

O wyborze skraplaczy w zastosowaniu do turbin parowych.

(Ciąg dalszy do str. 306 w № 24 r. b.)

Skraplacze powierzchniowe. Przechodząc do wyboru skraplacza, musimy zdecydować, jaki mamy zastosować skraplacz—powierzchniowy, czy też natryskowy. W niektórych razach bezwzględnie zalecać można skraplacz powierzchniowy, mianowicie wtedy tylko, gdy brak dobrej wody zasilającej usprawiedliwia wysoki koszt skraplacza powierzchniowego. Turbina, jak wiadomo, nie wymaga użycia smaru wewnętrznego, wskutek czego para, wychodząca z turbiny, skondensowana w skraplaczu nie zawiera olejów, jest właściwie czystą wodą destylowaną, a więc dobrą do zasilania kotłów. Bywają okoliczności, że wprost niepodobieństwem jest znaleźć dobrą wodę zasilającą, np. na parowcach morskich, i wówczas niezbędne jest użycie skraplacza powierzchniowego. W większości wypadków otrzymanie dobrej wody zasilającej jest zależne tylko od kosztów, najprostszym więc rachunek wskaże właściwe rozwiązanie sprawy. Niestety, kwestya ta prosta na pozór, komplikuje się przez czynniki, trudno dające się ująć w liczby; rurki skraplacza powierzchniowego nieraz w bardzo krótkim czasie zniszczą się przez wodę chłodzącą. Stopień zniszczenia zależny jest od właściwości wody chłodzącej: rurki, przez które przepływa chemicznie czysta woda, trwają bardzo długo, gdy tymczasem woda, zawierająca kwasy, sole, lub siarkę, np. woda w kopalniach węgla, psuje rurki nadzwyczaj szybko. Widzimy z tego, że gdy posiadamy taką wodę, która niezdatna jest do zasilania kotłów, wywiera ona również szkodliwy wpływ i na skraplacz powierzchniowy, przy projektowaniu więc instalacji, do wydatków eksploatacyjnych włączyć należy koszty reparacyjne, wskutek zmiany rurek, oraz staranniejszą obsługę, t. j. liczby, co do których praktyka nie dała jeszcze określonych danych.

Należy również przyjąć pod uwagę, iż skraplacz powierzchniowy, jako więcej złożony, podlega częstszym wypadkom niż natryskowy. Turbina, obsługiwana przez taki skraplacz, jest więcej narażona, że w razie zepsucia się skraplacza, będzie musiała pracować z wydychem w powietrze, zużywając podwójną ilość pary. Ten wzgląd ma szczególną wagę przy centralnem skraplaniu, gdy w jednej chwili wszystkie turbiny będą zmuszone pracować z wydychem w powietrze, a kotłowni trudno będzie zadość uczynić podwójnemu zapotrzebowaniu pary, co wywołać może całkowite lub też częściowe zatrzymanie stacyi.

Rurki skraplacza powierzchniowego wydłużają się pod wpływem zmiany temperatury, przez co nie są nigdy ściśle połączone z przeponami poprzecznymi, wskutek czego woda chłodząca przedostaje się do przestrzeni, przeznaczonej dla pary, miesza się z parą skroploną, która ma służyć do zasilania kotłów i w ten sposób dostaje się do kotłów, zanieczyszczając je osadami.

Często spotykamy się z poglądem, że skraplacz powierzchniowy daje wyższy stopień próżni, niż skraplacz natryskowy. Ze zdaniem powyższym można zgodzić się wówczas tylko, gdy nie jesteśmy skrupowani ilością wody chłodzącej, i gdy pompa powietrzna nie odznacza się doskonałością. Wyższa próżnia, którą możemy otrzymać w skraplaczu powierzchniowym, objaśnia się tą okolicznością, że para bezpośrednio nie styka się z wodą chłodzącą, a dlatego też i praca pompy powietrznej polega jedynie na usunięciu tej ilości powietrza, które było rozpuszczone w wodzie zasilającej, i razem z parą dostało się do skraplacza, lub też przedostało się do niego dzięki złemu uszczelnieniu dławnic, pakunków i t. p. Wobec tego, iż woda zasilająca posiada obieg kołowy—skraplacz—pompa zasilająca—podgrzewacz—kocioł—turbina—skraplacz, i że powietrze, które zostaje wciągnięte przez pompę odwadniającą ze skraplacza wraz z wodą kondensacyjną, zwykle wydziela się w podgrzewaczu, więc

ilość powietrza, usuwanego przez pompę powietrzną, jest bardzo nieznaczne.

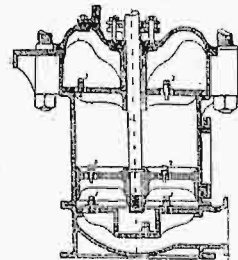
W skraplaczu natryskowym woda chłodząca miesza się bezpośrednio z parą, wydzielając przytem rozpuszczone w niej powietrze, ilość którego w wodzie zwykłej dochodzi do 5%. Dzięki temu ilość powietrza, usuwanego przez pompę powietrzną, jest mniejsza, niż ma to miejsce w wypadku poprzednim. Mimo to jednak, dzięki nowoczesnym udoskonaleniom pomp powietrznych, przy pomocy skraplaczy natryskowych możemy otrzymać równie wysoką próżnię, jak i przy skraplaczach powierzchniowych.

Jeżeli zaś ilość wody chłodzącej jest ograniczona, i chcemy wyzyskać ją możliwie jak najlepiej, należy stosować skraplacz natryskowy, w którym, dzięki bezpośredniemu mieszaniu się wody chłodzącej z parą, temperatura wody odpływowej jest więcej zbliżona do temperatury pary, odpowiadającej ciśnieniu wewnątrz skraplacza; różnica tych dwóch temperatur, jak wiadomo, jest wskaźnikiem doskonałości skraplacza. Wobec tego rozchód wody chłodzącej, przy pozostałych warunkach jednakowych, bywa mniejszy w skraplaczach natryskowych, niż w powierzchniowych. Zauważono dalej, że rurki w skraplaczach powierzchniowych niszczy woda głównie w chwilach bezczynności skraplacza. Pod tym względem skraplacze pionowe mają tę zaletę, iż łatwiej spuszczać z nich wodę, jak z poziomych; w tych ostatnich, rurki wyginają się zwykle, wskutek czego pozostaje zawsze pewna ilość wody. W skraplaczach pionowych wymiana ciepła między parą a wodą odbywa się mniej energicznie jak w poziomych, i z tego powodu powierzchnia ochładzania skraplaczy pionowych jest zwykle większa niż w skraplaczach poziomych.

Do usuwania pary skroplonej należy lepiej używać pompy odsrodkową niż tłokową, umieszczając takową pod skraplaczem, a to z następujących powodów: w razie, gdyby ciśnienie wewnątrz skraplacza, wskutek jakiegokolwiek powodu, podniosło się, temperatura pary skroplonej, t. j. wody również się podniesie, a w chwili, gdy ciśnienie spadnie znowu do swej normalnej wysokości, woda gorąca, zebrana tu otworu pompy, zamienia się w parę podczas ruchu ssącego tłoka pompy i ten ostatni nie chwyta, dopóki temperatury wody nie spadnie. W celu uniknięcia podobnych wypadków, pompy tłokowe odwadniające buduje się nieraz z ochładzaniem wodnym cylindrów, lub też wtryskuje się woda zimna w to miejsce skraplacza, skąd pompa zabiera wodę gorącą. Przy użyciu pomp odsrodkowych tego rodzaju trudności usunięte są same przez się.

Pompy powietrzne. Pompy powietrzne, używane przy skraplaczach powierzchniowych i natryskowych, nie odróżniają się od siebie pod względem budowy. Pompa powietrzna, wynaleziona przez J. WATTA, cieszy się dotychczas dużym rozpowszechnieniem, jako mokra pompa powietrzna.

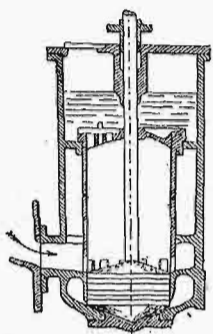
Celem wyjaśnienia zalet i wad w różnych systemach pomp powietrznych, zatrzymamy się pokrótce na ich budowie. Rys. 2 daje nam przekrój mokrej pompy powietrznej WATTA. Otwór A łączy się ze skraplaczem, skąd pod kłapy 1, 1 wchodzi mieszanina pary z wodą. Przy podnoszeniu się tłoka, kłapy 1, 1 podnoszą się również, a mieszanina pary z wodą dostaje się nad kłapy 1, 1. Przy powrotnym kierunku tłoka (na dół) mieszanina podlega kompresji, wskutek czego otwierają się kłapy 2, 2, umieszczone w tłoku, i miesza-



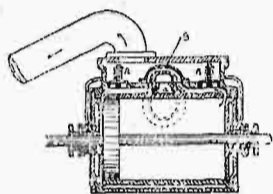
Rys. 2.

nina dostaje się ponad tłok, który ją ściska przy następnym skoku i zsuwa z cylindra na zewnątrz klapami *S, S*. W pompie tego systemu woda zbiera się w niżej położonych częściach, wypełniając wszystkie przestrzenie szkodliwe; zdawałoby się więc, iż wskutek tego te ostatnie nie powinnyby wywierać wpływu na sprawność pompy. W rzeczywistości jednak jest inaczej. Wykresy indykatorowe, zdjęte z takich pomp, wykazują, iż ssanie odbywa się zaledwie na 0,41 skoku tłoka, co dowodzi obecności znacznej przestrzeni szkodliwej¹⁾. Zjawisko powyższe daje się objaśnić tem, iż woda, wypełniająca przestrzenie szkodliwe, jest zawsze nasycona powietrzem, które po drodze ze skraplacza do wylotu pompy powietrznej musi przejść przez warstwę wody, pokrywającą klapy. Powietrze więc wydziela się z wody wówczas, gdy ciśnienie w pompie jest nieznaczne, a zwiększając ciśnienie, przeskadza ssaniu i zmniejsza sprawność pompy.

Pompa powietrzna EDWARDSA (rys. 3) posiada tylko jeden szereg klap, z których dolne zastąpione są przez otwory, łączące się ze skraplaczem. Tłok podczas swego skoku ku dołowi otwiera powyższe otwory, i woda wraz z powietrzem przedostaje się ponad tłok; przy następującym skoku do góry, tłok usuwa na zewnątrz zawartość cylindra przez górne wentyle. Nieobecność dolnych klap w tym systemie, do podniesienia których w pompie WATTA konieczna jest różnica ciśnienia około 10 mm, zwiększa sprawność i upraszcza budowę. Poważną zaletą jest również



Rys. 3.



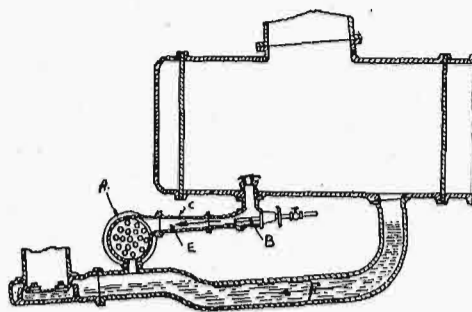
Rys. 4.

możność śledzenia wentyli podczas biegu pompy. Sprawność tej pompy zmniejsza się szybko w miarę zmniejszania się ciśnienia w skraplaczu i przy ciśnieniu 50 mm równa się 0. Chcąc otrzymać lepszą próżnię, łączy się zwykle kilka pomp w jeden szereg w taki sposób, by jedna pompowała z drugiej, przez co można osiągnąć zmniejszenie wpływu przestrzeni szkodliwych.

Istnieją jeszcze inne mokre pompy powietrzne, podobne do wyżej opisanych typów zasadniczych; lecz wadą ogólną wszystkich jest obecność powietrza w wodzie, wypełniającej przestrzenie szkodliwe. Wad tych nie posiadają t. z. suche pompy powietrzne (rys. 4); zadaniem ich jest odpompowywanie ze skraplacza jedynie gazów, oparów i powietrza. Pompy te posiadają tłoki podobne do tych, jakie używane są w silnikach parowych; wobec tego należy je umieszczać w ten sposób, by uniemożliwić przedostanie się wody do cylindrów, któraby mogła pociągnąć za sobą zgubne skutki. Organem, łączącym w odpowiedniej chwili cylinder pompy ze skraplaczem, służy suwak poruszany przez mimośród, mimośródowość którego wynosi 90° w stosunku do położenia korby pompy. Wylot gazów jest rozrządzany zapomocą wentyli sprężynowych. W ściankach suwaka istnieje kanał niewielki, zadaniem którego jest połączenie przestrzeni, położonych po obydwóch stronach tłoka, w chwili, gdy z jednej strony wylot gazów już się skończył i w przestrzeniach szkodliwych pozostała jedynie niewielka ilość pod ciśnieniem, zbliżonym do atmosferycznego, po drugiej zaś mamy rozprężenie. Dzięki temu, powietrze, znajdujące się w przestrzeniach szkodliwych, rozszerza się znacznie, a przy następnej zmianie ruchu, tłok może zacząć ssanie ze skraplacza już na samym początku swego skoku. Zapomocą pompy, zbudowanej w ten sposób, możemy ciśnienie powietrza doprowadzić do 15 mm, lecz wówczas tylko, gdy wypompowywane powietrze jest zupełnie suche. Inaczej rzecz się przedstawia, gdy mamy do czynienia z powietrzem, usuwanem ze skraplacza; w tym razie próżnia, otrzymana przez suchą pompę, nie jest większa

¹⁾ Maurice Leblanc. Note sur la condensation. La Lumière Electrique 1908.

od tej, którą dostaliśmy przy pomocy mokrej. Zjawisko to objaśnić się daje przez tę okoliczność, iż mieszanina oparów i powietrza, usuwana ze skraplacza przez pompę powietrzną, zawiera w sobie zawsze pewną ilość kropeł mechanicznie zawieszonych wody. Krople te podczas sprężania wydzielają się, osiadając na powierzchni tłoka i cylindra i pozostają w przestrzeniach szkodliwych. Chwila połączenia obydwóch



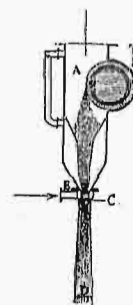
Rys. 5.

stron tłoka jest zbyt krótka, aby woda zdążyła zamienić się w parę, lecz podczas skoku ssącego, wyparowują one z łatwością, wypełniając przez to część cylindra i zmniejszając sprawność pompy.

Rezultaty niezadowolające, które dają suche pompy powietrzne przy dużych próżniach, zmusiły konstruktorów do zwrócenia uwagi na smoczki (inżektory), które z natury rzeczy pozbawione są przestrzeni szkodliwej. Już PARSONS w swoim (rys. 5) powiększacz próżni (vacuum augmentor) stosuje smoczek parowy *B*, usuwający powietrze ze skraplacza. Powietrze wraz z parą żywą, działającą w smoczku, wchodzi do niewielkiego skraplacza dodatkowego *A*. W ten sposób smoczek stanowi poniekąd pompę powietrzną, usuwającą znaczne ilości powietrza ze skraplacza zasadniczego. Wskutek tego ciśnienie w skraplaczu dodatkowym *A* zwiększa się, a zwykła pompa powietrzna tłokowa może należycie spełniać swoje zadanie. Smoczek zużywa około 1 1/2% pary całej ilości skroplonej w kondensatorze.

Zapomocą smoczków wodnych KERTINGA można doprowadzić ciśnienie wewnątrz skraplacza do 60 mm, dzięki czemu znalazły one szerokie zastosowanie w skraplaczach, obsługujących silniki parowe, lecz dla turbin parowych są one niedostateczne jeszcze.

Zmienionym smoczkiem jest pompa powietrzna WESTINGHOUSE-LEBLANCA (rys. 6), w której powietrze zostaje wyciągane zapomocą drobnych strumyków szybko poruszającej się wody. Myśl ta została urzeczywistniona przez zastosowanie turbiny cząstkowej *T*, do wewnątrz której została doprowadzona woda. Turbina poruszana jest przy pomocy silnika, w kierunku odwrotnym do tego, jakiby posiadała, o ileby pozostawiona była samej sobie. Otwór *A* zostaje połączony ze skraplaczem. Woda w postaci drobnych strumyków opuszcza łopatki turbiny i spada w kierunku stożka *C*, wykonując pracę jak w zwykłym smoczku wodnym. Woda do turbiny *T* dostaje się pod ciśnieniem atmosferycznym, dzięki próżni, istniejącej w turbinie; dlatego też przy puszczeniu pompy, należy najprzód wytworzyć wewnątrz niej próżnię zapomocą smoczka parowego *E*; działanie pary zostaje przerwane z chwilą, gdy tylko osiągnięta jest próżnia, dostateczna do napełnienia turbiny wodą. Jeżeli mamy do rozporządzenia wodę pod ciśnieniem, smoczek parowy może być zamieniony wodnym; bywa to zwykle przy instalacjach ze skraplaczami powierzchniowymi, posiadającymi wodę chłodzącą pod ciśnieniem. Na rys. 7 widzimy przekrój pompy powietrznej WESTINGHOUSE-LEBLANCA.



Rys. 6.

Turbina posiada taką szybkość, że strumienie wody, opuszczające łopatki, poruszają się z szybkością 40 m na sekundę; gdybyśmy chcieli otrzymać podobną szybkość w zwykłym smoczku, należałoby podnieść wodę zapomocą pompy na wysokość 80 m. Widzimy więc, iż w zwykłym smoczku zużywamy siłę wody, otrzymując odpowiednie ciśnienie dzięki pompie; w pompie zaś WESTINGHOUSE-LEBLANCA

bezpośrednio z łopatek turbiny, sprawność więc tej ostatniej powinna być wyższa, niż smoczka zwykłego. Rezultaty badań potwierdzają powyższe mniemanie ¹⁾.

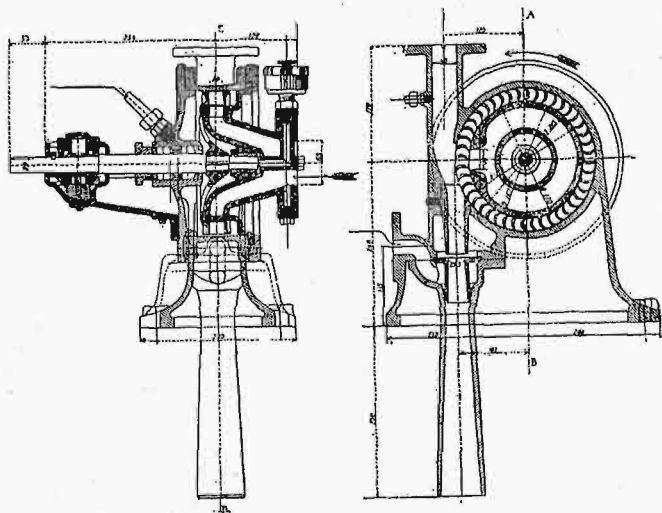
Smoczek zwykły dał wyniki następujące:
Ciśnienie wewnątrz skraplacza 60 mm.
Temperatura wody 9,5° C.

| | | | | | |
|---|-----|-----|------|------|------|
| Ciśnienie wody w atm. | 0,5 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Płość powietrza, usunięt. przez 1 litr wody, w litr. | 0,2 | 0,4 | 0,75 | 1 | 1,35 |
| Płość m ³ wody, usuniętych przez pracę 1 k. p. | 9,2 | 9,2 | 8,62 | 7,67 | 7,78 |

Pompa powietrzna WESTINGHOUSE-LEBLANCA o 40 m. k. przy 480 obrotach na minutę i temperaturze wody 8,5° C. dała rezultaty następujące:

| Zużycie wody w litrach na sekundę | Zużycie pracy w k. p. | Średnica otworu, przez który dopływało powietrze | Waga powietrza wypompowywanego w ciągu sekundy w gramach | Ciśnienie wewnątrz pompy w milimetr. słupa rtęci | Objętość powietrza wypompowanego | |
|-----------------------------------|-----------------------|--|--|--|----------------------------------|---------------------------|
| | | | | | w litrach na litr zużytej wody | w metr. sześć. na 1 k. p. |
| 16 | 22 | 0 | 0 | 9 | 0 | 0 |
| 27 | 28 | 2 | 0,75 | 11 | 6,5 | 23,5 |
| 35,5 | 36,5 | 4 | 2,87 | 18 | 5 | 17,6 |
| 34 | 36,5 | 6 | 6,16 | 24 | 4,4 | 15 |

Wielką zaletę powyższej pompy powietrznej stanowi jej dokładna rotacyjność i nieobecność wszelkich wentyli lub klap, będących przyczyną ciągłych nieprawidłowości w pracy. Według statystyki amerykańskiej, w ciągu trzechlecia od roku 1903 do 1905, ilość wypadków z tymi skraplaczami wynosiła 3,5% ogólnej liczby zdarzeń z silnikami parowymi; zaś spowodowanych przez wentyle lub kłapy pomp powietrz-



Rys. 7.

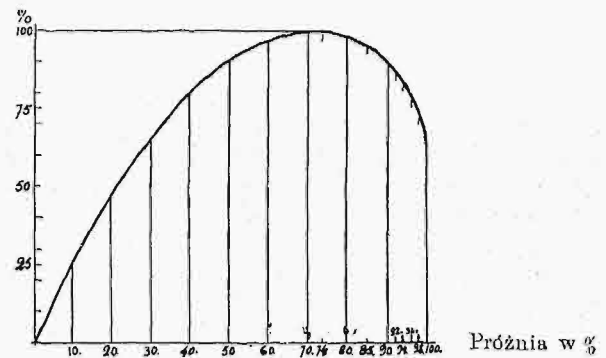
nych—6%. W ten sposób stosowanie pomp bezwentylowych znacznie zwiększa prawdopodobieństwo dokładnego biegu instalacji.

Co się zaś tyczy ilości energii, zużywanej przez pompę powietrzną, to zwiększa się ona tylko do pewnych granic przy zwiększaniu się próżni. Poza tą granicą zużyta energia zmniejsza się. Będzie to zrozumiałem, jeżeli uprzytomnimy sobie, że pompa, przepompowująca powietrze pod ciśnieniem 1 atm., nie wykonywuje żadnej pracy, jak również nie pracuje pompa, gdy ssie z absolutnej próżni. Pomędzy temi dwiema granicami istnieje przeto chwila, w czasie której pompa pracuje najciężej. Chwila ta odpowiada próżni, sta-

¹⁾ Le Génie Civil 1909 № 2. La condensation par mélange syst. Westinghouse-Leblanc à la fosse Lambrecht des Mines d'Anzin.

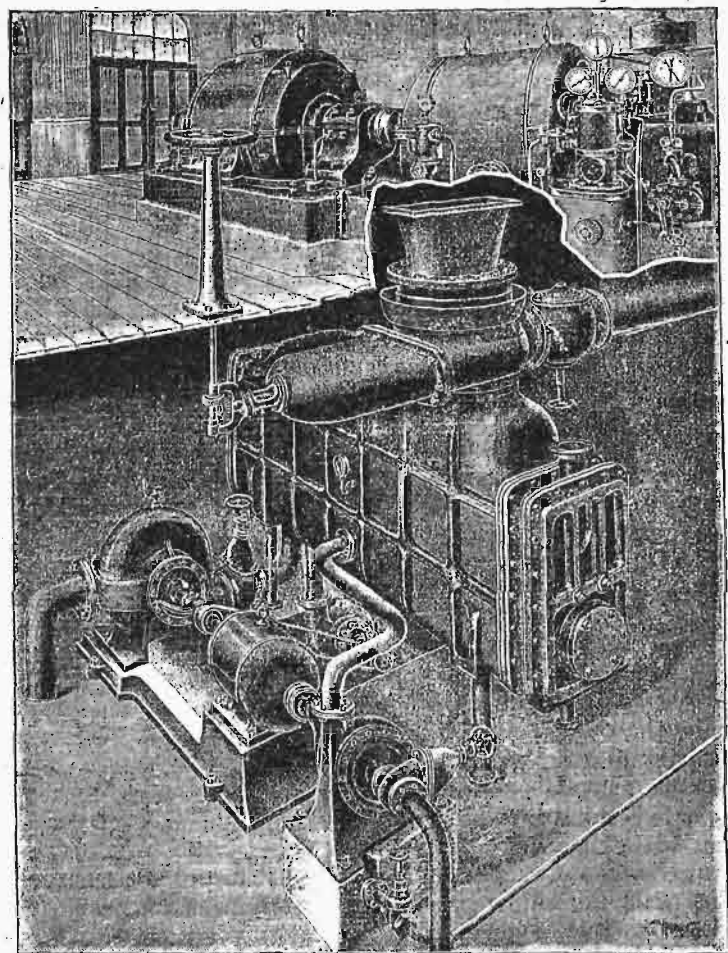
nowiącej 74% ciśnienia barometrycznego. Zużycie energii przy różnych próżniach wskazane jest na rys. 8.

Przykład zastosowania pompy WESTINGHOUSE-LEBLANCA do skraplacza powierzchniowego jest wskazany na rys. 9.



Rys. 8. Zużycie siły przez pompę powietrzną przy różnych próżniach.

Chcąc porównać dokładność rozmaitych pomp powietrznych, należy stosować sposób następujący: zamknąć szczelnie otwór ssący i uruchomić pompę; stosownie do stopnia otrzymanej próżni, można sądzić o dokładności pompy. Pompa tłokowa, dająca ciśnienie 5 mm, może być uważana za bardzo dobrą, a ciśnienie 12 mm uważane jest za wystarczające



Rys. 9.

dla zwykłej pompy tłokowej. Można również ocenić dokładność pompy według próżni, którą otrzymujemy, gdy dla dopływu powietrza pozostawiony zostaje otwór o pewnej ściśle określonej średnicy; ten ostatni sposób stosowany był w wyżej przytoczonych doświadczeniach z pompą LEBLANCA.

(C. d. n.)

Jerzy Iwanowski, inż.

PRZYSZŁE LOTNICTWO.

(Dokończenie do str. 308 w № 24 r. b.).

III.

Zasadnicze te prawa wraz ze wszystkimi wnioskami stosują się w zupełności i do lotu ptaków. Jako przykład przytoczyć należy, że ptak może się utrzymywać w powietrzu tylko przy warunku posuwania się naprzód. U ptaka w pełnym locie stały kąt nachylenia ciała i skrzydeł jest tak mały, że wydaje się nam jakoby trzymał się zupełnie poziomo. Ptak, jako szybowiec, powinien trzymać skrzydła nieruchomo i mieć je stale rozpostarte; jeżeli zaś w locie wiosłowym bije skrzydłami, to czyni to dlatego, że służą mu one jednocześnie jako ruchadła napędowe. Poruszanie się naprzód wynika po części z małej poziomej składowej oporu powietrza, prostopadłego do skrzydła, które, jak tego dowiódł MAREY, opuszczając się, zwraca ku tyłowi swoją powierzchnię dolną, ale ta składowa sama przez się byłaby zapewne niewystarczająca do posuwania, tem bardziej, że, przy podnoszeniu się skrzydła, jest skierowana w stronę przeciwną, a wskutek tego przyjmuje kierunek, przeciwny ruchowi postępowemu.

Należy też szukać właściwego ruchadła ptaka w giętkich dużych piórach końcowych, działających na podobieństwo sprężystych śrub powietrznych. Ta płachta elastyczna skrzydła odgrywa w lotnictwie bardzo ważną rolę. Obserwacja uczy nas, że każdy rodzaj ptaków posiada pewną właściwą sobie szybkość; że jest ona większa u ptaków cięższych a mniejsza u tych, które posiadają duże powierzchnie skrzydeł, więc: kaczka, unosząca do 11 *kg* na metr kwadratowy, chcąc się utrzymać w powietrzu, musi lecieć znacznie szybciej od jaskółki lub skowronka, u których obciążenie na metr kwadratowy nie przekracza 1,5 *kg*. Gdy ptak, na przykład jaskółka lub gołąb, chce zwiększyć szybkość lotu, to zmniejsza powierzchnię skrzydeł, ssuwając pióra i zwiężając ogon, mający rolę nie steru, jak przez długi czas myślano, ale dodatkowej płachty nośnej. Szybkość jest niezbędna dla ptaka do podniesienia się z ziemi; widzimy też, że ptaki przy wzlocie nabywają ją, spadając z wyższego miejsca, podbiegając lub też skacząc; nie mając szybkości dostatecznej, ptak nie może się wznieść; szczególny ten jest dobrze znany wszystkim myśliwym. Gdy ptak przy wzlocie nie doszedł jeszcze do właściwej sobie szybkości, widzimy, jak stara się zwiększyć powierzchnię skrzydeł o ile tylko może; rozpościera więc skrzydła możliwie szeroko i rozsuwa pióra w ogonie, nadając mu postać wachlarza; gdy zaś osiągnął pożądaną szybkość, skrzydła wracają do rozpostarcia normalnego, a ogon się zwięża. Obliczając według teorii aeroplanowej pracę, zużywaną przez ptaka przy ruchu poziomym, znajdujemy, że nie jest ona większa od zwykłej pracy mięśniowej innych zwierząt na jednostkę wagi muskułu. Zamiast więc wyliczać, jak NAVIER to czynił przy teorii ortoptera, że jaskółka zużywa siedemnastą część konia parowego, dochodzi się do rezultatu, że kilogram muskułów piersiowych ptaka, przedstawiających mniej więcej szóstą część wagi ogólnej, musi wykonywać pracę 5 — 6 *kgm*. Jest to więc normalna praca muskułów przeważnej części zwierząt, jaką dają bezpośrednio pomiary siły muskułów piersiowych u ptaków i która jest już stwierdzona przez doświadczenia termodynamiczne. Nie będziemy tutaj pomnażać przykładów, mających na celu dowieść zupełną zgodność teorii ze wszystkimi zjawiskami, obserwowanymi w czasie lotu ptaka, bądź wiosłowego, bądź szybującego; ograniczmy się do stwierdzenia, że ptak nie wykonywa ani jednego ruchu, któryby nie znajdował odpowiedniego wytłómaczenia w teorii lotnictwa¹⁾.

IV.

W zadaniu lotnictwa jest jeszcze jeden ważny szczegół, a mianowicie stateczności albo dynamicznej równowagi płas-

skolotu. Prawa oporu powietrza same rozwiązują w sposób prosty to zadanie, które na pierwszy rzut oka wydaje się tak trudne do rozwiązania. Już AVANZANI zauważył, że w płaszczyźnie, wystawionej ukośnie na uderzenie płynu, będącego w ruchu, środek ciśnienia zależy od kąta nachylenia płaszczyzny. JOËSSEL ustanowił przez bezpośrednie doświadczenia prawo tego przesuwania się. Dowiódł, że przy 90° środek ciśnienia zlewa się ze środkiem rysunku płaszczyzny, i w miarę, jak ta ostatnia pochyla się w prądzie płynu, punkt ten posuwa się naprzód według pewnego prawa matematycznego (wzór ślimaka Paskala) aż do pewnej granicy, która znajduje się w odległości jednej piątej długości płaszczyzny od jej przedniego brzegu. To prawo, godne uwagi, przeniesienia się środka ciśnienia w zależności od kąta nachylenia wystarcza do utrzymania samoistnej równowagi podłużnej płaskolotów. Weźmy np. płaskolot, mający uregulowaną równowagę dynamiczną, na przykład dla najlepszego nachylenia t. j., że przy tem nachyleniu środki ciężkości i ciśnienia znajdują się na jednej i tej samej pionowej; przypuśćmy, że z jakiegokolwiek powodu kąt nachylenia zwiększył się, wtedy zgodnie z prawem JOËSSELA środek ciśnienia przemieści się w tył, a środek ciężkości zachowa swoje dawne miejsce; wytworzy się więc para sił, działająca na zmniejszenie nachylenia, która się będzie zmniejszała do chwili, gdy obydwie środki znowu znajdą się na do tej samej pionowej. Odwrotne zjawisko zajdzie wtedy, jeżeli nachylenie się zmniejszy: równowaga przyrządu będzie więc w taki sposób samoczynnie zapewniona. Ptaki nieświadomie stosują się do tego prawa we wszystkich swoich ewolucjach; posuwając lub cofając końce skrzydeł, zmieniają środek uskrzydlenia, który przy najlepszym nachyleniu zlewa się ze środkiem ciężkości, znajdującym się z tej racyi w czasie lotu w przedniej części ciała.

Dodając to ostatnie prawo równowagi²⁾ do praw wyżej wyprowadzonych dla latawców, posiada się całość, pozwalającą wyznaczyć wszystkie warunki ruchu płaskolotów, być może jeszcze z małą ścisłością przybliżeniem, lecz w zasadzie już dostatecznym. Daje nam to możliwość wytworzenia sobie ogólnego pojęcia o zjawiskach lotu i próbowania urzeczywistnienia praktycznego przyrządów lotniczych.

V.

Co się tyczy bliższego zbadania tych praw we wszystkich szczegółach i z całą ścisłością naukową, to metody badania i przyrządy, jakimi rozporządza nauka obecna, nie pewno pozwolą nam wkrótce poznać aerodynamikę z tą samą ścisłością, z jaką badamy i inne gałęzie mechaniki. Chcąc to uczynić, pozostają nam dwie drogi. Pierwsza, polegająca na doświadczalnym wyszukaniu warunków sztucznego szybowania o czynnym napędzie, druga na badaniu ruchu latawców o napędzie biernym. Zresztą obie te metody są już na drodze do zastosowania.

Prof. LANGLEY z Waszyngtonu przeprowadzał szereg doświadczeń, opartych na pierwszej metodzie. Przymocowywał na końcach ramion długości 10 *m* kręcącego się kieratu cienkie płaszczyzny o różnych wymiarach utrzymywanych pod różnymi kątami nachylenia i przy rozmaitych obciążeniach, zwiększał szybkość obrotów aż do chwili, w której opór powietrza, napotykanego przez pochylą płaszczyznę, zaczynał podtrzymywać tę ostatnią; notował potrzebną do tego szybkość, jak również odpowiednie wskazania siłomierza sprężynowego, mierzącego siłę poziomą, potrzebną do napędu. Mnożąc tę siłę przez szybkość, otrzymuje się pracę potrzebną do napędu. Tablice, utworzone w ten sposób przez

¹⁾ Bliższe szczegóły na ten temat patrz broszurę wyżej wyżej wymienioną: „Les oiseaux considerés“, i t. d., jak również przez tegoż autora: „Le Vol plané“, księgarnia E. Bernard et C-ie. Paryż 1891.

²⁾ Odkrycie tego prawa zawdzięczamy S. Drzewieckiemu. Joëssel miał na względzie tylko płyny, mianowicie—wodę. Praca jego nie była nawet ogłoszona. Odnalazł ją i samodzielnie zastosował do powietrza i lotnictwa, oraz sformułował prawo samoczynnej równowagi samolotu S. Drzewiecki.

(Przyp. tłum.).

amerykanina, różnią się co prawda trochę od tablic, obliczonych według teorii aeroplanowej dla kątów większych niż 2° ; lecz dla kąta nachylenia, najważniejszego w lotnictwie, zgodność wyników jest absolutna; zgodność ta ma pierwszorzędne znaczenie, jest albowiem wspianiem potwierdzeniem teorii aeroplanowej, będącej tylko ścisłym wywodem z pierwotnych danych ¹⁾.

W Londynie H. MAXIM powtórzył analogiczne doświadczenia, nadając ruch obracającemu się ramieniu zapomocą śrub powietrznych, poruszanych przez mały silnik elektryczny, którego pracę mierzono; metoda ta pozwalała jednocześnie na badanie wydajności śrub różnych systemów. Zdaje się, że wyniki doświadczeń MAXIMA, mało dotychczas jeszcze znane, zgadzają się z wynikami LANGLEYA.

W Berlinie LILIENTHAL starał się w sposób bezpośredni zmierzyć dwie składowe oporu, jakiego doznają wklęsłe powierzchnie, napotykające powietrze w ruchu, przy oznaczonej szybkości. Znalazł, że dla powierzchni krzywych, formą zbliżonych do skrzydła ptasiego, siła podnosząca nie jest pionowa przy locie poziomym, lecz jest odchylna na kilka stopni ku przodowi. Spostrzeżenie to, wymagające jednak ścisłego sprawdzenia, miałoby bardzo ważne znaczenie dla lotnictwa.

Druga metoda przy badaniu praw aeroplanu polega na zastosowaniu chronofotografii do zapisywania na kliszy pozycji poszczególnych modeli latawców, odpowiednio uregulowanych, szybujących w powietrzu przed pokratkowanym ekranem. Ta metoda badania, stworzona i udoskonalona przez prof. MAREYA ²⁾, pozwala w każdej chwili szybującego lotu modeli latawców, których powierzchnie i wagi są znane, zmierzyć ich prędkości, przyspieszenia, kąty nachylenia, postać trajektorii; w ten sposób metoda ta pozwala określić wszystkie warunki ruchu, siły działające na dany system, przeciwdziałania, opory, współczynniki i t. p.; jednym słowem wszystkie składowe części czysto mechanicznego zadania. Te części składowe, poddane obliczeniu, pozwolą ustanowić ich równania różniczkowe.

Ułatwi to szczególnie dalsze badania, czyniąc je owocnymi; będą one poniekąd doświadczeniem sprawdzieniem ustanowionej teorii. Można więc będzie odosobnić zjawiska, zbadać je kolejno i w bardzo krótkim czasie w taki sposób jedynie dojść do utworzenia pełnej i ścisłej nauki lotnictwa, nauki, która wczoraj jeszcze wydawała się mronką.

VI.

Czy z tego, że dziś jest już znany w głównych zarysach sposób, w jaki przyroda rozwiązała zadanie lotu u ptaków, ma wynikać, że człowiek powinien ślepo ją naśladować w próbach zastosowania tych samych praw mechanicznych w lotnictwie? Oczywiście, że nie. A dlaczego?

U ptaka przyroda złączyła w jednym organie dwie różne czynności. Skrzydło, ten przyrząd, cudowny w swojej prostocie, jest jednocześnie i aeroplanem o powierzchni, pozycji i nachyleniu zmiennem do woli i ruchadłem o zmiennej energii; poza tem, gdy ptak w pewnej chwili zmuszony jest spuścić się na ziemię, skrzydło składa zupełnie i w niczem nie kępuje jego ruchów. Czynności te różne połączone są u ptaka w jednym organie, głównie z powodu ogólnej harmonii, która reguluje ilość kończyn u kręgowców, ilość, pozostającą stałą, nie bacząc na zmiany, zachodzące w ich formie i czynności przy rozwoju gatunkowym.

Z innej strony, ruch zmienny skrzydeł, który dla małych organów ma wydajność dość dużą, staje się bardzo wadliwym, gdy chodzi o wielkie wymiary i masy. To też przyroda, nie mogąc wytworzyć organów o stałym ruchu obrotowym, z powodu koniecznego wtedy odosobnienia tych organów, które pozbawiłoby je niezbędnych połączeń odżywczych, staje się bezsilną, tworząc duże typy lotnicze; widzimy więc, że duże gatunki ptaków stosują prawie wyłącznie lot szybujący i żaglowy z nieruchomymi skrzydłami, gdyż te rodzaje lotu nie wymagają czynnego napędu, a przez

to i zmiennego ruchu dużych skrzydeł; w wyjątkowych wypadkach, kiedy skrzydła są zmuszone do wykonania kilku poruszeń, wtedy, o ile sądzić możemy, praca ta związana jest z dużym wysiłkiem.

Przyrząd lotniczy o znacznej wadze będzie oczywiście podtrzymywany przez dużą płachtę nośną; nie będzie więc racjonalnem stosować tej samej płaszczyzny również i do napędu, nadając jej wtedy ruch zmienny. Wydajność mocy podobnego systemu byłaby napewno niewielka ze względu na dużą bezwładność poruszających się mas; prócz tego układ taki wymagałby mechanizmu złożonego, znacznie mocniejszej budowy, a dzięki temu większej wagi bezużytecznej. Daleko odpowiedniejszym więc będzie pod każdym względem zastosowanie do napędu ruchadła o ciągłym ruchu, pod postacią np. śrub powietrznych. Poruszanie się właściwych płacht nośnych miałoby jeszcze tę wielką wadę, że ciągle zmieniałoby pozycję środków ciężkości i ciśnienia, co szkodziłoby równowadze. U ptaków zmiany te regulują się ciągle odruchowo dzięki systemowi nerwowemu. A dla człowieka lotnika potrzebna byłaby przyrządów samodiających, nadzwyczaj złożonych i czułych, które nigdy nie doszłyby w swem udoskonaleniu do cudownego regulatora nerwowego, jaki posiadają ptaki.

Naodwrot, przy nieruchomej płachcie nośnej i niezależnych śrubach napędnych, względna pozycja środków pozostaje najzupełniej stałą, o ile przyrząd został uregulowany dla danego nachylenia i równowaga jest zapewniona.

Dane te pozwalają przewidzieć jedyny typ, przyrządu lotniczego, możliwy do praktycznego rozwiązania zadań żeglarstwa powietrznego. Będzie się on składał z płachty nośnej, zlekka pochylej, podobnej do rozpostartych skrzydeł wielkiego ptaka szybującego; będzie ona osadzona na ramie, opatrzonej kołami, co pozwoli jej nabyć szybkość, niezbędną do wzlotu, tocząc się po ziemi; odpowiednio silnik lekki będzie poruszał śruby napędne, które będą się obracały z odpowiednią szybkością, potrzebną do unoszenia i utrzymywania przyrządu w powietrzu; zmiany położenia środka ciężkości będą służyły do wykonywania rozmaitych ewolucji przyrządu lotniczego. Stosunek wagi do powierzchni będzie nadawał szybkość normalną i określał pracę, potrzebną do napędu poziomego.

Są to główne warunki, do których będzie musiał się stosować przyszły przyrząd lotniczy.

Warunki te są już dziś wykonalne. Dzięki teorii aeroplanowej znamy dostatecznie prawa, określające różne części składowe przyrządu. Posiadamy również materiał potrzebny do jego budowy: rury stalowe, aluminium, drzewo lekkie, bambus, jedwab; materiały, których wytrzymałość jest najzupełniej obliczalna. Zbudowano również i silniki lekkie parowe, zdolne przy jednakowej wadze dać moc podwójną w porównaniu do pracy mięśni piersiowych ptaka. Z węglowodorami, które przy wadze małej zawierają znaczną energię, możemy przewidywać jeszcze lepsze silniki. Gdy tylko okaże się potrzeba takich silników, wtedy napewno przemysł nowoczesny potrafi wypracować systemy nowych silników, odpowiadających warunkom wymaganiom.

Dziś nareszcie zagadnienie lotnictwa zdobyło poważne stanowisko naukowe. Uczni wielcy pozwolili przestąpić mu progi Akademii. Napewno znajdują się umysły światłe, które dbać będą o praktyczne rozwiązanie wielkiego zagadnienia przez poparcie idei kapitałem, przez to złączą imię swoje z jedną z największych zdobyczy geniusza ludzkiego.

Zadanie to dziś już dojrzało; za lat kilka, lub za kilka miesięcy może nastąpi jego praktyczne rozwiązanie. We wszystkich stronach świata z zapalem nad niem pracują. W Waszyngtonie prowadzi w dalszym ciągu doświadczenia znakomite prof. LANGLEY, popierane kapitałami znacznymi, w Chicago wybitny inżynier O. CHANUTE posuwa naprzód sprawę z teoretycznego punktu widzenia. W Anglii H. MAXIM, znany wynalazca, przy potężnym współudziale finansowym, po doświadczeniach analogicznych do prof. LANGLEYA, buduje obecnie przyrząd aeroplanowy dużych rozmiarów, poruszany przez silnik parowy 300-konny. W Berlinie zdaje się, że prace LILIENTHALA powinny wkrótce zyskać praktyczne zastosowanie, dzięki poparciu finansowemu.

¹⁾ Por. *Comptes Rendus de l'Academie des Sciences*, 1891, tom CXIII, str. 214. (Przyp. tłum.).

²⁾ Por. na ten temat artykuł Mareya w *Revue* 15 listopada, tom II, strona 589 i następne.

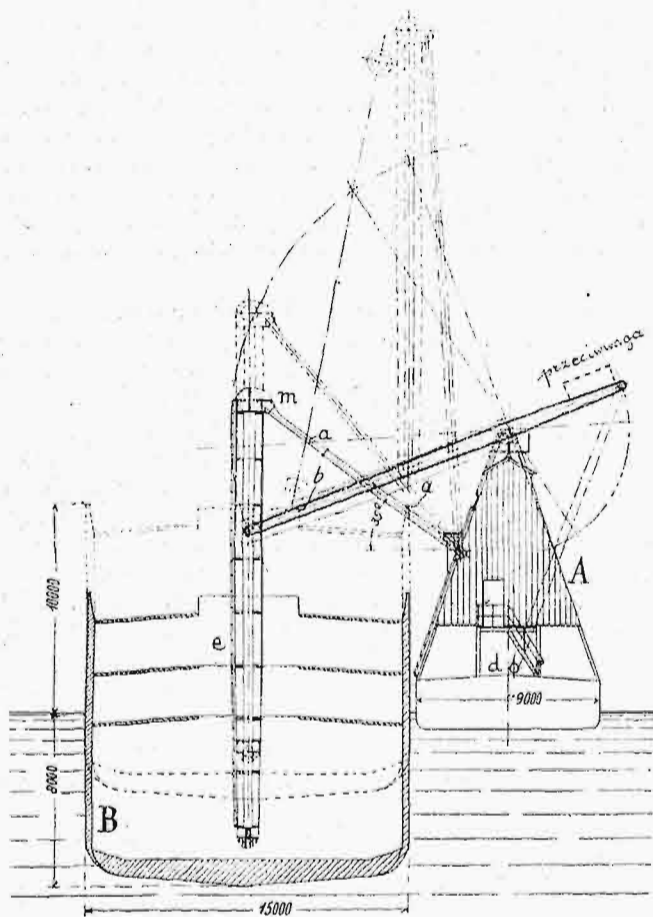
Francya, która sprawiedliwie może być uważana za kolebkę lotnictwa, zawsze przodowała w tym ruchu naukowym. Czy jej przypadnie w tym wielkim konkursie międzynarodowym

zaszczyt rozwiązania zadania, do postępu którego tak bardzo się przyczyniła, jest to pytanie, na które czas odpowie.
Stanisław Ziemiński, inż.

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Elewatory zbożowe pływające.

Pływające elewatory zbożowe, oddawna znane w Stanach Zj. Am. Póln., w ostatnich czasach dają się widzieć w większych portach Europy i na Dunaju.



Rys. 1.

Na Woldze (Saratów) kursuje również jeden elewator pływający.

Wyładowanie zboża przy pomocy elewatora pływającego odbywa się bardzo szybko, nie wymaga wielkiej obsługi i w wielu wypadkach nie może być zastąpiony przez inne tego rodzaju urządzenia nadbrzeżne.

Gdy statek z jakiegokolwiek powodów nie może przybić do brzegu, albo też gdy nie chce zawinąć do portu dla uniknięcia opłaty portowej, jak to bywa z wielkimi transatlantycznymi okrętami, które często z portów Ameryki biorą zboże tylko dla dopełnienia ładunku, w takich razach elewator podpływa do statku i przeładowuje zboże na statek mniejszy.

Ustrój elewatora pływającego A, pokazany w ogólnych zarysach na rys. 1, składa się ze zwykłego podnośnika kubelkowego e, zawieszono go na nierównoramiennej dźwigni b.

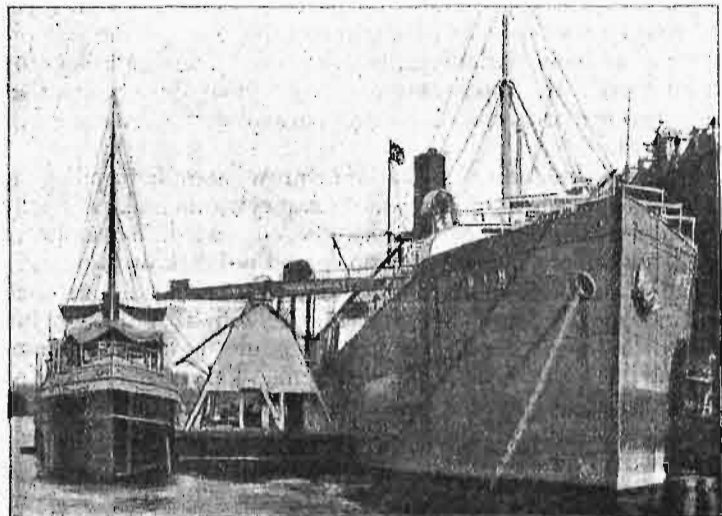
W miarę wyładunku i unoszenia się statku, podnośnik przy pomocy bębna d jest stopniowo podnoszony, aż do swego końcowego położenia, pokazanego liniami kropkowanymi.

Kubelki podnośnika e, wywracając się w punkcie m, zsypują zboże do rury zsuwanej a, skąd własnym ciężarem spada ono na wagę, na przyrządy oczyszczające i t. p.

W dalszym ciągu zboże zapomocą dodatkowego podnośnika, znajdującego się zwykle na tymże promie, podnosi się do góry i przy

pomocy rury, lub rynny przesypuje na statek mniejszy, lub też w worki.

Na załączonym zdjęciu fotograficznym (rys. 2) uwidoczniiony jest cały proces wyładowania statku zbożowego. (Zdjęcia dokonano w porcie Stockholmskim). Przesuwanie i ustawianie elewatora pływającego odbywa się najczęściej przy pomocy motorów elektrycznych, niezbędna jest tylko niewielka ilość rąk roboczych pod pokładem statku do podrzucania zboża pod podnośnik.

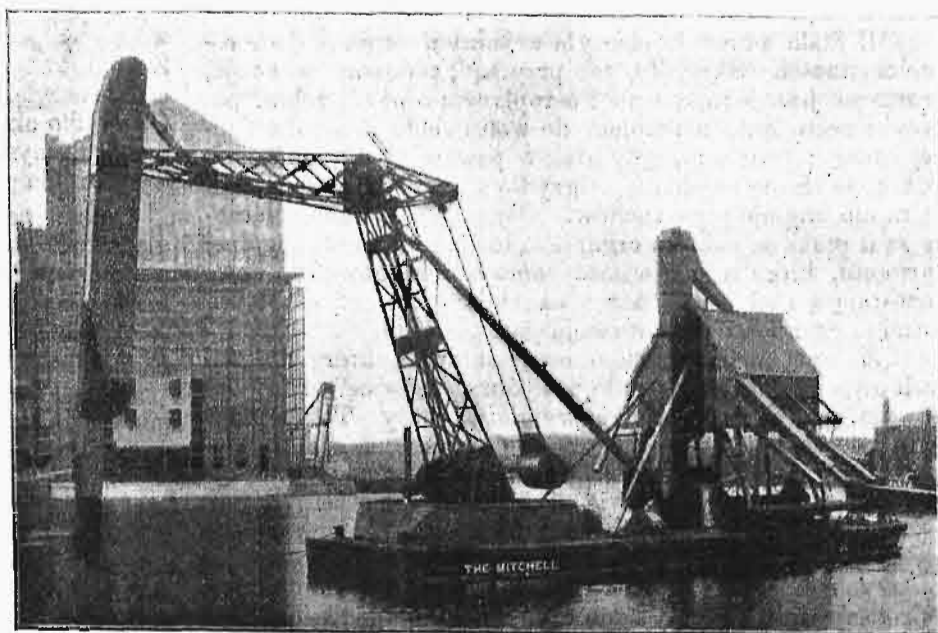


Rys. 2.

Opisany typ elewatora jest zbyt ciężki i niedogodny: można wyładowywać zboże tylko z jednej strony statku, co nie zawsze jest możliwe w mniejszych, lub ruchliwszych portach.

W porcie Londyńskim używany jest elewator pływający Mitchella (rys. 3). W tym ostatnim przeciwwaga znajduje się u dołu i połączona jest z krótszym ramieniem dźwigni zapomocą prętów żelaznych, przez co elewator ten jest więcej stateczny od elewatorów typu poprzedniego, w których przeciwwaga umieszczona jest u góry.

Ślup, na którym waha się dźwignia, przy elewatorze Mitchella może się pochylać i oprócz tego obracać wokoło swej osi,

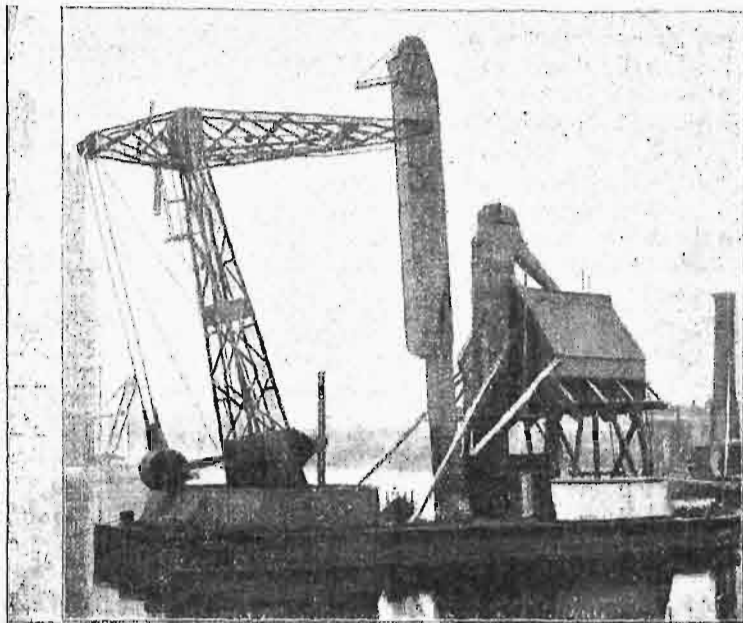


Rys. 3.

spoczywając na tarczy obrotowej, co umożliwi wyładowanie okrętu ze wszystkich stron.

Podnośnik umieszczony jest w pochwie zsuwanej; ułatwia to wyciąganie go z pod pokładu statku.

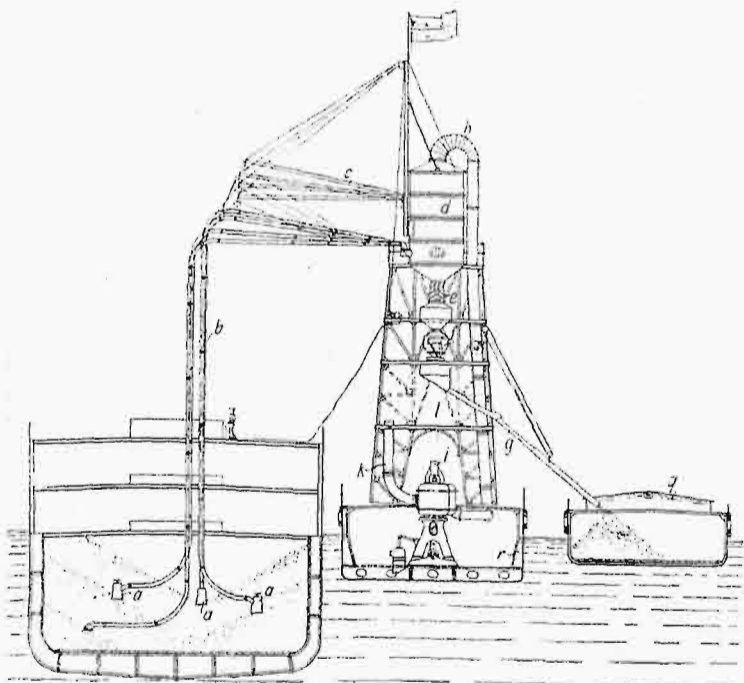
Działanie elewatora Mitchella podobne jest do wyżej opisanego. Podnośnik kubelkowy, poruszany motorem elektrycznym, podnosi zboże do góry i zsypuje na taśmę ruchomą, umieszczoną w ramie dłuższego ramienia dźwigni. Taśma przenosi zboże do rury pochyłej lub rynny, po której zboże zsuwa się ciężarem własnym pod podnośnik dodatkowy. Podnośnik ten skierowuje zboże na wagę, do aparatów oczyszczających i w dalszym ciągu na statek mniejszy. Na rys. 3 pokazane jest położenie elewatora Mitchella w czasie wyładunku.



Rys. 4.

Po skończonej pracy pochwa podnośnika zsuwa się, ramię dłuższe dźwigni razem z podnośnikiem unosi się do góry, słup podtrzymujący dźwignię obraca się wokół swej osi na 180°, i w końcu elewator przyjmuje położenie pokazane na rys. 4.

Wszystkie ruchy elewatora odbywają się przy pomocy motorów elektrycznych. Prąd elektryczny wytwarza prądnicą, otrzy-



Rys. 5.

mująca ruch od silnika spalinowego, zwykle mieszczącego się na tymże promie.

W Stanach Zjednoczonych używany jest najczęściej typ elewatorów pływających, przeznaczony do przeladunku zboża z mniejszych statków na okręty wielkie. Elewator taki wyładowuje zboże jednocześnie z dwóch statków, które stają z boków elewatora.

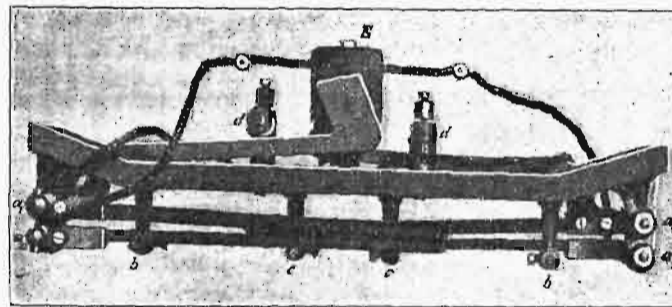
Do wyładunku zboża ze statków wielkich używane są oprócz elewatorów pływających, wyżej opisanych, również elewatory powietrzne, działające przy pomocy próżni. Na rys. 5 pokazany jest elewator powietrzny o sprawności 150 t na godzinę. Pompa i rozrzedza powietrze w cylindrze *d*. Cztery rury ssące *b*, przy pomocy ssaków *a*, zabierają zboże do cylindra *d*, skąd ciężarem własnym spada do przyrządu *e*, oddzielającego zboże od kurzu, następnie na wagę automatyczną *f* i po rynnie *g* zsuwa się na statek mniejszy.

Elewatory powietrzne są bardzo dogodnie w użyciu z tego powodu, że mogą wyssać zboże ze wszystkich kątów okrętu i wymagają bardzo nieznacznej obsługi, lecz opłacają się tylko przy bardzo dużych ilościach zboża, lub też tam, gdzie odczuwa się zupełny brak rąk roboczych.

Elewator powietrzny przy tejże samej sprawności wymaga silnika 4 — 5 razy większego, w porównaniu z elewatorem zwykłym. Np. przy sprawności 150 t na godzinę, elewator pływający z podnośnikiem kubelkowym z łatwością może być obsługiwany silnikiem o mocy 50 k. p., gdy elewator powietrzny w tych samych warunkach wymaga 200—250 k. p. *K—ski.*

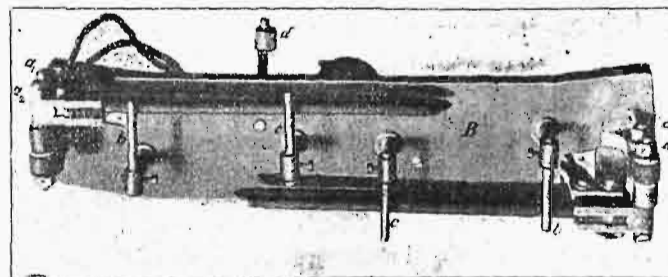
Postęp w budowie lamp łukowych. (Lampa Timar-Dreger).

Mechanizm regulacyjny lampy łukowej ma do wykonania dwie czynności: zapalenie lampy, t. j. utworzenie łuku świetlnego, oraz następnie przesuwanie węgla dla utrzymania stałej długości łuku, pomimo ich spalania się. Pierwsze lampy łukowe (świece Jabłoczkowa) nie posiadały wcale mechanizmu zapalającego i regulującego, następnie starano się osiągnąć regulowanie zapomocą możliwie prostych środków, nie mogących zapewnić stałego i równego światła, aż wreszcie wytworzył się powszechnie używany obecnie mechanizm regulacyjny, który jednak wymaga zawsze pewnej obsługi i czyni lampę łukową bardziej skomplikowanym źródłem światła, niż żarówka lub lampa gazowa. Lampa łukowa otrzymała jeszcze bardziej zawily mechanizm, gdy zaczęto używać węgla nasy-



Rys. 1.

conych solami metali (lampy płomienne Bremera). Ponieważ produkty spalania zanieczyszczały mechanizm, oraz działały nań chemicznie, trzeba więc było budować specjalne zastony; w innych dodawano magnes wydmuchujący. W lampach płomienistych otrzymano zmniejszenie zużycia energii, jednak ogólne koszty eksploatacji tych lamp nie zmniejszyły się wskutek większych kosztów



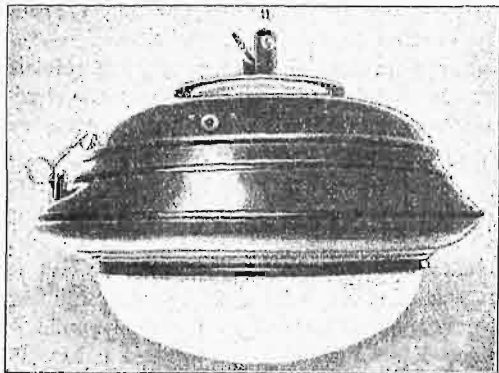
Rys. 2.

nabycia i utrzymania lamp, oraz niejednokrotnie zbyt wielkiej siły światła. Stąd też powstało dążenie do możliwego uproszczenia mechanizmu lampy, by w ten sposób osiągnąć zmniejszenie ceny lampy, a przez to i kosztów światła. Tego rodzaju dążenie widzimy w lampie Becka, która zachowała przyrząd zapalający i magnes wydmuchujący, nie posiadając jednak mechanizmu regulującego.

Dalszy postęp w tym kierunku stanowi lampa Timar-Dreger. Jest to lampa łukowa jednoobwodowa (Hauptstrombogenlampe)

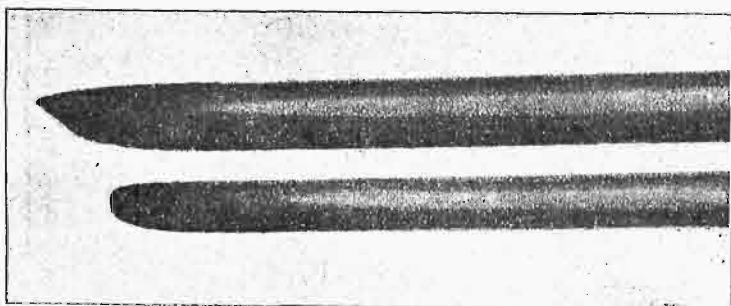
o dwóch parach węgli, znajdujących się poziomo, równolegle obok siebie. W każdej parze górny węgiel jest dodatni, dolny równoległy doń—ujemny (rys. 1). Dzierżak węglowy każdego z 4-ch węgli jest ruchomy dokoła osi poziomej, która może obracać się o mały kąt zapomocą kotwicy wspólnego elektromagnesu. Przed włączeniem każdy dodatni węgiel leży na odpowiednim ujemnym. Przez wzbudzenie wspólnego el.-magnesu, obie kotwice podnoszą się, obie osie ($a_1 a_2$) obracają się i każdy węgiel dodatni ustawia się równoległe do dolnego, ujemnego, tworząc łuk.

Rys. 2 przedstawia lampę tak jak ona wygląda, patrząc z dołu do góry. Dla otrzymania najlepszego rozkładu światła, długość górnego węgla jest większa niż dolnego i z tego powodu światło od górnego węgla pada na dół bez cienia (rys. 3).



Rys. 3.

Na rys. 4 widzimy całą lampę, której wysokość wynosi 30 cm a średnica 50 cm. Tego rodzaju lampa była poddana próbom przez prof. Weddinga w ciągu 3-ch miesięcy i nie wykazała przez ten czas żadnych zaburzeń; zapala się zawsze przy 110 volt, siła prądu wahała się o $\pm 5\%$. Zgaśnięcie łuku w czasie palenia się lampy nie było ani razu zaobserwowane; łuk stawał się niespokojny dopiero gdy prąd z 11 amperów spadał do 3—4. Węgli używano początkowo zwyczajnych, okrągłych, jak do lamp pło-



Rys. 4.

miennych, później zaś okazało się, że lepszy rozkład światła dają węgle o przekroju owalnym. Przeciętne zużycie właściwe wynosiło bez klosza 0,215 w./św., przy użyciu klosza zużycie doszło do 0,24 w./św. Czas palenia się lampy dochodzi obecnie do 10^{1/2} godzin. W najnowszym modelu czas palenia się ma być doprowadzony do 72 godzin przez zastosowanie 16 par węgli i urządzenia rewolwerowego. Zamiast dwóch par węgli, lampa ta może być też urządzona i o 1 parze, wówczas światło pada tylko w jedną stronę; ta forma lampy nadaje się specjalnie do oświetlania okien wystawowych. Wskutek swojej małej wysokości, lampa Timar-Dreger może być używana w niskich pomieszczeniach, np. na okrętach. Uszkodzenia zachodzą rzadko, ponieważ budowa lampy jest nader prosta; wobec braku delikatniejszych części, kół zębatach, osi, usunięto możliwość uszkodzeń, mogących zajść przez zanieczyszczenie i zużycie się takowych.

Z powyższego widzimy, że zarówno budowa jak i utrzymanie tej lampy są proste i tanie, tak, że do jej zalet, oprócz usunięcia magnesu wydmuchującego, trzeba zaliczyć i większą jej sprawność ekonomiczną.

E. Potempski inż.

Przyrząd do otrzymania lewego i prawego skrętu w samoprząśnicy¹⁾.

Celem tego przyrządu jest możliwie szybka zmiana prawego skrętu na lewy i odwrotnie, t. j. zmiana kierunku obrotu wrzecion.

¹⁾ Patent niemiecki № 264 740.

Przyrząd składa się z koła linkowego *A*, osadzonego na wale wrzecion *W* (pomiędzy piastą koła a wałem znajduje się pochwa); koło *A* pędzone zapomocą linki bawełnianej, może być każdorazowo połączone na stałe z wałem zapomocą śrub *H*. To samo koło połączone jest śrubami z kółkiem zębata *B*, które za pośrednictwem kółka *D*, łączy się z kółkiem *C*; to ostatnie umocowane jest na wale i posiada tę samą liczbę zębów, co kółko *B*.

Kółko *D* osadzone jest luźno na trzpieniu *Z* i może być każdej chwili włączone lub też wyłączone przez przesunięcie umocowanej na wózku podstawki *E*.

Przy skręcie prawym koło linkowe *A* umocowane jest na wale, a kółko *D* wyłączone; przy skręcie zaś lewym koło *A* posiada bieg jałowy, kółko *D* zostaje włączone i tym sposobem wał *W* otrzymuje bieg w stronę odwrotną. Ażeby jednak nie zmienić kierunku biegu całego mechanizmu wózkowego, obydwa kółka zapadkowe *F* i *K* posiadają zęby prostokątne, tak że odnośne zapadki mogą działać dwustronnie.

Dla zachowania stałego kierunku biegu kółka *q*, nawijającego łańcuch kwadrantu (Quadrantenkette), włączyć należy w chwili stosownej pomiędzy *M* i *I* kółko *L*.

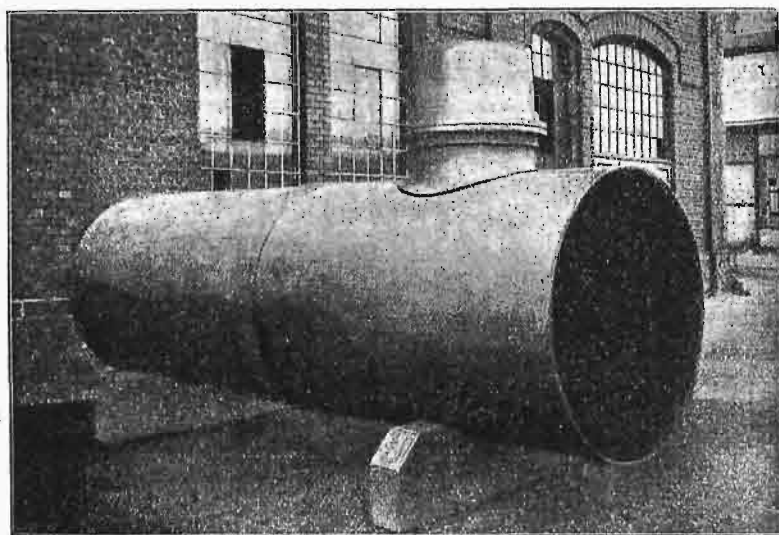
Zmiana kierunku biegu uskutecznia się bardzo łatwo: włącza się lub wyłącza kółka *D* i *L* i przerzuca się na drugą stronę zapadki.

Dotychczas zmianę kierunku obrotu wrzecion uskuteczniało się najczęściej zapomocą przekładania sznurków; nowy więc sposób umożliwia nadzwyczaj szybką zmianę biegu i usuwa możliwość jakichkolwiek błędów.

St. Jakubowicz, inż.

Wielkie rury bez szwu.

Jedna z walcowni w Düsseldorfie walcuje rury bez szwu sposobem Ehrhardta, o średnicy znacznie przewyższającej powszechnie znane rury Mannesmann.



Rys. 1.

Na załączonym rys. 1 pokazany jest kocioł parowozowy, złożony z dwóch rur walcowanych sposobem Ehrhardta.

Sposób walcowania rur w krótkich zarysach jest następujący: Rozgrzanemu blokowi żelaza zlewnego odpowiedniej wagi pod

prasą hydrauliczną nadaje się formę pierścienia. Pierścień ten po powtórnym nagrzaniu rozwałcowywa się dwoma poziomymi walcami (z których górny o mniejszym promieniu) do dowolnej średnicy.

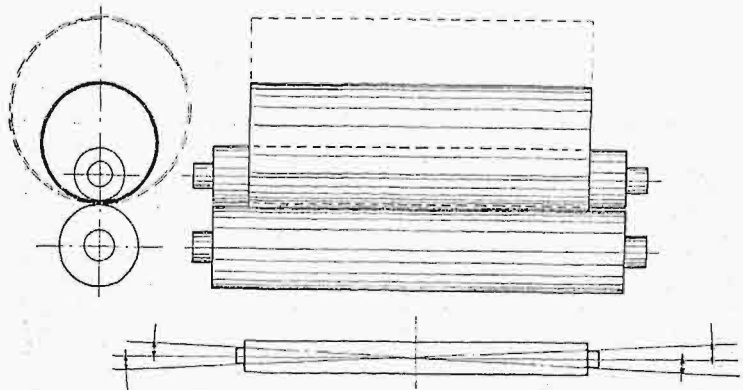
Na rys. 2 pokazane jest położenie walców i pierścienia rozwałcowywanego.

Walec dolny, oprócz ruchu obrotowego wokół swej osi poziomej, posiada ruch wahadłowy w około osi pionowej, jak pokazano na rys. 3.

Te i temu podobne urządzenia mają na celu równomierne rozwałcowywanie i zabezpieczenie materiału od zbyt wielkich naprężeń.

Podczas walcowania większych rur, dla nadania im formy cylindrycznej, a raczej zabezpieczenia od tego, aby nie przyjęły formy eliptycznej, ustawiają się po bokach kierownice.

Nie potrzeba dodawać, jak wielkie korzyści osiągnąć można,



Rys. 2 i 3.

stosując rury powyższe, w porównaniu z rurami nitowanymi, lub spawanymi.

k. k.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

N. de Tédesco i V. Forestiere. *Podręcznik teoretyczny i praktyczny konstruktora betonu wzmocnionego.* Paryż 1909. (Manuel théorique et pratique du constructeur en ciment armé par N. de Tédesco et V. Forestier).

Inżynier francuski Tédesco wydał już dzieło, omawiające zeszkłady żelazno-betonowe w r. 1904 wspólnie z M. Manielem. W roku 1907 wydał wspólnie z Forestierem normalia mostów drogowych żelazno-betonowych, a w r. 1909 także z Forestierem podręcznik zeszkładów żelazno-betonowych, w którym pomieszczono rozdział o obliczaniu łuków pióra Henryka Lossiera, byłego profesora w Zurychu i Lozannie.

Pierwsza część dzieła, dotycząca obliczeń zeszkładów żelazno-betonowych, opiera się zupełnie na rozporządzeniu ministerjalnym francuskim, a więc przyjmuje np. współczynnik $n = \frac{Ec}{2b} = 10, 12$ lub 15 i dla tych wartości oblicza tabliczki. Obliczenia nie przedstawiają zresztą nic nowego, często podane są wyniki bez dowodów, tak, że jest to dziełko więcej podręcznikiem praktycznym niż książką naukową.

Przy słupach żelazno-betonowych poleca on procent wzmocnienia 0,5, co wydaje mi się za mało i zwykle przyjmuje się jako minimum 0,8. Na wyoboczenie oblicza słupy według wzoru Rankina.

Dla łuku dwuprzegubowego podany jest wzór dla parcia poziomego mylny, bo niezależny od f .

Część ustrojowa dzieła jest dobrze opracowana, wszechstronna i licznymi rycinami objaśniona. Wszystkie działy jednak omawiają autorowie, rozumie się, w krótkości. *Dr. M. Thullie.*

Fryderyk Rings. *Betonu wzmocnionego teoria i praktyka.* Londyn 1910. (Reinforced concrete theory and practice by Frederick Rings).

Jest to krótki (184 str.) podręcznik zeszkładów żelazno-betonowych, pisany głównie dla architektów, którzy nie mogli włożyć tyle pracy w naukę teorii, której się żąda od inżyniera. Autor opiera się głównie na niemieckich źródłach a wiele rysunków bierze wprost z Kerstena, powołuje się przeważnie na przepisy pruskie. Współczynnik wstrząśnienia przyjmuje 1,5 dla ciężaru ruchomego a przy maszynach nawet 2. Dla płyt wzmocnionych w dwu kierunkach, przyjmuje na podstawie doświadczenia moment $\frac{ql^2}{16}$ dla płyt kwadratowych, który wzrasta do $\frac{ql^2}{12}$ dla stosunku boków $a : b = 112$. Współczynnik rozszerzalności przyjmuje 0,000119, więc nieco mniejszy, niż zwykle, natężenie przyczepne 7 kg/cm , co jest stanowczo za wiele. Bardzo obszernie zajmuje się autor rozmaitymi patentowanymi prętami o powierzchni nierównej.

M. Thullie.

Maks. Fischer. *Statyka i nauka wytrzymałości, t. I. Zasady statyki i obliczenie zeszkładów w ścianie pełnej włączając z betonem wzmocnionym.* Wyd. II. Berlin 1910. (Statik und Festigkeitslehre von Max Fischer, I B. Grundlagen der Statik und Berechnung vollwandiger Systeme einschliesslich Eisenbeton.

„Kto od lat robi obliczenia statyczne i za nie odpowiada, kto w kursach wieczornych wprowadził niejednego młodszego lub starszego kolegę w sztukę rachunku statycznego, ten może coś powiedzieć i napisać o statyce“, twierdzi w przedmowie autor. Wyższej matematyki autor w książce nie używa, wykład swój opiera tylko na niższej matematyce. Jest to więc elementarny podręcznik statyki, jednak bardzo obszerny, bo autor każde twierdzenie stara się, jak mówi przysłowie, czytelnikowi łopatą do głowy włożyć. To, co autor wyłożył w grubym tomie o 645 stronicach, zmieściłby inny na trzeciej lub czwartej części stronic, bo z przedmiotu, podanego w napisie, omawia autor tylko najważniejsze rzeczy, tak, że np. nie mówi wcale o elipsie bezwładności, o jądrze przekroju, wspomina tylko o punktach jędrnych przekroju prostokątnego. Za to 7 stronic potrzebuje do otrzymania wzoru Eulera, bez różniczek i całek. Polecać tego dzieła czytelnikom nie mogę.

M. Thullie.

Dr. Zdeňek Bažant. *Teoria linii wpływowych. Cz. I. Ogólna teoria i dźwigiary statycznie wyznaczalne.* Praga 1909. (Theorie čar přičinkových, sepsal dr. Zdeňek Bažant. Čz. I. Obecná theorie a nosníky staticky určité).

Niewielka książka profesora czeskiej szkoły politechnicznej w Pradze, Bažanta, podaje ogólną teorię linii wpływowych i zastosowanie ich do dźwigarów statycznie wyznaczalnych.

W ogólnej części autor omawia obszernie linie wpływowe sumowe, wyznacza wykreślnie najniekorzystniejsze położenie dla linii wpływowych, złożonych z prostych i parabolicznych. Jeżeli linia wpływowa jest parabolą, udowadnia autor, że wypadkowa dla najniekorzystniejszego położenia, musi wpadać na os paraboli.

Dalej stosuje autor linie wpływowe do dźwigarów w ścianie pełnej, jako też do dźwigarów kratowych, belek prostych i łukowych, przyczem widzimy niektóre nowe konstrukcje i nowe pojęcia. Tak np. udowadnia autor, że siła poprzeczna łuku trójprzegubowego jest taka sama, jak belki ciągłej przegubowej, podpartej w pionowych przegubach węzłowiowych i punktu obojętnego, jeżeli przegub znajduje się w pionowej klucza.

Dla obciążenia jednostajnie rozłożonego podaje autor bardzo prostą konstrukcję ogólną wyznaczenia największych sił wewnętrznych w kracie, konstrukcję, którą dla szczególnego przypadku kraty prostokątnej podał był Velflik. Szczegółowo omawia też autor linie wpływowe dla belki o kracie półprzekątniowej, otrzymując niektóre z tych linii inne, niż dotychczas podawano.

Wykład przedmiotu jest jasny i treściwy i stoi zupełnie na wysokości nauki, posuwając ją w niejednym miejscu naprzód. Mogę też śmiało polecić przeczytanie tej książki wszystkim inżynierom mostowym.

Jedno tylko miałbym do zarzucenia autorowi, że przy wliczaniu literatury przedmiotu pominął zupełnie literaturę polską. Gdyby był autor przejrzał roczniki *Dźwigni* i *Przeгляду Technicznego* z r. 1878, 1879 i 1880, a więc z czasu, gdy zaczynały się pierwsze kroki stawiać na tem polu, byłby znalazł prace polskie, o których mógłby być w literaturze wspomnieć. Nie chodzi mi zresztą o tę wzmiankę, ale byłby to dowód, że czesi czytają polskie prace techniczne, tak jak my staraliśmy się zapoznać z pracami czeskiemi.

M. Thullie.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Towarzystwo Naukowe Warszawskie w d. 2 b. m. odbyło posiedzenie Wydziału III-go, na którym zakomunikowano prace następujące: 1) P. W. Janowski: „Krzywe przebiegu-przedsiomkowe, zdjęte wraz z krzywą elektrokardiograficzną“. 2) P. L. Silberstein: „Fale nieciągłości w ośrodku przewodzącym“. 3) Tenże: „O prawach natury, dopuszczalnych lub niedopuszczalnych wobec postulatu względności“. 4) P. B. Możęjko (przedstawił p. J. Tur): „Badania nad budową układu krwionośnego i limfatycznego minoga rzeczno (Petromyzon fluviatilis)“. 5) P. W. Dziewulski: „Perturbacje wiekowe planety Egeria, wywołane działaniem Marsa“. 6) P. W. Sierpiński: „Nowy sposób dowodzenia twierdzenia Bolzano-Weierstrassa“. 7) P. St. Thugutt: „Czy w istocie alofan, halloizyt i montmorylonit są tylko mieszaninami hydrogelów glinki i krzemionki?“ 8) P. Z. Weyberg: „Badania nad krystalogenezą“. Cz. II. 9) P. J. Tur: Badania nad stadyami najwcześniejszymi rozwoju gawrona (*Corvus frugilegus*)“.

Fr. P.

Galwaniczne osadzanie metalu na odlewach o powierzchni zniszczonej podczas czyszczenia. Wyglądanie powierzchni odlewu, zniszczonej przy czyszczeniu przez zbyt długie poddawanie jej działaniu kwasów, przedstawia pewne trudności, gdyż powierzchnia taka posiada na sobie osady grafitu, węgla i krzemionki.

Wszystkie te ciała, jako złe przewodniki, utrudniają, jak wiadomo, osadzanie metalu. Chcąc więc powierzchnię wygładzić, polecają zanurzyć przedmiot w ciepłej kąpiel z roztworem cyanku potasu i miedzi, przy czem cała powierzchnia pokrywa się cienką lewą warstwą miedzi, która przedstawia już dobry przewodnik dla elektryczności.

Przygotowanie nieprzemakalnego betonu. Z doświadczeń, przeprowadzonych przez *United States Geological Survey* nad dużymi rurami cementowymi, podlegającymi ciśnieniu wody do 2,45 kg na cm², wynika, że najlepszy sposób uszczelnienia tych rur i uczynienia ich nieprzemakalnymi, polega na kilkakrotnym pokryciu ścian od wewnątrz następującymi roztworami. Pierwsza warstwa grubości 13 mm, składa się z 1 części cementu i 1 do 1 1/2 części piasku, z dodatkiem niewielkiej ilości wapna. Zaznaczyć należy, że wapno winno być jak najlepiej gaszone, gdyż, jak wiadomo, niedokładnie gaszone, pęcznieje po pewnym czasie. Pierwszy ten pokład, wysuszony i pozostawiony chropowatym, pokryty zostaje drugą warstwą, o 7 mm grubości, składającą się z 1 części cementu i 1 piasku. Ta wreszcie warstwa, dobrze wysuszona i wygładzona, pociąga się jeszcze czystym cementem, rozcieńczonym w wodzie.

Zastosowanie papieru w budowie aeroplanów. Dr. Unger v. Radinger do budowy swego aeroplanu, według *Papier-Zeitung*, używa rurek, zwijanych z papieru i zmocowanych drutem stalowym, inaczej mówiąc, stosuje papier tam, gdzie inni wynalazcy stosowali stal, nikiel, aluminium lub drzewo.

Dr. Unger pokłada wielkie nadzieje w zastosowaniu papieru do celów powyższych, a *Papier-Zeitung* kończy artykuł słowami: „Jeżeli amerykańskie zbudowali łódkę z papieru gazetowego, a nawet zrobili papierową armatę, to można mieć nadzieję, że i w budownictwie papier będzie miał coraz większe zastosowanie“.

N.

Nowy gatunek papierów liniowanych. Do rysunków technicznych używany jest często papier liniowany z podziałką jednomilimetrową, lecz szkic, na takim papierze wykonany, traci na swej wyrazistości, przez obecność linii. S. Waller proponuje aby papiery, przeznaczone do tego rodzaju użytku, liniować barwnikami anilinowymi kwaśnymi, któreby można było, po wykończeniu rysunku, swobodnie zmywać, a przez to otrzymywalibyśmy go zupełnie wyraźnym.

N.

Wywóz żelaza i stali z Rosji w r. 1909, w porównaniu z rokiem 1908, przedstawia się w sposób następujący:

| | w r. 1909 | w r. 1908 |
|---|----------------|----------------|
| Surowca, żelaza i stali | 9697 tys. pud. | 6621 tys. pud. |
| Maszyn, wyrób. żelazn. i stalowych. | 288 | 296 |
| Parowozów (do Rumunii) | 19 sztuk | — |
| Wagonów { do Niemiec | 2 | — |
| { do Austro-Węgier | 63 | 348 |
| { do Rumunii | 35 | 93 |

Odbiorcą głównym surowca, żelaza i stali w r. 1909 była Ameryka Połudn., dokąd wywieziono 3 313 tys. pud.; następnie Afryka—1 967 t. p.; Niemcy—914 t. p.; Anglia—663 t. p.; Rumunia—429 t. p.; Chiny—309 t. p.; Bułgaria—286 t. p.; Stany Zjedn. Am. Półn.—206 t. p.; Holandia—120 t. p.; Belgia—8 t. p.; Austro-Węgry—4 t. p.; Turcja—1 t. p.; Francja—0,3 t. p.; Dania—0,1 t. p.; państwa pozostałe—147 t. p.

W roku zaś 1908 odbiorcą głównym surowca żelaza była Anglia, dokąd wywieziono 1417 t. p.; następnie Rumunia—1370 t. p.; Ameryka Połudn.—613 t. p.; Dania—563 t. p.; Japonia—437 t. p.; Włochy—433 t. p.; Indye Wschodnie—375 t. p.; Afryka—156 t. p.; Niemcy—139 t. p.; Austro-Węgry—98 t. p.; Holandia—55 t. p.; Francja—10 t. p.; Belgia—1 t. p.; Turcja—1 t. p. Dane powyższe dowodzą, że żelazo rosyjskie nie ma stałego rynku zbytu, i wywóz jego do tego lub owego kraju jest przypadkowy.

Z gotowych produktów rosyjskiego przemysłu żelaznego, po pytem największym zagranicą cieszą się szyny kolejowe (w r. 1908

wywieziono szyn 5099 t. p., w r. 1909—8770 t. p.), następnie kształtowniki (w r. 1908 wywieziono 900 t. p., w r. 1909—669 t. p.).

k. k.

Rozwój kolei w Rosji w początkach bieżącego stulecia. Długość sieci dróg skarbowych i prywatnych (wyluczając koleje Finlandy):

| R o k | Długość ogólna km | Koleje skarbowe km | Koleje prywatne km |
|-------|-------------------|--------------------|--------------------|
| 1900 | 53 340 | 36 354 | 16 992 |
| 1901 | 56 608 | 37 846 | 18 762 |
| 1902 | 58 055 | 39 079 | 18 976 |
| 1903 | 59 024 | 39 318 | 19 706 |
| 1904 | 60 395 | 40 042 | 20 353 |
| 1905 | 61 981 | 41 501 | 20 480 |
| 1906 | 64 493 | 43 798 | 20 695 |
| 1907 | 66 188 | 44 335 | 21 853 |

Początkowo koleje przeważnie były w rękach prywatnych. W r. 1880 np. zaledwie 4,5% ogólnej długości sieci kolejowej należała do skarbu. W końcu r. 1894 długość dróg skarbowych stanowi już około 54%, w roku zaś 1907—68% ogólnej długości kolei należy do skarbu.

Tabor kolejowy:

| Rok | Parowozów | Wozów osobowych | Ilość osi wozów osobowych | Wozów towarowych | Wozów towarowych (brankardów) | Ilość osi wozów towarowych | Wozów pocztowych |
|------|-----------|-----------------|---------------------------|------------------|-------------------------------|----------------------------|------------------|
| 1900 | 12 337 | 14 275 | 45 058 | 289 486 | 1376 | 586 694 | 527 |
| 1901 | 13 613 | 15 132 | 48 235 | 313 633 | 1504 | 637 102 | 521 |
| 1902 | 14 326 | 16 239 | 51 931 | 331 961 | 1656 | 675 585 | 558 |
| 1903 | 15 299 | 16 694 | 53 778 | 349 766 | 1731 | 712 152 | 590 |
| 1904 | 16 299 | 17 793 | 56 804 | 362 345 | 1781 | 736 529 | 623 |
| 1905 | 17 247 | 18 660 | 59 804 | 387 805 | 1868 | 786 917 | 650 |
| 1906 | 18 187 | 19 132 | 61 167 | 415 527 | 1880 | 845 674 | 677 |

Wogóle daje się odczuwać brak taboru kolejowego, szczególnie w czasie zbiorów.

Ruch na kolejach:

| R o k | Przewieziono podróźnych | Przewieziono towarów t |
|-------|-------------------------|------------------------|
| 1900 | 104 312 000 | 153 516 475 |
| 1901 | 112 762 000 | 155 411 795 |
| 1902 | 114 817 000 | 160 775 545 |
| 1903 | 122 673 000 | 179 032 345 |
| 1904 | 128 491 000 | 180 823 765 |
| 1905 | 122 431 000 | 168 678 415 |
| 1906 | 135 912 000 | 191 322 485 |

Za wyjątkiem r. 1905 (wojna z Japonią) ruch na kolejach stale się powiększa, lecz w porównaniu z innymi państwami jest wogóle mało ożywiony.

W Niemczech w r. 1905 przewieziono 1 115 978 000 podróźnych i 422 453 000 t towarów. Ogólna długość sieci dróg żel. w r. 1906 wynosiła 57 376 km, a w r. 1907—58 040 km.

k. k.

Przemysł cukrowniczy w Finlandy. Dowiadujemy się z pism finlandzkich, że jedno z tamtejszych towarzystw akcyjnych rafinady cukru wydzierżawiło od akcyjnego towarzystwa majątków Wuojoki i Ławity, położonych w bliskości miasta Raumo w poł.-zach. Finlandy, grunt w celu wybudowania na nim cukrowni, oraz zawiązało z niem rokowania o sadzenie i dostarczanie ze swych rozległych posiadłości buraków do projektowanej fabryki. Przedsiębiorstwo to zapewne będzie miało wielkie znaczenie ekonomiczne dla Finlandy, gdyż da ono pobop do rozwinięcia się nowej i bardzo zyskowej gałęzi buraczanego gospodarstwa rolnego; przyczyni się również w znacznym stopniu do obniżki cen cukru, niezmiernie w Finlandy wysokich i dążących w czasach ostatnich ku jeszcze większej wyższości.

n. m.

ARCHITEKTURA.

Domy związkowe w Berlinie.

Związek mieszkaniowy urzędników w Berlinie ma na celu dostarczać swym członkom, których liczba wynosi obecnie około 10 000—mieszkania po cenie wartości i przede wszystkim bez ciągłego podwyższania komornego, jak to ma miejsce w zwykłych domach dochodowych.

W tym celu Związek ten nabył w różnych dzielnicach Berlina, oraz w jego okolicach, obszerne tereny i zabudował je domami ze zdrowymi, jasnymi i dającymi się dobrze przewietrzać mieszkaniami. W ten sposób, w ciągu dziesięciu lat istnienia Związku, powstały liczne grupy domów, z ogólną liczbą około 2500 lokali, zamieszkałych przez 12 000 osób. Cyfry te świadczą o rozmiarach i znaczeniu Związku i o jego wpływie wogóle na sprawę mieszkaniową w Berlinie.

Już w pierwszych budowlach, wzniesionych przez Związek, daje się zauważyć, pomimo pewnych ich usterek pod względem estetycznym, dążenie do prostoty, szczeroci i celowości w ogólnym ukształtowaniu, jako też i w zastosowaniu materiału. Zbyt jednak pośpieszna ich budowa i strajki robotników ujemnie wpłynęły na wykończenie i na estetyczną stronę budowli. Ostatnie natomiast budowle stawiane były powolniej, co korzystnie odbiło się na ich wartości estetycznej. Zaliczyć do nich należy, między innymi, niedawno ukończone grupy domów, położonych w bliskości Fichtenberga, w Steglitz.

Jak wskazuje załączony rysunek, domy zgrupowane są w dwa rzędy, tworzące ulicę szerokości 20 m, idącą w kierunku z północy na południe, z placem w środkowej części, szerokości 42 m. W ten sposób znaczna część domów skierowana jest na zachód i na wschód, nieliczne zaś mieszkania, położone w częściach domów, zwróconych na północ, posiadają po jednym przynajmniej pokoju od południa. Przy tem, dzięki nieznacznej stosunkowo wysokości domów — 11 m,

wszystkie lokale otrzymują bezpośrednio promienie słoneczne, nawet w miesiącach zimowych.

Środkowa, jezdna część ulicy, między domami (stanowiąca własność prywatną Towarzystwa), jest możliwie wązka, natomiast pozostałe jej boki, stosunkowo szerokie, obrócone są na ogródki, oddzielone zamiast zwykłych żelaznych krat, żywopłotem z cisów. Ogródki zaś, położone poza domami, są wydierżawiane lokatorom w działkach o 50—60 m² powierzchni. Również w tyłach domów znajdują się place do zabaw dla dzieci.

Szczególniej jednak na uwagę zasługuje urządzenie podwórka do trzepania dywanów i skrzyń na śmieci, które są obsadzone bluszczem, dzięki czemu mieszkania są poniekąd zabezpieczone od kurzu.

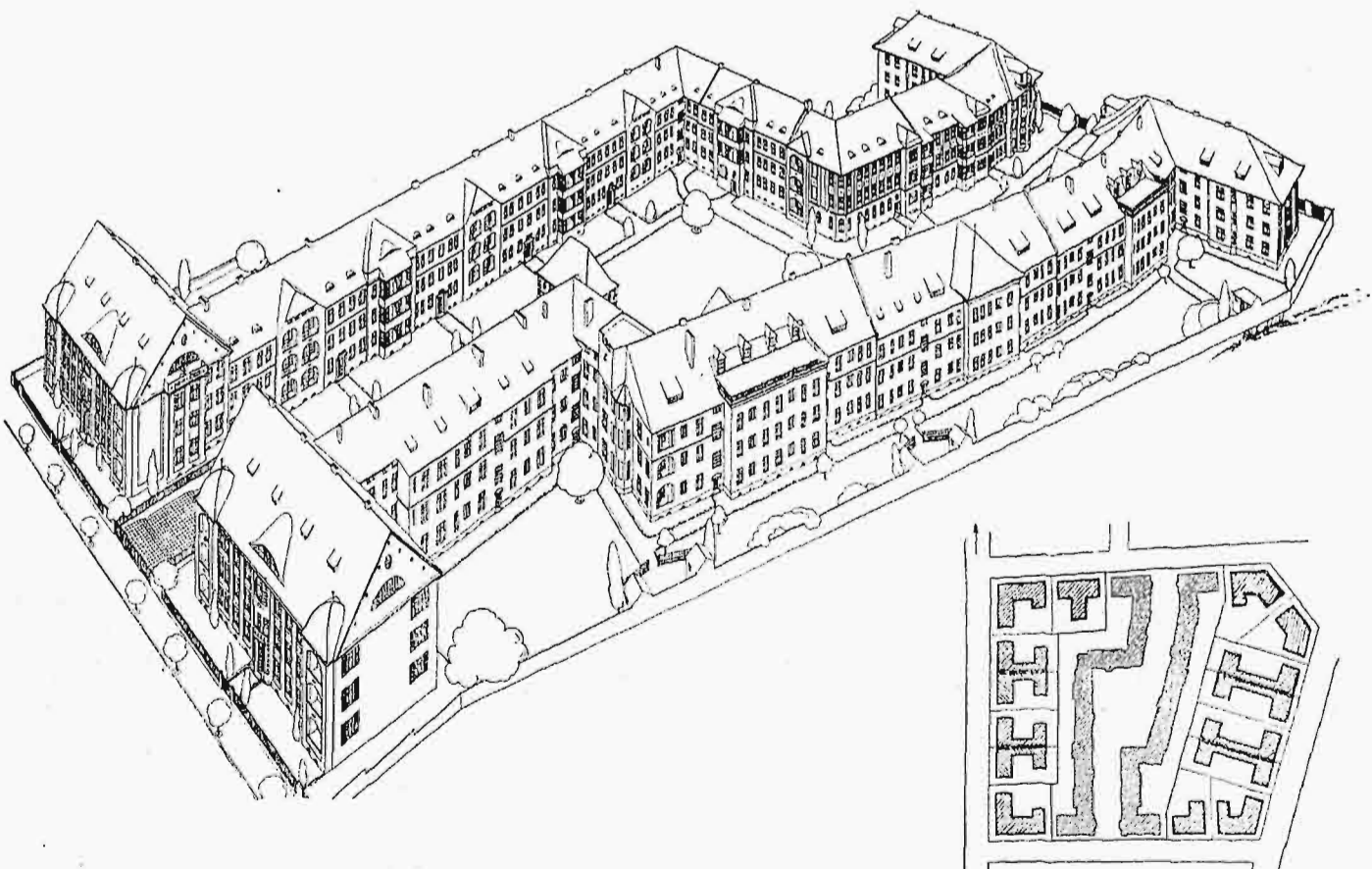
Liczba pokoi w mieszkaniach, z których każde zaopatrzone jest w łazienkę, waha się między dwoma a czterema. Szczególną uwagę zwrócono na wykończenie i urządzenie mieszkań, kierując się prostotą i praktycznością. Wszystkie szczegóły, jak np. drzwi, piece i t. p. wykonane są według specjalnych rysunków.

(D. n.)

J. Holewiński, arch.



Szczegół z lica domów związkowych, wykonany w cegle.



Plan sytuacyjny i ogólny widok domów związkowych w Steglitz pod Berlinem.

Arch. P. Mebes w Berlinie.

RUCH BUDOWLANY I ROZMAITOŚCI.

Z Akademii Umiejętności. Posiedzenie Komisji do badania historii Sztuki w Polsce odbyło się d. 21 kwietnia r. b. pod przewodnictwem prof. d-ra M. SOKOŁOWSKIEGO. Przewodniczący przedstawił plany i przekroje Zamku w Podhorcach, wykonane przez p. SZYSZKĄ-BOHUSZĄ. Zamek ten, pierwotnie siedziba Konięcpolskich, miał początkowo tylko jedno piętro, dopiero następni właściciele Rzewuscy nadbudowali drugie piętro. Piękny kościół, budowa centralna z kolumnadą u wejścia, jest fundacją Rzewuskich z XVIII w. Przewodniczący okazał liczne zdjęcia fotograficzne, odnoszące się do architektury tego Zamku, jak i do bogatych wewnątrz komnat zamkowych.

Następnie przedstawił przewodniczący plany i fotograficzne zdjęcia kolegiaty w Zamościu i widoki miasta Zamościa. Stanowią one bogaty materiał ilustracyjny do projektowanej i będącej już w toku inwentaryzacji dóbr ordynacji Zamojskich. Wreszcie odczytał przewodniczący wyjątek ze swej obszerniejszej pracy o ceramice i o szklach weneckich w Polsce. Przedłożył i objaśnił nowe dokumenty, odnalezione przez d-ra JANA PTAŚNIKA co do zaprowadzenia fabrykacji majolik włoskich, tudzież szkieł weneckich u nas i przedstawił kielich wykonany w Murano dla Aleksandra Jagiellończyka, jako W. księcia Litewskiego, który się obecnie z daru hr. Benedykta Tyszkiewicza znajduje w zbiorach Uniwersytetu Jagiellońskiego. Kielich ten był prawdopodobnie wykonany w Wenecji na zamówienie Erazma Ciołka i należy do piękniejszych i najlepiej przechowanych okazów tego rodzaju, tak bardzo poszukiwanych i dzisiaj wysoko cenionych.

Wydział Arch. Tow. Opieki nad Zab. Przeszł. Posiedzenie z d. 14 czerwca r. b.

1) Wobec listu nadesłanego przez księdza proboszcza z Prandocina, w sprawie zamierzonego powiększenia miejscowego kościoła, na co fundusz już został uchwalony, postanowiono wysłać delegację w osobach pp. BRONIEWSKIEGO i J. WOJCIECHOWSKIEGO, w celu dokonania oględzin tego cennego zabytku i zadecydowania następnie w jakiej formie rzeczzone powiększenie mogłoby być uskutecznione. 2) Po przeczytaniu listu p. TOMKOWICZA, konserwatora w sprawie zauważonych przez niego błędów w dokonywanym obecnie odnowieniu zamku w Pieskowej Skale, postanowiono, po długiej dyskusji, zaprosić Zarząd Towarzystwa Akcyjnego „Pieskowa Skala“ na wspólne posiedzenie, dla zaznajomienia go z dezyderatami Wydziału, odnośnie rzeczzonego zabytku, następnie wysłać możliwie liczną delegację dla opracowania na miejscu programu restauracji, która powinna być dokonywana pod naczelnym kierownictwem p. MARCONIEGO, członka Zarządu Tow. Akcyjnego. Roboty obecnie dokonywane należałoby powstrzymać aż do czasu przyjazdu delegacji. 3) Wysadzona na posiedzeniu poprzednim komisja wypracowała wspólnie z obecnym p. mecenasem JOHNEM wytyczne konkursu na przywrócenie dawnego wyglądu jego domowi na placu Zygmunt. Na sędziów powołano pp. BRONIEWSKIEGO, JANKOWSKIEGO, MARCONIEGO, STIFELMANA i WIŚNIEWSKIEGO. 4) P. MACZEŃSKI odczytuje

zredagowane przez siebie ogólne wskazówki do przeprowadzenia robót konserwacyjnych w murach ruin zamku w Chęcinach, które zebrani przyjęli. 5) Postanowiono zezwolić na rozebranie dobudówki, zawierającej doły ustępowe przy zabudowaniach poklasztornych w Radomiu, czego domagały się władze sanitarne, gdyż wartości archeologicznej nie przedstawia, co przez kilku delegatów naocznie stwierdzone było. 6) P. BRONIEWSKI komunikuje o swym wyjeździe do Łży. Na skutek jego zarządzeń, w najbliższej przyszłości zaczną zwozić kamień, piasek, wapno i drzewo na rusztowania. Za dwa tygodnie wyjeździe liczniejsza delegacja, w której skład wejdą pp. M. POWICHEROWSKI i SEYDEL, w celu uregulowania sprawy dojazdu i ustalenia sposobów użytkowania z gruntów przylegających do ruin. O. S.

Posiedzenie z d. 21 czerwca r. b.

1) *Szydłowiec.* Otrzymał list od delegata Tow. p. SZAFRAŃSKIEGO, z prośbą o wysłanie delegacji, z powodu projektowanego odnowienia ratusza w Szydłowcu. Wybrano pp. MACZEŃSKIEGO i LISIECKIEGO. Liczniejszy wyjazd byłby pożądanym, ponieważ w Szydłowcu prócz ratusza, zasługuje na zbadanie kościół, oraz już dziś prawie ruiny zamku.

2) *Grójec i Lewiczyn.* Listy od księży z prośbą o wysłanie delegacji. Ponieważ Lewiczyn znajduje się w bliskości Grójca, zdecydowano wyjazd te połączyć, przyczem delegowano pp. BRONIEWSKIEGO i FR. POLKOWSKIEGO.

3) *Stonim.* P. BRONIEWSKI komunikuje o przedsięwzięciu kroków, celem odnowienia tamiecznych ołtarzy stiukowych.

4) P. J. WOJCIECHOWSKI składa relację z wycieczki przedsięwziętej łącznie p. z LISIECKIM do Łowicza, celem obejrzenia robót przy odnawianiu kolegiaty.

Na specjalne wyróżnienie zasługuje kopuła oraz latarnia nad kaplicą Tarnowskich, która ma być w tym roku odnawiana, i którą można doprowadzić do jej pierwotnego wyglądu. Roboty za rok ubiegły wykonano dobrze.

5) *Zielona Dąbrowa.* P. WOLSKI składa szereg rysunków na roboty wewnętrzne do przejrzania.

6) Konkurs na elewację na Starem Mieście. Jednogłośnie dokonano wyboru na sędziego od Wydziału w osobie p. K. BRONIEWSKIEGO.

7) *Łęki.* Sprawę kościoła drewnianego w Łękach, który domaga się naprawy, powierzono p. Ł. WOLSKIEMU.

8) P. SKÓREWICZ składa fotografię tablicy brązowej z napisem z r. 1582, pochodzącej prawdopodobnie z dawnego ratusza na Starem Mieście.

Tablica ta, wielkości $1\frac{1}{2} \times 3$ łokci, częściowo uszkodzona, leży nie zabezpieczona między rupieciami w obecnym ratuszu. Sprawę tę, jak również sprawę starych studzien miejskich, postanowiono przekazać zarządowi Towarzystwa, przyczem co do tablicy zgłoszono wniosek, by ją można było umieścić w sali pamiątek miejskich.

J. L.

KONKURSY.

Termin konkursu na plany nowej dzielnicy pod Warszawą, rozpisanego przez Stow. Właśc. Nieruch. m. Warszawy, upływa d. 4 lipca r. b., o czym przypominamy naszym czytelnikom, pragnąc, iżby konkurs ten ściągął jak największą ilość prac. (Por. *Przeł. Techn.* Nr. 22 r. b.).

Konkurs na projekt banku Handlowo-Przemysłowego w Petersburgu rozpisuje Tow. Archit. w Petersburgu z terminem 7 listopada r. b. Na 4 nagrody przeznaczono 3500 rub., pierwsza 1500 rub. Skala 1:168 i 1:84. Sędziowie-architekci: BENOIT, SUZOR, MARCEROUX, LOEWI, GRIMM i SZTETTER, oraz 2-ch przedstawicieli banku.

Wydawca Maurycy Wortman. Redaktor odp. Stanisław Manduk.

Druk Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, Włodzimierska № 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników).