżeli praca na poruszanie pompy zostaje dostarczana przez główny silnik parowy, to rozchód pary na tę właśnie pracę stanowi tylko 0,53—0,35% całej ilości pary wytworzonej w kotle.

Nie trzeba chyba bliżej tłumaczyć, że zasilanie pompami parowymi jest o wiele kosztowniejsze od poprzedniego sposobu zasilania pompami, poruszaniem silnikami parowymi, a to dlatego, że pompa zużywa więcej pary na 1 k. p., aniżeli nowoczesny silnik parowy.

Zwykłe pompy parowe bez kół zamachowych, jak również jednocylindrowe z kołami zamachowymi, zużywają w dobrym stanie około 4% pary z dostarczonej przez nie wody; sprzężone zaś pompy parowe zużywają minimum 2%. Ten stosunek procentowy znacznie się zwiększa, jeżeli pompy są w złym stanie.

Poniżej w tabelce podajemy kilka wziętych z praktyki cyfr, pouczających jak względnie dużo pary pochłania praca tych pomp.

Ażeby powetować straty na parze, wynikłe z większego jej zużycia przez pompy parowe, należy parę wylotową, zawierającą jeszcze bardzo znaczne ilości ciepła, zużytkować do zagrzewania wody do możliwie wysokiej temperatury.

Przytaczamy tu parę przykładów, które, zdaje się, najlepiej wyjaśniają jakie doniosłe znaczenie oszczędnościowe w każdej instalacji parowej ma zagrzewanie wody zasilającej.

Gdybyśmy np. chcieli otrzymać parę o 10 atm. ciśnienia

robocz. z wody o 0° C., to musielibyśmy na wytworzenie 1 kg jej zużyć 662 jedn. ciepła, a na wytworzenie 1 kg pary z wody o początkowej temperaturze 60° C.—zużylibyśmy o 60 jedn. ciepła mniej, czyli ilość potrzebowanego ciepła zmniejszyłaby się o $\frac{60 \cdot 100}{662} = 9\%$. Przyjmując skutek użyteczny w obydwu wypadkach jednakowy, otrzymamy w drugim wypadku 9% oszczędności na opale.

Rodzaj pompy	Ciśnienie robocze w kotle atm.	Wydatność pompy na godzinę wody kg	Zużycie pary przez pompę	
			na godzinę kg	w % ilości dostarczonej do wyparowania wody
Pompa par. bez koła zamach.	7,4	402	35,4	8,5
" " " " "	6,2	1116	50,3	4,5
" " " " "	4,2	485	17,2	3,5
" " " " "	4,5	620	22,4	3,6
Pompa par. z kołem zamach.	7,9	948	35,9	3,8
" " " " "	8,9	845	34,8	4,1
Sprężona pompa parowa z kołem zamachowym.	7,8	3241	64,3	2,0

Do tego ostatniego założenia jesteśmy zupełnie upoważnieni, ponieważ, popierwsze, przy próbach kotłów, wykonywanych w celu oznaczenia ich skutku użytecznego, dotąd nie spostrzeżono jakiegokolwiek wpływu ujemnego temperatury wody zasilającej na wyzyskiwanie ciepła gazów ogniowych przez kocioł, a powtórę, próby, przeprowadzone w Ameryce z zagrzewaczami wody parą żywą, również nie stwierdziły w tym kierunku wyników ujemnych.

W ten sposób w instalacji, posiłkującej się wodą o 60° C. i zużywającej 3000 kg pary na godzinę, zaoszczędzi się rocznie, przy cenie 3 mar. za 1000 kg pary, podczas 300 dziesięciogodzinnych dni pracy:

$$300 \cdot 10 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 0,09 = 2430 \text{ mar.}$$

a w ciągu 350 dni rocznej 24 godzinnej pracy zaoszczędzi się:

$$350 \cdot 24 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 0,09 = 6800 \text{ mar.}$$

Liczby te same za siebie już dostatecznie mówią jakie oszczędności przynosi zagrzewanie wody zasilającej i jak ważne jest zużytkowanie w tym celu pozostającego jeszcze do rozporządzenia w instalacjach ciepła.

Przyrządy zasilające.

Z uwagi na bezpieczeństwo ruchu wymaga się, ażeby każdy przyrząd zasilający mógł dostarczać podwójną ilość wody, potrzebnej do instalacji. Z drugiej strony, ze względów oszczędnościowych, przyrząd ten powinien dawać się z łatwością regulować, żeby można było stale utrzymywać jednakowy poziom wody w kotle.

Bardzo rozpowszechniony przyrząd do zasilania, inżektor, pomimo, że większą część wziętego z kotła ciepła zwraca mu z powrotem, nie daje się jednak regulować, a przytem jest kapryśny i działa pewnie tylko przy pompowaniu wody zimnej, przeto nie może uchodzić z punktu widzenia gospodarczego za przyrząd zupełnie racjonalny.

Wydatność pomp popędowych można zwiększać lub zmniejszać, stosownie do zapotrzebowania, zapomocą specjalnych urządzeń. Wprawdzie to regulowanie dzieje się kosztem pracy silnika, lecz to jest mało ważne, jeżeli uprzytomnimy sobie, że całkowita praca, zużywana przez pompę, stanowi najwyższej 1% pracy silnika. Do pomp popędowych zaliczyć należy również pompy poruszane elektromotorami; przy odpowiedniej bu-

¹⁾ Por. Zt. d. Bayer. R.-V., № 3 i 4 r. b.

dowie elektromotorów, można te pompy doskonale normować, nie zmieniając ich współczynnika sprawności.

Również dobrze można regulować wydajność pomp parowych z kołami zamachowymi lub bez nich. Trudne to jest tylko wtedy, jeżeli pompa jest zbyt duża: wówczas, przy małych ilościach pompowanej wody, pompa otrzymuje bieg tak powolny, że prawie staje.

Z powyżej przytoczonej tablicy wiemy, że pompy parowe zużywają pary około 4% na wagę dostarczonej przez nie wody. O ile para odchodowa tych pomp zostanie należycie wyzyskana aż do zupełnego jej skroplenia, pompy te należy uważać, pod względem gospodarczym, stanowczo za nieustępujące pompom popędowym.

Wprzeciwnym zaś wypadku, kiedy skraplanie pary wylotowej, ze względu na warunki miejscowe, jest albo wcale niemożliwe, albo połączone z wielkimi trudnościami i kosztami, pompom popędowym należy oddać stanowczo pierwszeństwo.

Oprócz pomp i inżektorów, do zasilania kotłów używane są także i aparaty systemu COHNFIELD'A, które pracują parą wziętą z kotłów i zwracają z powrotem ciepło tej pary prawie całkowicie, a mają tę przewagę nad inżektorami, że automatycznie utrzymują wodę w kotle na stałej wysokości. Stosowanie ich jednak zaleca się tylko wówczas, gdy niema innego sposobu zagrzewania wody i gdzie można liczyć na dobry dozór.

Zagrzewanie wody zasilającej.

Do zagrzewania wody zasilającej można posługiwać się rozmaitemi źródłami ciepła.

a) Odprowadzanie pary skroplonej.

Powaznym źródłem ciepła jest para skroplona, spływająca z przewodów i maszyn parowych, ogrzewań centralnych lub innych urządzeń. Przy małych ilościach stąd powstałej wody, wystarcza doprowadzić ją do zbiornika zimnej wody, z którego czerpie zasilająca pompa.

Przy dużej zaś ilości, wprowadzanie pary skroplonej do zbiorników mogłoby spowodować niepożądane straty ciepła i dlatego praktyczniej jest pompować ją wprost do kotła za pomocą specjalnych automatycznie działających pomp lub aparatów.

Prócz czystej wody gorącej używają do zasilania często wodę, zawierającą smary, np. wodę odpływową ze skraplaczy natryskowych. Wobec mniej lub więcej szkodliwego oddziaływania takiej wody zasilającej, lepiej jest zastąpić ją wodą z zagrzewacza przeciwprądowego, ustawionego między cylindrem niskiego ciśnienia a skraplaczem.

W ten sposób woda nie będzie zawierała wcale tłuszczu, lecz będzie gorętsza od wody odpływowej ze skraplacza, mającej temperaturę od 30 do 40° C., gdyż przy odpowiednim zagrzewaczu można w nim otrzymać temperaturę od 40 do 50° C., stosownie do próżni w skraplacz. Twardość zaś tej wody prawie wcale nie będzie się różniła od twardości wody odpływowej ze skraplacza, ponieważ ta ostatnia zawiera w sobie zaledwie 3—5% pary skroplonej.

Woda ze skraplaczy powierzchniowych jest zupełnie miękka, lecz zawsze posiada dużo smarów i dlatego może być użyta do zasilania tylko po bardzo starannem odtłuszczeniu.

b) Zagrzewanie parą wylotową.

Parą wylotową z silników, pracujących bez skraplaczy, można ogrzać wodę do 80—90° C., przy zastosowaniu zagrzewaczy o powierzchniach ogrzewalnych odpowiednio wielkich. Należy jednak zwrócić uwagę, że przy tych temperaturach woda daje już osady, przeto zagrzewacze powinny być tak zbudowane, aby się łatwo pozwalały oczyszczać.

Dla zupełnego zaś zużytkowania pary wylotowej pomp praktycznie jest umieszczać w zbiorniku wody zasilającej specjalne przyrządy o powierzchni ogrzewalnej, dostatecznej do całkowitego skroplenia tej pary.

Do tego samego celu nadają się i zwykle, leżące lub stojące, zagrzewacze rurowe. Wybór tych lub drugich zależy od warunków miejscowych.

Nie od rzeczy tu będzie wspomnieć także i o tem, że przy zasilaniu pompami parowymi można, przez odpowiednie niekosztowne urządzenie, skraplać parę wylotową tych pomp wprost w przewodzie ssącym. Oczywiście jest to wykonalne tylko wówczas, gdy początkowa temperatura wody nie jest

wysoka. Ten na pozór prosty sposób zagrzewania posiada jednak tę wadę, że smar z pompy przedostaje się do kotła.

c) Zagrzewania gazami kominowymi.

Gazy kominowe, przy dobrej obsłudze kotła i małej zawartości popiołu w węglu, unoszą z sobą około 15% wartości opałowej; w mniej korzystnych warunkach straty dochodzą do 30 a nawet 40%.

Związek inżynierów niemieckich przyjął do obliczania tych strat wzór, ułożony na następujących podstawach:

1 kg chemicznie czystego węgla, spalonego w czystym tlenie, wytwarza $\frac{1}{0,536} m^3$ kwasu węglowego. Procentowo to

się wyrazi tak: $\frac{1 C}{0,536 \cdot 100} m^3$ kwasu węglowego (przy 0° C. i 760 mm ciśn. barom.).

Ponieważ spalanie węgla odbywa się w zwykłych warunkach, t. j. w nadmiarze powietrza, przeto gazy kominowe będą zawierały dodatkowo azot i tlen, z czego wynika, że

$\frac{C}{0,536 \cdot 100} m^3$ kwasu węglowego stanowić będzie tylko pewną część całej objętości gazów. Jeżeli teraz dokonane analizy wskażą, że część ta wynosi $k\%$, to cała objętość V suchych gazów wyrazi się przez

$$k : 100 = \frac{C}{0,536 \cdot 100} : V,$$

$$V = \frac{C \cdot 100}{100 \cdot 0,536 \cdot k} = \frac{C}{k \cdot 0,536}.$$

Jeżeli dalej opał zawiera $H\%$ wodoru, to po spaleniu go otrzymamy $\frac{9H}{100} kg$ wody, która wraz z $W\%$ wilgoci da nam

$$\frac{9H + W}{100} kg \text{ pary wodnej.}$$

Przyjmując, że ciepło gatunkowe gazów kominowych = 0,32, a ciepło gatunkowe pary wodnej = 0,48, otrzymujemy, przy różnicy temperatur gazów kominowych i otaczającego powietrza ($T-t$), dla ciepła uchodzącego z gazami następujący wzór:

$$S = \left(0,32 \cdot \frac{C}{0,536 \cdot k} + 0,48 \frac{9H + W}{100} \right) (T-t).$$

Przy $C=56\%$, $H=4\%$, $W=10\%$ i przy wartości opałowej = 5300 jedn. ciepła, będziemy mieli tablicę procentowych strat ciepła dla trojakich wartości: $k=6, 9, 12\%$ i ($T-t$) = 200, 300, 400° C.

Różnica temperatur	$k=12$	$k=9$	$k=6$
$T-t=200^\circ$	11	15	22
$T-t=300^\circ$	17	22	33
$T-t=400^\circ$	23	30	44

Liczby te wskazują, jak dużo ciepła bezużytecznie unoszą z sobą gazy kominowe, zwłaszcza w tych instalacjach, które pracują przy dużym nadmiarze powietrza i wysokiej temperaturze. Do tych należą instalacje o bardzo zmiennem zapotrzebowaniu pary, a także te, które opalają swe kotły węglem o dużej zawartości popiołu. Straty te można zmniejszyć do pewnego stopnia przez powiększenie powierzchni ogrzewalnej kotłów, lub ustawienie zagrzewaczy wody w dymowych kanałach pomiędzy kotłami i kominem.

Najbardziej rozpowszechnionymi zagrzewaczami tego rodzaju są tak zwane ekonomizery, ustawiane oddzielnie za kotłami.

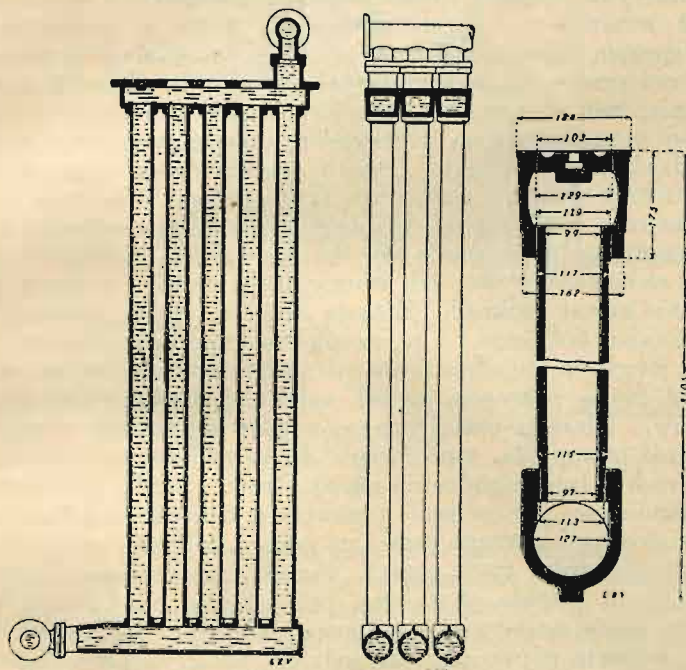
Składają się one zwykle z kilku szeregów lanożelaznych rur pionowych, mających około 100 mm średnicy w świetle. Ilość ich zależy od potrzebnej wielkości ekonomizera. Cykulacja wody w rurach odbywa się albo podług wzoru rys. 1, albo podług rys. 2. W pierwszym wypadku woda zostaje doprowadzona do wspólnej rury rozdzielczej u wylotu gazów z ekonomizera i stąd, wznosząc się jednocześnie wszystkimi rurami, zbiera się u góry i wychodzi wspólnym przewodem. W układzie rys. 2 woda idzie kolejno przez poszczególne rury, wznosząc się lub opadając w kierunku wprost przeciwnym do prądu gazów.

Rys. 3, 4, 5 i 6 wskazują widok ogólny i szczegóły ekonomizera pierwszego typu.

Ekonomizer ten składa się z kilku lub kilkunastu szeregów rur pionowych, a każdy szereg łączy się u góry i u dołu poprzecznymi rurami poziomymi. Wszystkie poziome rury łączą się z jedną wspólną, jak u góry tak i u dołu. Cyrkulacja wody odbywa się podług schematu rys. 1. Na rys. 5 widzimy połączenie rury pionowej, wtłaczanej hydraulicznie w poprzeczne poziome. Do wewnętrznego oczyszczania rury służy otwór, zamknięty pokrywką, uwidocznioną na tym rysunku. Przy wysokim ciśnieniu zakłada się pokrywkę od spodu, przy niskim — z wierzchu.

Rys. 3. wskazuje przekrój szeregu rur pionowych, zaś rys. 4. przekrój kilku poprzecznych rur poziomych. Do wewnętrznego oczyszczania rur z sadzy służą specjalne zgrzebła, poruszane mechanicznie albo zapomocą małej silnicy parowej, albo też elektromotorem.

Nie tylko sama wysokość temperatury gazów, wychodzących z pod kotła decyduje o tem, czy ustawienie ekonomizera będzie racjonalne i opłaca się, ale potrzeba także jeszcze



Rys. 3.

Rys. 4.

Rys. 5.

uwzględnić wiele innych okoliczności. Najpierw, widzimy z tablicy, że, przy jednej i tej samej różnicy temperatur gazów i otaczającego powietrza, straty na ciepło nie są jednakowe, niejednakowa więc będzie ilość ciepła, mogąca być oddana ekonomizerowi. Następnie, trzeba mieć na uwadze i to, że temperatury gazów przed zasuwą dymową kotła i przed ekonomizerem mogą się znacznie różnić między sobą. Różnice te mogą powstać wskutek ostudzenia się gazów przez powietrze, przedostające się albo z powodu nieszczelności otworu zasuwy, albo przez kanały kotłów nieczynnych.

Z tego względu ściślejsze obliczenie powinno się opierać tylko na pomiarach temperatury w miejscu, projektowanym do ustawienia ekonomizera.

Gdyby pomiary wykazały znaczne różnice, to należy najpierw usunąć przyczynę tego, a potem dopiero przystąpić do zaprojektowania ekonomizera. Zdarzało się już, że ta różnica dochodziła do 100° C.

Równie doniosłem jest zbadanie siły ciągu komina, bo do zastosowania ekonomizera trzeba rozporządzać pewnym nadmiarem tego ciągu. W dobrze zaprojektowanym i ustawionym ekonomizerze naturalne opory, jakie w jego kanałach gazy napotykają, bynajmniej nie są wielkie, ale z powodu oddawania ciepła i przeto znacznego obniżenia temperatury tych gazów, ciąg komina bardzo się osłabia.

Następnie woda, jaką zasilamy ekonomizer, nie powinna zbyt osadzać kamienia. W takich wypadkach wskazane jest uprzednie zmiękczenie i oczyszczenie jej, z wyjątkiem chyba tego wypadku, kiedy woda ogrzewana jest przeznaczona do pewnej specjalnej fabrykacji, nie pozwalającej na zmianę jej składu chemicznego.

Nakoniec roczne oszczędności, otrzymane przez zastosowanie ekonomizera, zależą będą jeszcze i od ceny opału, od długości pracy na dobę i t. p.

Weźmy najlepiej z praktyki następujący przykład. Dana kotłownia zużywa na godzinę 4400 kg wody, która dopływa do ekonomizera przy 52° C. i, nagrzewając się w nim do 105° C., zasila kocioł, wytwarzający parę o 7,5 atm. ciśn. roboczego.

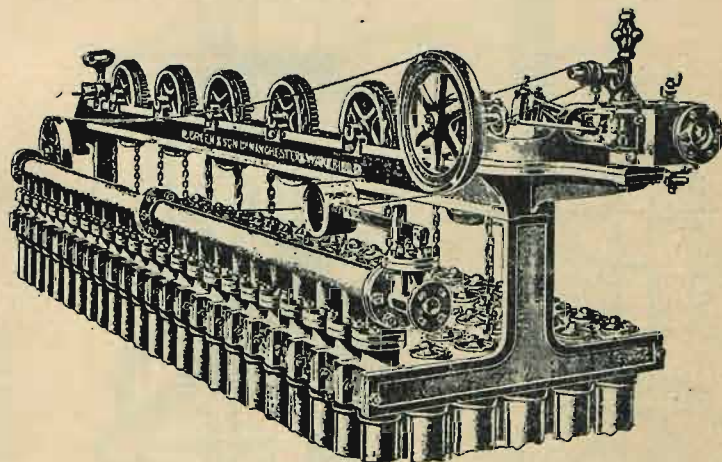
Powierzchnia ogrzewalna ekonomizera wynosi 144 m². Temperatura gazów przed ekonomizerem wynosi 301° C., zawartość kwasu węglowego 7,1%, temperatura za ekonomizerem 219° C., a zawartość CO₂—6,5%.

Dla otrzymania 1 kg pary przy 7,5 atm. ciśnienia robocz. z wody o 52° C., należy użyć 607 jedn. ciepła, z których ekonomizer dostarczył 105—52=53 jedn. ciepła, czyli $\frac{53 \cdot 100}{607} = 8,7\%$. Rozchód opału zatem, po ustawieniu ekonomizera, zmniejszył się również o 8,7%.

Jeżeli przyjmiemy, że wytworzono przeciętnie 4000 kg pary na godzinę, spalając na to węgla za 12 mar. bez ekonomizera, to oszczędność roczna w ciągu 320-tu 24-godzinnych dni roboczych, przy zastosowaniu ekonomizera, wyniesie:

$$12 \cdot 24 \cdot 320 \cdot 0,087 = 8000 \text{ mar.}$$

Całkowite zaś koszty ustawienia ekonomizera o 144 m² pow. ogrzewalnej wynoszą 10000 mar., więc, jak widzimy w danym wypadku będą zwrócone w ciągu 15 miesięcy.



Rys. 6.

Oczywiście, mamy tu do czynienia ze sprzyjającymi warunkami: z drogą stosunkowo parą i z pracą bez przerwy. Gdyby np. 1000 kg pary kosztowało 2 mar., a dzień roboczy trwał tylko 11 godzin, to w ciągu 300 dni roboczych w roku zaoszczędzono by tylko:

$$4 \cdot 10 \cdot 300 \cdot 2 \cdot 0,087 = 2300 \text{ mar.},$$

czyli niespełna trzecią część w porównaniu z poprzednim zestawieniem, przy tym samym kapitale zakładowym.

Jeżeli obliczymy dla tegoż przykładu, podług podanego w „Hütte“ wzoru empirycznego, ile wynosi współczynnik przewodnictwa ciepła powierzchni ogrzewalnej danego ekonomizera, to otrzymamy:

$$k = \frac{4400 \cdot 2 \cdot (105 - 52)}{144 \cdot (301 + 219 - 105 - 52)} = 8,9,$$

gdy tymczasem „Hütte“ podaje wartości k dla ekonomizerów ze zgrzeblami do sadzy ogólnie od 10 do 15. Liczby te należy uważać za przesadzone, ponieważ, przyjmując k równem 8—10, stwierdzono zgodność przeprowadzonych przy projektowaniu obliczeń z późniejszymi wynikami doświadczalnymi. Dotychczas brak tylko zupełnie pewnych danych, jaki wpływ wywierają na przewodnictwo ciepła prędkość wody w rurach i sposób jej cyrkulacji.

W końcu pozwalamy sobie podać tu bilans cieplny ekonomizera, ułożony na podstawie szeregu przeprowadzonych doświadczeń.

Przypuszczając zupełne spalanie, ilość ciepła gazów, otrzymanych z 1 kg węgla, przed ekonomizerem przy $C = 45$, $k = 7,1$, $H = 3,4$ i $W = 13,6$ przed ekonomizerem, wynosi:

$$\left(0,32 \cdot \frac{45}{0,536 \cdot 7,1} + 0,48 \cdot \frac{9 \cdot 3,4 + 13,6}{100}\right) 301 = 1200 \text{ jedn. ciepła;}$$

a przy $C = 45$, $k = 6,5$, $H = 3,4$ i $W = 13,6$ za ekonomizerem, wynosi:

$$\left(\frac{0,32 \cdot 45}{0,536 \cdot 6,5} + 0,48 \cdot \frac{9 \cdot 3,4 + 13,6}{100}\right) 219 = 950 \text{ jedn. ciepła,}$$

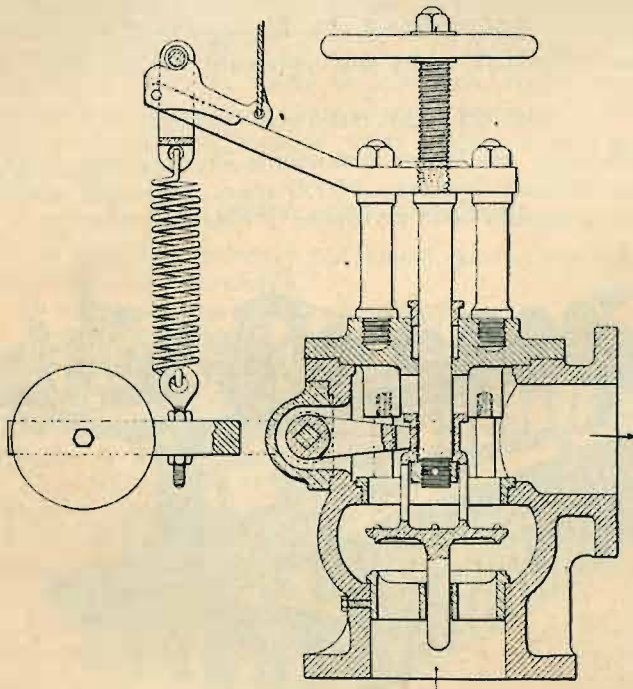
czyli ekonomizer pochłoniął z gazów kominowych na 1 kg węgla $1200 - 950 = 250$ jedn. ciepła.

Ponieważ w powyższym przykładzie przyjęte było odparowanie węgla 4,04-krotne, więc z tego zużytkowano na zagrzanie wody $4,04 \cdot 53 = 214$ jedn. ciepła, przy podniesieniu temperatury do 53°C .

Pozostałe zaś 36 jedn. ciepła stracono w ekonomizerze przez promieniowanie i przewodnictwo. M. Z.

Wentyle zaporowe ochronne.

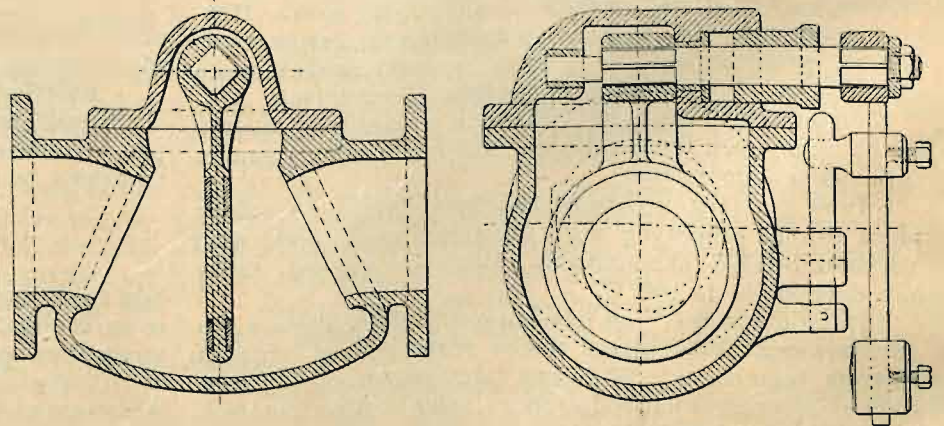
Przewody parowe, ów łącznik pomiędzy źródłem wytwarzania pary i miejscem jej zużycia, wymagają przy stosowanych dziś wysokich ciśnieniach pary i wysokich temperaturach przegrzania szczególnych przyrządów bezpieczeństwa. Gdy przed laty dwudziestu ciśnienie 6 atm. uważane już było



Rys. 1.

za wysokie, dziś spotykamy często instalacje, pracujące o ciśnieniu 12—15 atm., przy przegrzaniu do 350° i wyżej; na okrętach ciśnienia 15—20 atm. nie są już rzadkością. W tym samym stosunku wzrosła też i wielkość urządzeń kotłowych i ilość spotrzebowanej pary, a z nią i średnica przewodów. Rozpowszechnienie się wysokich ciśnień i wzrost instalacji wyprzedziły nawet poniekąd technikę budowy i układu rurociągów; dawne, po wielokroć wypróbowane materiały i uznane zasady konstrukcyjne zaczęły zawodzić. Dość wspomnieć o rozgłoszonej przed kilku laty katastrofie na statku wojennym niemieckim „Brandenburg“, gdzie rozbity uderzeniem wody skondensowanej przewód parowy spowodował śmierć 70 ludzi. W r. 1902 na parowcu „Aachen“, należącym do Lloyd'a Północno-Niemieckiego, skutkiem pęknięcia przewodu parowego poniosły śmierć na miejscu dwie osoby, trzy zaś zostały ciężko poparzone. W tymże roku pękł przewód parowy na statku „Borneo“ w porcie Woolwich, przyczem 10 ludzi uległo ciężkiemu poparzeniu. Sprawozdania roczne zagranicznych towarzystw kotłowych i rządowych inspekcji przemysłowych wspominają niejednokrotnie o wypadkach śmierci, kalectwa i poparzenia, wywołanych przez pęknięcia przewodów. Najwięcej ofiar pociągają za sobą wypadki, wydające się w warunkach szczególnie dla obsługi niekorzystnych, więc na okrętach i w kopalniach; lecz i zwykłe instalacje fabryczne wykazują znaczną ilość wypadków nieszczęśliwych.

Anglia prowadzi urzędową statystykę uszkodzeń przewodów parowych; otóż z zestawień „Board of Trade“ wynika, że pomiędzy r. 1894—1900 na statkach angielskiej floty handlowej zaszło ogółem 76 eksplozji przewodów, z których tylko 1,5% powstało skutkiem nieumiejętnej obsługi, pozostałe zaś wynikły bądź z niewłaściwego umontowania, bądź z wad w materiale, bądź z braku lub wadliwej budowy wyrównic, bądź wreszcie z nagromadzenia się wody w przewodach. Najlepszym zapewnieniem bezpieczeństwa będzie więc zawsze budowa przewodu, jego materiał, układ, odwodnienie, wyrównanie; tem niemniej we wzorowych nawet instalacjach powstają pęknięcia z przyczyn nieoczekiwanych. Sprawozdanie niemieckiego Urzędu państwowego ubezpieczeń z r. 1899 wspomina np. o wypadku pęknięcia przewodu przy nakładaniu wilgotnej masy izolacyjnej, zapewne wskutek niejednostajnego rozprężania się; taki zaś sposób nakładania izolacji stosowany bywa, jak wiemy, dość często i niekiedy nie daje się nawet uniknąć. Zresztą niektóre części przewodów, jak kolana, kołnierze i t. p., zawsze tworzyć będą miejsca słabe, a wygięcia niejednostajne lub utrudnione wydłużenia wywołać mogą pęknięcia nawet najsilniej zbudowanych przewodów. Dlatego też z uznaniem powitać należy wszelkie starania przemysłu, zmierzające do zapobieżenia wybuchom przewodów lub złagodzenia ich skutków. Środki pierwotnie proponowane, jak owijanie przewodów bandażami żelaznymi lub stalowymi, naciągniętymi na gorąco, lub też linami stalowymi nie mogły, rzecz prosta, znaleźć zastosowania; byłyby zadrogie a zamało skuteczne, pozostałyby bowiem zawsze jeszcze części najłatwiej ulegające uszkodzeniu, jak kolana lub łane wentyle zaporowe. Za jedynie właściwe uznać należy urządzenia, odcinające automatycznie wpływ pary w razie pęknięcia przewodu. Urządzenia takie, wentyle zaporowe ochronne, znane są od lat kilku. W katalogach fabryk uzbrojeń i w pismach, poświęconych technice kotłowej, znajdujemy opisy całego szeregu konstrukcji podobnych. Wobec ogromnej ilości konstrukcji, niekiedy zewnętrznie tylko lub też w nieznacznych szczegółach różniących się od siebie, ograniczymy się na tem miejscu do opisu działania i budowy kon-



Rys. 2.

strukcji typowych, przedewszystkiem takich, które wykazały największą pewność działania i najmniej wad zasadniczych.

Konstrukcje istniejące dają się sprowadzić do trzech grup charakterystycznych. Pierwszą, reprezentowaną najliczniej, stanowią urządzenia, zużytkowujące wzmoczoną energię kinetyczną pary przy przejściu z przestrzeni o wyższym

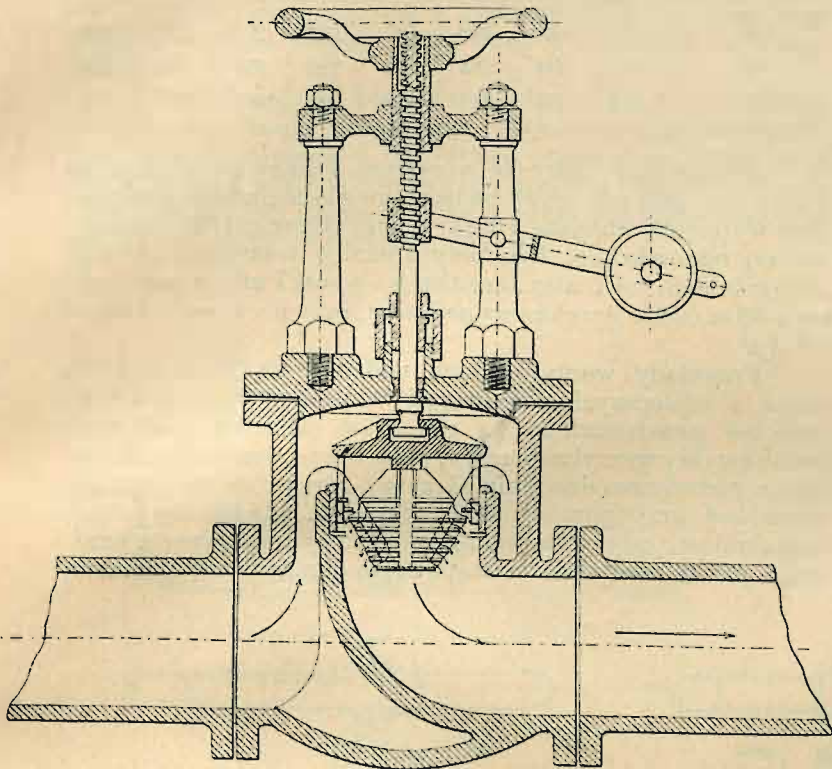
do przestrzeni o niższym ciśnieniu. Przyrządem, zamykającym przepływ pary w razie pęknięcia przewodu poza lub też, w większości konstrukcji, i przed wentylem ochronnym, jest tu grzybek zwykłej budowy, dowolnie prowadzony i przeciwstawiający stale wywieranemu nań parciu strumienia pary własny swój ciężar. Siła wywierana na płaszczyznę grzybka jest tu w prostym stosunku do prędkości, a ściślej do energii kinetycznej pary. W warunkach zwykłych siła ta jest mniej-

absperung, Zeitschrift für Dampfkessel und Dampfmaschinenbetrieb, 1901).

W tabelce poniższej zestawione są ciśnienia, wywierane przez strumień pary przy rozmaitych prędkościach i ciśnieniach na 1 m² powierzchni grzybka. Cyfry tabelki tej, pomnożone przez odpowiedni współczynnik i powierzchnię grzybka, dadzą nam rzeczywiste ciśnienie na grzybek.

Tabl. I.

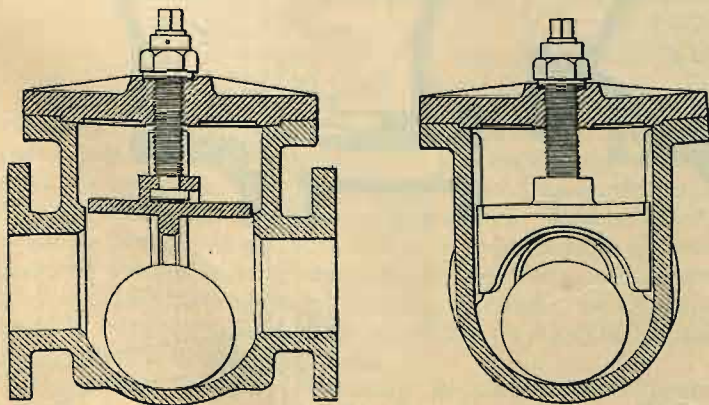
Ciśnienie	Wartość P w kg/m^2 dla prędkości pary			
	25	20	40	50
1	78	102	198	313
2	104	151	269	420
3	138	198	352	550
4	165	235	419	630
5	201	280	515	700
6	233	336	597	840
7	266	370	675	925
8	294	424	754	1060
9	325	468	832	1170
10	356	512	910	1280
11	386	566	988	1415
12	416	609	1060	1525
13	444	643	1142	1608
14	476	686	1219	1715
15	506	728	1294	1820



Rys. 3.

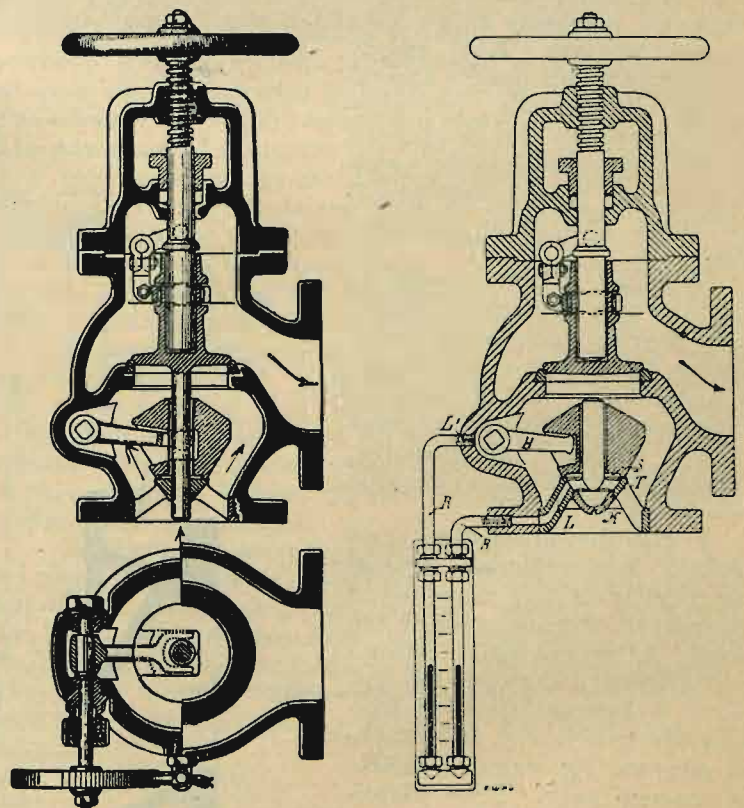
sza lub równa ciężarowi grzybka i grzybek spoczywa na swej podstawie. W razie pęknięcia przewodu poza wentylem prędkość pary zwiększa się nagle w kierunku do miejsca wylotu i grzybek, rzucony raptownie na gniazdo odnośne, odcina dopływ pary od miejsca uszkodzonego. Jest to pierwotny typ wentyla zaporowego ochronnego, najprostszy zapewne w swem działaniu lecz i najmniej doskonały. Skoro przez f oznaczymy powierzchnię grzybka w m², przez v —prędkość pary w m/sek., przez γ —ciężar właściwy pary w kg/m^3 , przez g —przyspieszenie prędkości w m/sek., to parcie P , wywierane przez parę na grzybek, wyraża się w ogólności przez wzór:

$$P = k \cdot \frac{\gamma}{g} \cdot f \cdot v^2 \dots \dots \dots (1).$$



Rys. 4.

Współczynnik k zależy od kształtu grzybka i kąta odchylenia strumienia pary, jest więc inny dla wentyli o przelocie prostoliniowym, inny zaś dla wentyli kątowych. W wypadku, gdy para bije prostopadłe na płaski okrągły grzybek $k = 0,83$, dla wentyli kątowych $P_1 = \mu \cdot P$, gdzie μ waha się pomiędzy 0,8 i 0,5, dla odchylenia o 90° (WILDA, Selbstthätige Dampf-

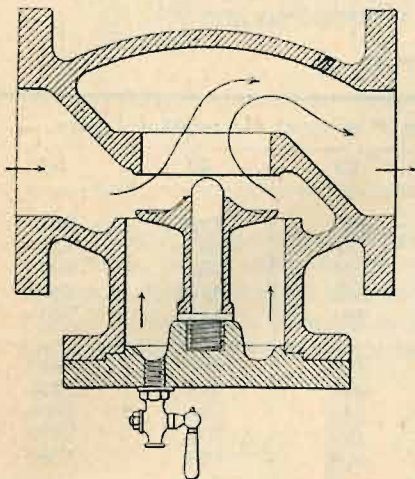


Rys. 5.

Rys. 6.

W wypadku równowagi ciężar grzybka, przeciwdziałający ciśnieniu pary, musi być $\geq P$; widzimy więc, że ciężar grzybka wypada tem większy, im większa jest średnica przewodu, im wyższe ciśnienie i im większą prędkość pary dopuszczamy w przewodzie. Rzecz prosta, że w wykonaniu rzeczywistym ciężar grzybka musiałby być znacznie $> P$; inaczej bowiem najmniejszy przyrost prędkości, np. z powodu chwilowego zwiększenia odbioru pary, powodowałby zamknięcie wentyla. Przy większych średnicach grzybek ważyłby 30—40 kg i więcej. Dlatego też najprostszy ten typ wentyli ochronnych nie znalazł w praktyce zastosowania. Trudność tę omijają niektórzy konstruktorowie w ten sposób, że wyrównują ciężar grzybka przy pomocy sprężyn lub ciężarów, umieszczonych zewnątrz lub wewnątrz wentyla, przyczem grzybek otrzymuje wymiary normalne. Przykłady konstrukcji takich widzimy na rys. 1—3. W wykonaniu, podanem na rys. 1, sprężyna pracuje na rozciąganie, a ciężar dodatkowo, przesuwany na dźwigni, daje możność regulowania na-

pięcia sprężyny, a więc i oporu grzybka; wrzeciono nagwin-towane z kółkiem ręcznym pozwala zamykać ten wentyl tak samo, jak zwykły wentyl zaporowy. W konstrukcyi, przedsta-wionej na rys. 2, grzybek zastąpiono przez klapę, umocowaną na osi, obracającej się na 2-ch czopach; na zewnętrznym koń-cu osi umocowany jest



Rys. 7.

drażek z ciężarkiem. Pod-czas przepływu pary przez przewód klapa ustawia się pochyło, za-myka się zaś automatycz-nie w razie nagłego zwięk-szenia się prędkości pa-ry. Na rys. 3 widzimy konstrukcyę z ciężarem zewnętrznym, o osobli-wym kształcie grzybka. Talerze, umieszczone pod spodem grzybka, rozbi-jają parę na szereg stru-mieni, przez co osiąga się dodatkowe działanie ssące, wyjaśnione poniżej. Niektóre fabryki stosują wentyle kulowe, przy-

czem otrzymujemy wymiary korzystniejsze, choć wogóle jesz-cze zawiększe. Rys. 4 przedstawia dość rozpowszechniony typ wentyla kulowego. Konstrukcyja ta posiada przed innymi wentylami kulowymi tę zaletę, że daje możliwość regulowania przekroju pomiędzy kulą a ścianką, a więc i stopnia czułości samego wentyla. Kulę należy umieszczać w ten sposób, aby ru-chy jej (nieuniknione), gdy prze-wód doprowadza parę do maszyn, pracujących z częściowym napeł-nieniem, nie powodowały przed-wczesnego zamykania się wen-tyla.

Widzimy z powyższego, że zużytkowując wyłącznie wzmo-żoną energię kinetyczną pary, musimy bądź to stosować wentyle nadmiernie wielkie, bądź też komplikować konstrukcyę przez dodanie sprężyn lub ciężarów, wymagających dźwigni i dławnic dodatkowych.

Korzystniej przedstawiają się warunki konstrukcyjne drugiej kategorii wentyli zaporowych ochronnych, zbudowanych w ten sposób, że w położeniu równo-wagi grzybek całkowicie lub czę-ściowo wyłączony jest z pod dzia-łania siły żywej pary, zamykanie zaś odbywa się wskutek dzia-łania ssącego pary. Przy właści-wym (stożkowatym) kształcie grzybka i ścianek wentyla w prze-strzeni pomiędzy grzybkiem a gniazdem powstaje, przy na-głym zwiększeniu się prędkości pary, różnica ciśnień, wystarczają-ca do naruszenia równowagi grzybka. WILDA (loc. cit.) podaje następujący wzór na różnicę ci-śnień pod i nad grzybkiem:

$$p_1 - p_k = \frac{W_1 \cdot \gamma_1}{2g} \left[1 - \left(\frac{f}{F} \right)^2 \right],$$

w którym p_1 oznacza ciśnienie pod grzybkiem, zmniejszone wskutek nagłego uszkodzenia rury, W_1 i γ_1 — prędkość i ciężar właściwy pary napływającej, p_k — ciśnienie ponad grzybkiem ($p_k < p_1$ wskutek przepływu przez wentyl kształtu stożko-watego), f — przekrój gniazda wentyla, F — największy przekrój skrzynki (korpusu) wentyla ponad grzybkiem w stanie róż-

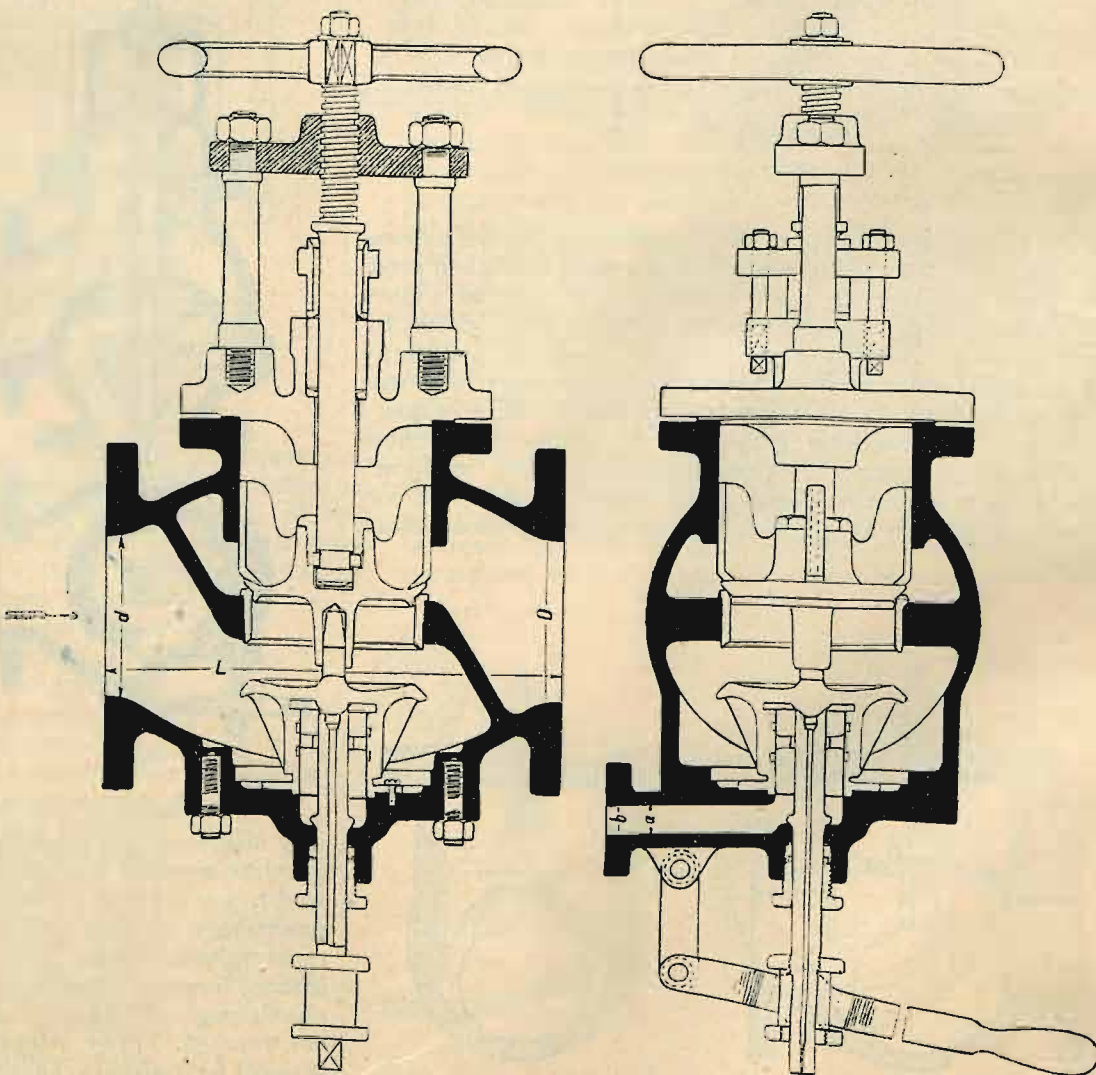
nowagi. Przyjmując $\frac{f}{F} = 0,5$, otrzymujemy następujące różnice ciśnień przy rozmaitych prędkościach pary:

Tabl. II.

Prędkość pa-ry w m	$p_1 - p_k$ w kg/m^2 przy ciśnieniu roboczym, atm.							
	5	6	7	8	9	10	11	12
30	114	132	149	163	183	205	218	235
40	210	234	264	290	326	357	388	418
50	316	363	414	453	520	580	607	652

Zestawiając cyfry te z cyframi tablicy I widzimy, że parcia na grzybek przy małym zwiększeniu się prędkości pary wypadają mniejsze. Dzięki temu i ciężar grzybka zmniej-sza się odpowiednio. Np. przy średnicy wentyla = 150 mm, przy ciśnieniu $p = 5$ atm., spadku $p - p_1 = 0,7$ atm. i prędkości pary 40 m ciężar grzybka wynosi 4 kg, przy $p - p_1 = 0,9$ atm. — 4,6 kg.

Przykłady wentyli takich widzimy na rys. 5, 6, 7 i 8. Jedną z najlepszych i najczęściej wypróbowanych jest konstrukcyja przedstawiona na rys. 5 i 6 (HÜBNER i MAYER); jest to zwykły wentyl zaporowy, połączony z wentylem ochronnym o podwójnym działaniu. Grzybek górny daje się podnosić i zamykać przy pomocy kółka ręcznego, zapada się jednak natychmiast, gdy w któremkolwiek miejscu przewodu paro-wego przed wentylem nastąpi nagłe obniżenie się ciśnienia;

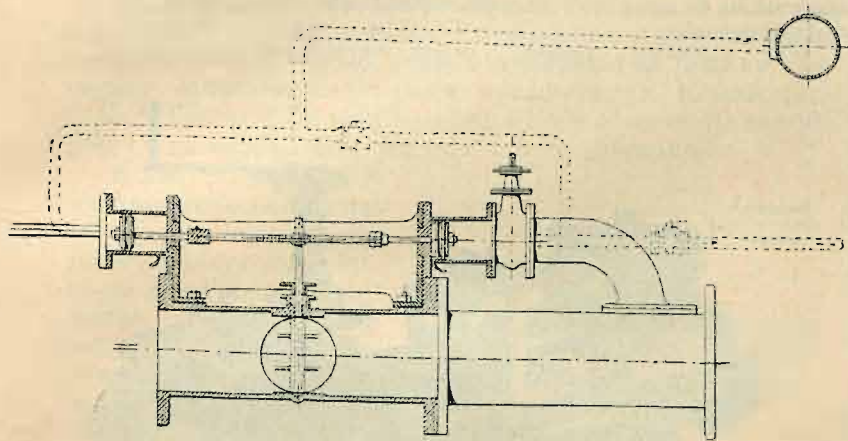


Rys. 8.

w ten sposób, w razie wybuchu kotła, kocioł uszkodzony zo-staje natychmiast odcięty od pozostałych. Grzybek górny tworzy jedną całość z prętem cylindrycznym, przechodzącym luźno przez grzybek dolny. W najniższym swem położeniu grzybek spoczywa na podpórcie, wśrubowanej w korpus wen-

tyla; przy pomocy kółka ręcznego i dźwigni o widlastem zakończeniu możemy z zewnątrz podnosić grzybek i ustawiać go dowolnie. Wentyl działa w sposób następujący: Para wchodzi od dołu i przepływa obok grzybka dolnego w kierunku strzałki. Parcie na grzybek jest niewielkie, podpórka zasłania bowiem znaczną część powierzchni grzybka, jednocześnie zaś wywiera para działanie ssące na przestrzeń wolną pomiędzy grzybkiem a prętem prowadzącym i obniża ciśnienie w tej ostatniej; w ten sposób powstaje dodatkowe ciśnienie od góry, sumujące się z ciężarem grzybka; sam więc grzybek wypada lepszy niż w innych konstrukcjach tego rodzaju.

Grzybek dolny i korpus wentyla posiada kształt stożka podwójnego, dzięki czemu przy zwiększonej prędkości pary, zmniejsza się ciśnienie w przestrzeni ponad grzybkiem; ssące działanie pary narusza równowagę grzybka i unosi go z podpórki, dalszą zaś drogę odbywa grzybek już pod działaniem ciśnienia pary na płaszczyznę spodnią.



Rys 9.

Rozrzedzenie w przestrzeni pomiędzy grzybkiem dolnym a prowadzącym go prętem stwierdzone zostało doświadczalnie przez inż. GERBEL'A („Versuche an Rohrbruchventilen“, Ztschr. der Dampfkessel Untersuchungs- und Versicherungsgesellschaft, 1903). Rys. 6 przedstawia szkic połączenia wentyla z manometrem rtęciowym. Rozrzedzenie dochodzi do 0,1 atm., dzięki czemu przy powierzchni czynnej 20 cm^2 powstaje siła dodatkowa $\approx 2 \text{ kg}$.

W niektórych konstrukcjach (rys. 7) ruch grzybka rozpoczyna się pod wpływem rozprężenia pary zamkniętej w przestrzeni pod wentylem, poczem działanie ssące w połączeniu z siłą żywą rzuca grzybek na gniazdo.

Działanie opisanych powyżej konstrukcji opiera się na zasadzie *dynamicznej*; trzecią odrębną kategorię wentyli ochronnych tworzą urządzenia, zużytkowujące ciśnienie *statyczne* pary, w ten mianowicie sposób, że grzybek ochronny jest w stałym połączeniu z kotłem parowym i podlega pełnemu

ciśnieniu pary. Zasadę wentyli takich wyjaśnia rys. 8, przedstawiający wentyl zaporowy ochronny pomysłu RICHTER'A, odznaczający się racjonalną budową. Grzybek ochronny posiada tu dwie powierzchnie uszczelniające, górną i dolną, którą opiera się na wrzecionie przewierconem, łączącym go z atmosferą. W przykrywce dolnej znajduje się sztuczer, do którego przytwierdza się rurę, łączącą wewnątrz grzybka z kotłem. W warunkach zwykłych ciśnienie, wywierane na grzybek z góry, przeważa ciśnienie od dołu; w razie pęknięcia przewodu poza wentylem, nadmiar ciśnienia od spodu zamyka wentyl, przyczem para, wypływająca przez przewiercone wrzeciono, alarmuje obsługę. Działanie wentyli takich jest więc zgoła odmienne od opisanych poprzednio. Do tej samej kategorii zaliczyć należy urządzenia o działaniu pośrednim, mianowicie takie, w których różnica ciśnień przed i za wentylem wywołuje ruch tłoka, połączonego z kłapą dławiacą (ALTMAYER). Tłoki, prowadzone w oddzielnych cylindrach, połączone są pomiędzy sobą dźwignią zazębioną, która przy pomocy kółka zębatego przenosi ruch tłoka na kłapę. Tłok mniejszy podlega ciśnieniu pary na kłapę, tłok większy—ciśnieniu w przewodzie poza wentylem. Rysunek wyjaśnia dostatecznie działanie przyrządu.

Doświadczenia dotychczasowe nie dają możliwości wypowiedzenia sądu uzasadnionego o wartości względnej typów poszczególnych. W kilkunastu wypadkach dobre wyniki dały wentyle przedstawione na rys. 5 i 6 i wentyle kulowe (por. Sprawozdanie ze Zjazdu międzynarodowego Towarzystw Kotłowych w Sztokholmie 1903). Jakąkolwiek zastosujemy konstrukcję, wypadnie ją przedewszystkiem przystosować do warunków ruchu fabrycznego; w przeciwnym razie zdarzać się będą zawsze wypadki niewłaściwego zamykania się. Wentyle ochronne wymagają bowiem innego nastawienia, gdy przewód dostarcza pary do gotowania, przyczem odbiór pary zwiększa się chwilami raptownie, innego zaś, gdy doprowadza parę do maszyn o prawie stałym odbiorze pary. Z tych względów pierwszeństwo oddać należy wentylom, dopuszczającym zmienne nastawianie. Wentyle, przedstawione na rys. 5 i 6, dają się np. regulować przez zmniejszenie do zera odległości pomiędzy grzybkiem a podpórką, a wraz z nią i stopnia rozrzedzenia w przestrzeni pomiędzy grzybkiem a przewodnikiem; im mniejsze rozrzedzenie, tem mniejszy opór grzybka, tem bardziej czuły wentyl. Wentyle o działaniu statycznym (rys. 8 i 9) posiadają stały, dowolny zresztą, stopień czułości, zależny od wymiarów podstawowych. Wentyle kulowe regulować można przez wyższe lub niższe ustawienie daszka.

Większość konstrukcji istniejących łączy w sobie wentyl zaporowy zwykły z ochronnym. W ten sposób przyrząd nie chroni przed skutkami pęknięć wentyli zaporowych zwykłych, wydarzających się dość często przy otwieraniu skutkiem nagromadzenia się wody. Jako materiał konstrukcyjny do wentyli zaporowych ochronnych stosowana jest dziś wyłącznie stal lana. *M. Tepicht, inż.*

Z REWIZJI KOTŁÓW I MOTORÓW.

Wypadek z lokomobilą. W jednej z mniejszych stacji elektrycznych, poruszanej 20-konną lokomobilą parową, wskutek zaniedbania wodowskazów i nieuważnej obsługi, zdarzył się wypadek, który pociągnął za sobą znaczne uszkodzenia i wstrzymanie ruchu całej instalacji. Podczas kiedy lokomobilą pracowała na oświetlenie, a jednocześnie ładowano baterię akumulatorów, znajdujący się przy tablicy rozdzielowej maszynista usłyszał krótkie uderzenie i zaraz potem niezwykle odrębny łoskot przy maszynie, po którym światło nagle zgasło i lokomobilą stanęła.

Ogłędziny maszyny wykazały, że tłok wraz ze sprężynami został strzaskany na kilka kawałków, trzon tłokowy wygięty ku dołowi, dławnica wyparta, a mutra od tłoka przebiła dziurę w wewnętrznej koszulce cylindra. Stąd powstało przypuszczenie, że nie innego tylko gwałtowne uderzenie wody, wpadłej wraz z parą do cylindra, było przyczyną złamania tłoka, co wreszcie niezbitie stwierdziły: późniejsze zbadanie stanu kotła i przesłuchanie maszynisty.

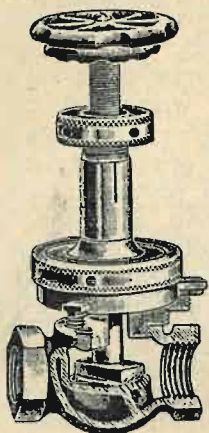
Jak się okazało, kocioł bywał stale umyślnie zasilany zawysoko, w celu zabezpieczenia się od braku wody, bo przez brudne i uszkodzone ochrony szkieł wodowskazowych maszynista nie mógł żadną miarą widzieć stanu wody, a to tem bardziej, że kurki szkieł były również uszkodzone i skrupowane drutem. Radził on sobie zwykle na ślepo, „odczuwając“ tylko, kiedy należy pompę wprawić w ruch a kiedy ją zatrzymać. W danym jednak wypadku doświadczenie widocznie go zawiodło, albo może wprost zapomniał pompę zatrzymać i woda z kotła dostała się do cylindra maszyny, czy to wskutek przegotowania się jej pod wpływem nagłego wzrostu obciążenia maszyny, czy też wskutek doszczętnego napełnienia kotła.

Zdarzenie to jest bardzo pouczające, bo wynika z niego, na jakie niebezpieczeństwo naraża całą instalację zły stan wodowskazów, oraz trzymanie wody w kotłach ponad przepisaną najwyższą poziom. To ostatnie jest niemniej ryzykowne od trzymania wody poniżej wskazanego najniższego poziomu. *M. Z.*

DROBNE WIADOMOŚCI.

Uszczelnianka wentyli zaporowych, „Morse & Dexter“. Kto miał do czynienia z instalacją parową, ten mógł się nieraz dowodnie przekonać ile się traci na parze, a więc i na opale, i jakie często powstają trudności i zamieszania w całym ruchu wskutek nieuszczelnienia zamykania się wentyli parowych i wynikającej z tego powodu ciągłej ich naprawy. Praktykowane dotąd docieranie zapomocą t. zw. „szmerglowania“ połączone jest z ogromną mitręgą w robocie i stratą czasu, a co gorsza, prawie nigdy nie bywa w zupełności skuteczne i nieraz na długo wstrzymuje prawidłowy ruch w całej komunikacji parowej.

Obecnie jedna z fabryk amerykańskich wyrabia i w krótkim nader czasie do Europy wprowadziła bardzo pożyteczną i praktyczną uszczelniankę wentyli zaporowych, która zastępując mitrężne szmerglowanie, lub obtaczanie na tokarniach, znakomicie ułatwia szybkie i dokładne docieranie grzybków i siodeł zaworowych. Jak podaje № 19 r. b. „Zeit. d. Bayer R. V.“, skąd czerpiemy tę wiadomość, uszczelnianka była wypróbowana w stacji doświadczalnej Bawarskiego Wydziału Kocioł i Motorów i wykaza-



Rys. 1.

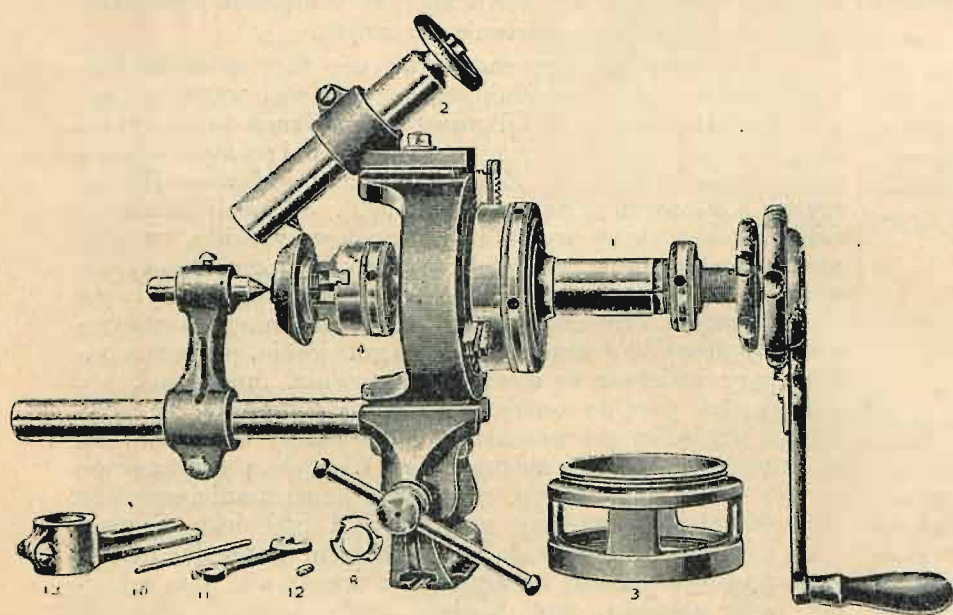
go w specjalnym imadle (n. Support), wraz z przymocowywanym do wrzeciona grzybkim, jak to uwidoczniło na rys. 2.

Imadło, oprócz pierścieni, w które przytwierdza się frezarkę, ma jeszcze u góry udatnie obmyślane urządzenie, dające możność rozmaitego nastawiania stalowego noża do dowolnego obtaczania powierzchni płaskich, stożkowych i nawet kulistych. Do centrycznego przytrzymywania grzybków i dla uniknięcia drgań podczas obróbki, może być użyta nasadka (n. Reitstock), osadzona na wałku imadła. W razie potrzeby, imadło i wrzeciono frezarki mogą być przedłużone zapomocą odpowiednich części dodatkowych.

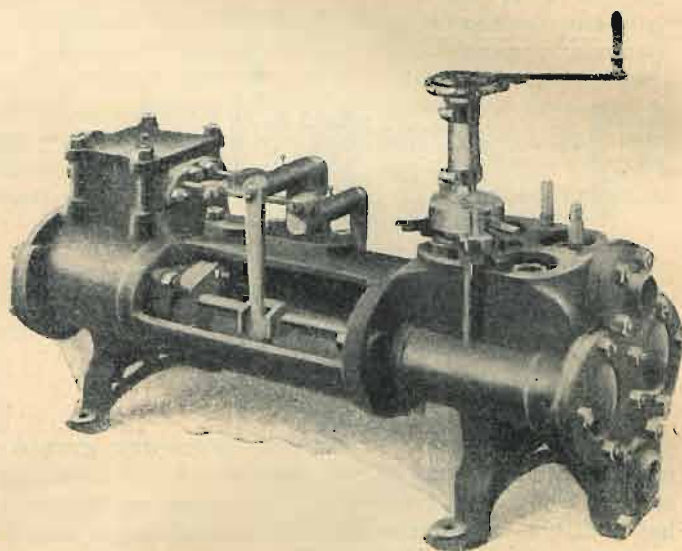
Przy zakładaniu frezarki na siódło można samego wentyla wcale nie wyjmować z ogólnej sieci przewodów, przez co, oczywiście, ogromnie zyskuje się na czasie i nie psuje pakunków złączeń wentyla z przewodem (rys. 3). Z takim samym powodzeniem można uszczelniankę stosować do docierania siodeł w pompach parowych (rys. 4).

Pomysłowa w całości, a poręczna w użyciu, uszczelnianka może rzeczywiście oddać znakomitą przysługę każdemu właścicielowi instalacji parowej, a koszt jej sprowadzenia z pewnością w krótkim czasie sowie się opłaca. Dokładne dotarcie przylegających do siebie powierzchni grzybka i siodeła, oraz szybka i łatwa naprawa tych powierzchni bez odejmowania samego wentyla od rury, mogą istotnie przyczynić się do znacznych oszczędności na opale, robociznie, wentylach i pakunkach.

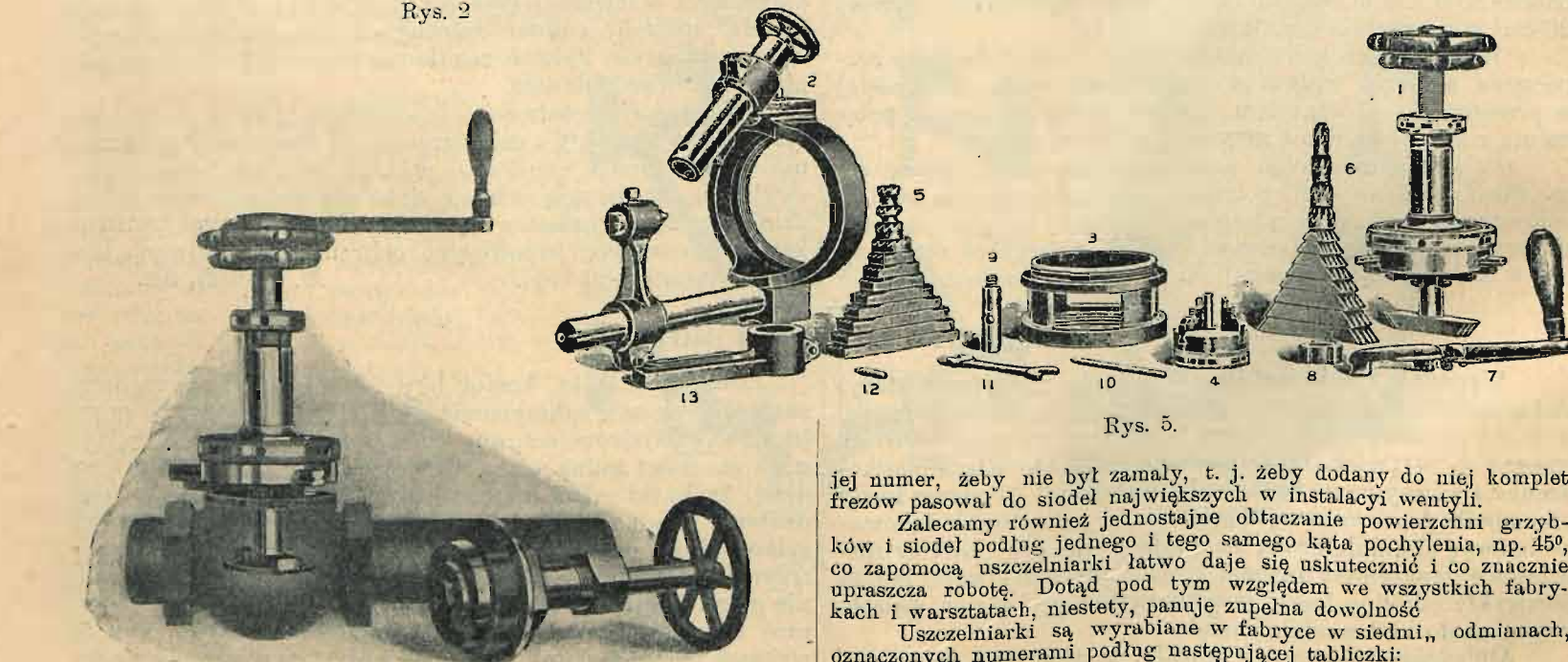
Przy nabywaniu maszyny należy zwrócić baczną uwagę na



Rys. 2.



Rys. 4.



Rys. 5.

Rys. 3.

la duże zalety praktyczne, wskutek czego Wydział gorąco ją poleca swojej klienteli.

Główną część uszczelnianki stanowi frezarka, która składa się z wrzeciona z ręcznym kółkiem lub korbą do kręcenia, z pochwy, zaopatrzonej w uniwersalne szczęki do trzymania grzybków lub przytwierdzenia przyrządu do różnej wielkości kołnierzy wentyli i z doborem stalowych frezów, odpowiednich średnic i kątów pochylenia. Przyrządu tego używa się do obtaczania zarówno siodeł jak i grzybków. W pierwszym wypadku ustawia się go w dowolnej pozycji wprost na siódło, jak to pokazano na rys. 1, w drugim zaś wypadku zakłada się

jej numer, żeby nie był zamaly, t. j. żeby dodany do niej komplet frezów pasował do siodeł największych w instalacji wentyli.

Zalecamy również jednostajne obtaczanie powierzchni grzybków i siodeł podług jednego i tego samego kąta pochylenia, np. 45°, co zapomocą uszczelnianki łatwo daje się uskutecznić i co znacznie upraszcza robotę. Dotąd pod tym względem we wszystkich fabrykach i warsztatach, niestety, panuje zupełna dowolność.

Uszczelnianki są wyrabiane w fabryce w siedmiu, odmianach, oznaczonych numerami podług następującej tabliczki:

№	Najmniejszy otwór wentyla		Największy otwór wentyla		№	Najmniejszy otwór wentyla		Największy otwór wentyla	
	cale	mm	cale	mm		cale	mm	cale	mm
3	1/4	6	3	76	9 A	3	76	9	228
4	1/4	6	4	101	12	1/1	6	12	305
6	1/4	6	6	152	12 A	4	101	12	305
9	1/4	6	9	228					

Każdy z tych numerów odpowiada w calach największej średnicy otworu wentyla, czyli, że taką średnicę mają największe w danym doborze frezy. Cały przyrząd, ze wszystkimi dodatkami i doborem frezów, mieści się wygodnie w drewnianym, specjalnie do przenoszenia wykonanym pudełku. Na rys. 5 przedstawiono cały sortyment maszyny, odpowiadającej № 3.