

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XLVIII.

Warszawa, dnia 24 lutego 1910 r.

№ 8.

Hamulce elektryczne przy tramwajach.

Podał Roman Podolski, inż.

W celu zebrania danych o działaniu rozmaitych używanych obecnie systemów hamulców, oraz pragnąc określić, który z nich jest najlepszy i najodpowiedniejszy do tramwajów, Stowarzyszenie międzynarodowe tramwajów i kolejek podjazdowych (Union Internationale de Tramways et de Chemins de Fer d'Interêt local), do którego należy większa część poważniejszych eksploatacji tramwajowych Europy, postawiło tę kwestyę na porządku dziennym swego walnego zgromadzenia już w r. 1898, a nie zdoławszy dojść do konkretnych wniosków na podstawie zebranych danych i informacji, zajmowało się tą sprawą na następnych pięciu posiedzeniach w latach 1900, 1902, 1906 i 1908.

Przed każdym posiedzeniem były rozsyłane listy okólne do przedsiębiorstw stowarzyszonych z szeregiem pytań, w sprawie rodzaju stosowanych hamulców, przepisów hamowania, praktycznych rezultatów, działania samych hamulców, ich wad i zalet, kosztów utrzymania i t. p. Na podstawie napływających odpowiedzi wypracowywano referaty i poddawano takowe wyczerpującej dyskusji.

Nie mniej jednak Stowarzyszenie i na ostatnim swem posiedzeniu, odbytem w Monachium w r. 1908, nie wypowiedziało się ostatecznie co do przewagi któregoś systemu nad innymi, a to wobec rozbieżności zdań między stronnikami hamulców elektrycznych i pneumatycznych, usprawiedliwionych zresztą różnorodnością, warunków, w jakich pracuje każde przedsiębiorstwo tramwajowe.

Na każdym posiedzeniu, zwłaszcza na ostatnim, były przedstawione rezultaty licznych bardzo prób hamulców tak ręcznych, jak elektrycznych i pneumatycznych. Okazało się, że próby jednych i tych samych hamulców, robione w różnych miastach dały, wobec różności warunków miejscowych, tak niezgodne rezultaty, iż uważaliśmy za konieczne przeprowadzić podobne próby i tu w Warszawie, tem bardziej, iż prób z wozami motorowymi, zaopatrzonymi w hamulce przez krótkie połączenie z hamulcami solenoidalnymi, na żadnym posiedzeniu nie przedstawiono, i że znaczny wpływ hamulców solenoidalnych łatwo było przewidzieć.

Próby hamowania były robione w Warszawie za pomocą wozu mierniczego, będącego własnością tramwajów miejskich. Ponieważ jednak cała budowa wozu mierniczego odpowiada ściśle ustrojowi wozu normalnego, jak również i waga mało się różni od ciężaru wozu zwykłego, przeto otrzymane rezultaty zachowują wartość i dla wozów normalnych.

Wóz mierniczy tramwajów miejskich w Warszawie zaopatrzony jest w przyrządy miernicze precyzyjne samopiszące (iskrowe). Igła wskazująca każdego przyrządu jest połączona z silnym induktorem, którego drugi biegun połączony jest z płytą metalową, znajdującą się pod skalą przyrządu. Po między igłą a płytą przesuwa się z szybkością 2 mm na sek. taśma papierowa; iskra elektryczna, przechodząc od bieguna do bieguna przez papier, znacząco każdorazowe położenie wskaźnika, dając dokładny wykres przebiegu mierzonej siły w zależności od czasu. Wykresy te przerysowuje się następnie, dla większej wyraźności, na papier milimetrowy.

Do mierzenia szybkości służy szybkościomierz elektryczny. Mała prądnica poruszana pasem przez oś wozu, wzbudzana oddzielnie z osobnej baterji akumulatorów, daje napięcie proporcjonalne do ilości obrotów osi, a zatem szybkości wozu. Napięcie to mierzy i znacząco zaopatrzony w odpowiednią skalę woltomierz iskrowy.

Próby robione były w trojaki sposób, mianowicie:

1) Hamowanie gwałtowne, dla określenia, na jakiej przestrzeni wóz, poruszający się z daną szybkością, można zatrzymać.

2) Hamowanie normalne przy dojeżdżaniu do przystanków.

3) Hamowanie przy zjeżdżaniu z góry.

Zanim jednak przystąpimy do dokładniejszego opisu przebiegu tych prób i zanalizowania otrzymanych rezultatów, oraz porównania ich z rezultatami, otrzymanymi przy zastosowaniu innych systemów hamulców, musimy zacząć od kilku uwag ogólnych co do warunków, w jakich odbywa się hamowanie w tramwajach miejskich. Niezbędny jest również chociażby pobieżny opis innych systemów hamulców, gdyż inaczej porównanie rezultatów stałoby się niemożliwe, przynajmniej mało zrozumiałe.

Wóz o wadze G kilogramów, poruszający się z szybkością s metrów na sek., przebiegnie siłą nabytego rozpędu, na torze poziomym, przestrzeń l metrów

$$l = \frac{K}{Z} \frac{G}{2g} s^2,$$

gdzie g oznacza przyspieszenie od siły ciężkości; Z —siłę pociągową w kg na obwodzie kół, niezbędną do poruszania wozu ze stałą szybkością na danym torze, t. j. tak nazwany „opór trakcyjny“, a K — współczynnik, zależny od budowy danego wozu, zwiększający siłę żywą. K —jest spowodowany siłą żywą obracających się motorów, kół zębatach, osi, kół i t. p. i wynosi zwykle 1,2—1,3.

Wszystkie hamulce, z wyjątkiem elektrycznych przez krótkie połączenie, działają w ten sposób, iż zwiększają Z , utrudniając obracanie się kół, np. przez przyciskanie do bandażu odpowiednich klocków hamulcowych.

Granice zwiększenia siły Z stanowi tarcie kół na szynach. Jeśli siłę z jaką klocki przyciskamy do bandażu, nazwiemy P , współczynnik tarcia między klockiem a bandażami f' , wagę wozu (ponieważ zwykle hamuje się wszystkie koła, to znacząco wagę samego wozu) G , a współczynnik tarcia między kołami a szynami oznaczymy przez f , to widzimy, że skoroby

$$Pf' \text{ było większe jak } Gf,$$

to koła przestałyby się obracać, a wóz posuwałby się dalej, ślizgając się na zahamowanych kołach jak na łyżwach. Ponieważ zaś, jak wiadomo, współczynnik tarcia między dwoma ciałami jest większy w czasie spokoju, niż w czasie ruchu, przeto f zmniejszyłoby się znacznie zaraz po zatrzymaniu kół, a wóz przebyłby drogę znacznie większą, aniżeli gdyby się posuwał na obracających się kołach.

Hamulce powinny więc być zawsze tak obliczone, by Pf' osiągało właśnie wielkość Gf , lecz jej nigdy nie przekraczało. W praktyce jest to jednak, niestety, prawie nie do osiągnięcia. Współczynnik tarcia kół na szynach jest, zwłaszcza przy tramwajach, poruszających się na zanieczyszczonych szynach, bardzo zmienny i zależny od czystości szyn, wilgoci i t. p. Przy suchych i czystych szynach wynosi on zwykle 0,12, może jednak łatwo przy mokrych szynach spaść do 0,08, a nawet, gdy szyny są bardzo zabłocone lub pokryte lodem, do 0,04.

Z drugiej strony, współczynnik tarcia między klockami a bandażami nie jest bynajmniej stały, lecz zwiększa się znacznie w miarę zmniejszenia szybkości. Jeśli więc np. hamulec jest zaciśnięty, a koła się jeszcze obracają, lecz Pf' jest bardzo bliskie Gf , to po chwili, skutkiem zwiększenia się f' , koła staną. By tego uniknąć, należałoby, w miarę zwalniania biegu, zmniejszać i ciśnienie hamulca, czego dokładnie skutecznie nie można.

Dla zwiększenia współczynnika f należy szyny posypywać piaskiem. O ile piasek jest suchy i pada na główkę szyny, to zwiększa się w ten sposób f do 0,14 a nawet 0,20.

Dobre więc piasecznice są dla tramwajów rzeczą niezbędną, gdyż bez nich najlepszy nawet hamulec może się okazać bezskutecznym. Z tego powodu obmyślono najrozmaitsze systemy piasecznic, od najprostszyc, w których motorniczy sypie piasek odpowiednią łopatką w lejek, zakończony rurą, prowadzący piasek na szyny przed kołami, do automatycznie działających lub też wyrzucających piasek siłą sprężonego powietrza.

Hamulce elektryczne przez krótkie połączenie działają, jak już wyżej wspomniano, inaczej: nie zwiększają one bezpośrednio oporu trakcyi Z , lecz wprowadzają w równanie hamowania nową siłę, przeciwdziałającą sile żywej wozu.

Jak wiadomo, motory elektryczne dają się zamieniać na prądnicę, t. j. zamiast przetwarzać pracę elektryczną na mechaniczną, odwrotnie mogą przemieniać pracę mechaniczną na elektryczną. Jeśli więc w wozie, poruszającym się siłą nabytą, zamkniemy obwód motorów, to będą one wytwarzały prąd i już przez to hamowały wóz. (Otrzymana w ten sposób energia elektryczna zamienia się następnie w odpowiednich oporach na ciepło). Jeśli motor lub motory wytworzą w nieskończenie małym czasie energię $W dt$ watt, a wydajność ich będzie e , to w czasie T sekund, który upłynie od początku hamowania do zatrzymania wozu, pochłoną one:

$$\int_0^T \frac{W dt}{g e} \text{ kgmetrów.}$$

Otrzymamy więc równanie:

$$l = \frac{K \frac{G}{2g} s^2 - \int_0^T \frac{W dt}{g e}}{Z}$$

Oczywiście i tu wielkość Gf będzie stanowiła pewną granicę, gdyż, o ileby prąd wzrósł do tego stopnia, iż wytworzyłby na obwodzie kół większy moment obrotowy niż Gf , to koła staną. Z chwilą jednak gdy to nastąpi, motory przestają wytwarzać prąd i koła zaczną się znowu obracać. Zatrzymanie kół może być więc przy hamulcach elektrycznych tylko chwilowe i nie może się stać nigdy niebezpiecznym. Stanowi to wielką zaletę tych hamulców.

Materyały, zebrane przez Stowarzyszenie wspomniane, wykazują, iż w chwili obecnej stosuje się przeszło 20 najrozmaitszych systemów hamulców. Wszystkie one dadzą się jednak podzielić na trzy zasadnicze działy, mianowicie:

- 1) Hamulce poruszane siłą ręki, czyli ręczne.
- 2) Hamulce pneumatyczne (powietrze sprężone lub rozrzedzone).
- 3) Hamulce elektryczne.

Hamulce ręczne. Hamulce poruszane siłą ręki, które w zupełności wystarczały dla dawnej trakcyi konnej z jej lekkimi wozami i ich małą szybkością, jak również dla pierwszych wozów elektrycznych, przerabianych często z konnych, a w każdym razie mało co od nich cięższych, okazały się prędko niedostatecznymi dla wozów nowszej budowy, ciężkich, poruszających się ze znacznie większą szybkością.

Gdy sobie uprzytomnimy, iż wóz konny o wadze np. 3500 kg , poruszający się z szybkością 12 km na godzinę, ma siłę żywą

$$\frac{3500}{19,6} \cdot 3,34^2 = 2000 \text{ } kgm.$$

Wóz zaś elektryczny, średniej wielkości, o wadze 10 000 kg , poruszający się z szybkością 6,68 m na sek. (24 km na godzinę):

$$1,2 \cdot \frac{10000}{19,6} \cdot 6,68^2 = \sim 26000 \text{ } kgm,$$

to zauważymy, iż hamulec musi zniweczyć siłę żywą więcej jak 10 razy większą, musi więc być daleko silniejszy. Zwiększenie siły hamulca daje się osiągnąć jedynie zwiększeniem przekładni między korbą a klockami, co pociąga znowu za sobą zwiększenie ilości obrótów potrzebnych do zaciśnięcia klocków, a zatem i czasu niezbędnego do poruszenia hamulca. Nie prowadzi więc to do celu, gdyż wagon przebiegnie w takim razie znaczną przestrzeń, nim hamulec zacznie działać.

Doświadczenie nas uczy, iż przy częstych przystankach, jakie spotykają się na liniach miejskich, motorniczy nie może bez zbytecznego zmęczenia hamować z siłą większą, niż 30—40 kg . Przekładnie większe jak 1:150 a maximum 1:200 okazały się niepraktyczne, siła więc z jaką klocki przyciśnięte zostaną do kół wyniesie 4500 do 6000 kg .

Ponieważ współczynnik tarcia klocków o bandażę jest średnio 0,12, siła więc Z równać się będzie 720 kg . Jest to dla

ciężkich wozów, a zwłaszcza dla pociągów, złożonych z wozu motorowego i jednego lub więcej przyczepnych zupełnie nie wystarczającym. Oczywiście, że w chwili niebezpieczeństwa motorniczy będzie mógł zahamować z większą siłą, 80—100 kg , lecz to nie zmienia postaci rzeczy. Dlatego też wszystkie wozy nowszej budowy zaopatrzone są oprócz hamulca ręcznego w drugi, mechaniczny.

Hamulce ręczne posiadają bardzo różnorodną budowę. Nie mając zamiaru opisywać tego rodzaju hamulców, zaznamy tylko, iż hamulce tarczowe, łyżwowe (przyciskające klocki do szyn) oraz klinowe (zaklinowujące koła) wyszły już prawie z użycia, jako niepraktyczne, pozostały zaś tylko hamulce zwykłe, przyciskające klocki, w ilości 4—8, do bandażu kół. Przekładnie stosują najczęściej 1:150. W nowszych czasach zaczyna przeważać przenośnia zapomocą łańcucha (zamiast dawniejszej śruby).

Hamulce pneumatyczne. Co do tych hamulców zaznamy tylko, iż budowa ich dla tramwajów mało się różni od dotychczas używanych przy wozach kolejowych. Najczęściej zastosowują się hamulce, działające powietrzem sprężonym. Powietrze sprężone wytwarzają pompki, poruszane przez mimośrodowy lub inne przekładnie z osi wozu, czy też przez oddzielne motory. Te ostatnie okazały się w stosunku do zużycia energii jako najekonomiczniejsze. Próby dokonane przez inżyniera głównego tramwajów hanowerskich, M. SCHÖRLINGA wykazały, iż zużycie energii, niezbędnej do wytworzenia sprężonego powietrza, jest przy użyciu oddzielnych motorów 16,60 wattgodzin na wóz-kilometr, a przy użyciu mimośrodu 41,50 wattgodzin na wóz-kilometr. Według M. P. H. SCHOLTESA, dyrektora tramwajów Norymbergia-Furth, sprężenie powietrza do hamowania spotrzebuje 14% energii, zużytej przez wozy. Liczby te są dość poważne: np. w Warszawie, przy rocznym przebiegu 10 milionów wozów-kilometrów, przyjmując 16 wattgodzin na wóz-kilometr i rachując kw-godzinę 3,5 kop., stanowiłoby to rocznie 5600 rub.

Hamulce elektryczne. Ponieważ hamulce, biorące prąd z sieci głównej, lub też ze specjalnych akumulatorów, są dziś już mało używane, nie będziemy ich przeto opisywali i przejdziemy odrazu do rozpatrzenia najwięcej dziś rozpowszechnionego hamulca, przez krótkie połączenie motorów.

Już we wstępie zaznaczyliśmy, iż hamulec przez krótkie połączenie motorów polega na ich właściwości zamienia się na prądnicę, i wyprowadziliśmy równanie:

$$l = \frac{G}{2g} s^2 K - \frac{\int_0^T \frac{W dt}{g e}}{Z}$$

Z wzoru tego widzimy, że zwiększenie $\int_0^T \frac{W dt}{g e}$ jest dla zmniejszenia l daleko skuteczniejsze, niż zwiększenie Z , przeto hamulec na krótkie połączenie zasadniczo musi działać energiczniej, niż wszelkie inne.

Wóz o wadze 10 000 kg , biegnący z szybkością 6 m na sek., będziemy w możności zatrzymać hamulcem klockowym na szynach, posypanych piaskiem, przy współczynniku tarcia kół 0,15 (przyjmując $K = 1,2$) na:

$$l = \frac{1,2 \cdot 10000 \cdot 6^2}{2 \cdot 9,81} = 14,7 \text{ } m.$$

Wykresy motorów pokazują, iż siła pociągowej 1500 kg na obwodzie kół odpowiada siła prądu 74 amp. na motor, czyli razem 148 amp. Przy szybkości 6 m na sek. motory wytworzą w pierwszej chwili przeszło 500 v. napięcia; jeżeli przyjmiemy, iż prąd pozostanie stały, a napięcie wyniesie średnio 350 v., zaś e jest = 0,85, to

$$\int_0^T \frac{W dt}{g e} = 6200 \text{ } T$$

$$\text{a zatem } \frac{1,2 \cdot 10000 \cdot 6^2}{2 \cdot 9,81} - 6200 \text{ } T = l$$

Przyjmując dalej $Z = 120$, t. j. normalnemu oporowi trakcyi, otrzymamy:

$$\frac{1,2 \cdot 10000 \cdot 6^2}{2 \cdot 9,81} = 6200 \text{ } T + 120 \text{ } T$$

Jeżeliby szybkość zmniejszała się jednostajnie, mielibyśmy:

$$l = \frac{s}{2} T, \quad \text{czyli} \quad T = \frac{2l}{s}$$

$$\frac{1,2 \cdot 10000 \cdot 6^2}{2 \cdot 9,81} = \frac{12400}{s} \cdot l + 120l = 2186l$$

$$l = 10,2 \text{ m.}$$

Oczywiście rachunek powyższy nie da się bezpośrednio praktycznie zastosować, t. j. nie można przy jego pomocy wyliczać z góry na jakiej przestrzeni wóz zatrzymamy. Praca motorów nie jest jednostajna, współczynniki tarcia są również zmienne, wreszcie i szybkość nie zmniejsza się jednostajnie: chwilowego zatrzymania kół i posuwania się wozu nie możemy uniknąć, otrzymany więc rezultat byłby fałszywy. Uproszczone wyliczenie przeprowadziliśmy powyżej, by wykazać, dlaczego hamulce elektryczne mogą i muszą działać energiczniej od wszelkich innych.

Z obliczenia tego widzimy, iż motory będą obciążone

$$\frac{6200}{Z} = \frac{6200}{120} = 51,2 \text{ kw,}$$

t. j. okrągło 26 kw na motor.

Obciążenie takie motory, każdy o sile 30 koni (takie bowiem potrzebne są dla wozu o wadze 10000 kg), znieść mogą z łatwością, niema więc obawy, by zostały przeciążone. Nawet obciążenie w pierwszej chwili, które wyniesie około $\frac{150 \cdot 500}{1000} = 75 \text{ kw}$, zaszkodzić im nie może.

Gdyby jednak motory przy szybkim biegu wozu od razu zamknąć na krótko, to prąd, wobec wysokiej ich siły elektrodźwicznej, byłby bardzo silny i mógłby z jednej strony popsuć motory, z drugiej zaś byłby szkodliwy dla hamowania, gdyż zatrzymałby momentalnie koła. Chcąc tego uniknąć, zamyka się początkowo motory na odpowiednie oporni-

ki, i dopiero stopniowo, w miarę zmniejszania szybkości, opory wyłącza się aż do zupełnego krótkiego połączenia. W ten sposób odpowiednio do potrzeby mamy możliwość regulowania siły hamulca.

Zwykle używane są te same oporniki, które służą do regulowania siły prądu przy ruszaniu motorów. Włączenie ich i wyłączenie uskutecznia się przy pomocy regulatora, który w tym celu posiada odpowiednie kontakty, zwykle 3 do 5; ostatni daje krótkie połączenie motorów.

Gdy wóz stoi, lub posuwa się bardzo powoli, to motory obracają się tak wolno, iż prąd wytworzony przez nie przestaje działać hamująco: niepodobna więc hamulcem przez krótkie połączenie zupełnie zatrzymać wozu, gdy idzie z góry. Należy w ostatniej chwili koniecznie użyć hamulca ręcznego.

Wozy przeto, zaopatrzone w hamulce elektryczne, muszą oprócz tego mieć i hamulce ręczne. Z powodu jednak, że władze, udzielając koncesyi, prawie zawsze wymagają zaopatrzenia wozów w dwa od siebie niezależne hamulce, nie stanowi to właściwie słabej strony hamulców elektrycznych.

Jeżeli w wozie, staczającym się z pochyłości, połączymy motory na pewien opornik, to szybkość jego będzie wzrastała dopóty, dopóki praca motorów nie zrównoważy pracy siły ciężenia. Nastąpi to oczywiście dla danego oporu przy ściśle określonej szybkości, której już wóz nie przekroczy. Widzimy więc, iż hamulec przez krótkie połączenie reguluje zupełnie automatycznie szybkość przy jeździe z pochyłości, i że wóz nie może nigdy nabrać szkodliwie dużej szybkości. Właściwość ta jest bardzo ważna, szczególnie dla tramwajów w okolicach górzystych.

Zamiast niszczenia energii, wytworzonej przez motory przy hamowaniu w opornikach, możemy prąd hamujący zastosować do zasilania elektromagnesów, przyciskających klocki hamulcowe do kół. Ma to miejsce w hamulcach elektromagnetycznych.

(C. d. n.)

Piaskownice wydmuchowe w zastosowaniu do oczyszczania odlewów.

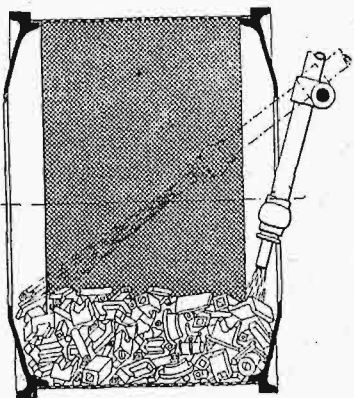
(Dokończenie do str. 86 w № 7 r. b.).

Bardzo rozpowszechnione są również piaskownice wydmuchowe z ruchomymi bębniami (rys. 8). Służą one do oczyszczania, oraz pozabawiania skorupy, mniejszych odlewów stalowych, surowcowych, lano-kutych i t. p., a również do oczyszczania wszelkiego rodzaju części, wytłaczanych z żelaza i metali.

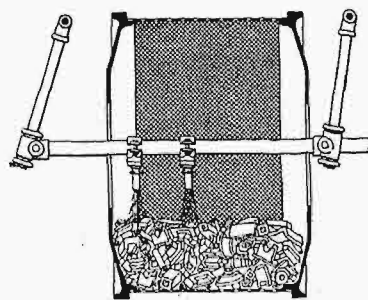
Ze względu na sprawność i dokładne działanie, piaskownice z bębniami ruchomymi posiadają wyższość nad piaskownicami ze stołami obrotowymi. W bębnie podlegają oddziaływaniu strumienia piasku nie tylko przedmioty, znajdujące się na wierzchu, lecz — wskutek szczelin górnej warstwy — zarazem i odlewy, umieszczone pod nimi; działanie strumienia jest więc lepiej wykorzystane. Drobnie odlewy oczyszczano dawniej wyłącznie w obracających się bębnach. Wskutek szybkiego obrotu bębna, wypełnionego odlewami, delikatne brzegi i wysoki oczyszczanych przedmiotów podlegają uszkodzeniom.

Zupełnie inaczej odbywa się oczyszczanie w piaskownicach bębnowych. Odlewy nie uderzają o siebie przy szybkim obrocie bębna i nie czyszczą się przez wzajemne ocieranie, lecz daleko dokładniej wykonywa pracę oczyszczania strumień piasku; ruch zaś bębna ma na celu jedynie obracanie przedmiotów, aby strumień mógł na nie ze wszystkich stron oddziaływać. Bęben obraca się bardzo wolno, a mianowicie w ciągu minuty wykonywa niespełna jeden obrót. Wskutek tego uszkodzenie lub zrywanie oczyszczanych odlewów

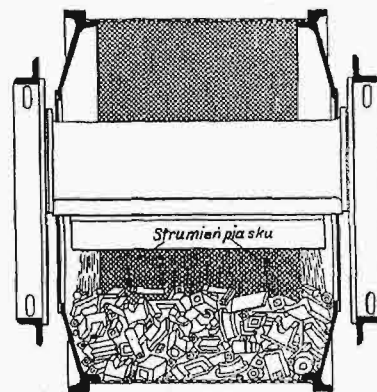
jest usunięte. Oczyszczanie w piaskownicach bębnowych jest najtańszym ze wszystkich sposobów, gdyż jeden robotnik może obsługiwać większą liczbę maszyn. Strumień piasku jest tak silny, iż przedmioty otrzymują powierzchnię zupełnie czystą i mogą być bez wytrawiania cynkowane i t. p. Doświadczenia wykazały, iż w piaskownicach bębnowych można oczyszczać najdelikatniejsze przedmioty bez obawy o uszkodzenie ostrych brzegów lub ozdób. Wskutek dokładnego dzia-



Rys. 9. Bęben z jedną lub kilkoma ruchomymi dyszami.



Rys. 10. Dysze (lub bębny), posiadające ruch naprzód i wstecz.



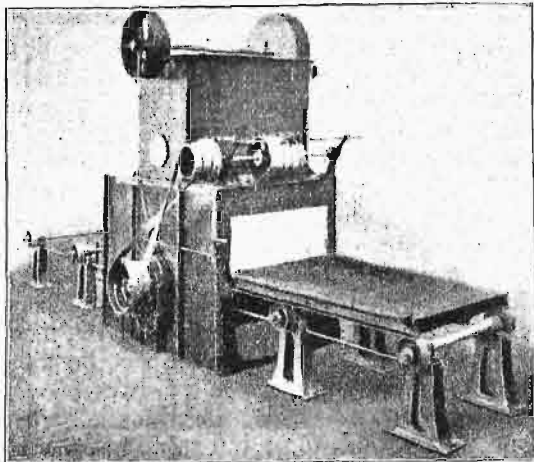
Rys. 11. Bęben z nieruchomą dyszą.

łania strumienia piasku, i wewnętrzne powierzchnie odlewów są całkowicie oczyszczane i pozabawiane skorupy, na której przy dalszej obróbce mogłyby się tępić narzędzia.

W ostatnich czasach zbudowano piaskownicę wydmuchową, w której wnętrze bębna podlega jednocześnie na całej długości oddziaływaniu strumienia, wytryskującego z wylotu nieruchomej dyszy. Aby osiągnąć ten sam skutek w piaskownicach dawniejszej budowy, należało zastosować ruchome dysze lub bębny, posiadające ruch naprzód i wstecz. Rys. 9 i 10 wskazują urządzenia z ruchomymi dyszami, rys. 11 zaś nową konstrukcję z nieruchomą dyszą.

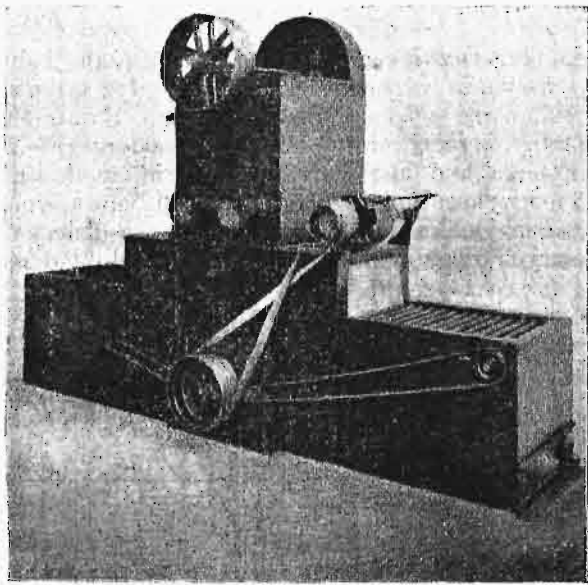
Jak widać na pierwszy rzut oka, maszyna, przedstawiona na rys. 11, umożliwia osiągnięcie znacznie większej sprawności.

Boczne ściany bębna posiadają okrągłe otwory, przez które wstawia się nieruchomą dyszę, tak umocowaną w kierunku osi bębna, iż obraca się on około dyszy, przyczem oczyszczane przedmioty są powoli doprowadzane pod stru-



Rys. 12. Piaskownica wydmuchowa ze stołem, poruszającym się naprzód i wstecz.

mień piasku. Ponieważ strumień działa równomiernie na całej długości bębna, uderza więc jednocześnie w cały szereg odlewów. Wskutek obracania się bębna, przedmioty oczyszczane znajdują się stale w położeniu pochylonym, i kąt pochylecia zmienia się, zależnie od wielkości i kształtu odlewów. Ponieważ działanie strumienia piasku jest wówczas najsilniejsze, a więc najkorzystniejsze dla wyniku oczyszczania, gdy strumień zachowywać będzie kierunek prostopadły do odlewów—jest więc rzeczą ważną, aby dysza umożliwiała układ tego rodzaju. Odpowiednie nastawianie dyszy osiąga się, obracając ją w bocznych kołach maszyny. Podczas pra-



Rys. 13. Piaskownica wydmuchowa z taśmą bez końca.

cy dysza zajmuje stałe położenie w bębnie, wszelkie więc ruchome przewody powietrza i piasku, węże, kolana i t. p. są zbyteczne.

Zasilanie odbywa się zapomocą wysokoprężnej dmuchawy wirnikowej lub wentylatora. Pomimo większych kosztów instalacji, należy oddać pierwszeństwo dmuchawie wirnikowej nad wentylatorem, gdyż zużycie siły jest wówczas korzystniejsze i, wskutek osiągnięcia wyższego ciśnienia powietrza, zapewniona też jest większa sprawność piaskownicy. Piasek, zużytkowany do oczyszczania, spada przez dziurkowania płaszcz bębna na sito, zatrzymujące wszelkie zanieczyszczenia, następnie przedostaje się do ślimaka. Ślimak przynosi piasek do elewatora, elewator podnosi go znów do gór-

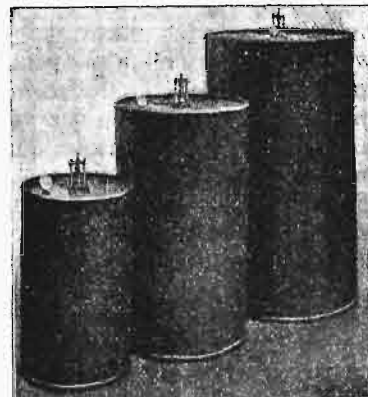
nego leja, skąd zostaje równomiernie rozprowadzany zapomocą małego ślimaka po całej długości dyszy. Odbywa się więc stała samoczynna cyrkulacja piasku. Zatkania dyszy nie mogą się przytrafić, gdyż zanim piasek do niej wstąpi, podlega dwukrotnemu samoczynnemu przesiewaniu w maszynie. Omawiana piaskownica posiada i tę zaletę, że może być przyłączona do dmuchawy, istniejącej w odlewni przy kopolaku.

Opisane dotychczas piaskownice wydmuchowe nie nadają się jednakże we wszystkich wypadkach. Mianowicie zastosowanie ich jest wówczas wyłączone, bądź też ograniczone, gdy chodzi o oczyszczanie płaskich części maszyn, płyt, a również słupów, rur żebrowych, elementów ogrzewalnych, radiatorów lub też ciężkich odlewów. Do tego rodzaju przedmiotów odpowiednie są piaskownice ze stołem, posuwającym się naprzód i wstecz (rys. 12).

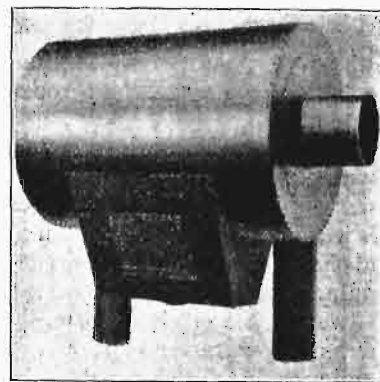
Składają się one z prostokątnego stołu, poruszającego się na krążkach naprzód i wstecz, z jednej lub kilku dysz, umocowanych ponad stołem, oraz z elewatora, stale doprowadzającego zużytkowany piasek ponownie do dysz. Oczyszczanie odlewów odbywa się zupełnie tak samo, jak na stołach obrotowych. Szybkość stołu jest tak niewielka, iż oczyszczane odlewy można z łatwością wymieniać i odwracać podczas biegu. Małe przedmioty mogą być również oczyszczane na tych maszynach; nadają się one dobrze do wypełniania na stole wolnych miejsc pomiędzy dużymi odlewami. Silna budowa stołów pozwala obciążać je i przedmiotami znacznej wagi; nośność stołów wynosi, zależnie od wielkości maszyn, 3000 do 8000 kg. W niektórych odlewniach spotyka się piaskownice wydmuchowe z taśmą bez końca. Nadają się one dobrze do oczyszczania przedmiotów, względnie lekkich i długich, szczególnie zaś do maszynowego oczyszczania rur i t. p. Stół (rys. 13) składa się z taśmy, która może się poruszać z różną szybkością w obu kierunkach; nawrót skutecznie się ręcznie lub też samoczynnie. Sprawność piaskownicy zależy od szerokości taśmy, od wielkości, kształtu i właściwości oczyszczanych odlewów, oraz od wyboru maszyny, dostarczającej sprężonego powietrza.

Powyżej opisaliśmy najważniejsze typy piaskownic wydmuchowych. Należy jeszcze poświęcić kilka słów maszynom, wytwarzającym sprężone powietrze, od których w znacznej mierze zależy dokładne działanie każdej piaskownicy.

W celu osiągnięcia równomiernego prądu sprężonego powietrza, pomiędzy kompresorem a piaskownicą umieszcza się powietrznik, zaopatrzony w zawór bezpieczeństwa, manometr i kran do wypuszczania wody skroplonej. Wielkość powietrznika jest ściśle zastosowana do wielkości kompresora. Na rys. 14 pokazane są trzy powietrzniki, spawane elektrycznie i próbowane pod ciśnieniem 4 atm. Przekroczenie pewnego określonego ciśnienia jest wykluczone wskutek zastosowania zaworu bezpieczeństwa, jednakże każdy wzrost prężności powietrza, uchodzącego przez powyższy zawór, wywołuje zbyt znaczny rozchód siły—odczuwa się to szczególnie w większych urządzeniach, gdy wspólny kompresor zasila kilka piaskownic wydmuchowych. Gdy jedna z nich zosta-

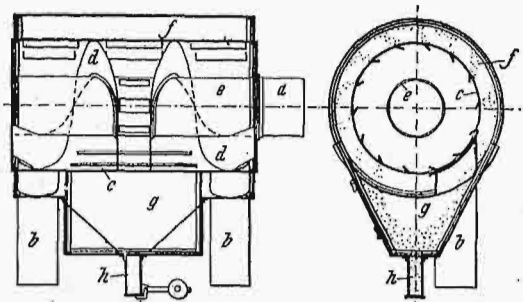


Rys. 14. Powietrzniki.



Rys. 15. Odśrodkowy pochłaniacz piasku i kurzu.

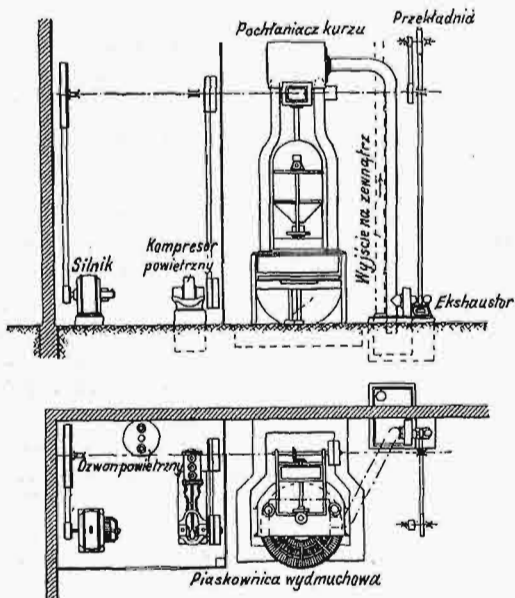
nie wyłączona, wówczas nadmiar powietrza uchodzi przez zawór bezpieczeństwa, ponieważ kompresor dostarcza stale jednakowej ilości powietrza. W celu usunięcia tego objawu niepożądanego, umieszcza się w przewodzie ssącym kompresora zawory, regulujące samoczynnie ciśnienie; zawory te połączone są zapomocą rurek z przewodem tłoczącym. Gdy ciśnienie w powietrzniku osiągnie najwyższą dopuszczalną wysokość, wówczas zawór regulujący zamyka samoczynnie otwór ssący pompy powietrznej i otwiera go dopiero wtedy,



Rys. 16. Przekrój odśrodkowego pochłaniacza piasku i kurzu.

gdy ciśnienie opadnie mniej więcej o 0,2 atm. Zawór regulujący nastawia się za pomocą sprężyny, odpowiednio do pożądanego najwyższego ciśnienia. Zawory tego rodzaju okazały się bardzo praktycznymi.

Co zaś dotyczy wysokoprężnych dmuchaw wirnikowych, są one odpowiednie do wytwarzania dużych ilości powietrza o prędkości max. 3 m sł. wod. Ponieważ dmuchawy dostarczają stałego prądu powietrza, mogą więc być przyłączane do piaskownic bez stosowania powietrzników. W porównaniu z wentylatorami dmuchawy wirnikowe pracują znacznie korzystniej pod względem zużycia siły. Przy jednakowym wydatkowaniu siły dostarczają one więcej powietrza i wytwa-



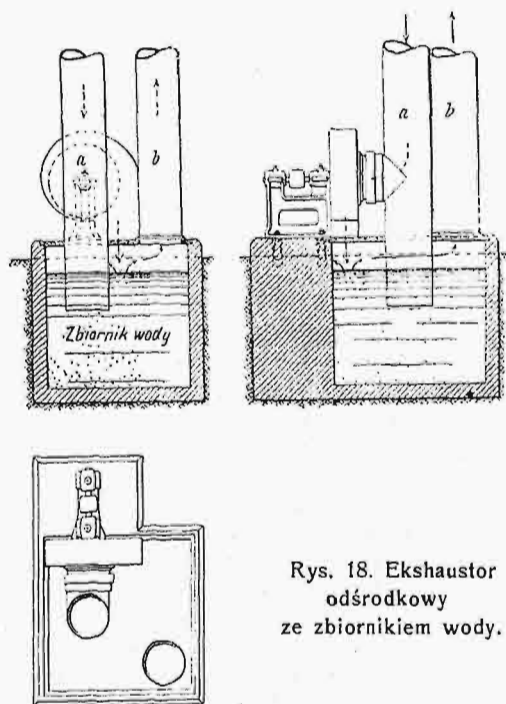
Rys. 17. Schemat urządzenia piaskownicy wydmuchowej.

rzają wyższą prędkość, a wskutek tego umożliwiają większą sprawność piaskownic. Odpowiednio urządzone fundamenty usuwają w znacznym stopniu nieprzyjemny hałas, powstający podczas pracy dmuchaw.

Wentylatory są bardzo rzadko używane do zasilania piaskownic wydmuchowych, aczkolwiek działają zupełnie bez hałasu i wymagają znacznie mniejszych kosztów instalacji. Pod względem zużywanego siły oraz osiąganego sprężenia powietrza, ustępują dmuchawom wirnikowym. Stosowanie wentylatorów zaleca się tylko w tych razach, gdy koszt instalacji odgrywa szczególnie ważną rolę i gdy odlewy są łatwe do oczyszczenia, tak, że mogą być poddane oddziaływaniu bardzo słabego strumienia piasku.

Poniżej podajemy jeszcze opis urządzeń do pochłaniania kurzu. Usuwanie kurzu z maszyn, przyłączanych do tego rodzaju urządzeń, osiąga się w następujący sposób: Prąd powietrza, wytworzony zapomocą odśrodkowego ekshaustora, porusza i unosi z sobą kurz, powstający przy oczyszczaniu

odlewów; zanieczyszczone powietrze odprowadza się rurami ocynkowanymi. Staranne wykonanie przewodu rurowego jest rzeczą nadzwyczaj ważną dla dobrego działania każdego urządzenia do pochłaniania kurzu. Aby zebrać kurz, znajdujący się w wysysanym powietrzu, i uczynić go nieszkodliwym, stosowano dotychczas urządzenie następujące. Ekshaustor wydmuchuje powietrze do zbiornika, w którym traci ono stopniowo swą szybkość; ciężkie cząsteczki kurzu opadają na spód i gromadzą się w odpowiednim naczyniu. Pomijając tę okoliczność, że przez rurę, odprowadzającą powietrze ze zbiornika, zawsze ulatują jeszcze drobne cząsteczki kurzu, należy zaznaczyć, iż urządzenie to posiada wielką wadę, gdyż wysysany kurz przechodzi przez ekshaustor z dużą szybkością, ostre zaś cząsteczki kurzu spowodują bardzo znaczne i szybkie zużycie się wirnika oraz korpusu ekshaustora. Można temu zadobiedz, umieszczając w przewodzie ssącym, przed ekshaustorem, filtr, w którym zatrzymują się wszystkie cząsteczki kurzu, i przez ekshaustor przechodzi tylko czyste powietrze. Filtry tego rodzaju okazały się w praktyce zupełnie odpowiednimi, są one jednak bardzo kosztowne, zajmują dużo miejsca i wymagają starannej obsługi. Ponieważ zanieczyszczone powietrze musi być wysysane



Rys. 18. Ekshaustor odśrodkowy ze zbiornikiem wody.

przez gęstą tkaninę, opór w filtrze jest więc nader duży, co wymaga wzmoczonej sprawności ekshaustora i znacznie większego zużycia siły. Powyższe wady przyczyniły się do wyrugowania filtrów z użycia przez odśrodkowe pochłaniacze piasku i kurzu (rys. 15 i 16.)

Z praktyki wynika, iż przyrządy te odpowiadają zupełnie swemu zadaniu, koszt instalacji jest niski, opór zaś przy ssaniu nadzwyczaj mały.

Na rys. 17 przedstawiona jest piaskownica wydmuchowa ze stołem obrotowym oraz z pochłaniaczem kurzu. Działanie przyrządu jest następujące. Nasada *a* połączona jest zapomocą przewodu rurowego ze ssącym otworem ekshaustora; wskutek tego wytwarza się próżnia w całym wnętrzu pochłaniacza. Powietrze dopływa tylko przez nasady *b*, a ponieważ są one połączone z maszynami, w których powstaje kurz, następuje więc dokładne wysysanie powietrza i kurzu z tych maszyn. Powietrze wchodzi po styczności przez nasady *b* do wnętrza płaszcza *c*, gdzie pod działaniem znajdujących się tam łopatek ślimaka dopoty okrąży płaszcz blaszany *e*, dopóki nie dojdzie do otworów w cylindrze i przez nasadę *a* nie odpłynie do ekshaustora. Szybkość powietrza zmniejsza się znacznie po wstąpieniu do wnętrza płaszcza *c*—wskutek raptownego powiększenia przekroju—i siła żywa, udzielona cząsteczkom kurzu przez prąd powietrza, słabnie w dużym stopniu. Z powodu dalszego okrężnego ruchu powietrza, ciężkie cząsteczki kurzu, znajdujące się w powietrzu, zniewolone są pod działaniem siły odśrodkowej do poruszania się po zewnętrznym obwodzie ślimaka *d*, a więc przy ścianach płaszcza *c*. Przez otwory w płaszczu, cząsteczki piasku i ku-

rzę przedostają się do cylindra *f*, gdzie tracą zupełnie swą szybkość i gromadzą się w miejscu *g*. Mieszanie piasku i kurzu wydmuchuje się od czasu do czasu przez rurę *h*, lub też pokrywa rury otwiera się samoczynnie po nagromadzeniu się pewnej ilości kurzu i następnie zamyka pod działaniem przeciwwagi. W powyższy sposób skutecznia się usuwanie kurzu z powietrza, drogą czysto mechaniczną, bez dużego zużycia siły. Odkurzanie jest tak dokładne, iż w odlewniach, znajdujących się poza miastem, wydmuch ekshaustora może być skierowany wprost na zewnątrz. W miastach, ze względu na wymagania higieny, powietrze winno być jeszcze w dalszym ciągu odkurzane przez skierowanie wydmuchu ekshaustora na wodę. Rys. 18 wskazuje odpowiednie urządzenie. W fundamencie ekshaustora znajduje się zbiornik, stale napełniony wodą i zamknięty drewnianą pokrywą. Rura *a*, prowadząca od pochłaniacza do ekshaustora, jest przedłużona ku dółowi i zanurzona w wodzie, przez co osiąga się zarazem

szczelne zamknięcie. Wskutek raptownego odchylenia się prądu powietrza, w rurze tej odłączają się wszystkie cięższe cząsteczki kurzu i padają na dół do wody. Zupełnie drobne cząsteczki kurzu, znajdujące się jeszcze w wysysanym powietrzu, po przez wirnik i skierowany na dół otwór wylotowy ekshaustora dochodzą do zetknięcia z powierzchnią wody i mieszają się z nią. Prąd powietrza biegnie ponad poziomem wody aż do rury *b*, przez którą uchodzi na zewnątrz już całkowicie oczyszczony. Szlam, gromadzący się w zbiorniku, należy co czas jakiś usuwać. Poziom wody w zbiorniku winien stale znajdować się na odpowiedniej wysokości, zaleca się więc zastosowanie pływaka ze wskaźnikiem, lub też rury przelewowej. Urządzenie, wykonane w sposób wyżej wykonany, zapewnia zupełne odkurzanie powietrza, wysysanego przez ekshaustor, odpowiada więc pod każdym względem wszelkim wymaganiom higieny.

St. Sm.

Przegląd wystaw, konkursów, kongresów i zjazdów.

XXVII Zjazd inżynierów trakcyjnych dróg żelaznych Państwa Rosyjskiego w Warszawie, w r. 1909.

Ostatni, XXVII z kolei Zjazd inżynierów trakcyjnych dróg żelaznych Państwa Rosyjskiego, odbył się w r. z. w Warszawie. Pragnęlibyśmy zaznaczyć szerszy ogół naszych techników z wynikami obrad tegoż z uwagi na to, że sprawy, na nim poruszone, obchodzić winny w pierwszym rzędzie przedstawicieli naszego przemysłu, który w wielu gałęziach swej wytwórczości jest poważnym dostawcą dla dróg żelaznych. Kwestye nazbyt specjalne z zakresu gospodarstwa kolejowego, poruszane na Zjeździe, będą w niniejszym sprawozdaniu pobeżnie tylko zaznaczane.

Ogólnie przyjętym zwyczajem, Zjazd wyłonił z siebie kilka specjalnych komisji, w których poszczególne referaty były rozważane, poczem dopiero następowała dyskusja in pleno.

Na początku w programie umieszczono szereg spraw, przekazanych będącemu w mowie Zjazdowi przez Zjazd poprzedni. Pierwszy referat (inż. M. PASZKOWSKIEGO) zawierał ciekawe wyniki stosowania ropy naftowej do opalania parowozów. Na podstawie umyślnych prób, sumiennie przeprowadzonych nad oddzielną ustawioną kotłem parowozowym z rozpylaczem najpierw systemu Urkhardta, a następnie, systemu szczelinowego, otrzymano następujące wyniki: W pierwszym wypadku najkorzystniejsze ciśnienie pary wynosi od 5—7 atm., przy niższym — wydajność pracy spada, przy wyższym — bynajmniej się nie powiększa; na rozpylenie 1 kg ropy potrzeba przeciętnie 0,56 kg pary; odparowanie — z 1 kg ropy 11,7 kg wody. W drugim wypadku, t. j. przy rozpylaczu szczelinowym najkorzystniejsze ciśnienie 3—4 atm.; rozchód pary na rozpylenie 1 kg ropy, w zależności od ciśnienia, waha się w granicach od 0,36 do 0,58 kg, a przy $p=7$ atm. dochodzi do 0,96 kg, co stanowi już 7,7% ilości wyparowanej wody, gdy wyżej stosunek ten wynosi od 3%—3,7%, zaś przy rozpylaczu Urkhardta — okrągłe 5%. Zupełnie czyli bezdymne spalanie otrzymuje się w drugim wypadku przy mniejszym dopływie powietrza, niż w pierwszym, zatem rozpylacz szczelinowy pracuje oszczędniej, niż rozpylacz Urkhardta. Współczynnik użyteczności za potrąceniem strat na rozpylenie otrzymuje się dla pierwszego—0,78, dla drugiego—0,72. W konkluzji autor proponuje na parowozach, opalanych ropą, a pracujących na wysokie ciśnienie, zaopatrzyć rozpylacze w zawory redukcyjne, któreby regulowały ciśnienie do 5 atm. (Urkhardt), albo do 3 atm. (system szczelinowy), oraz w manometry, któreby wskazywały ciśnienie pary rozpylającej. Wniosek ten uzyskał zupełną aprobatę Zjazdu.

W tymże referacie autor poruszył bardzo ciekawą sprawę zdarzających się niekiedy wypadków rozsadzania cylindrów parowozowych. Ankieta, na którą odpowiedziało 26 dróg żelaznych, wykazuje, że na 105 podobnych wypadków, 89 zaszło przy opalaniu ropą, z tych zaś 79 zdarzyło się podczas dawania przeciwpary, bez użycia zaworu Le-Chateliera, co upoważnia autora do postawienia następującej hipotezy co do przyczyny wzmiankowanych wypadków: Przy dawaniu przeciwpary bez użycia zaworu Le-Chateliera następuje wysysanie z dymnicy do cylindrów spalin, które przy opalaniu ropą pod względem składu chemicznego są zbliżone poniekąd do gazu świetlnego; przy następnym w cylindrze sprężeniu możliwe jest samozapalenie się, oraz wybuch tych

gazów, do czego niewątpliwie dopomaga nieunikniony w takich razach rozkład tłuszczów, używanych do smarowania cylindrów.

Drugim z kolei był referat inż. B. SUSZYŃSKIEGO o różnego rodzaju ochronach do szkieł wodowskazowych. Rzecz sama została wniesiona na porządek dzienny przez Biuro Zjazdów z tego powodu, że właśnie do Biura zwróciła się austriacka firma „Siemens“, która, powołując się na zaświadczenia wielu dróg żel. zagranicznych oraz na świadectwa pochlebne niektórych dróg żel. Państwa Rosyjskiego, prosiła, ażeby Zjazd zechciał ocenić i wydać swoje orzeczenie o wyrabianych przez nią ochronach do szkieł wodowskazowych, kształtu ścianki szklanej cylindrycznej z wkładką drutową.

Na rozpisana w tej sprawie ankieta otrzymano 21 odpowiedzi od różnych dróg, przyczem wyjaśniło się, że właśnie na 7-iu drogach żelaznych od pewnego czasu używane są ochrony systemu Siemens, na ogół z dobrym skutkiem (jedna tylko odpowiedź nieprzychylna); na 5 drogach żel. zamiast ochron używają odpowiednio mocnych szkieł bez ochron, przyczem wymieniono dwa rodzaje takich szkieł: firmy Grzegorz Weinberg (próbowane na gorąco pod ciśnieniem 200 atm.) i firmy Klinger (fosforyzujące); na 2-ech drogach żel. stosują ochrony systemu Kiedrowa, co do których praktyczności zresztą podzielone są zdania; wreszcie dwie drogi żel. uważają za najbardziej celowe, zamiast wszelkich ochron, po prostu stawianie wyższych wymagań przy dostawach zwykłych szkieł wodowskazowych, celem uzyskania wyższej ich jakości. Z pozostałych odpowiedzi nie da się wysnuć żadnych wniosków co do sprawy poruszonej: są tam natomiast informacje o różnego rodzaju ochronach, używanych przy szkiełach wodowskazowych, przyczem, jak widać, przeważają ochrony metalowe różnych typów: siatkowe, kratkowe i t. p.

Zjazd uchwalił przyjęć powyższe do wiadomości, oraz prosić referenta, by zechciał w dalszym ciągu zbierać dane co do wyników stosowania rzeczonych przyrządów.

Trzecim z kolei był referat inż. ŁOMONOSOWA o największych dopuszczalnych prędkościach dla różnego typu parowozów, w zależności od ich budowy, oraz od wytrzymałości toru kolejowego. Rzecz miała być wygłoszona jeszcze na XXV zjeździe, wówczas jednak sam prelegent nie stawił się, praca zaś jego, z uwagi na doniosłość poruszonego zagadnienia, była rozpatrywana w komisji i spotkała się z pewnymi zarzutami, poczem na pełnym posiedzeniu Zjazdu, zaznaczono, że nie zaprzeczają bynajmniej potrzeby rewizji obowiązujących obecnie przepisów technicznych, co do największych prędkości dopuszczalnych, należy jednak przedewszystkiem prowadzić dalsze badania w celu wyjaśnienia tej sprawy. Referentowi zaś chodziło właśnie o dowiedzenie, że niezbędną jest natychmiastowa rewizja odpowiednich przepisów, ponieważ obecne, normując prędkość, bynajmniej nie uzależniają jej od ustroju parowozu ani od wytrzymałości toru. Inż. Łomonosow w swojej pracy usiłuje na drodze teoretycznej oznaczyć, przy pewnej danej prędkości, wielkość oddziaływania dynamicznego kół parowozowych na szyny, oraz powstające w nich z tego powodu naprężenia, przyjmując zaś je w stopniu najwyższym dopuszczalnym, stara się znaleźć w ten sposób największą prędkość dopuszczalną. Ponieważ,

pomimo licznych prac wybitnych teoretyków, nie posiadamy dotąd ostatecznych wzorów, zapomocą których możnaby obliczać naprężenia w szynie przy obciążeniu dynamicznem, zatem druga część zadania, które sobie wytknął inż. ŁOMONOSOW, nie da się rozwinąć sposobem teoretycznym, wobec czego wskazuje on sposób następujący rozwiązania: Jeżeli danego ustroju parowóz może rozwijać w ciągu pewnego czasu jakąś znaczną prędkość bez żadnych złych następstw, to obliczymy wielkość oddziaływania dynamicznego jego kół przy tej prędkości na szyny, a mając następnie jakiś inny parowóz, przyjmijmy, że jego oddziaływanie będzie takie same, jak tamto wyżej oznaczone, i wtedy, znając funkcjonalną zależność wielkości tego oddziaływania od prędkości, oraz od danych ustroju, znajdziemy, jakiej to właśnie prędkości będzie ono odpowiadało. Oznaczona w ten sposób prędkość będzie bezwarunkowo bezpieczną. Czy będzie największą dopuszczalną, tego twierdzić nie możemy, i właśnie taki zarzut uczyniono referentowi na XXV-ym Zjeździe.

W myśl takiego programu badań inż. ŁOMONOSOW w drodze ankiety uzyskał od różnych dróg dane co do zasadniczych szczegółów ustroju, mających wpływ na wielkość oddziaływania dynamicznego kół na szyny, oraz co do największej dozwolanej prędkości; czego się nie dowiedział, to obrachował sam podług rysunków lub też otrzymał od fabryk parowozowych, i w rezultacie zapomocą wzorów, które wyprowadził, obliczył dla całego szeregu typów parowozów, pracujących na różnych drogach Państwa Rosyjskiego, dynamiczne oddziaływanie kół na szyny w kierunku pionowym, pomijając wszelkie inne z uwagi na to, że parcie boczne w parowozach osobowych pospiesznych, o których właśnie mowa, jest stosunkowo słabe, wskutek powszechnego niemal stosowania w takich razach wózków zwrotnych. W kierunku pionowym mamy obliczone, prócz największego obciążenia, również najmniejsze, podług którego można znaleźć prędkość, przy której następuje wznoszenie się jednego koła do góry,—wypadek wprost wywołujący wykolejenie. Mając zaś największe obciążenie i posilując się znanym wzorem Zimmermanna, autor oblicza naprężenie w szynie, zastrzegając się jednocześnie, z uwagi na niedokładność tego wzoru, że czyni to jedynie dla porównania, nie zaś dla jakichś bezwzględnych wniosków. Mając te wszystkie dane, autor w kilku wypadkach poszczególnych udowadnia właśnie, że prędkości, dozwolone dla niektórych typów parowozów i dla niektórych dróg na zasadzie przepisów obecnych, są za wielkie, albo dlatego, że wywołują zbyt wielkie naprężenie w szynach—wskutek słabego toru, albo też dlatego, że grożą wykolejeniem, wskutek właściwości ustroju danego parowozu, które pociągają za sobą przy danej prędkości wznoszenie się. W innych natomiast wypadkach prędkości dozwolone są stanowczo za małe. W uznaniu snąc tych wywodów, Zjazd XXVII wyraził opinię, że istniejące przepisy, normujące prędkość pociągów, winny być przejrzane, przyczem prędkość ma być uzależniona również od ustroju parowozu, a na łukach także od wielkości promienia oraz od ustroju taboru.

Następny referat, postawiony na porządku dziennym przez Biuro Zjazdów, dotyczył sprawy poruszonej temu lat kilka przez dr. żel. Warszawsko-Petersburską, co do potrzeby przejrzania, względnie: zmiany przepisów, określających porządek rewizji kół taboru kolejowego, oraz normujących wymagania bezpieczeństwa w tej mierze. Sprawa sama wywołana była tem, że właśnie w swoim czasie na rzeczonyj drodze żelaznej otrzymano większą partję kół parowozowych o lanostalowych dzwonach, w których znalazło się sporo pęknięć, tak, że na mocy obowiązujących przepisów technicznych całą dostawę należałoby odrzucić. Jednak po przeprowadzeniu odpowiednich prób przekonano się, że większość kół nadaje się do użytku. Wobec jednak rygoru przepisów, Zarząd drogi żel. zwrócił się do Zarządu dróg żelaznych z prośbą o zmianę odpowiedniego paragrafu warunków technicznych. Zarząd dróg żel. oddał rzecz całą do rozważenia XXV Zjazdowi, który jednak odroczył orzeczenie do czasu zebrania materiału. I oto na XXVII Zjeździe przedstawiono wyniki ankiety, na którą odpowiedź otrzymano od 15 dróg, przyczem: 1) jedna tylko odpowiedź jest zupełnie przychylna względem proponowanej przez dr. żel. Warszawsko-Petersburską zmiany redakcyi przepisów; 2) dwie odpowiedzi są w zasadzie

przychylne, ale każda zaleca inną nieco redakcyę; 3) osiem są zupełnie przeciwne jakimkolwiek zmianom; 4) wreszcie cztery odpowiedzi zawierają tylko informacje o różnych wypadkach pęknięć, bez wniosków.

Wobec takiego wyniku, Zjazd po krótkich rozprawach orzekł, że w obecnej chwili niema dostatecznej podstawy do zmiany przepisów co do rewizji kół.

Następną sprawą, która zajęła sporo czasu i wywołała ożywioną dyskusję, było zreasumowanie dotychczasowych wyników, otrzymanych przy stosowaniu pary przegrzanej do parowozów na drogach żel. Państwa Rosyjskiego, oraz w związku z tem wyprowadzenie wniosków na przyszłość. Umyślnie w tym celu wyznaczona komisya rozważyła dwa referaty—inż. CZECZOTA: o rezultatach pracy na dr. żel. Moskiewsko-Windawskiej parowozów z przegrzewaczami Szmida, oraz inż. ZIABŁOWA: o nowych typach parowozów również z przegrzewaczami Szmida, zbudowanych w ostatnich czasach w zakładach Kołomieńskich. Nadto, w toku obrad komisji były zakomunikowane dane co do różnych innych parowozów z przegrzewaczami, nietylko systemu Szmida, lecz również niektórych innych (parowóz 3/5 typu dr. ż. Moskiewsko-Kazańskiej, 3/5 typu zakładów Briańskich, 3/4 i 4/4 dr. żel. Mikołajowskiej), wreszcie jeden z członków komisji, inż. ADAM SŁUCKI, referował o wynikach stosowania przegrzewaczy różnych systemów na drogach żel. zagranicznych. Na podstawie całego tego materiału komisya uznała, że o ile wogóle pożytek stosowania pary przegrzanej do parowozów jest faktem stwierdzonym, o tyle w szczególności niepodobna orzec, który z systemów przegrzewaczy, wraz z odpowiednim przystosowaniem doń rozdziałem pary, jest najlepszy dla danego typu parowozów. W tym kierunku konieczne są dalsze sumienne i drobiazgowo badania, polegające przede wszystkim na szczegółowym mierzeniu temperatur przed i za przegrzewaczem, oraz na dokładnem oznaczaniu suchości pary. Badania te należy prowadzić równoległe nad przegrzewaczami Szmida i nad takimiż przyrządami innych systemów, z pośród których komisya uznała za właściwe wyróżnić, zwłaszcza system Pielocka-Słuckiego, posiadający zalety poważne, ujawnione w praktyce na drogach żel. zagranicznych. Warunkiem niezbędnym jest, aby parowozy, będące przedmiotem badań, pracowały w warunkach zupełnie jednakowych i odpowiadających w zupełności rodzajowi danego parowozu. W ustępie końcowym swojego orzeczenia komisya, wychodząc z założenia, że przy wadliwym lub niedosyć dokładnem wykonaniu roboty, czem w ostatnich czasach zaczęły grzeszyć wszystkie rosyjskie fabryki parowozowe, żadne ulepszenia nie mogą dać wyników dodatnich, wyraziła nadzieję, że jak Ministerjum tak i same fabryki niewątpliwie dołożą starań, aby technika budowy parowozów została podniesiona do poziomu wymagań nowoczesnych.

Te wnioski komisji, przyjęte jednomyślnie, prócz naturalnie ostatniego punktu, przeciw któremu głosowali przedstawiciele fabryk zainteresowanych, zostały odczytane na pełnem posiedzeniu Zjazdu, zyskały jego zupełną aprobatę, poczem został wypracowany program szczegółowy, według którego należy prowadzić badania, oraz podawać wyniki tychże co do parowozów z parą przegrzaną.

Z kolei rozważana była przez Zjazd sprawa utworzenia pracowni ogólnopaństwowej do badań naukowo-technicznych nad parowozami. Sprawa ta ma już swoją historję: pierwszym wniosko-dawcą w tej mierze był zmarły a wielce dla techniki kolejowej zasłużony BORODIN, który właściwie stawiał kwestyę znacznie ogólniej, albowiem domagał się utworzenia pracowni kolejowej, w której na drodze doświadczałnej możnaby wyjaśnić różne zagadnienia techniczne, związane z kolejnictwem wogóle. Było to temu lat 28. Od tego czasu sprawa była opracowywana i rozważana na zjazdach przedstawicieli dróg żelaznych, w biurach Ministerjum Komunikacyi, a nawet przez oddzielne drogi żelazne i osoby postronne. W rezultacie powstało kilka mniej lub więcej dokładnie i trafnie opracowanych projektów i jedna pracownia, założona z inicjatywy prywatnej przez zakłady Putiłowskie do potrzeb własnych i, naturalnie, wyłącznie do badania parowozów. Pracownia ta odpowiada swojemu przeznaczeniu.

(C. d. n.)

B. Hummel, inż.

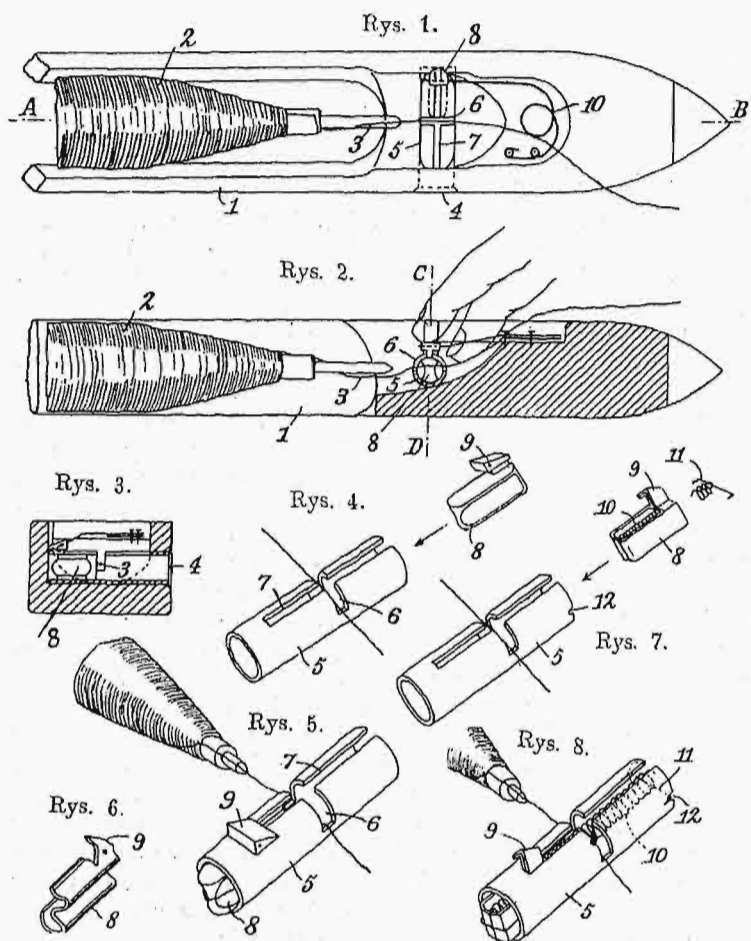
Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Czołno tkackie.

Inż. Henryk Jodkiewicz, dyrektor Krajowej szkoły tkackiej w Krośnie w Galicyi, ulepszył czołno tkackie urządzeniem, pozwa-

lającym szybko, łatwo i w sposób bardzo prosty nawlec nitkę z włókną do czołna cewki w oczko czołna. Ta, bardzo często przy tkaniu powtarzająca się czynność, zabierająca stosunkowo dużo czasu i wymagająca pewnej zręczności, była przedmiotem licznych, mniej

lub więcej udatnych pomysłów. Ulepszenie p. Jodkiewicza należy do najlepszych między nimi, i dzięki swej prostocie, łatwości zastosowania do każdego czółna, kształtom, nie wymagającym wycięć, osłabiających czółno, i wybornemu działaniu, znajdzie z pewnością obszerne zastosowanie. Urządzenie i działanie mechanizmu tego jest następujące: Z cewki (2), umieszczonej w czółnie (1) (rys. 1 2, 3), zsuwającą się nitkę wkłada się w poprzeczne wycięcie (6) rurki blaszanej (5) (rys. 1—5), osadzonej w czółnie w przedłużeniu oczka (4). W rurce znajduje się tłoczek (8) z nóżką (9), przechodzącą przez podłużne wycięcie (7) rurki i pozwalającą przesunąć tłoczek; tłoczek mieści się normalnie w krótszej części rurki, przytrzymywany sprężynką (10), nie dochodząc do poprzecznego przecięcia rurki (6), gdzie się zakłada nitkę (rys. 4). Skoro koniec nitki znajdzie się



w wycięciu, co, jak widać z rys. 2, wykonywa się przyciśnięciem palca, naciska się drugim palcem nóżkę i posuwa tłoczek, który chwytając nitkę i pociąga ją do wylotu rurki, umieszczonego w oczku czółna (4) (rys. 1 i 3), gdzie ją można z łatwością pochwytać i wyciągnąć palcami tej samej ręki; w ten sposób nitka jest nawleczona w oczko, a tłoczek pod działaniem sprężyny (10) cofa się zaraz w dawne położenie. Tłoczek może mieć rozmaite kształty, łatwe do wykonania (rys. 4, 6 i 7); zamiast sprężyny wygiętej (rys. 1 i 2) można użyć sprężyny spiralnej (rys. 7), którą zapomocą drucika (11) opiera się w karbie rurki, przytwierdzając drugi koniec do tłoczka—w tym wypadku nawlekać nitkę, rozciąga się sprężyna.

Mechanizm opisany pozwala się zastosować do każdego czółna tkackiego, a kształty jego części składowych nadają się do zastosowania masowego wyrobu z blachy.

Pomysł swój p. Jodkiewicz opatentował; szkice tutaj podane wzięte są z niemieckiego opisu patentowego № 214132

St. Anczyz.

Teoria obrączki w prząśnicach obrączkowych

według prof. O Bossharda.

Oznaczamy w rys. 1 przez S średnicę pełnego nawoju kopki, R —jest to droga biegacza (traveller), który w rozpatrywanym przez nas wypadku znajduje się w punkcie b , zaś i jest to punkt nawijania nitki na kopkę. Na kawałek nitki bi , przechodzącej przez biegacz i znajdującej się w fazie nawijania, działają dwie siły:

- 1) Siła odśrodkowa $ob = bc$.
- 2) Siła prężności nitki, z punktu b , stycznie do obwołu nawijania w punkcie i , $ib = ba$.

Równoległobok sił, zbudowany z obydwu składowych bc i ba (rys. 1), daje wypadkową bp .

Jeżeli weźmiemy natomiast pod uwagę najniższą średnicę nawoju $= s$ (rys. 2), to odnośne siły składowe możemy oznaczyć przez $OB = BC$ i $IB = BA$.

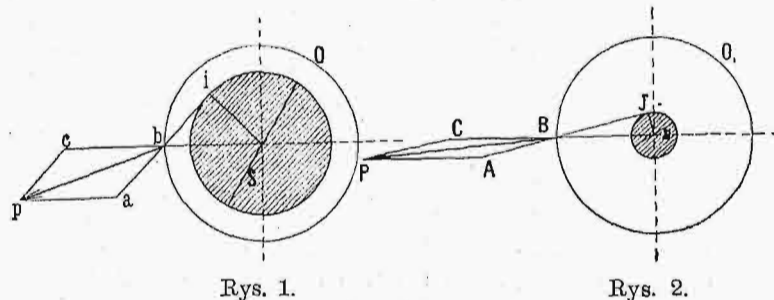
Podstawy obydwu trójkątów pab i PAB są równe, natomiast kąty BAP i $ba p$ znajdują się w stosunku S do s , w tym samym więc stosunku znajdują się względem siebie boki BP i bp , względnie obiedwie wypadkowe.

Stąd wniosek: Siła oporu, pomiędzy biegaczem a obrączką w prząśnicy obrączkowej, jest odwrotnie proporcjonalna do każdorazowej średnicy nawoju. Jeżeli s jest bardzo małe, natenczas BP jest bardzo duże i nitka się rwie.

Z powyższego również wynika, że stosownie do większego lub mniejszego oporu, zmienia się liczba obrotów biegacza, która znajduje się w prostym stosunku do średnicy rozwoju; natomiast liczba obrotów wrzecion pozostaje bez zmiany. Stąd różnica pomiędzy prędkością wrzecion a prędkością biegacza, jest tem większa, im mniejsza jest średnica nawoju.

Ponieważ dostawa wałków wyciągowych i liczba obrotów wrzecion pozostają bez zmiany, więc i długość nawiniętej nitki jest stała w każdej chwili; jest to wtedy tylko możliwe, gdy liczba obrotów biegacza zwiększa się w miarę wzrastającej średnicy nawoju.

W porównaniu z wrzeciennicą, gdzie prędkość cewki (szpuli) reguluje się zapomocą przyrządu różniczkowego, mamy tu do czynienia z regulacją samo przez się, na podstawie praw mechaniki o oporze.



W danym wypadku mamy *nawijanie dodatnie*, które polega na tem, że cewka (wrzeciono) obraca się szybciej (od biegacza), zaś biegacz (skrzydełko) przyspiesza bieg w miarę wzrastania średnicy nawoju; w wrzeciennicach dzieje się odwrotnie, gdyż tu cewka zwalnia równomiernie swój bieg.

Objasnimy to na przykładzie. Przedni wałek prząśnicy obrączkowej obraca się z prędkością 120 obrotów na min., jego średnica $= 1''$ ang. (25,4 mm), stąd dostawa $= 3,1416 \cdot 1'' \cdot 120 = 377''$, jeżeli średnica pełnego nawoju $= 1\frac{5}{8}''$, to obwód jego $= 3,1416 \cdot 1\frac{5}{8}'' = 5,09''$; stąd różnica pomiędzy prędkością wrzecion a biegacza $= \frac{377}{5,09} = 74$. Jeżeli próżna szpula ma $\frac{3}{4}''$, to jej obwód $= 3,1416 \cdot \frac{3}{4}'' = 2,35''$, zaś odnośna różnica $= \frac{377}{2,35} = 160$.

Stąd prędkość biegacza w pierwszym wypadku wynosi $7000 - 74 = 6926$ obrotów na min., zaś w drugim $7000 - 160 = 6840$, t. j., przy prędkości wrzecion $= 7000$ obr. wynosi różnica prędkości biegacza 86 obrotów.

Liczba obrotów biegacza wpływa na wielkość skrętu przędzy, zmiana więc jego prędkości wywołuje zmianę skrętu; różnica ta na $1'' = \frac{86}{377} = 0,228$ skrętu i znika przy następnym odwijaniu lub też motaniu przędzy.

Powyżej powiedzieliśmy, że przy małej początkowo średnicy nawoju, opór biegacza może wywołać zerwanie nitki. Z tego względu niemożliwym jest rozpoczęcie przędzenia na cienką tutkę, jak to ma miejsce na samoprząśnicy, stosujemy tu natomiast (do przędzenia mocno-kręconej przędzy) tutki drewniane lub też papierowe o średnicy 18 do 20 mm. Dzięki takiemu urządzeniu prząśnica obrączkowa staje się do przędzenia osnowy w №№ 16—40 maszyną o wiele korzystniejszą i ekonomiczniejszą niż samoprząśnica. Próby przędzenia na prząśnicach obrączkowych przędzy wątkowej (na cienkich tutkach) sięgają bardzo już dawnych czasów i o nich też pisałem wielokrotnie i obszernie w *Przeglądzie*.

Dawniej starano się zapobiedz tej różnicy w skręcie zapomocą zmiennej prędkości wałków; odnośne konstrukcje wykonywały

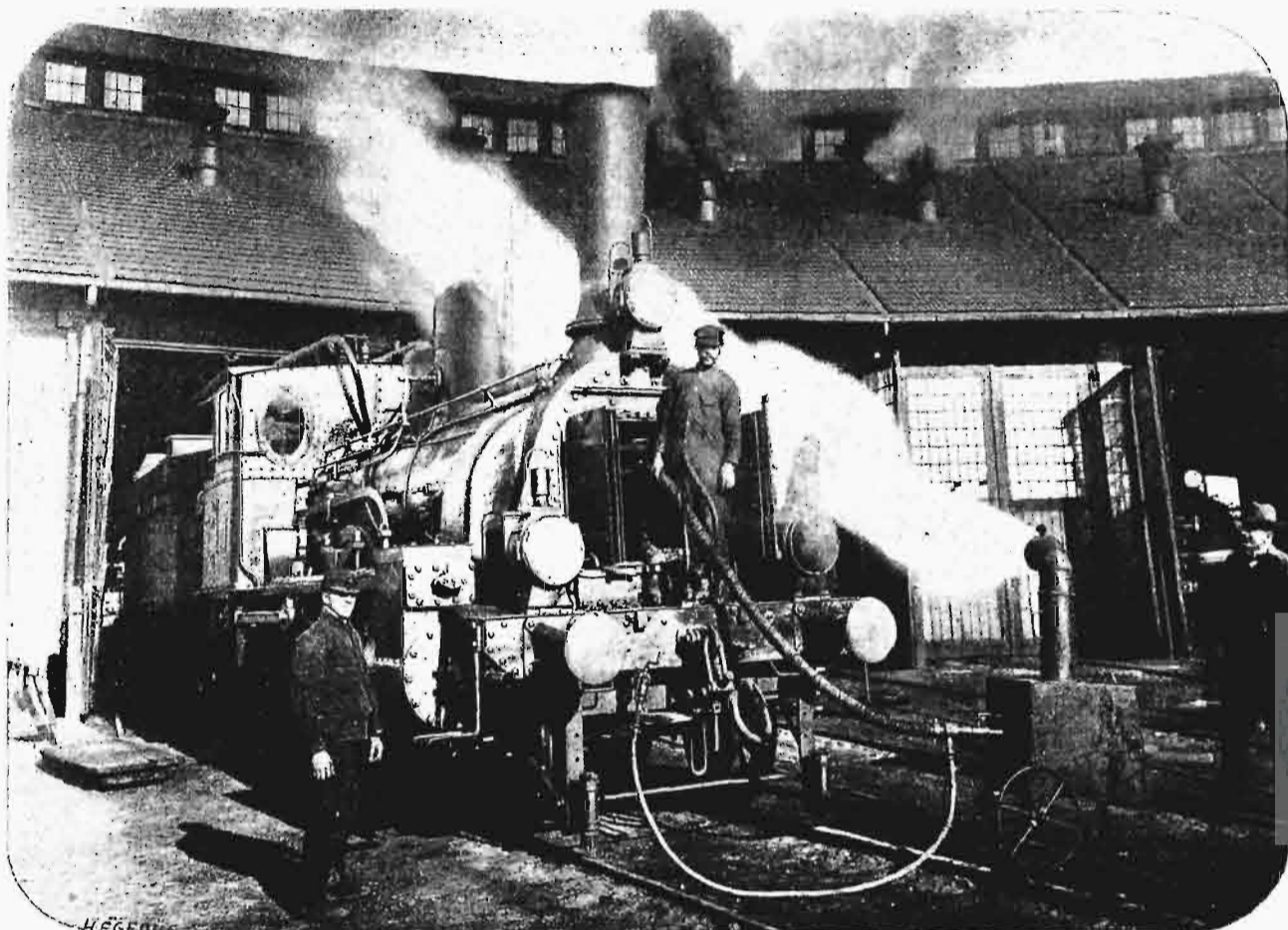
firmy angielskie: Brooks i Doxey oraz Hetherington, stosując jednocześnie przyrząd zapobiegający odbijaniu się dwu sąsiednich nitek (Antiballon).
St. Jakubowicz, inż.

Aparat do oczyszczania rurek płomiennych w kotłach parowozowych.

Powierzchnia ogrzewalna rurek płomiennych, jak wiemy z doświadczenia, wystawiona jest często na zanieczyszczenie, powstające przez osadzanie się na wewnętrznych ścianach: kociu, sadzy i niedopałków węgla. W czasie palenia pod kotłem, tworzy się coraz większa warstwa, stanowiąca zły przewodnik ciepła, zmniejszając

czyszczenia. Składa się on ze skrzynki, osadzonej na kółkach, zatem łatwo przewoźnej, z inżektora, połączonego zapomocą rurki i kranu ze skrzynką i zbiornikiem wody, węży parowego, którym doprowadza się parę do inżektora i wreszcie węży ssącego, opatrzonego rurą, którą przykładamy do poszczególnych rurek płomiennych kotła.

Czyszczenie odbywa się w następujący sposób: aparat ustawia się naprzeciw dymnika kotła parowego, łączy inżektor zapomocą węży z kotłem i wpuszcza parę, a następnie otwiera się kran przy zbiorniku z wodą. Para przechodząc przez dyszę inżektora, wytwarza próżnię w węży i rurze ssącej. Gdy więc teraz koniec rury ssącej przyłoży się do rurki płomiennej, wszystkie kopeć, sadza, nie-



działanie płomieni. Pociąga to za sobą większe zużycie materiału opałowego, gdy chcemy utrzymać ciśnienie pary na żądanej wysokości.

Nadmiar zużytego opału z powodu zatkanych rurek wynosi często więcej niż 10%.

Czyszczenie mechaniczne rurek płomiennych skrobaczkami, świdrami, czy też miotełkami, działającymi wprost ze szkodą na kocioł, ma zastąpić obecnie aparat, opatentowany przez biuro K. Haczewski, M. Domiszewski i S-ka z Kołomyi. Aparat ten usuwa wszelkie braki, które okazały się przy dotychczasowych sposobach

dopałki i t. p. zanieczyszczenia z jej wnętrza zostają skutkiem działania próżni wessane do inżektora, z którego po zwilżeniu wodą, napływającą ze zbiornika, opadają na dno skrzyni.

Równie dobrze, jak rurki płomienne, czyści się tym aparatem rury płomienne przegrzewaczy pary przy kotłach systemu Schmidta (wtedy rura ssąca działa przez palenisko). Aparat ten daje się zastosować, podobnie jak „Vacuum Cleaner“, do czyszczenia wozów osobowych na drogach żelaznych, mebli i t. p.

W.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. *Protokół posiedzenia technicznego z d. 10 lutego r. b.* Po zatwierdzeniu protokołu poprzedniego zebrania, inż. K. Grabowski wygłosił odczyt:

„Energetyczne podstawy nauki o wytrzymałości“.

Cały gmach nauki o wytrzymałości opiera się na pojęciu siły i naprężenia. Wobec dążenia w chwili obecnej do usunięcia w mechanice na plan dalszy pojęcia siły i oparcia zasadniczych założeń mechanicznych na pojęciach energetycznych, prelegent uważa za konieczne i w nauce o wytrzymałości przyjąć za punkt wyjścia pojęcia energetyczne. Wychodząc z założenia, że ciało odkształcalne jest układem atomów mechanicznych, i opierając się na pojęciu o pracy jednostkowej na jednostkę objętości ciała odkształcalnego,

prelegent przedstawił cały szereg wzorów, dotyczących wytrzymałości materiałów. Wzory te są w zupełności analogiczne do znanych obecnie w nauce wytrzymałości, z czego prelegent wysnuwa wnioski, że założenia, z których te wzory otrzymano, są w zupełności słuszne. W zakończeniu prelegent zaznaczył, że wprowadzenie do nauki wytrzymałości pojęć energetycznych może wyjaśnić wiele niejasnych stron nauki wytrzymałości. W dyskusji zabierali głos pp.: Czopowski, Gomóliński i Kornikowicz.
St. K.

Tow. Naukowe Warszawskie. Dnia 1 b. m. odbyło się posiedzenie Komisji Meteorologicznej przy Wydziale III-m Towarzystwa Naukowego Warszawskiego, na którym, w dziale spraw bieżących, obradowano w dalszym ciągu nad utworzeniem pod

Warszawę Obserwatorium Meteorologicznego i Astronomicznego. W sprawie tej uzyskano cenne współdziałanie i pomoc ze strony pp. Gryźewskiego i d-ra Malewskiego z Grodziska. Po rozpatrzeniu szczegółów sprawy zgodzono się, aby już w r. b. zorganizować obserwacje meteorologiczne w pełnym zakresie na terytorium zakładu leczniczego w Grodzisku, przyczem obecni wyrazili podziękowanie za uczynione przez inż. Gryźewskiego, w imieniu zakładu Grodzkiego, propozycje co do ułatwień w pokryciu kosztów, związanych z tem przedsięwzięciem naukowym.

Sprawę przeniesienia pod Warszawę Obserwatorium Astronomicznego im. d-ra Jędrzejewicza postanowiono odłożyć do czasu zebrania potrzebnego na to większego funduszu, licząc, że znajdą się ludzie ofiarni, dzięki którym i ta doniosła potrzeba da się w bardzo blizkiej przyszłości pomyślnie załatwić, ku pożytkowi nauki naszej.

Pozatem wygłosili referaty: p. *W. Smosarski*— „O usłonecznieniu w Warszawie“, p. *Wł. Gorczyński*— „O nowych badaniach z meteorologii rolniczej“ i p. *R. Merecki*— „O nieznanach spostrzeżeniach meteorologicznych w Polsce z XVII i XVIII stulecia“.

Dnia 3 b. m. odbyło się posiedzenie Wydziału III-go Towarzystwa Naukowego Warszawskiego, na którym wygłoszono komunikaty: 1) p. *Wł. Gosiewski*— „O zasadzie indukcji według teorii prawdopodobieństwa; 2) p. *F. Kucharzewski*— „Piśmiennictwo techniczne polskie. II. Inżynieria z miernictwem“; 3) p. *J. Eismond*— „Badania doświadczalne nad rozwojem ryb spodoustych“, (ciąg dalszy); 4) p. *J. Sosnowski*— „Dalsze badania nad pobudliwością mięśni bezkręgowców“; 5) pp. *Z. Lorec* i *T. Wolski*— „O nowym gatunku strzebli (*Phoxinus Dybowskii* nov. spec.)“, przedstawił p. *J. Tur*; 6) p. *T. Banachiewicz*— „Sposób wyznaczania spłaszczenia Wenus i czasu jej obrotu dokoła osi“.

Z krakowskiego Towarzystwa technicznego. Noworoczny cykl odczytów rozpoczął dr. Maksymilian Huber, profesor lwowskiej Szkoły politechnicznej, d. 11 r. b., stycznia odczytem:

„O awiatyce“,

przedstawiając z początku pogląd historyczny na usiłowania lata- nia, które od najdawniejszych czasów nęciło ludzi. Zastanowił się nad przyczynami, dla których usiłowania te tak długo ujemne tylko dawały wyniki i dlaczego obecnie, w najnowszym czasie, do dodatniejszych przysły rezultatów. Omówił dawniejsze, jako też i najnowsze zasady teorii lotu, przedstawił i uzasadnił odnośne wzory i obliczenia. Zastanowił się nad warunkami lotu, poczem przeszedł do opisanja rozmaitych rodzajów szybowców (aeroplanów). Opisał ich budowę i części składowe, ilustrując je szeregiem obrazów, rzucanych na ekran. Zakończył zastanowieniem się nad przyszłością szybowców, pod względem ich praktyczności, przyczem wygłosił zdanie, że szybowce nie będą miały wielkiego praktycznego znaczenia, a to z tego powodu, że nie mogą być zbyt ciężkie i co za tem idzie, nie są zdolne do dźwigania znacznie większych ciężarów, lub większej liczby osób. Prawdopodobnie zajmą wobec balonów sterowych takie stanowisko, jak rowery względem samochodów.

Gruntowny i piękny, a pouczający odczyt d-ra Hubera, wygłoszony z właściwą mu swadą, wywarł na bardzo licznie zgromadzonych słuchaczach, nader miłe wrażenie.

Drugi odczyt tegoroczny odbył się dnia 27 stycznia. Dnia tego mówił inż. Stanisław Gabryel Żeleński na temat:

„Powstanie, rozwój historyczny i sposób wykonywania witraży“.

Prelegent jest właścicielem znanego krakowskiego zakładu witraży, założonego przed laty przez prof. Władysława Ekielskiego, zakładu, rozwijającego się znakomicie i sięgającego sławą i wyrobami swoimi, już na drugą półkulę ziemską, do Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej. To też odczyt jego wzbudził nie-małe zainteresowanie i zgromadził bardzo licznych słuchaczy, tak członków Towarzystwa, jak i w znacznej liczbie wprowadzonych gości.

Inż. Żeleński, ilustrując swój wykład bardzo licznymi okazami, kartonami i obrazami rzucanymi na ekran, zapoznał audytorium z rozwojem historycznym witrażu, zdefiniował jego istotę i znaczenie, zastanowił się nad teraźniejszym stanem przemysłu witrażowego w Czechach, Francji, Belgii, Niemczech, Anglii, Stanach Zjednoczonych Północnej Ameryki, jako też u nas w Polsce. Przedstawił wreszcie bardzo dokładnie sposoby i warunki wykonywania witraży, zapoznając zgromadzonych ze wszelkimi odnośnymi pracami.

W dyskusji, którą wywołał z głęboką znajomością rzeczy wy-

głoszony wykład, wyrażono zadowolenie, że dzięki skutecznemu zapo- czątkowaniu fabrykacy witraży przez hr. Łubieńską w Warszawie, a prof. Władysława Ekielskiego w Krakowie, rozwinęła się w Pol- sce ta gałąź przemysłu artystycznego tak znakomicie, iż wszelkie pomysły naszych artystów na tem polu mogą być wykonywane w kraju rodzimymi siłami.

Po skończonej dyskusji nad odczytem, na wniosek arch. Kaczmarek, uznany przez zgromadzenie za nagły, uchwalono wystanie do posła sejmowego, członka Towarzystwa technicznego, d-ra Ernesta Bandrowskiego, telegramu z prośbą o przedstawienie, podczas dyskusji szkolnej w sejmie krajowym, potrzeby zamienienia jednego z gimnazjów krakowskich, na gimnazjum realne nowego typu.

E. Śm. inż.

Tow. Przyjaciół Nauk w Poznaniu. Wydział przyrod- ników i techników. Dnia 18 stycznia r. b. odbyło się posiedzenie, które zagał p. St. Rzepecki.

Po odczytaniu protokołu z ostatniego zebrania, wygłosił ks. Laubitz z Inowrocławia wykład na temat:

„Stosunki geologiczne w Inowrocławiu a katastrofa wielkopiątkowa“.

Nasampród przedstawił prelegent plan Inowrocławia daw- nego, w granicach obalonych murów, i nowego, wykazujący do- kładnie sytuację kościoła zapadniętego, a następnie objaśnił prze- krój warstw gruntu, znajdującego się pod powierzchnią Inowrocła- wia. Z wierceń geologów okazuje się, że wyżyna, na której szczyt jest kościół zapadnięty, powstała przez sfałdowanie, a więc spiętrzenie warstw starszych ziemi, tak, że w środku tego sio- dła, tuż pod niegrubą warstwą dyluwialnych i aluwialnych pokła- dów jest utwor permski, t. zw. cechsztyń, a mianowicie glina, za- wierająca dużo anhydrytu i gipsu, jak również i rozproszone gnia- zda soli kuchennej, a pod tą nieprzemakalną kapą grubą pokład soli kamiennej w stosunkowo niewielkiej głębokości. Po bokach tego stożkowatego wzniesienia, z odciętym wierzchołkiem, wznoszą się ukośnie podniesione, wielokrotnie popękane warstwy wapie- nia jurajskiego, a z temi znowu na zewnątrz stykają się już mniej stromo pochyłe warstwy gliny trzeciorzędowej, która w miarę odda- lenia od tego wzniesienia stożkowatego warstw przechodzi w po- ziomym stosunkowo pokład i ma nad sobą daleko grubszy, aniżeli w Inowrocławiu, pokład dyluwialny.

Obszar, w którym pod napływami, wcale nie grubymi, dy- luwialnymi i aluwialnymi rozpościera się bezpośrednio górotwór ilowy, z anhydrytem i choć solonośny, nieprzemakalny całkiem, a poniżej jego dopiero czysta sól kamienna, wynosi na powierzchni około 400 000 m². Im głębiej, tem więcej oczywiście rozszerza się ten obszar.

Skała sąsiadująca z nim, wapień jurajski, jest sama przez się i jeszcze bardziej wskutek spękań przemakalna; jeszcze dalej na- około podniesiona, już daleko mniej stromo, jest nieprzemakalna całkiem glina trzeciorzędowa pod coraz grubszym pokładem dylu- wialnym, w miarę oddalenia od stożka wzniesienia.

Te stosunki geologiczne dają nam pewną możność wytłoma- czenia przyczyn obniżania się terenu, małych lokalnych trzęsień ziemi i nagłego zapadnięcia się ziemi w pobliżu kościoła i pod nim, dnia 1 kwietnia 1909; nie mniej jednak trzeba uwzględnić i to, że do niej przyczynić się mogły i musiały i inne jeszcze okoliczności, mające związek z rozwiniętym w ostatnim czasie przemysłem gór- niczym w Inowrocławiu.

Nie można powiedzieć, aby ta katastrofa nastąpiła całkiem bez zapowiedzi, a przynajmniej bez zrozumiałych nam teraz dopie- ro zwiastunów. Przedostanie się wód podziemnych do kopalni na- stąpiło 13 czerwca r. 1907, a już w kilka miesięcy później cały szereg studni, znajdujących się we wschodniej części (nowej) mia- sta, a więc w formacji jurajskiej, utracił wodę. Jesienią, tegoż roku, zauważono liczne pęknięcia, nawet w nowych, dobrze budo- wanych domach przy ul. Kolejowej; uskutebnione pomiary niwe- lacyjne wykazały powolne, ale stałe obniżanie się powierzchni na przestrzeni około 150 000 m². W roku następnym spostrzeżono już pęknięcia w sklepieniach kościoła nowego i na probostwie. Wiosna r. 1909 była mroźna i w śniegi bardzo obfita. Gdy wierzch- nia ziemia odtajała i wielka ilość wody przesiąkła w warstwy głębsze, poczęły się ujawniać pierwsze groźne i alarmujące znaki podziemne. Słyszano nocą szum wód płynących i huk podziemny. Zjawiskom tym towarzyszyły tak silne drgania powierzchni, że ro- biły wrażenie małych trzęsień. Na trzy tygodnie przed kata- strofą podniosła się na przestrzeni 30 m² posadzka kamienna w kościele nowym na wysokość 20 cm i powiększyły się pęknięcia zauważone w sklepieniach.

W dzień katastrofy słyszano nawet przed południem, w okolicy kościoła, kilkakrotne silne detonacje podziemne. Katastrofa sama rozpoczęła się o godz. 3¹/₂ p. p. Dwóch robotników, czekających przy północnym portalu kościelnym na rozpoczęcie nabożeństwa, zauważyło dziwne zjawisko: w niewielkim oddaleniu od kościoła, poczęły wytryskiwać z murawy w górę, cienkie, ale dość wysokie strumienie wody. Gdy zdziwieni przyglądali się temu zjawisku, uczyli z przerażeniem, że ziemia podnosi się pod ich stopami. W obrębie 300 m² poczęła naraz ziemia kołysać się na kształt fal wodnych. W odległości 10 m od portalu, pękła najwyższa z tych fal, wydając z wnętrza ziemi tak gwałtowny wiatr, że owym dwóm świadkom porzucił nakrycia z głowy. Za tem zgęszczonym powietrzem podniósł się z głębin ziemi, wśród szumu i huków, potężny słup wody na wysokość około 10 m, po którego opadnięciu zauważono w ziemi otwór wielkości mniej więcej 30 m². Odtąd przy ciągłym szumie podziemnym i falowaniu wody, poczęły się obrywać i zapadać brzegi tej przepaści, która doszedłszy pod sam kościół, pochłaniała najprzód stopnie granitowe, potem kamienie fundamentów i dolne części muru. Portal cały i 20 m wysoki front, pomimo braku fundamentów, trzymał się jeszcze sam w sobie blisko cztery godziny. O godz. 7¹/₂ odpowiedni huk zwiastował całemu miastu, że trzecia część północnego muru runęła. Około 300 m³ muru zapadło się i zginęło w przepaści bez śladu, zostawiając w ścianach kościoła otwór na 400 m². Przepaść sama miała wtedy kształt okrągły i obejmowała 350 m². Brzegi były strome; woda, wypełniająca tę czeluść na 2 m niżej powierzchni, stała na 5 m głęboko i zawierała 5% soli kuchennej.

Równocześnie zapadła się ziemia, chociaż w znacznie mniejszych rozmiarach, i na dwóch innych miejscach, w zupełnie przeciwnej stronie miasta, przy żwirówce poznańskiej, w odległości kilometra od kościoła.

Rzeczoznawcy ze strony górnictwa fiskalnego i król. zakładu geologicznego w Berlinie złożyli ministrowi handlu obszernie oświadczenie, w którym na podstawie przypuszczeń, że katastrofy podobne w Inowrocławiu już dawniej zdarzać się musiały, czego dowodem są liczne zagłębienia powierzchni i grząski grunt pod wielu domami, stwierdzili, że katastrofa ostatnia nie ma żadnego związku z zalaniem kopalni, ale jest zjawiskiem przypadkowym i w okolicach z pokładami gipsowymi zupełnie naturalnym, któraby nastąpić mogła, choćby kopalń pod Inowrocławiem nie było żadnych. Wypadek ten tłumaczyłby się tem, że jedno z gniazd gipsowych w głębokości 50—100 m, wylugowane przez cyrkulującą wodę, wytworzyło próżnię, nie zdolną znieść ciężaru gniotących warstw górnych i spowodowało zarwanie się powierzchni.

Przyczyna katastrofy związana z zalaniem kopalni, jest według tego orzeczenia, nieuzasadniona z następujących powodów: 1) Gdy w całej wschodniej części miasta woda w studniach zginęła, dwie studnie w bezpośrednim sąsiedztwie katastrofy posiadały wodę. 2) Woda płynąca do kopalni była słodka, natomiast w dole, powstałym przy kościele, była słona, posiadając silną domieszkę gipsu. 3) W czasie katastrofy kopalnie zalane były aż do 20 m poniżej ziemi; gdyby zaś było połączenie podziemne z miejscem katastrofy, woda powinna obniżyć się w dole do tego samego poziomu, co nie miało miejsca.

Prelegent uważał powyższą argumentację za nieuzasadnioną i stwierdził, że ani w aktach, ani w tradycji niema nigdzie wzmianki o podobnym wypadku, że wszystkie wskazane miejsca dawniejszych zapadnięć, na mocy zeznań świadków wytłomaczyć się dają innymi przyczynami; były to glinianki dawniejsze, sadzawki albo też miejsca zasypanych później rowów fortecznych. Byłoby też rzeczą niezrozumiałą, że na takim terenie niepewnym stawianoby fortecę, która w integralnych swych częściach przetrwałaby pięć wieków.

Co do dalszych zarzutów, zaznaczył mówca: 1) Że woda w studniach kościelnych dlatego nie zginęła, bo studnie te stoją poza obrębem formacji jurajskiej i mają silne podłoże nieprzepuszczalne z gliny, która oddziela je od sąsiednich przepuszczalnych pokładów jurajskich. Przeprowadzone wiercenia w bezpośredniej styczności zapadnięcia, dały ten znamienity wynik, że po przebieciu pokładów nadzwyczajnie twardej, różowej i niebieskawej gliny, woda w otworze również zginęła; to znaczy, że w głębokości 27 m przewiercono pokład jurajski, który wodę przepuszczał do podziemnych próżni. Jeżeli fiskus salinowy uznał związek przyczynowy wszędzie tam, gdzie studnie wodę straciły i właścicielom ich na swój koszt urządził wodociągi i odtąd czynsz za wodę dla nich opłaca, to na tej samej zasadzie ma obowiązek wypłacić odszkodowania i straty poniesione przez kościół.

2) Gdyby katastrofa nastąpiła w początku zalania kopalni, gdy z pokładów jurajskich słodka woda płynęła ku komorom kopalnianym ze spadem 185 m, to dziwiłoby się należało, że w zapadłym miejscu była woda słona; ale katastrofa nastąpiła nieomal w dwa lata później, gdy kopalnia była zupełnie zalana na wysokość 20 m, a woda z kopalni zaczęła się cofać i znów wypełniać próżne studnie. Oczywiście więc jest rzeczą, że potężne zbiorniki wód podziemnych nasyciły się przez półtora roku solą i gipsem, wśród których w warstwie ilów bezustannie krążyły.

3) Że woda w zapadniętym miejscu nie obniżyła się stosownie do poziomu wód w kopalni, nie trudno wytłomaczyć faktem, że kilka tysięcy m³ lepkiej gliny zmieszanej z 300 m³ rozkruszonego muru, aż nadto zdolne były zamknąć na pewien czas gardziel, prowadzącą do podziemnych otchłani. Przecież wiercenie dokonane tuż obok stwierdziło, że woda ku spodowi ginie, skoro przebitą został nieprzepuszczalny pokład ilu.

Podane wyjaśnienia i przyczyny przez geologów berlińskich nie tłumaczą wielu innych zjawisk zagadkowych, towarzyszących katastrofie, mianowicie, skąd wzięło się tyle powietrza pod ziemią, które i dotąd przy każdym wierceniu w okolicy kościoła z gwałtownym szumem wychodzi ze spodnich warstw ziemi; po drugie, gdy zapadnięcia są powodowane wylugowaniem gniazd gipsowych, mają z natury rzeczy obręb bardzo niewielki, nowsze zaś niwelacje wykazały, że około 150 000 m² powierzchni od lat wielu stale się obniża. Tak olbrzymich gniazd gipsowych w podanych głębokościach, geologowie sami to przyznają, niema wcale w Inowrocławiu.

Katastrofa nie jest więc wypadkiem naturalnym i przypadkowym, ale raczej zjawiskiem sztucznym, objawem bardzo rozległego i ciągłego obniżania się powierzchni pod północną częścią miasta, spowodowanego spustoszeniami, jakie wody podziemne, płynące przez blisko 2 lata, częściowo w ilości 13 000 m³ na dobę, potężnym swym spadem poczyniły w gniazdach gipsu i soli. Kościół stoi na samem pograniczu warstw cechsztynu i uskoku warstw jurajskich. Zrozumiałą jest rzeczą, że woda zupełnie słodka uderzała z całą siłą na zawarte w cechsztynie gniazda soli, wyłabiając potężne pieczary, a nasyciwszy się solą, mniej była już niebezpieczna dla dalszych pokładów. Warstwy podmyte zarywały się; rozpuszczone przez wodę, powodowały dalsze opadnięcia stropów tych gniazd, najprzód soli, potem gipsu, aż w końcu zarywały się mniej albo wcale nierozpuszczalne pokłady ilu, tworząc zatory i wiry, pociągając za sobą zapadnięcia częściowe powierzchni.

I dotąd jeszcze ruch wody w podziemnych pieczarach nie ustał i powolne obniżanie się całego terenu rozległego, zdaje się trwać dalej. Czy nowe niebezpieczeństwo grozi nam, któż przewidzieć zdoła? Niema przecież narazie powodu do stawiania złowrogich horoskopów. Jeśli wiosna obecna nie zaznaczy się jakim nowym zjawiskiem, przypuszczać należy, że rewolucja podziemna przejdzie w okres spokoju.

W dyskusji zabrał głos dr. Fr. Chłapowski i dodał trzy uwagi, objaśniające temat poruszony przez prelegenta.

1) Spiętrzenie siodłowe warstw (antiklinała) pod Inowrocławiem, jako skutek sfałdowania się kory ziemi, jest zjawiskiem tektonicznym, a przekrój, przedstawiony przez prelegenta, pozwala nam dokładnie oznaczyć czas, w którym to spiętrzenie nastąpiło i to w czasie okresu trzeciego. Ciąg dalszy tego sfałdowania widzimy za Wisłą w Ciechocinku, a w Księstwie Poznańskim w Wąpnie. Łańcuch tych trzeciorzędowych wzniesień został na wierzchołkach swych czasem zmieciony i pokryty naniesionym przez lodowce szutrem i marglem w okresie dyluwialnym, tak, że obecnie nie poznajemy jego przebiegu na powierzchni ziemi. Nastąpiło do pewnego stopnia wyrównanie gór i dolin, ale geolog, badając wiertakiem wnętrza ziemi, poznaje dawną konfigurację ładu, zachowaną w pewnej głębokości.

2) Co się zaś tyczy przemiany anhydrytu, to jest siarczanu wapna na gips, to dzieje się ona za przystępem wody. Przyjmując wodę i stając się przez to gipsem, skała anhydrytowa pęcznieje na przeszło półtora raza dawnej objętości. Zmiana taka objętości wywiera na sąsiednie warstwy nadzwyczajne ciśnienie, przez co się miażdżą, pękają i przesuwały; tworzą t. zw. uskoki skał otaczających pod tem silnem parciem.

3) Wreszcie niema wątpliwości, że powietrze, które z siłą i łoskotem w tak wielkiej ilości wydobyło się z miejsca pęknięcia powierzchni ziemi przed zapadnięciem się jej przed kościołem, nie było czystym powietrzem atmosferycznym, ale zawierało duże ilości gazów, zwłaszcza bezwodnika kwasu węglowego, który się w głębiach wytwarza i którego ciśnienie tam jest tak wielkie, że

przy wydobyciu się na wierzch podnosi olbrzymie ciężary, burzy domy i sprawia łoskot olbrzymi. W ten sposób należy sobie tłumaczyć wytryski wody przed zapadnięciem ziemi.

Pozatem zabierali głos pp. H. Suchowiak, dr. Krzyżankie-

wicz, Paliszewski, Śniegocki i Malicki w sprawie, dotyczącej się ekonomicznej szkody, powstałej w Inowrocławiu wskutek katastrofy i ewentualnych sposobów zaradzenia złemu, oraz odpowiedzialności fiskusa za wyrządzone szkody. P.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Wypadki z latawcami. Fatalny wypadek Delagrange'a, zakończony śmiercią, jest pouczającym z dwóch względów: 1) jako pierwszy poważny wypadek z maszyną do latania budowy jedno-platewej, 2) jako pierwszy wypadek spowodowany przez uszkodzenie kadłuba latawca.

Pierwszy wzgląd potwierdza niejako powszechne mniemanie, że szybowce dwupłatowe są bezpieczniejsze od jednopłatów, pomimo, że większą ilość katastrof należy zapisać na rachunek dwupłatów.

Przed śmiercią Delagrange'a były cztery śmiertelne wypadki w ostatnich czasach: porucznik Selfridge został zabity w Ameryce przy upadku szybowca Wrighta, Léfèbre stracił panowanie nad swym Wrightem, który wskutek tego spadł; porucznik Ferber spadł z szybowca Voisina, a Fernandez zabił się, próbując wzlecieć na szybowcu własnego pomysłu. Z powyższych czterech, wypadek Selfridge'a został spowodowany przez złamanie się śmigła, wypadek Léfèbre'a według wszelkiego prawdopodobieństwa powstał wskutek pęknięcia drutu od steru; w dwóch ostatnich wypadkach, ze szczątków latawców nie można było zbadać przyczyn katastrofy. W każdym razie blizkiem prawdy jest przypuszczenie, że pierwotną przyczyną wypadku był mechanizm, a nie wadliwa budowa kadłuba szybowca. W wypadku Delagrange'a zaś są wszelkie dane przypuszczenia, że pierwotną przyczyną było pęknięcie jednego płata szybowca. Dziwnym zbiegiem okoliczności, na drugi dzień po katastrofie Delagrange'a, podobny wypadek spotkał Santos Dumonta, który spadł jednak wskutek pęknięcia drutu stalowego, podtrzymującego skrzydło szybowca i tylko cudem ocalał.

Jak wiadomo, szkielec szybowca składa się z wiązań z drzewa i drutu stalowego; w dwupłatach oba płótna są rozpięte na drewnianych wiązaniach, połączonych licznymi ściągami z drutu stalowego, w jednopłatach zaś ramy skrzydeł są z drzewa, usztywnione stosunkowo niewielką ilością drutów. Skrzydło jednopłata można porównać do żagli małego statku żaglowego: przyczem rolę masztu gra główny pręt skrzydła, a rolę lin maszt przytrzymujących — druty stalowe, usztywniające skrzydło; maszt jednak statku znajduje się w położeniu o tyle dogodniejszym, że cały napór wiatru podczas ruchu rozkłada się pomiędzy maszt i reje, tymczasem w szybowcu główny pręt skrzydła musi wytrzymywać cały napór powietrza. Możliwym jest, że tutaj właśnie należy szukać przyczyny wypadku Delagrange'a, gdyż jednopłatewiec tegoż, podczas fatalnego wlotu, miał silnik o mocy prawie dwa razy większej, niż pierwotnie przeznaczony do ustawienia na szybowcu. Silnik ten, o bardzo lekkiej budowie, nadał szybowcowi pęd znacznie szybszy, i zwiększony znacznie nacisk powietrza pod skrzydłami spowodował pęknięcie jakiejś części skrzydła; jakiej mianowicie: ramy, czy też drutu usztywniającego (jak w wypadku Santos Dumonta), orzec z pewnością niepodobna.

Wogóle, pytanie, jaki materiał jest najodpowiedniejszy na ścięgna, winno być dokładnie rozważone, zwłaszcza przy budowie jednopłata, który ścięgien drucianych ma niewiele, w którym zatem pęknięcie jednego z nich może spowodować złamanie się skrzydła, wskutek niemożności wytrzymywania naporu powietrza; podczas gdy w dwupłacie, wobec wielu ścięgien, pęknięcie jednego z nich może nie mieć tak krytycznych następstw.

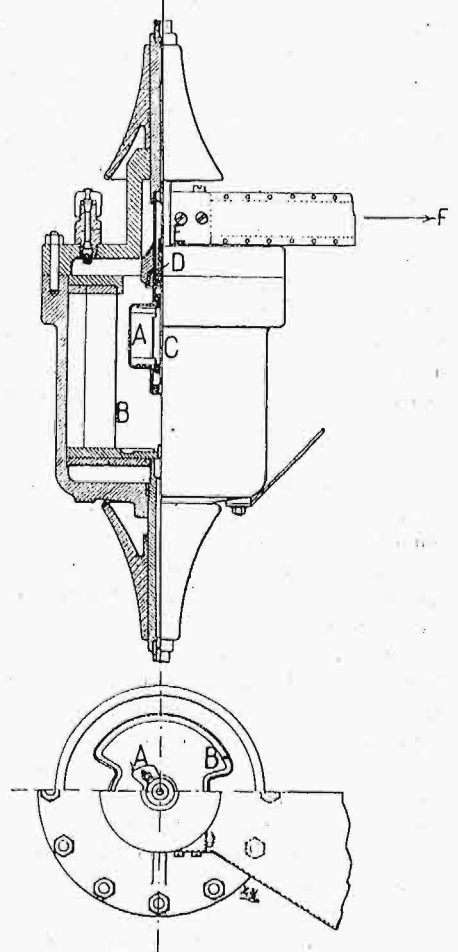
Na zasadzie wspomnianego podobieństwa skrzydła jednopłata do żagla z masztem, jako najodpowiedniejszy materiał na ścięgna nadawałyby się może linki konopne lub, lepiej jeszcze, linki stalowe z cienkich drutów skręcone, jako materiał bardziej elastyczny, niż całkowity drut stalowy. Linki konopne lub stalowe, prócz powyższych zalet, mają jeszcze jedną, mianowicie, że nie pękają odrazu, jak druty, lecz częściowo, przyczem pęknięcie kilku nitok lub drucików, linki łatwo zauważyć można i zawczasu zapobiedz niebezpieczeństwu.

Przy tej sposobności należy podnieść fatalne skutki uganiania się za prześcigami (rekordami) — dzisiaj od szybowców żądamy pewności działania i bezpieczeństwa, którym to wymaganiom można zadośćuczynić przez odpowiednią budowę i dobór materiałów. Znanym faktem jest, że budowa i materiały, dające najlepsze rezultaty przez krótki przeciąg czasu (czyli tworzące „rekordy“), różnią się znacznie od materiałów i konstrukcji silników działających niezawodnie i bezpiecznie, i uganianie się za rekordami sprowadza się ostatecznie do zaniedbania czynników bezpieczeństwa i pewności do takich granic, do jakich tylko brawura danego lotnika dochodzi. S. P.

Otrzymywanie chloroformu zapomocą elektrolizy. W ostatnich czasach zaczęto wytwarzać chloroform, z dobrym wynikiem, sposobem elektrolitycznym. Sposób w głównych zarysach jest analogiczny z używanym przy otrzymywaniu jodoformu. Roztwór z 50-ku części wapna i 100 wody (na wagę), do którego dodaje się po 6 gramów alkoholu na każdy litr, ogrzewa się w 58—63° C. i poddaje działaniu prądu przy napięciu 3 do 4 woltów, o 4 amperach na 1 dm². Wytworzony w ten sposób chloroform dystyluje się, a następnie kondensuje w alkoholu, z którego łatwo go oddzielić przez dodanie wody. Zamiast chlorku wapnia, można używać również chlorku potasu lub sodu. Z. K.

Woltometr elektrostatyczny na 200 000 volt został niedawno wykonany przez E. A. Watsona. Jako izolacji użyto do niego powie-

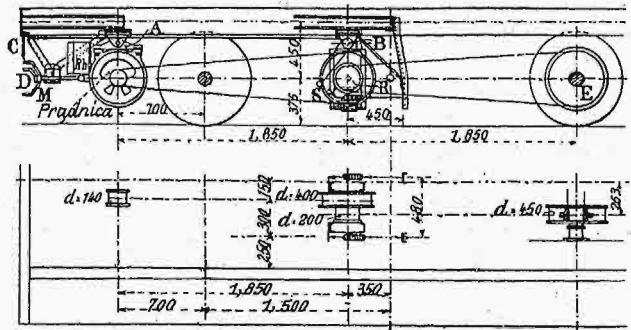
trza o ciśnieniu 14 atm. Część ruchoma aparatu znajduje się w lanej komorze, której wieko przyciska powietrze, tak, że zamknięcie jest szczelne i długotrwałe. Wskazówka *A*, z cienkiej blachy miedzianej, nie posiada żadnych kątów, ani ostrych brzegów, mogących powodować wyładowanie. Odległość części stałej od ruchomej zwiększa się w prostym stosunku do napięcia i dochodzi przy 200 000 v. do długości 2 cm. By przebić warstwę powietrza grubości 2 cm, przy ciśnieniu 14 atm., trzeba napięcia 400 000 v. Izolacja zatem daje podwójne bezpieczeństwo. Jak widać ze szkicu, na stalowej osi *C* umieszczone jest lustro, odbijające rzucony promień światła na skalę *F*. Sprężyna *D* równoważy silny moment skręcający, który działa na część ruchomą aparatu. K.



Ogrzewanie wozów kolejowych elektrycznością. Dotychczas mniemano powszechnie, że najpraktyczniejsze jest centralne ogrzewanie parowe dla wozów kolejowych. Elektryczności, jako środka ogrzewania, używano tylko w nielicznych wypadkach.

Ciekawe doświadczenia czyniło w tym względzie jedno z francuskich towarzystw kolejowych C-ie de la Camargue Bouches-du-Rhône, które doszło do wniosku, że w wielu razach daleko praktyczniej jest ogrzewać wozy elektrycznością niż parą.

Wyżej wspomniane towarzystwo wysłało pociągi towarowo-osobowe, przyczem wozy towarowe idą zwykle bezpośrednio za parowozem. W tym wypadku należałoby przeprowadzać parę do wozów osobowych przez wszystkie wozy towarowe, co znacznie obniżyłoby jej temperaturę. Chcąc tego uniknąć, zainstalowano w wo-



zach towarowych prądnice, napędzane przez osł wozu zapomocą pasa. W każdym wozie umieszczono 12 piecyków elektrycznych, z których każdy pochłania około 100 woltów. Dla trzech wozów potrzeba więc około 4000 w. Prądnica daje 120 volt. przy 1600 obrotach na minutę. Zauważyć należy, że zmiany w szybkościach wozu nie wpływają najzupełniej na zmianę temperatury, płaszcz bowiem piecyka zachowuje przez pewien czas ciepło.

Wynalazek ten okazał się bardzo praktycznym i inne francuskie Tow. kolejowe odbywają próby z tym nowym systemem ogrzewania. Z. P.

Sprostowanie: W Nr 7, str. 82, szp. I, w. 31 od góry oraz 3 i 9 od dołu, nazwisko Clairant należy czytać Clairaut. Szp. II, w. 31 od góry, zamiast: Gawińskiego, ma być: Gawrońskiego; w. 35 od góry, zamiast: horizontaliter i horizontalis, ma być: horizontaliter i horizontalis; w. 5 od dołu, zamiast: Ciszewski, ma być: Cieciszewski.

ARCHITEKTURA.

Przepisy prawne Ks. Badeńskiego, dotyczące estetyki miast.

Ze dzisiejsze wielkie miasta wogóle istnieją, i że ilość ich mieszkańców nawet wzrasta, zawdzięczać to należy głównie stałemu przyplwowi do miast ludności wiejskiej. Statystyczne dane, dotyczące niektórych miast (Paryż), wykazują, iż po kilkudziesięciu tysiącach rodziców pozostaje w czwartym, piątym pokoleniu zaledwie parę tysięcy i to zdegenerowanych osobników. Wiele na to składa się przyczyn.

Jedną z ważniejszych jest wadliwe planowanie miast, a raczej zupełna ich bezplanowość. To też idea zbliżenia miasta ze wsią — idea miast-ogrodów (garden-city), coraz to więcej zyskuje sobie zwolenników.

Zanim jednak powstaną te miasta przyszłości, dziś już zaczęto zwracać baczniejszą uwagę na racjonalniejsze zabudowywanie placów w śródmieściu, oraz na planowy rozwój i powiększanie miast.

Ponieważ kwestya ta i u nas staje się palącą, warto więc zaznajomić się z tem, co już inni na tem polu uczynić zdołali.

To, o czem u nas tylko marzyć wolno, pomysły, które tylko drogą prywatną ideowo mogą być rozstrzygane, lecz nie wykonywane, to, czego brak odczuwamy na każdym kroku, wszystko to już w mniejszym czy większym stopniu jest wprowadzone w życie i stosowane drogą oficjalną przez odpowiednie urzędowe organa miejskie sąsiednich państw.

Niewielkie obszarem, ale kulturalnie wysoko stojące Ks. Badeńskie w r. 1904 rozesłało do miast cyrkularze w sprawie architektonicznego charakteru ulic, placów i domów miejskich. W myśl tego cyrkularza w magistratach większych miast (Mannheim, Karlsruhe, Heidelberg) wypracowano odpowiednie przepisy prawne i starano się do nich zastosować. Ministerjum jednak na tem nie poprzestało i w roku ubiegłym uzupełniło poprzedni cyrkularz szeregiem uwag, które odtąd miały być wytycznymi dla przepisów budowlanych w miastach badeńskich. Nowy ten cyrkularz wychodzi z założenia, iż pewne przepisy prawne potrzebne są i w dziedzinie architektury, ponieważ dzieła jej są dobrem publicznym, którego trzeba pilnie strzedz.

Pierwsze punkty cyrkularza omawiają kwestyę utrzymania w należytych porządku istniejących budynków, od nowo projektowanych zaś żąda, by nie tylko posiadały estetyczne formy, lecz także harmonizowały z daną miejscowością i otoczeniem, — „nowe gmachy winny się dostosować do charakteru otaczających je zabytków architektury tak co do formy zewnętrznej, jak materiału, barw i t. p., z uwzględnieniem jednak nowoczesnych poglądów i wymagań.“

Przy zatwierdzaniu planów przeto odpowiednie władze danego okręgu (cyrkułu) mają pertraktować z właścicielami nowoprojektowanych domów o potrzebne zmiany, powołując się na przepisy.

Niektóre zwłaszcza ulice i punkty miasta, ze względu na swe historyczne czy artystyczne znaczenie, winny mieć specjalnie opracowane i obostrzone przepisy architektoniczne. I tutaj słusznie zastrzega się ministerjum przed zbyt drobiazgowymi, w szczegółach gubiącymi się paragrafami, któreby mogły zbyt ograniczyć twórczą swobodę projektodawcy.

Co się tyczy poszczególnych zabytków historycznych, czy artystycznych i ewentualnej ich restauracji, czy przebudowy, to i tu żąda ministerjum opracowania odpowiednich, ogólnych przepisów, a to w celu uniknięcia niestosownego doboru materiału, przez co zepsutym być może pierwotny charakter zabytku (np. zastąpienie starego tynku licówką lub odwrotnie).

Cyrkularz porusza także sprawę konserwacji starożytnych ruin i pamiątek.

Ponieważ nieraz zabytki takie, będąc prywatną własnością, mogą być narażone na zagładę, przeto tak zwani „okręgowi konserwatorzy“ zabytków baczna na nie uwagę zwracać mają i w razie potrzeby przekonywać właścicieli o konieczności zachowania i szanowania pamiątek. W wypadkach ważniejszych konserwatorzy zwracają się do ministerjum, które w dalszym ciągu pertraktuje z właścicielem o zachowanie danego zabytku. Podobnie przepisy dotyczą nie tylko dzieł architektonicznych, ale również i pięknych dzieł natury, a więc parków, oddzielnych drzew, czy całych ich grup, które często dodają wiele uroku miastu, i usunięcie ich mogłoby być niepowetowaną stratą.

Zabronione jest również oszpecanie miasta przez bezmyślne nalepianie i rozwieszanie krzyżujących plakatów i ogłoszeń na pięknych nieraz zabytkach architektury.

Wprowadzenie w czyn tych przepisów, opracowanie i każdorazowe zastosowanie ich cyrkularz poleca miejscowym wydziałom budowlanym (okręgowym, cyrkulowym), które do tego winny powołać rzeczoznawców, a więc znanych artystów, architektów, historyków i mecenasów sztuki. Ministerjum poleca nawet utworzenie stałych komisji, składających się z większej ilości członków, dla uniknięcia jednostronności sądu.

Ażeby rozbudzić zamiłowanie do sztuk pięknych a zwłaszcza do architektury swojskiej, ministerjum poleca wyżej wzmiankowanej komisji utworzenie albumu fotografii wzorowej gmachów, albumu, dostępnego każdemu obywatelowi, interesującemu się architekturą rodzinnego miasta. Komisye te również obowiązane są na życzenie udzielać odpowiednich rad i wskazówek tym, którzy pragną budować nowe gmachy zgodnie z powyższymi ideami.

Że idee te nie są tylko czczymi formułkami i pustymi frazesami, świadczą o tem coraz lepiej planowo rozwijające się miasta Badenii.

Zygmunt Wójcicki, arch.

RUCH BUDOWLANY I ROZMAITOŚCI.

Posiedzenie Koła Architektów d. 14 lutego r. b., zwołane do omówienia spraw ogólnych, interesujących wszystkich architektów polskich; stosownie do programu rozpoczął gość z Krakowa p. STRYJEŃSKI pogadankę na temat zjazdu architektów w roku bieżącym we wrześniu we Lwowie, oraz wystawy w Rzymie, jaka ma być w roku następnym. Ponieważ zjazdy nadają się najlepiej do omówienia wszystkich spraw, przeto prelegent gorąco prosi w imieniu swem, oraz kolegów krakowskich, aby koledzy z Warszawy: raczyli zjechać jak najliczniej do Lwowa. Na zjeździe tym organizuje się dział wystawy architektury. Aby pomódz Komitetowi we Lwowie,

p. STRYJEŃSKI prosi Koło Warszawskie o wybranie Komisji, która zajęłaby się zgrupowaniem prac miejscowych.

Omawiając sprawę piśmiennictwa fachowego, p. STRYJEŃSKI wyjaśnił, że jako członek redakcyi „Architekta“ jest dobrze obznajmiony z biegiem spraw jego, i obiecuje ciągły rozwój tego czasopisma, będąc jak najlepszym nadziei na przyszłość. Liczba prenumeratorów stale wzrasta, poziom artystyczny stale się podnosi. Prelegent proponuje utworzenie specjalnej komisji w Kole, którą zajęłaby się dostarczaniem periodycznie materiałów do artykułów „Architekta“.

Sprawa wystawy w Rzymie jeszcze się dotąd nie skrysta-

lizowała; oczekujemy na odpowiedź od hr. San Martino z Rzymu, który zadecyduje o otrzymaniu działki. Jak dotąd, należy być najlepszej myśli, że rzecz ta da się pomyślnie przeprowadzić. Wszelkie w tym kierunku zwrócone są starania, którym usilnie pomaga p. OSIŃSKI, architekt, przebywający obecnie w Rzymie.

Program na dom polski jest wydrukowany i przeznaczony do rozdania. Należy obecnie pamiętać o pieniądzach, potrzebnych na wybudowanie domu na wystawie.

Starania skierowane do właściwych władz ku utworzeniu katedry architektury w Akademii krakowskiej, pomimo przychylnych w tej mierze odpowiedzi namiestnika, nie posunęły się poza granicę... starań. Aby czasu nie tracić, p. STRYJEŃSKI proponuje otworzyć na początek uczelnię prywatną, która z biegiem czasu mogłaby wejść pod opiekę skrzydła właściwych władz bądź Akademii, bądź innych. Prelegent prosi Koło o rozpatrzenie tego wniosku i podanie rezultatu na wrzesień.

Na zakończenie p. STRYJEŃSKI z żalem zaznacza, że tracimy wiele czasu, oraz pieniędzy na rzeczy niepotrzebne. Wskazuje na wydrukowane dawniej wystawę częstochowską i ostatnio Sulejów w „Przeglądzie Technicznym“ oraz w „Architekcie“ i prosi Koło o zajęcie się sprawą ustalenia wzajemnego stosunku wymienionych czasopism.

Wyżej podane punkta wytyczne pogadanki p. STRYJEŃSKIEGO Koło uchwaliło podać na porządek dzienny jednego z następujących posiedzeń do omówienia.

P. prof. W. TROJANOWSKI zgłosił się z propozycją do Koła, aby znaleźć chętnego do napisania artykułu dla czasopisma „Odrodzenie“ na temat „idealnej Warszawy“. Redaktorem czasopisma jest p. Stefan Gacki, zaś dział artystyczny prowadzi p. W. TROJANOWSKI.

Po balotowaniu przyjęci zostali do Koła: pp. TADEUSZ STRYJEŃSKI, ARTHUR GURNEY i OSKAR SOSNOWSKI. *Wł. J.*

Posiedzenie Architekt. Wydziału Tow. Opieki nad zabytkami przeszłości z dn. 15 lutego r. b. 1) p. J. WOJCIECHOWSKI składa tymczasową relację z oględzin kościoła Franiszkańców w Radziejowie (gub. Warsz., pow. Nieśawski). Kościół ten z XIV stulecia, przebudowywany w czasach baroku, obecnie odnawiany jest przez miejscowego mularza, w sposób niezadowolający. Szczegółowe studia będą poczynione na wiosnę. Postanowiono zainteresować konsystorz we Włocławku i miejscowego proboszcza.

2) Otrzymano z Bożewa (gub. Płocka, pow. Sierpski) list od proboszcza z prośbą o wysłanie delegacji, celem orzeczenia o stanie kościoła z r. 1453. Delegację wybrano.

3) pp. Ł. WOLSKI i J. LISIECKI składają referat z oględzin kościoła w Kroczie (gub. Warsz., pow. Płoński). Kościół z murewaną absydą z początku XVI stulecia, posiada nawę drewnianą

późniejszą i przybudówkę z ostatnich czasów. Drzewo zgniłe. Część murewana w stanie zupełnie dobrym. Całość malownicza, posiada sylwetkę gontowego dachu. Wobec istniejącego projektu budowy nowej świątyni, względnie przebudowy istniejącej, postanowiono: zgodzić się na propozycję rozebrania części drewnianej, z tem, by murewana absyda i zakrystya, weszły do nowego projektu jako integralna część budowy, przyczem w samym projekcie byłyby zastosowane charakterystyczne i rzadkie cechy drewnianego budownictwa części rozebranej. (Zachowanie kościółka w całości jest niemożliwe, z racji niemożności utrzymywania dwóch kościołów przez nieliczną parafię).

Chęć ogłoszenia konkursu na powyższy projekt, przez kolumnatora p. J. CZARNOWSKIEGO, przyjęto z uznaniem.

Nadto wydział zajmował się rozważaniem spraw wewnętrznych, związanych z niebawem odbyć się mającym ogólnym zebraniem i przygotowaniem materiału sprawozdawczego. *J. L.*

Nauce budowy miast poświęcona została nfundowana w styczniu r. b. katedra w Akademii Sztuk Pięknych w Petersburgu. Program tego kursu, obejmujący 15 rozdziałów, przedstawia się jak następuje: 1) Planowanie miast. 2) Budowle i pomniki. 3) Plac publiczne. 4) Ruch miejski. 5) Ulice. 6) Plany miast. 7) Rozwój i zabudowanie miast. 8) Rozszerzenie i przebudowa miast. 9) Główne zadania przy planowaniu miast. 10) Współczesne zadania miast. 11) Budownictwo miejskie. 12) Bruki. 13) Ogrody i parki. 14) Pomniki, wodotryski i t. d. 15) Architektura ogrodowa. 16) Zadania życia współczesnego w dziedzinie architektury miejskiej.

Do objęcia tej doniosłej katedry powołany został rodak nasz, arch. MARYAN PERETJATKOWICZ.

„Architekta“ zeszyt drugi (luty 1910) zawiera treść następującą: 1) Protokół posiedzenia nadzwyczajnego Delegacji Architektów Polskich (D. A. P.), St. TOMKOWICZ: Naprawa dzwonów pękniętych. 3) F. KRZYWDA POLKOWSKI: Krzyże na Litwie. 4) Kronika. 5) Piśmiennictwo. 6) Konkursy.

Dwie tablice uzupełniają treść tego zeszytu.

„Skarbu Architektury w Polsce“ wydawanego przez d-ra J. S. ŻUBRZYCKIEGO wyszły tomu II-go zeszyty IX, X, XI. Na tablicach widzimy: 133. Starożytną cerkiew w Rozdole. 134. Szczyt budowli lubelskich. 135. Kościół parafialny w Chodlu. 136. Grobowiec św. Wojciecha w Gnieźnie. 137. Bramę główną do zamku w Wiśniczu. 138. Szczyty kościoła parafialnego w Bydgoszczy. 139. Szczyty kościoła w Ciechanowie oraz domu psalterzystów w Poznaniu. 140. Pałac Kazanowskich w Warszawie. 141. Zamek królewski w Warszawie (rys. geometr.) 142. Pałac Brylowski i Dom Tow. Przyjaciół Nauk w Warszawie (rys. geometr.) 143. Kościoły w Chodlu oraz P. Maryi w Lublinie. 144. Wieże kościoła w Czerwińsku oraz kościół parafialny w Bydgoszczy.

KONKURSY.

Konkurs na projekty ołtarza wielkiego do nowego kościoła w Pabjanicach (gub. Piotrkowska) rozpisuje Tow. Opieki nad Zabytkami Przeszłości z terminem 1 września r. b. Koszt ołtarza 15000 rub. (bez obrazów). Skala dla projektów rysunkowych 1 : 20, dla plastycznych 1 : 10. Nagrody 250 i 150 rub.; projekt odznaczony nagrodą pierwszą będzie wykonany, przyczem wynagrodzenie autora wyniesie 5% od ogólnej sumy kosztu. Sędziowie: ks. kan. Górzyński, ks. kan. Jüttner i architekci: W. MARCONI, K. SKÓREWICZ, K. JANKOWSKI, art.-rzeźb. L. WASILKOWSKI i art.-mal. K. BRONIEWSKI. Zastępcy: K. WOJCIECHOWSKI i Z. MĄCZEŃSKI. Programy wysyła kanc. Tow. (Warszawa, Nowy-Swiat, 41).

Konkurs honorowy na projekt biustu s. p. prof. Juliana Zacharyewicza rozpisuje Komitet zawiązany z inicjatywy grona profesorów Szkoły Politechnicznej we Lwowie, z terminem do końca lutego r. b. Biust ma stanąć w nyży, w stosownym otoczeniu. Materiały: marmur, bronz, mozaika. Skala 1 : 10. Szkice sytuacji rozsyła na żądanie prof. DZIEŚLEWSKI (Lwów, Politechnika), do którego należy także przysyłać projekty, podpisane nazwiskiem autora. Autorowie będą zawiadomieni o terminie rozstrzygnięcia i mogą brać udział w sędziach konkursowym.

Przyp. Red. Niezwykła forma, w której rozpisano konkurs powyższy, mogłaby obudzić dla siebie podziw, gdyby nie tkwiła w niej

zasada, przeciwna logice konkursów: forma ta tem mniej dla nas zrozumiała, ile że konkurs rozpisany został przez grono zawodowców, a nie profanów. Dlaczego nie określono ścisłego terminu i gdzie rękojnia, że udział częściowy konkurentów nie zaważy stroniczo na wyniku tego konkursu? Dlaczego wreszcie nie posługiwano się przepisami konkursowymi Koła Architektów we Lwowie?

Konkurs na projekty banku w Jekaterynosławiu rozpisuje Tow. Arch. w Petersburgu (Mojka 83), z terminem 25 kwietnia r. b. Skala dla planów i przekrojów 1 : 168, dla lic 1 : 84. Nagród trzy: 1000, 750 i 500 rub. Sędziowie: BENOIT, GRIMM, LIDWAL, hr. SUZOR, ILJIN oraz dwóch przedstawicieli banku.

Program zamieszczony został w № 4 pisma „Zodczyj“.

Konkurs na projekty gmachu szkoły w Permie rozpisuje Tow. Arch.-Art. w Petersburgu (gmach Akad. Szt. Pięk.) z terminem 27 marca r. b. Na 4 nagrody wyznaczono 1000 rub.

Konkurs na szkice gmachu Banku Północnego w Rydze rozpisuje Ryskie Tow. Archit. z terminem 28 marca r. b. Nagród trzy: 700, 500 i 300 rb. Sąd konkursowy stanowią pp.: W. BOKSLAFF, MEHLBART i prof. O. HOFFMANN architekci, oraz dwóch przedstawicieli banku.

Wydawca Maurycy Wortman. Redaktor odp. Stanisław Manduk.

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