

Prenumerata z przesyłką pocztową w Austrii wynosi
 rocznie 6 złr.
 półrocznie 3 „
 Numer pojedynczy kosztuje 60 ct.

Członkowie Towarzystwa otrzymują to pismo bezpłatnie.

DŹWIGNIA

ORGAN
 TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE.

Wychodzi dnia 20. każdego miesiąca.

Redakcja i administracja znajduje się przy ulicy Wałowej l. 4.

Zużytkowane artykuły będą honorowane.

Rękopisma nie użyte zwraca Redakcja na żądanie.

Komitet redakcyjny składają panowie: Jan Franke, profesor c. k. Szkoły Politechnicznej; Juliusz Hochberger, dyrektor miejskiego urzędu budowniczego; Józef Jankowski, inżynier Wydziału krajowego; Ludwik Radwański, inżynier cywilny z upoważnieniem rządowym; Maciej Moraczewski, c. k. radca budownictwa; Alfons Terlecki, inżynier kolei Lwowsko-Czerniowieckiej i Henryk Walter, c. k. starszy komisarz górnictwa.
 Odpowiedzialny redaktor: KAROL SKIBIŃSKI, docent pryw. c. k. Szkoły Politechnicznej.

Sprawy Towarzystwa.

L. 255. Ogłoszenie. P. Tadeusz Wasilewski, c. k. adjunkt budownictwa w Jasle przyjął mandat na reprezentanta Towarzystwa, o czym się P. T. członków uwiadamia.
 Lwów, 15. maja 1882.

Zarząd Towarzystwa.

Sprawozdania ze zgrupowań tygodniowych.

Zgrupowanie tygodniowe odbyte na dniu 4. lutego 1882 r.

Przewodniczący p. Gostkowski. Obecnych 27 członków i 1 gość.
 P. przewodniczący oznajmia, iż nowy Zarząd ukonstytuowawszy się na dniu 2. lutego, wybrał sekretarzem p. Pawła Stwiertnię, inżynier-elewa kolei Karola Ludwika, zastępcą sekretarza p. Henryka Stahla, inżyniera Namiestnictwa, a skarbnikiem p. Lucyana Baeckera, asystenta Szkoły politechnicznej. Następnie p. prezes podaje do wiadomości zgrupowania, iż delegacya Towarzystwa i Izby inżynierskiej wręczyła Jego Ekscellencyi p. Namiestnikowi, stosownie do życzenia austr. Towarzystwa inżynierów i architektów, egzemplarz sprawozdania z obrad I. kongresu austr. inżynierów i architektów z prośbą o poparcie żądań techników. P. Namiestnik przyobcał, o ile to od niego zależeć będzie, popierać rezolucyje na kongresie uchwalone. — W końcu oznajmia p. prezes, iż biuro melioracyjne Wydziału krajowego poszukuje trzech techników. Kandydaci zechcą się zgłosić u p. inżyniera Karpuski. — Po przyjęciu protokołu z ostatniego zgrupowania udziela p. przewodniczący głosu p. Machalskiemu, który mówi o wystawie przyrządów elektrycznych w Paryżu. P. prelegent opisuje wstępnie lampę elektryczną systemu Gülchera z Białej, która używała także nagrodę (złoty medal) na wystawie. Regulacya przy tej lampie nie odbywa się według systemu lamp dyferencyalnych i tem się od innych odszczęólnia. Następnie opisuje p. prelegent lampę elektryczną Edisona i Sedlaczka; ta ostatnia służy do oświetlenia lokomotyw. W końcu podaje p. prelegent koszta oświetlenia elektrycznego według ostatniego systemu Edisona i przychodzi do wniosku, iż nie są one tak wielkie, a w każdym razie system ten będzie mógł w wielu wypadkach zastąpić oświetlenie gazowe. Do objaśnienia wykładu użył p. prelegent licznych tablic, które przedstawiały części składowe opisanych lamp elektrycznych. Zgrupowanie przyjęło wykład z wielkim uznaniem. W dyskusyi nad wykładem zabiera głos p. Pragłowski i zapytuje, czy wstrząśnienia lokomotywy nie sprawiają nieregularności w całym mechanizmie? P. prelegent odpowiada, iż według oświadczenia komisji, która badała skutek, lampa ta świeci się spokojnie, a wstrząśnienia wcale nie wpływają na regularność. Początkowo dodawano regulatory, które w obec tej okoliczności okazały się zupełnie zbytecznymi. P. Pragłowski zapytuje dalej, czy przy lampie Edisona węgli się nie wymienia? P. prelegent odpowiada, że jeden węgiel wystarcza na 600 godzin, a gdyby była pod kloszem zupełna próżnia jeszcze dłużej by wystarczył. P. przewodniczący zapytuje, w jaki sposób przy lampie Sedlaczka wpływać może gliceryna na uśmierzenie wstrząśnień lokomotywy? P. prelegent odpowiada, iż

gliceryna służy właściwie do regulowania ruchu, a według zdania komisji próby wykazały rezultat bardzo zadowolający. P. przewodniczący: „ośmielał się powątpiewać o tych rezultatach, gdyż gliceryna jest więcej przenikliwa niż woda i dla tego musi z lamp występować.“ P. prelegent odpowiada, iż przy odnośnych próbach nie mógł być obecnym w Paryżu i dla tego opiera się na zdaniu komisji. P. przewodniczący zapytuje dalej co do umieszczenia lamp Edisona. P. prelegent udziela wyczerpującego wyjaśnienia. — Na tem zamyka p. przewodniczący posiedzenie.

Zgrupowanie tygodniowe odbyte na dniu 11. lutego 1882 r.

Przewodniczący p. Gostkowski. Obecnych 56 członków i 1 gość.
 Protokół z ostatniego zgrupowania przyjęto z poprawką. P. przewodniczący oznajmia, iż w skutek złożenia godności redaktora „Dźwignia“ przez p. Radwańskiego, powołał zarząd w jego miejsce p. Karola Skibińskiego, docenta Szkoły politechnicznej. Do komitetu redakcyjnego „Dźwignia“ na rok 1882 powołani pp. Franke, Hochberger, Jankowski, Moraczewski, Radwański, Terlecki i Walter. — P. przewodniczący udziela głosu p. Wierzbickiemu, który mówi o pomnikach i budowach dawnych ludów w Jukatanie i Palenque w Meksyku. P. prelegent przytacza na wstępie kilka ustępów z historyi Meksyku, dotyczących się pierwszego osiedlenia się tamtejszych ludów i omawia położenie półwyspu Jukatana, znajdującego się w zatoce meksykańskiej. W r. 1818. pierwszy raz doszła do Europy wiadomość, że pamiatki budowlane, jakie się znajdowały w Palenque, odkryto również w Jukatanie, a w r. 1834 odkryto mnóstwo budynków po całym kraju i po raz pierwszy zostały one opisane. Pierwotnie zamieszkiwali ten kraj Indianie, dzisiejszy zaś naród jest zupełnie inny i zatracił zupełnie tradycję tak, że nie ma żadnego wątku, któryby świadczył o dzisiejszej generacyi, iż pochodzi od plemienia, które ten kraj pierwotnie zamieszkiwało. Tylko przestrzegano do dziś dnia zwyczaj chowania umarłych w niebieskiem suknie bez trumny i bez żadnego innego ubrania, mógłby dać powód do przypuszczeń co do pochodzenia dzisiejszych mieszkańców. P. prelegent przedstawia kilkadziesiąt tablic z widokiem budynków i pomników odkrytych we wspomnianych miejscowościach. Pod względem ogólnej charakterystyki wszystkich budynków, tak w Palenque, jakoteż w Jukatanie odkrytych, zauważyć trzeba, iż takowe wnoszą się na sztucznie utworzonych mogiłach, o 60' do 120' wysokości, kształtu ściętej piramidy. Mogiły te są usypane z kamieni nakrytych ziemią albo też, j. n. p. w Palenque, pokrytych płytami lub szlifowanymi kamieniami. Na tych mogiłach (między którymi znajdują się takie, których powierzchnia płaskoznaczna ma do 600' szerokości), znachodzą się powierzchnie poziome, na których stoi budynek. Budynki te nie mają okien tylko drzwi i zawierają dwa rzędy pokoi równoległe do siebie idących, a co dwa pokoje znajdują się drzwi boczne. Wszystkie budynki są sklepione w ten sposób, iż jeden kamień wychodzi ponad drugi, tworząc w ten sposób ostrołukowe sklepienie. Ze względów konstrukcyjnych rozpiętość budynków jest ograniczona. Wszystkie one nie mają więcej jak 11' do 16' głębokości podczas gdy długość pojedynczych lokalów dochodzi 60' do 70'. Do pokrycia dachu używano kamieni szlifowanych, a wchód do budynku był tylko z jednej strony. Pod względem architektonicz-

nym wszystkie odkryte budynki mają coś wspólnego. Powyżej drzwi wszystkie są gładkie, następnie przychodzi opaska, a nad nią jest płaszczyna zawsze bogato ozdobiona. Powyżej tej płaszczyny znachodzi się znów opaska, która najczęściej zamyka już budynek. Do budowy używano kamienia wapiennego, a zaprawa była robiona tak z wapna tłustego jak i hydraulicznego. Oprócz wspomnianych budynków znachodzą się okrągłe, wewnątrz napełnione, które prawdopodobnie służyły na cele religijne. Nadto znaleźć można budowle przeznaczone dla zaopatrywania mieszkańców w wodę, jako to: zbiorniki i wodociągi. W Palenque znajdują się formalne wodociągi, a w Jukatanie obszerne baseny, które służą do chwytania wody i zatrzymania jej do pewnego czasu. Grobów dotychczas bardzo wiele odkryto. Historia wspomina, że wszystkie mogiły, na których się wznoszą budynki, są nagrobkami. P. prelegent wspomina nadto o drogach usypanych ze szlifowanych kamieni i studniach odkrytych we wspomnianych miejscowościach. Studnia taka znajduje się mniej więcej 870' poniżej powierzchni ziemi, a do niej wewnątrz schodzi się po stopniach. Takich studzien jest kilkanaście, w każdym mieście jedna albo dwie, z których wodę rozprowadzano.— Zgromadzenie przyjęło wykład huczynymi oklaskami. W dyskusji nad wykładem zabiera głos p. prof. Jägermann i zapytuje: 1. czy przy tych budowlach przywiązywano jaką wagę co do czterech kierunków świata? 2. czy starano się odróżnić epoki, w których te budynki mogły być stawiane? 3. czy względem budowli tych robiono jakie przypuszczenia, dla czego właśnie na mogiłach wzniesione zostały? P. prelegent odpowiada co do pytania 1., iż badania są jeszcze niewystarczające, ażeby coś stanowczego o tych budynkach twierdzić można. Co do pytania 2. W wielkim okresie, wynoszącym 7 wieków, jak przypuścić można, architektura i budownictwo przechodziły pewne fazy wydoskonalenia, lecz i w tym kierunku potrzebne są gruntowne badania techniczne. Co do pytania 3. Religia sama, a mianowicie kult słońca, dyktował to wzniesienie się do najwyższego przedmiotu czci i w tem szukają wszyscy wytłomaczenia tego sposobu budowania. P. prof. Jägermann: Zaprzeczyć się nie da, iż ludy dawniejsze stosowały swój sposób budowania do miejscowych warunków. Wiadomą jest rzeczą, iż największym nieprzyjacielem sklepień właściwych i belkowania, są trzęsienia ziemi i dla tego przypuścić trzeba, że te mogiły pod budynkami służyły dla ochrony budynku od zniszczenia przez trzęsienia ziemi. W dalszej dyskusji biorą udział p. prelegent, p. prof. Bisanz i p. prof. Jägermann. — P. Tuszynski interpeluje Zarząd, co porabia komisya dla oceny manuskryptu p. prof. Stadtmüllera i komisya wodociągowa dla miasta Lwowa? P. prezes: Manuskrypt p. prof. Stadtmüllera, zawierający pracę o budowie maszyn, odstąpił Zarząd do ocenienia komisji, w skład której wchodzi profesorowie szkoły politechnicznej, którzy wkrótce zdadzą o tem sprawę. Co się tyczy komisji wodociągowej, zauważyć muszę, iż komisya ta nie może dalej obradować, dopóki miejski urząd budowniczy nie dostarczy danych, których komisya swojego czasu zażądała. Gdy przedwstępne te prace będą przez urząd budowniczy dokonane, będzie mógł Zarząd zwołać na nowo komisję. — Na tem p. przewodniczący zamyka posiedzenie.

Zgromadzenie tygodniowe odbyte na dniu 18. lutego 1882 r.

Przewodniczący p. Gostkowski. Obecnych 49 członków i 2 gości.

Po przyjęciu protokołu z ostatniego zgromadzenia udziela p. przewodniczący głosu prof. Jägermannowi, który mówi o projektach kolei drugorzędnych w kraju naszym ze stanowiska komercyjnego. P. prelegent omawia na wstępie rentowność kolei pierwszorzędnych w Galicyi i powody, których w samym założeniu kolei szukać należy, iż ruch na bardzo wielu liniach, łączących Galicyę z zachodem, kosztem skarbu państwa utrzymywany być musi. Kolej Transwersalna tylko wtedy odpowie swemu celowi, jeżeli co do przewozu towarów na zachód będzie niezależną od kolei Północnej Ferdynanda. Po wybudowaniu kolei Transwersalnej linia Kraków-Dziedzic mmej się będzie rentowała i dla tego kolej Północna przy układach taryfowych starać się będzie odwetować tę stratę przez podwyższenie taryf dla dalszego przewozu towarów dostarczonych koleją Transwersalną do Żywca. Chcąc przeto złamać monopol kolei Północnej potrzeba wybudować jeszcze jedno ogniwo, a mianowicie linię Sucha-Wadowice-Zator-Oświęcim. Na tej linii możnaby bezpośrednio przewozić zboże galicyjskie do kolei pruskiej, górnośląskiej. Następnie omawia p. prelegent okoliczności, wśród których zawiązało się konsorcjum dla wybudowania

kolei Jarosław-Sokal. Zarząd kolei Czerniowieckiej starał się w tym samym czasie o koncesję dla kolei Lwów via Żółkiew do Sokala, przy czem podnosił ważność połączenia tej linii z koleją Nadwiślańską. Przypuszczenie kolei Czerniowieckiej co do wielkich korzyści, jakieby osiągnięto przez nawiązanie tej ruty z koleją Nadwiślańską nie znajduje należytego uzasadnienia, gdyż dopóki szerokość toru na tej drodze nie będzie normalną czyli europejską, dopóty wszelkie spodziewane korzyści okażą się dla handlu iluzorycznymi. Gdyby nawet stosunki nakłoniły Rossyę do tego, ażeby zbudowała od kolei Nadwiślańskiej odnogę do granicy Galicyi, nie da się przecież usunąć dwukrotne przeładowanie towarów. Kolej Lwów-Tomaszów nie mogłaby być projektowana jako kolej pierwszorzędna, nawet drugorzędna, lecz lokalna. P. prelegent przedstawia mapę Galicyi, na której różnymi kolorami przedstawiane kultury dowodzą, iż najbogatszych i najcenniejszych produktów rolniczych dostarcza Podole galicyjskie wraz z Pokuciem, a mimo to żadna z kolei dzisiaj istniejących nie przeryna tego rejonu ani w poprzek ani wzdłuż. Kolej z Czerniowiec do Kołomyi przeryna tylko jego kraniec południowy, a kolej z Podwoleczysk do Tarnopola tylko górny kraniec. Z powodu złych dróg w tej okolicy dowóz zboża do kolei jest bardzo utrudniony, czemu jednak zaradzić może ogniwo kolei Transwersalnej z Husiatyna na Czortków, Buczacz, Monasterzyska do Stanisławowa. P. prelegent omawia w dalszym ciągu trasę kolei Jarosławsko-sokalskiej i przychodzi do wniosku, że nie będzie w tej okolicy znacznego przewozu produktów rolniczych, a obliczenia odnośne, które swojego czasu przez interesowanych były ogłaszane, są co najmniej błędne. W dalszym wywodzie zastanawia się p. prelegent nad połączeniem kolei Jarosławsko-sokalskiej z koleją Karola Ludwika i jest zdania, że gdy koleja ta ma przynieść korzyści właścicielom gruntów, jest rzeczą nieodzowną, ażeby wybudowano ogniwo łączące ją z koleją Transwersalną np. Jarosław z Brzozowem i Krośnem. Tylko w takim razie nowa ta linia będzie uwolniona od monopolu kolei Karola Ludwika, która przez podwyższenie taryf na linii Jarosław-Przemyśl, zdoła znowu owdłnąć sytuacją. P. prelegent przystępuje w końcu do obliczenia rentowności i kosztów budowy kolei. Opierając obliczenie swoje na danych z jednej z kolei drugorzędnych, na Morawie wybudowanej, tudzież w memoryałach jakie w sprawie budowy kolei Jarosławsko-sokalskiej przez rozmaite korporacje były ogłaszane, przychodzi do rezultatu, iż kapitał zakładowy przyniesie najwyżej 2.06% zysku, przyjmując, że na kolei Jarosławskiej będzie taki sam ruch jak na kolei Morawskiej. Jeżeli zaś uwzględnimy nasze stosunki krajowe, przyjąć trzeba, że dochód *netto* będzie znacznie mniejszy niż na kolei Morawskiej, tak, że wolno marzyć tylko o 1% zysku. Jeden km. Morawskiej kolei kosztował 39.757 zlr., a według obliczenia konsorcjum Jarosławsko-sokalskiej linii jeden km. ma kosztować 66.000 zlr. Każdy przynależny musi, iż obliczenie to odbiera wszelkie nadzieje pokładane w rentowności tej nowej drogi żelaznej. Jednym słowem, jeżeli kolej Jarosławsko-sokalska ma się rentować, muszą być koszta budowy jej zredukowane do minimum.— Zgromadzenie przyjęło wykład huczynymi oklaskami. W dyskusji nad wykładem zabierają głos pp. Pragłowski, prof. Jägermann, Wex i p. przewodniczący. — Na tem zamknięto posiedzenie.

O mechanicznych sposobach uzyskania prądu elektrycznego.

(Przekład z czasop. „Engineering“).

(Ciąg dalszy).

Patrząc na drut telegraficzny, albo inny drut przewodzący prąd elektryczny, nie widzimy wprawdzie wirów siły magnetycznej w otaczającej przestrzeni, a mimo to nie ulega wątpliwości, że one tam istnieją i że znaczna część energii potrzebnej do rozbudzenia prądu, używa się na wzbudzenie tych wirów magnetycznych w otaczającej przestrzeni. Istnieje wszakże sposób uwidocznienia tych linii siły, zupełnie podobny do tego, którego użyliśmy celem wykazania linii sił w polu otaczającym magnes. Wyobraźmy sobie drut przewodzący prąd przeciągnięty przez otwór w kartce papieru lub

płytkę szklanej, jak widać w fig. 5., i kartkę posypaną opiłkami.

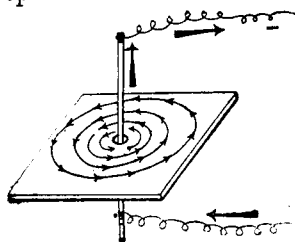


Fig. 5.

pod działaniem siły magnetycznej w polu otaczającym prąd elektryczny.

Przy lekkim wstrząśnieniu opiłki ułożą się w kołach współśrodkowych; środkowe, najmniejsze, zakreslą się najwyraźniej, gdyż tam siła magnetyczna jest największą.

Fig. 6. przedstawia odbitkę uzyskaną z opiłek uszykowanych

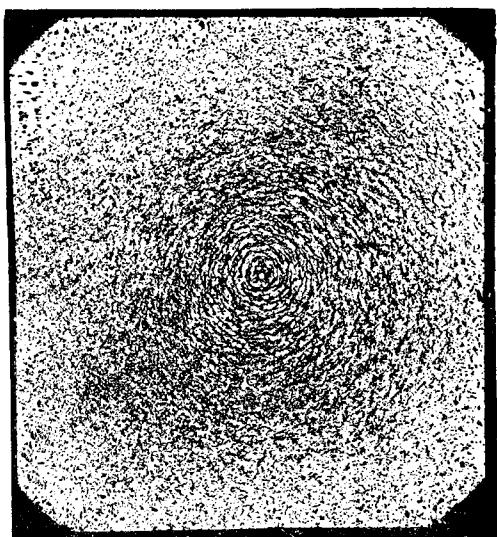


Fig. 6.

Doświadczenia te objaśniają dwie pierwsze zasady przywiedzione na początku, i wykazują stanowczo, że prąd elektryczny należy uważać jako zjawisko magnetyczne, tudzież że w przypadku bieguna magnetycznego i drutu przewodzącego prąd, przynajmniej część energii sił magnetycznych mieści się w przestrzeni otaczającej magnes lub drut.

Załatwiwszy te dwa punkty, przystąpimy do wyłożenia stosunku pomiędzy prądem a magnesem, i wykazania, w jaki sposób jeden z nich może wytworzyć drugi.

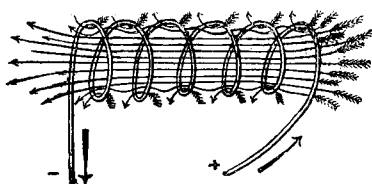


Fig. 7.

Jeżeli kawałek drutu miedzianego owiniemy nakształt śruby, fig. 7., i przeprowadzimy przezzeń prąd elektryczny, natenczas wiry magnetyczne w otaczającej przestrzeni będą cokolwiek inaczej wyglądały: linie siły nie będą to już małe koła okalające drut. Linie te, pochodzące od poszczególnych skrętów spływają w jedną i przebiegają bez przerwy od jednego końca śruby do drugiego. Jeżeli się tę figurę porówna z fig. 1., natenczas podobieństwo obu od razu się uwydatni. Jeden koniec śruby zachowuje się jako biegun północny, drugi jako południowy. Skoro się włoży drążek żelazny do wnętrza śruby, linie siły przejdą przezzeń, namagnesują go i przemienią w elektromagnes. Pole magnetyczne takiego zestawienia pokazuje fig. 8., którą zdjęto z natury. Aby pręt żelazny w elektromagnesie namagnesować bardzo silnie, należy drut owinać w licznych skrętach i użyć silnego prądu. Tego sposobu magnesowania żelaza, celem uzyskania potężnych magnesów, używa się w każdej dynamo-elektrycznej maszynie. Obaczymy niebawem, że potrzeba tam bardzo silnych magnesów, a ta-

kie najlepiej można otrzymać przewodząc prąd elektryczny przez zwoje drutu owiniętego (jak w fig. 8.) około drążków żelaznych, które się mają magnesować

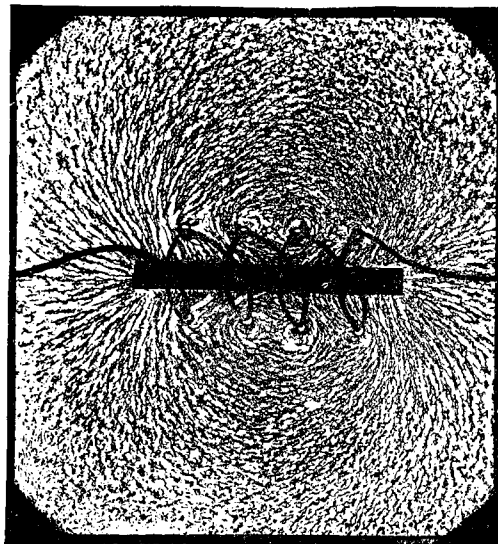


Fig. 8.

Czytelnik byłby zapewne skłonny do przypuszczenia, że magnesy i prądy otacza rodzaj atmosfery magnetycznej, a pogląd taki możeby niejednemu ułatwił pojęcie działań wzajemnych pomiędzy prądem a magnesem, które właśnie opisaliśmy. Wniosek taki byłby jednak przedwczesny i nieścisły. W najlepszej próżni, jaką możemy uzyskać, działania te nie ustają, a linie siły dadzą się wykreślić.

Zdaje się, że trafniejszym jest przypuszczenie, iż działania magnetyczne rozprzestrzeniają się nie za pomocą specjalnych atmosfer magnetycznych, ale za pośrednictwem ruchów, tudzież napięć i ciśnień w eterze. Przypuszcza się, że eter przenika wszelką przestrzeń, jako ciało niezmiernie rozrzedzone, które pod działaniem elektro-magnetycznych sił przybiera stan osobliwy i sprawia działania, które opisaliśmy pierwej.

Widzieliśmy, że prąd elektryczny, albo raczej drut przez który prąd płynie, posiada własności magnetyczne i że go otaczają linie sił. Opisaliśmy następnie, jako magnetyzm można wytworzyć zapomocą prądów elektrycznych, a spiralny zwoj drutu, przewodzący prąd, zachowuje się podobnie jak magnes.

Wypada teraz zbadać własności magnetyczne pojedynczej kluczeki drucianej, przez którą prąd przepływa.

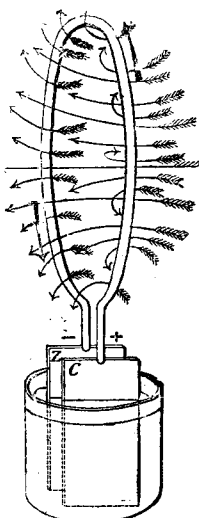


Fig. 9.

ścienia, po której się znajdują ostrza strzałek, zachowuje się

Fig. 9. przedstawia pojedynczy słój galwaniczny, zawierający dwie płyty, jedną cynkową, drugą miedzianą, zanurzone w kwasie i dające staroświeckim sposobem prąd elektryczny. Prąd ten płynie przez ciecz od płyty cynkowej ku miedzianej, a ztamtąd przez koło druciane napowrót do cynkowej. W tym przypadku linie siły magnetycznej nie są to już proste wiry, jakie widzieliśmy w fig. 4. i 6., one działają na siebie wzajemnie, a w środku koła są niemal równoległe. Grubsze strzałki wskazują kierunek prądu elektrycznego, cieńsze linie siły magnetycznej; one wskazują drogi, któreby był pędzony swobodny biegun północny. Ta strona pierścienia, po której się znajdują ostrza strzałek, zachowuje się

jak biegun północny magnesu; strona przeciwna jak biegun południowy. Pierścień nasz podobny jest do płaskiego magnesu; z jednej strony biegun północny, z drugiej południowy. Magnes tego rodzaju nazywa się niekiedy „przeponą magnetyczną“ *).

Łatwo zrozumieć, że łącznik posiadający takie własności magnetyczne, może stosownie do okoliczności przyciągać lub odpychać inne magnesy.

Jeżeli umieścimy magnes w pobliżu łącznika, w taki sposób, aby biegun północny N znajdował się naprzeciw tej strony pierścienia, która działa jak biegun południowy, wówczas magnes i pierścień będą się przyciągały. Linie siły, wychodzące z bieguna magnesu zakrzywiają się i zlewają z niektórymi liniami pierścienia. Zmarły prof. Clerc-Maxwell stwierdził, że każda część łącznika ulega siłom pędzącym ją w takim kierunku, aby objąć pierścieniem jak największą liczbę linii sił. Twierdzenie to nazwano „Regułą Maxwella“; jest ono bardzo ważne, gdyż łatwo daje się zastosować do rozlicznych przypadków i ułatwia zrozumienie oddziaływań w różnych przypadkach szczególnych. Regułę tę objaśnia fig. 10., gdzie magnes drążkowy zwraca biegun północny

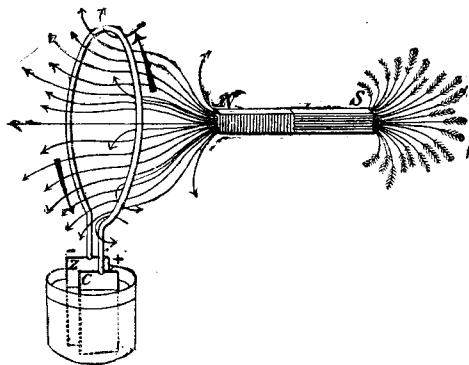


Fig. 10.

ku południowej stronie łącznika. Linie siły magnesu przechodzą przez pierścień i zlewają się z liniami przynależnymi do prądu.

Według Faraday'owego sposobu rozważania działań w polu magnetycznym, linie siły usiłują się tam skrócić. To mogłoby nastąpić w rzeczywistości, gdyby magnes został wciągnięty w pierścień, albo gdyby łącznik się poruszył ku magnesowi.

Łącznik i magnes przyciągają się wzajemnie, a który z nich posiada swobodę ruchu, ulegnie sile przyciągającej. W każdym razie ruch będzie tego rodzaju, że liczba linii sił przechodzących przez łącznik się powiększy. Aby ktoś nie sądził, że fig. 10. jest narysowaną przesadnie albo fantazyjnie, dajemy wizerunek pola magnetycznego, odbity sposobem pierwszej opisanym. Fig. 11. przedstawia niejako w przekroju linie wskazane w fig. 10.; łącznik jest tu uwidoczniony dwoma kółkami. Prąd płynie ku widzowi przez kółko niższe, od tegoż przez wyższe.

Faraday'owi zawdzięczamy odkrycie niezmiernie ważne, że ruch bieguna magnetycznego do wnętrza zwoju druta, albo ruch w kierunku przeciwnym, wzbudza w zwoju prąd elektryczny trwający dopóty, dopóki ruch trwa. Prądy takie

*) Następująca reguła uczy, która strona przepony (albo kluczek drucianej) jest północną, która południową. Jeżeli prąd po tej stronie kluczek, na którą patrzymy, płynie w takim kierunku jak wskazówki zegara, natenczas patrzymy na stronę działającą jako biegun południowy (t. j. ten, który w busoli zwraca się ku południowi); w przeciwnym razie patrzymy na biegun północny.

zowiemy indukcyjnymi, a działanie tego rodzaju zowie się indukcją magneto-elektryczną. Prąd chwilowy, powstający w zwoju, gdy się weń włoży magnes, posiada kierunek przeciwny, niżeli ten prąd, któryby trzeba mieć w zwoju, aby

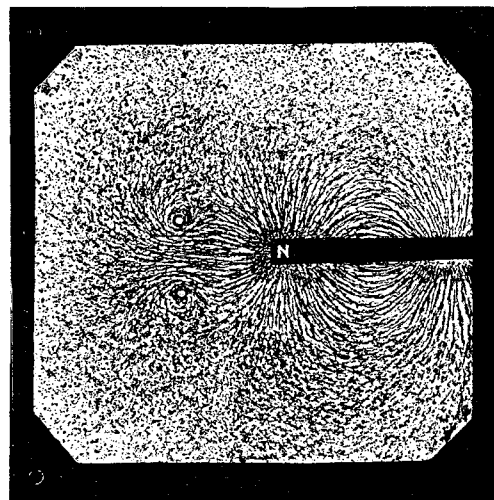


Fig. 11.

magnes był weń wciągnięty. Spojrzawszy na Fig. 10. czytelnik przekona się, że biegun północny bywa przyciągany ku tylnej stronie zwoju, podczas gdy patrząc na przednią, widzimy prąd idący w kierunku przeciwnym ruchowi wskazówek zegara.

Porównajmy to z fig. 12., która objaśnia wzbudzenie chwilowego prądu indukcyjnego, zapomożą ruchu magnesu;

biegun N porusza się ku pierścieniowi, a prąd poznaje się na małym galwanoskopie G. Prąd płynie w takim kierunku (patrząc z przodu) jak wskazówki zegara, posiada tedy kierunek wręcz przeciwny niżeli prąd, któryby sprawił taki sam ruch magnesu. Gdybyśmy natomiast magnes od zwoju oddalili, natenczas powstałby znowu prąd chwilowy, ale w tym samym kierunku jak na fig. 10., a w przeciwnym niż na fig. 12. W obu razach prąd trwa tylko dopóty, dopóki ruch istnieje.

Fig. 12.

W pierwszym ustępie zwróciliśmy uwagę na to, że linie siły wyznaczają nie tylko kierunek, ale i natężenie siły magnetycznej. Im silniejszy biegun magnesu, tem większa liczba linii sił zeń wychodzi. Natężenie prądu idącego przez łącznik jest również proporcjonalne do liczby linii sił, przechodzących przez łącznik (jak w fig. 9.).

Przy poruszaniu magnesu w sąsiedztwie łącznika, okazuje się, że każda zmiana w liczbie linii sił, przechodzących przez łącznik sprawia w nim prąd indukcyjny.

Wracając jeszcze do fig. 10. nazwiemy kierunek prądu tam naznaczony dodatnim; dla bliższego określenia tego kierunku dodamy, że patrząc na łącznik w kierunku linii sił, widzimy prąd w kierunku wskazówek zegara. Jeżeli magnes NS oddalimy od łącznika, tak, aby liczba linii sił, przechodzących przez niego się zmniejszyła, natenczas, jak uczy doświadczenie, natężenie prądu w łączniku chwilowo się zwiększy, a to zwiększenie będzie proporcjonalne do szybkości, z jaką liczba linii sił przechodzących przez łącznik maleje. Na odwrót, za przybliżeniem magnesu, natężenie

prądu chwilowo zmaleje o ilość proporcjonalną do szybkości przyrostu liczby linii sił.

Te same uwagi tyczą się także prostego łącznika i magnesu w fig. 12. Tu nie ma zupełnie prądu, dopóki magnes jest w spoczynku; gdy się go jednak porusza ku łącznikowi tak, aby liczba linii sił przechodzących przez koło wzrosła, natenczas powstanie chwilowy prąd indukcyjny w kierunku odjemnym. Przy poruszeniu magnesu w stronę przeciwną, ubytek linii sił sprawi przemijający prąd w kierunku dodatnim.

Do tych wyników możnaby dojść drogą abstrakcyjnego rozumowania, opierając się na zasadzie zachowania energii. Uczynimy to dopiero wówczas, gdy poprzednio poznamy działanie machin elektrodynamicznych.

Z tego, co się wyżej powiedziało, wynikają bezpośrednio następujące zasady:

a) Względny ruch magnesu i zwoju jest warunkiem niezbędnym, aby w ostatnim mógł powstać prąd indukcyjny.

b) Zbliżenie magnesu do zwoju, albo zwoju do magnesu daje prąd w kierunku przeciwnym niż oddalenie.

c) Im silniejszy magnes, tem większe będzie natężenie prądu indukcyjnego.

d) Im szybszy ruch, tem większe będzie natężenie prądu (tem krócej będzie jednak trwał prąd).

e) Im większa liczba skrętów w zwoju, tem większy będzie całkowity prąd, wzbudzony ruchem magnesu.

Zasady te stosują się na wielką miarę w urządzeniu machin dynamo-elektrycznych.

Pozostaje tu jeszcze okazać, w jaki sposób te chwilowe prądy indukcyjne się zbierają, tak, aby dały stały i ciągły prąd. Zbliżenie magnesu do zwoju może trwać tylko bardzo krótki czas, podobnie oddalenie. W najdawniejszych machinach magneto-elektrycznych prądy były właśnie chwilowe i zmieniały kierunek. Poruszano w pobliżu magnesu zwoje drutu, osadzone na osi obracającej się; gdy zwój się zbliżał, liczba linii sił się powiększała i tworzył się chwilowy odwrotny prąd, po którym następował bezpośrednio prąd w kierunku przeciwnym, podczas gdy zwój się oddalał. Mechanicy sprzedają jeszcze obecnie przyrządy tego rodzaju, służące do elektryzowania ludzi. Na większą miarę sporządza się jeszcze maszyny o prądach zmiennych co do kierunku dla niektórych zastosowań w oświetleniu elektrycznym, n. p. do świec Jałowczkowa.

Dwie maszyny tego rodzaju zbudowali Wilde, Gramme, Siemens, De Meritens i inni. W dalszych ustępach opiszemy sposób uzyskania prądów ciągłych zapomocą zwykłych machin elektrodynamicznych.

Widzieliśmy wyżej, w jaki sposób, poruszając zwój drutu w pobliżu magnesu, albo magnes w pobliżu zwoju, można uzyskać chwilowe prądy elektryczne. Objasniliśmy to zjawisko zapomocą linii sił, przyczem się okazało, że natężenie prądu indukcyjnego jest proporcjonalne do szybkości, z jaką ubywa liczba linii sił, przechodzących przez łącznik. We wszystkich działaniach tego rodzaju chodzi tylko o względny ruch zwoju i magnesu. Jest to rzeczą obojętną czy się magnes porusza, czy zwój; w obu przypadkach wynik będzie jednaki, a mianowicie zwiększenie liczby linii przechodzących przez zwój, zmniejszenie energii potencjalnej układu i prąd chwilowy, odjemny. We wszystkich niemal machinach dynamo elektrycznych magnesy są stale przytwierdzone, a zwoje się poruszają. Czyni się to jedynie z tej przyczyny, że zwoje

bywają zazwyczaj lżejsze niż magnesy; ze względów technicznych byłoby to niewłaściwem kłaść większy ciężar w części ruchome niż stałe. W machinach Pacinottiego, Gramma, Wildego, Siemens, Brusha i Edisona magnesy są stałe, a zwoje się obracają. Machina dzieląca Lontina i kilka innych machin stanowią wyjątek; magnesy przytwierdzone do osi obracają się, a liczne zwoje, w których powstaje prąd, są osadzone stale na ramie zewnętrznej.

Aby wyjaśnić, w jaki sposób dostaje się prądy ciągłe, weźmiemy pod uwagę pierścień drucziany, który się zbliża do magnesu i przeciąga przez jego bieguny.

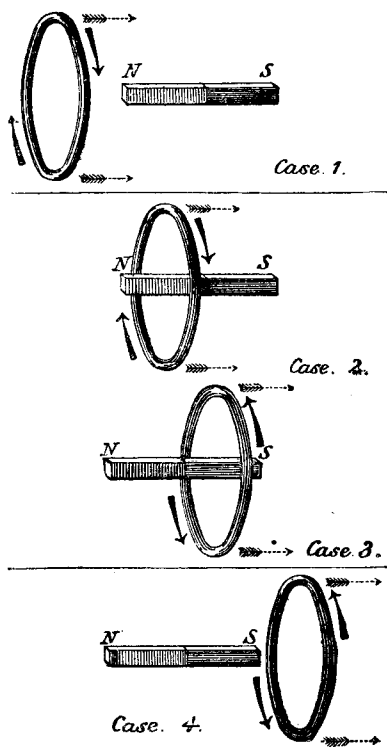


Fig. 13.

W fig. 13. mamy pojedynczy pierścień, albo zwój drutu, służący jako łącznik; obok niego magnes, zwrócony biegunem północnym ku zwojowi. Na podstawie tego, co wyżej powiedzieliśmy, łatwo przewidzieć, jaki będzie skutek, gdy się zwój zbliży do magnesu. Podczas gdy się zwój zbliża do bieguna północnego (przypadek 1. na rysunku), liczba linii sił przechodzących przez zwój zwiększa się i daje prąd odjemny (t. j. mający kierunek przeciwny, niżeli ten, któryby sprawił przyciąganie bieguna N; (porównaj z fig. 10.). Prąd zachowa ten sam kierunek nawet gdy zwój minie biegun N (przyp. 2. fig. 13.), gdyż porównując fig. 2. i 11. przekonamy się, że liczba linii sił przechodzących przez zwój będzie dopóty wzrastała, dopóki zwój nie dojdzie do środka magnesu, t. j. do jego linii obojętnej. Podczas dalszego ruchu ku biegunowi S i po za nim liczba linii sił maleje, a z tej przyczyny będziemy mieli prąd dodatni od chwili przejścia przez linię obojętną (fig. 13., przyp. 3. i 4.).

Przypuścimy teraz, że pierścień albo zwój porusza się pomiędzy dwoma potężnymi biegunami N i S (fig. 14.) po linii kołowej. Linie siły magnesu są w tym przypadku niemal proste i przechodzą od N ku S. Obaczmy, jakie prądy powstają w zwoju, podczas gdy się takowy porusza wzdłuż górnej połowy koła, wychodząc z lewej strony. Z początku zwój leży poziomo, niemal równoległe do linii sił, a liczba przechodzących przez niego linii jest prawie zero. Gdy się zwój podnosi i obraca w koło, liczba ta rośnie aż do położenia najwyższego; tu liczba linii przechodzących przez zwój jest największą. Przez cały ten czas będziemy mieli widocznie prąd odjemny. Po przejściu przez najwyższe położenie liczba linii znowu maleje, a przeto w zwoju powstanie prąd o kierunku dodatnim. Prąd dodatni nie ustaje nawet wówczas, gdy zwój minie położenie najbliższe N; podczas dalszego ruchu bowiem liczba linii znowu rośnie, ale wstępują one w zwój ze strony przeciwnej niż przedtem.

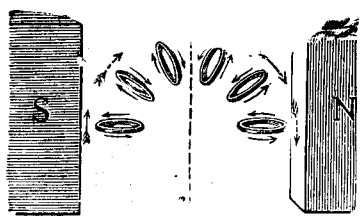


Fig. 14.

Mamy więc wzrost liczby linii ze strony odjemnej, co znaczy tyle, co ubytek; trwa to dopóty, dopóki zwój nie dojdzie do położenia najniższego *c*, gdzie odjemny wzrost jest w maximum. Wzdłuż

całego prawego półkola od najwyższego do najniższego położenia mamy tedy prąd dodatni; wzdłuż lewego półkola będzie prąd odjemny. Aby zapomocą tego urządzenia uzyskać prąd ciągły w jednym kierunku, należy prądy odjemne lewego półkola odwrócić tak, aby przechodziły przez druty zewnętrzne (n. p. druty prowadzące do lampy elektrycznej) w kierunku przeciwnym, niżeli prądy dodatnie. Jeżeli bowiem odwrócimy coś odjemnego, to otrzymamy rzecz dodatnią. Przyrząd spełniający to zadanie zowie się „komutatorem“, a linia pionowa *c*, rozgraniczająca prądy dodatnie od odjemnych, zowie się „średnicą komutacyjną“. (D. n.)

Kilka uwag

o formułach używanych przy budowach wodnych.

Napisał

Julian Chowaniec

c. k. inżynier.

Ponieważ obowiązująca ustawa wodna z r. 1875 wymaga, aby ten, kto buduje lub przekształca zakład siłą wody poruszany, postarał się u władzy politycznej o koncesję na podstawie przedłożyć się mających planów hydrotechnicznych, przeto technicy mają często sposobność zajęcia się takimi sprawami, jużto wykonywając potrzebne plany, już współdziałając jako znawcy techniczni przy komisjach urzędowych.

Przy czynnościach tego rodzaju mają zastosowywać formuły, które nam hydrodynamika podaje, a które w każdym podręczniku, a nawet kalendarzu inżynierskim częściowo rozrzucone znajdziemy. Rozchodzi się jednak o trafny wybór tych formuł i ich praktyczne zastosowanie.

Mam więc zamiar pomówić na tem miejscu o najgłośniejszych tego rodzaju formułach, albo raczej zestawić je sumarycznie i w ogólnych zarysach skwalifikować, przez co, zdaje mi się, ułatwię, zwłaszcza niebardzo doświadczonej, ich działanie w sprawach tego rodzaju.

Rozpocznę od wyznaczenia ilości przepływającej wody *Q*, a właściwie od głównego czynnika tej ilości, to jest od średniej chyżości *v* *).

Jak powszechnie wiadomo, mierzymy chyżość zapomocą odpowiednich przyrządów, tylko w pewnym punkcie przekroju wodnego rzeki, a z tej chyżości obliczamy chyżość średnią.

Chyżość ta zależną jest:

1) od stosunku powierzchni przekroju do obwodu zwilżonego $\frac{A}{p} = r$;

2) od bezwzględnej spadku $\frac{h}{l} = i$;

3) od chropowatości dna koryta.

*) Litery użyte, zalecone przez nasze towarzystwo, podane zostały w 1szym numerze tegorocznej „Dźwigni“.

Ponieważ największa liczba znanych formuł uwzględnia tylko pierwsze dwa punkta, dlatego zastosowanie ich daje często błędne rezultaty, n. p.: chyżość w małym potoku górskim obliczona na podstawie najwięcej dotychczas używanej formuły Eytelweina, będzie przeszło dwa razy tak wielką, niż jest w rzeczywistości.

Powszechnie za najlepszą uznaną została formuła Ganguillet-Kutter'a, która oprócz dwóch pierwszych czynników uwzględnia także chropowatość dna koryta, dzieląc takową na kategorie.

Jest ona następująca:

$$v = K \cdot \sqrt{ri} = \frac{23 + \frac{0.00155}{i} + \frac{1}{n}}{1 + \left(23 + \frac{0.00155}{i}\right) \frac{n}{\sqrt{r}}} \cdot \sqrt{ri}$$

gdzie *n* jest współczynnikiem owej chropowatości obwodu zwilżonego, który ma następujące wartości:

| kategoria | chropowatość obwodu zwilżonego: | <i>n</i> | $\frac{1}{n}$ |
|-----------|---|----------|---------------|
| 1. | z gładkiego cementu i heblowanych desek | 0.010 | 100.00 |
| 2. | z desek fugowanych | 0.012 | 83.33 |
| 3. | z ciosów i dobrego muru | 0.017 | 58.82 |
| 4. | w rzekach, potokach i rowach ziemnych z dnem namulistem i drobno żwirowem | 0.025 | 40.00 |
| 5. | w rzekach z dnem kamienistem i zarośniętem | 0.030 | 33.33 |

Od stosownego przeto wyboru tego współczynnika zależy będzie dokładność rachunku. Wartości podane należy uważać jako przeciętne i w miarę jak rodzaj dna zbliża się do jednej lub drugiej kategorii, przyjmując należy wartości pośrednie.

Powyższa formuła ma jednak tę wielką niedogodność, iż wprowadzenie spadku *i* do współczynnika *K* utrudnia bardzo wyznaczenie wartości dla *i*, gdyż kiedy mamy wszystkie inne czynniki dane, to $i = \frac{v^2}{K^2 \cdot r}$ jest bardzo skomplikowanym równaniem 3go stopnia.

Można jednak zaradzić temu nie uwzględniając spadku w współczynniku *K*, który to spadek rzeczywiście, jak rozwiązanie różnych przykładów dowiedzie, bardzo mały wpływ na współczynnik *K* wywiera.

Przyjawszy średnio $i = \frac{1}{1.290}$, a zatem wartość $\frac{0.00155}{i} = 2$, wtedy *K* otrzyma daleko prostszą formę,

$$t. j. v = \frac{25 + \frac{1}{n}}{1 + \frac{25n}{\sqrt{n}}} \sqrt{ri} = \frac{\left(25 + \frac{1}{n}\right) \sqrt{r}}{25n + \sqrt{r}} \cdot \sqrt{ri}$$

równanie w każdym razie łatwe do rozwiązania i bardzo użyteczne, jeśli szukamy spadku potrzebnego, mając dane wymiary koryta i dopuszczalną chyżość ze względu na rodzaj dna tego koryta.

Mojem zdaniem ta uproszczona formuła zastąpić może nawet wywymienioną formułę Ganguillet-Kuttera, gdyż różnica wartości *v* wynosi co najwięcej 0.03 m. i to tylko dla spadków bardzo różniących się od spadku w współczynniku *K* przyjętego, jakoteż dla rzek, gdzie *r* jest znacznie

większe niż 1. Jeżeli więc rzeczonoego wzoru używa się dla młynówek, błąd ten nie ma żadnej prawie doniosłości.

Wracając do wartości współczynnika n , od wyboru którego cała wartość formuły zależy, nadmieniam, że 5 podanych kategorii uważam jeszcze za niedostateczne; należałoby je ściślej określić i wprowadzić jedną jeszcze kategorię dla regularnych kanałów w ziemi kamienistej, wyrażając zarazem ten współczynnik, który jest tylko przeciętnym, w okrągłych liczbach.

Proponuję przeto łatwe do zapamiętania wartości dla n :

| kate- gorya | | $\frac{1}{n}$ | n |
|----------------|--|---------------|--------|
| 1. | Kanały z gładkiego cementu i heblowanych desek | 100 | 0 01 |
| 2. | Kanały z desek fugowanych, z ciosu lub muru na cemencie, starannie i gładko utrzymanego | 80 | 0·0125 |
| 3. | Kanały ze zwykłego muru na zaprawie wapiennej | 60 | 0·0167 |
| 4. | Kanały murowane zaniedbane, części zamulone lub zarosłe, przekopy lub rowy regularne w ziemi kamienistej | 50 | 0·02 |
| 5. | Rzeki i potoki z dnem namulistem, piaskowem lub drobno-żwirowem, rowy w ziemi nieregularne i mniej starannie utrzymane | 40 | 0·025 |
| 6. | Rzeki górskie niosące pokłady grubego żwiru, lub potoki i rowy sztuczne bardzo zaniedbane i zarosłe . | 30 | 0·033 |

Przechodzę teraz do innych w hydrodynamice znanych, zasadniczych formuł do obrachowania ilości swobodnie ze zbiorników (stawów) wypływającej wody przez upusty lub przelewy boczne: t. j.:

$$Q = \frac{2}{3} \epsilon b \sqrt{2g} (H\sqrt{H} - h\sqrt{h})^*$$

$$Q = \epsilon b (H - h) \sqrt{\frac{2g(H+h)}{2}}$$

w których

ϵ jest współczynnikiem wypływu;

b szerokość upustu;

g przyspieszenie ciężkości = 9·81 m., czyli $\sqrt{2g} = 4·43$,

lub $\frac{2}{3} \sqrt{2g} = 2·95$;

H wysokość pionowa progu od dolnej krawędzi upustu do zwierciadła wody spiętrzonej;

h wysokość od górnej krawędzi upustu do zwierciadła wody spiętrzonej.

Pierwsza z tych formuł ma ogólne zastosowanie tak dla upustów bez względu na wielkość h , jakoteż dla przelewów przy których $h = 0$. Druga zaś daje te same rezultaty, ale tylko dla upustów, przy których wysokość ciśnienia na środek otworu $\frac{H+h}{2}$ jest równą lub większą niż

podwójnie wzięta wysokość otworu $2(H-h)$; przy przelewach zaś i upustach o niskim ciśnieniu daje całkiem błędne wypadki.

*) Pochodzenie i zastosowanie tych wzorów jest wyczerpująco ułożone w dziełku: O zakładach wodnych, przez członka naszego Towarzystwa E. Uderskiego, inżyniera cywilnego w Samborze, str. 24. Przyp. Red.

Nie widzę więc przyczyny, aby tej drugiej formuły w ogólności używać, powód bowiem, jakoby była prostszej i dogodniejszej formy, jest jak widać na oko bardzo względnej wartości.

Podstawiając $\sqrt{2g} = 4·43$ w ogólny wzór otrzymamy:

$$Q = 2·95 \epsilon b (H\sqrt{H} - h\sqrt{h}),$$

który ma zastosowanie do obrachowania ilości wody wypływającej ze zbiorników pod zastawkę w upuście na wolne powietrze. Przy upustach otwartych czyli przelewach i jazach przewałowych gdzie $h = 0$, będzie:

$$Q = 2·95 \epsilon b H\sqrt{H}.$$

Jeżeli woda wypływa nie na wolne powietrze, ale pod inną wodą o niższym zwierciadle przez otwór zanurzony, w takim razie rzeczywiście dogodniej będzie używać drugiej z owych zasadniczych formuł, a mianowicie w skróconej formie

$$Q = 4·43 \epsilon b (H - h) \sqrt{h_1}$$

gdzie h_1 oznacza różnicę wysokości obydwóch zwierciadeł wody.

Zdarza się często, że woda przed upustem lub jazem ma już pewną chyżość = c , takową przeto jako wpływającą na rezultat uwzględnić należy, dodając w każdym poprzednim razie do H i h wartość $\frac{c^2}{2g} = 0·05 c^2$; formuła przeto dla przelewów i przewałów będzie:

$$Q = 2·95 \epsilon b \{ (H + 0·05 c^2) \sqrt{H + 0·05 c^2} - 0·01 c^3 \}$$

Zwracam jednak uwagę, że chyżość ta, jeżeli jest nieznaczna, a mianowicie $< 0·3$ m., tak mały wywiera wpływ na rezultat, że można jej nie uwzględnić wcale.

Z przytoczonych wzorów łatwo wyprowadzić wzory pochodne, to jest, mając daną ilość przepływu, znaleźć szerokość lub wysokość upustu. Pomijam je więc i przechodzę do innej pochodnej formuły, służącej do obliczenia wysokości wody spiętrzonej nad jazem przewałowym; jest ona:

1) jeżeli jaz przewałowy będzie zupełny i wyższy niż zwierciadło wody

$$H = h - a + \sqrt[3]{\left(\frac{Q}{2·95 \epsilon b}\right)^2},$$

H oznacza szukaną wysokość od korony jazu do zwierciadła spiętrzonej wody;

h wysokość jazu od dna rzeki;

a głębokość rzeki.

2) Jeżeli jaz jest zupełny i zajmuje całą głębokość rzeki, t. j. $h = a$, natenczas

$$H = \sqrt[3]{\left(\frac{Q}{2·95 \epsilon b}\right)^2}.$$

3) Jeżeli jaz jest niezupełny, to jest niższy od zwierciadła wody

$$Q = \epsilon b \{ 2·95 H\sqrt{H} + (a - h) \sqrt{c^2 + 19·6H} \}$$

formuła bardzo niedogodna, gdyż chcąc wyszukać H trzeba rozwiązać równanie 3go stopnia próbując wstawiać przybliżone wartości dla H .

Największą trudność użycia powyższych formuł stanowi wyznaczenie wartości dla współczynnika wypływu ϵ , gdyż bardzo obszerne i szczegółowe tablice, ułożone na podstawie doświadczeń Ponceleta i Lesbrosa, które w każdym podręczniku znajdziemy, są zwykle w danym razie niedostateczne.

Porównując jednak cyfry w tychże tablicach podane, przychodzimy do wniosku, że na wielkość tego współczynnika przeważny wpływ wywiera zwężenie strugi wypływającej wody, które może być:

1) zupełnem, jeżeli ściana zbiornika wody jest wielka stosunkowo do powierzchni wypływu lub przelewu, to jest, jeżeli jej krawędź oddaloną jest od krawędzi otworu więcej niż $2\frac{1}{2}$ raza odpowiedniego wymiaru tego otworu;

2) niezupełnem, jeżeli te krawędzie są więcej zbliżone. Przytem zauważyć należy, że:

a) Obydwa te rodzaje zwężenia mogą być całkowite lub tylko częściowe, t. j. mogą się ograniczać na pewną część boków otworu;

b) nie ma żadnego zwężenia strugi z tej strony, gdzie krawędź wypływu zbiega się z krawędzią zbiornika.

Drugą ważną okolicznością, wywierającą wpływ na wielkość współczynnika wypływu jest pochylenie ściany, w której wypływ umieszczono, na wewnątrz zbiornika.

Inne okoliczności, to jest grubość ściany, zaokrąglenie krawędzi wypływu, dodanie rynien otwartych, a nawet wysokość otworu ($H - h$) i wysokość ciśnienia h wywierają wpływ tak nieznaczny, że go zwykle w praktycznym zastosowaniu pominąć możemy.

W ogólności przyjąć można, iż ten współczynnik wynosi dla ścian pionowych z desek przy zupełnem i całkowitem zwężeniu i dla małych otworów $\varrho = 0.62$.

Zwiększenie tej wartości przy zupełnem i częściowem zwężeniu strugi zależy od stosunku:

$$\frac{p}{P} = \frac{\text{obwód zwilżony, gdzie nie ma zwężenia}}{\text{całkowity obwód zwilżony}}$$

przy niezupełnem a przytem całkowitem zwężeniu zależy od stosunku:

$$\frac{a}{A} = \frac{\text{przekrój otworu}}{\text{przekrój zbiornika lub kanału}}$$

a mianowicie ϱ według następującej tabeli wynosi:

| jeżeli $\frac{p}{P}$ lub $\frac{a}{A} =$ | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.6 | 0.7 | 0.8 | 0.9 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| zwężenie zupełne i częściowe | 0.63 | 0.64 | 0.65 | 0.66 | 0.67 | 0.68 | 0.69 | 0.70 | 0.71 |
| zwężenie niezupełne i całkowite | 0.63 | 0.65 | 0.66 | 0.69 | 0.71 | 0.75 | 0.79 | 0.85 | 0.91 |

Jeżeli przeto w jazie przewalowym 15 m. długim, a 1 m. wysokim umieszczoną jest przy brzegu kanału szluz gruntowa 4 m. szeroka, której próg leży równo z dnem rzeki, a zwężenie zupełne jest tylko z jednej strony, u dna zaś i przy brzegu nie ma zwężenia, natenczas:

$$\frac{p}{P} = \frac{1 + 4}{2 \times 1 + 4} = \frac{5}{6} = 0.83, \text{ tj. } \varrho = 0.70.$$

Dla zastawek pochyłonych, przy których na dnie ani po bokach nie działa żadne zwężenie, współczynnik ten jest znacznie większy, t. j.:

przy pochyleniu 1 : 1 , $\angle 45^\circ = 0.80$

" " 1 : $\frac{1}{2}$, $\angle 63\frac{1}{3}^\circ = 0.75$

Dla jazów przewalowych przez całą szerokość rzeki, jeżeli wierzch ich jest szeroki, a krawędzie zaokrąglone i płaskie szkarpy, $\varrho = 0.85$; jeżeli taki jaz jest wązki i stromy, $\varrho = 0.80$.

Tyle, co o tym współczynniku powiedziałem, zdaniem mojem, wystarczy, aby w danym razie przez stosowną kom-

binację oznaczyć jego wartość z dostateczną w praktyce dokładnością.

Dopełniając dalej oceny tych formułek, przypominam, iż aby wyznaczyć tak zwaną cofkę (długość spiętrzenia), tj. odległość, do jakiej sięga zwierciadło wody spiętrzonej, używa się wzoru:

$$W = \frac{1.5 H \cdot l}{h}, \text{ gdzie:}$$

H oznacza wysokość spiętrzenia nad progiem szluzu lub koroną jazu;

h spadek na długość $= l$.

Formułka ta, jak widzimy, przedstawia, że cofka sięga o pół dalej niż przecięcie linii poziomej z linią spadku, z natury rzeczy jest więc tylko przybliżoną, a właściwie przeciętną, lecz jako bardzo prosta jest powszechnie używana. Z własnego doświadczenia dodam, iż przy wielkich spadkach cofka bywa mniejszą niż z powyższego obrachowania wypada, przy mniejszych zaś większą. Jako granicę przyjąć można 1.25 do 1.75.

Jak wysokie jest spiętrzenie w danym przypadku przed jazem, gdzie na przykład brzegi są niższe, obrachujemy według:

$$y = \frac{(W - l)^2 H}{W^2}, \text{ gdzie}$$

y oznacza szukaną wysokość spiętrzenia dla danego punktu; l odległość jazu od tego punktu.

Reszta jak poprzednio.

Zdarza się często, iż budujący z góry oznacza liczbę kamieni młyńskich, które poruszać zamierza, a rozechodzi się o oznaczenie potrzebnej ilości wody. W takim razie liczba koni mechanicznych (N) dla jednego kamienia o średnicy $= d$ m. w młynie zwykłej konstrukcyi wynosi w przybliżeniu $4d^2$.

Siłę tę uzyskamy mając dostateczną ilość wody i dostateczny spadek na koła; wynosi ona:

$$N = k \frac{1000}{75} h Q \text{ gdzie}$$

k oznacza współczynnik działalności kół wodnych; jest on: dla kół podsiębiernych 0.30 do 0.35; dla kół wpółbiernych 0.4 do 0.5; dla kół nasiębiernych ze spadkiem < 5 m. 0.5 do 0.6; dla kół nasiębiernych ze spadkiem > 5 m. 0.6 do 0.75.

$$\frac{1000}{75} = \frac{40}{3} = \frac{\text{ciężar 1 m. sześć. wody}}{\text{siła konia mechanicznego}}$$

h różnica wysokości zwierciadła górnej i dolnej wody, Q ilość wody.

Pochodne wartości, jeżeli potrzebny spadek lub liczbę wody są wiadome, znajdziemy:

$$h = \frac{0.075 N}{k \cdot Q}, \quad Q = \frac{0.075 N}{k \cdot h}.$$

Na tem kończę, powtarzając, iż w niniejszym artykule nie zamierzałem przedstawić wyczerpująco i dowodnie wszystkich tego rodzaju formuł, które zresztą we wszystkich przedmiot ten traktujących dziełach, mniej więcej obszernie są podane; lecz raczej główniejsze z nich zestawić sumarycznie i w ogólnych zarysach ocenić ze stanowiska technika, mającego sporządzić plan dla użytku urzędowego w sprawach wodnych, lub występującego jako znawca w tego rodzaju komisjach.

Ogrzewanie kotłów parowych za pomocą oleju skalnego i produktów z tegoż.

Podług dzieła „Neftianoe Otoplenie Parochodow i Parowozow Inżynier-technologa S. T. Guliszambarowa“
podał R. Müldner.

(Dokończenie).

Olej skalny jako środek opałowy. Z zestawień p. Sainte-Claire-de-Ville w traktacie *Sur les propriétés physiques et le pouvoir calorique des pétroles et des huiles minérales* (Comptes Rendus t. LXVI, p. 442) przekonać się można, że nie zachodzi znaczna różnica pomiędzy różnymi gatunkami oleju skalnego na cele opału. Olej skalny zaś w porównaniu z olejami błękitnym lub zielonym prawie żadnej nie przedstawia różnicy pod względem swej siły ogrzewalnej.

W początkach zaprowadzenia płynnego paliwa w Rosyji wszyscy rzucili się na odpadki z destylacji nafty, których olbrzymie zapasy (miliony pudów) znajdowały się bez użytku przy destylarniach; jeszcze w r. 1874 można było w Surachanach otrzymać odpadki olejów i mazi naftowej za darmo w jakiej kto chciał ilości, a nawet płacono jeszcze za wywiezienie materiału z obrębu fabryk, aby tylko miejsca nie zastępował*). W r. 1875 sprzedawano już odpadki po 10—15 kop. za beczkę, mieszczącą w sobie 20 pudów; w r. 1876 cena doszła do 50 kop.; w r. 1877 do 1 rsr., t. j. 5 kop. za pud. W r. 1879 poszukiwano już olejów ciężkich po 10—15 kop. za pud, gdy równocześnie płacono za surowy olej skalny 2 kop. za pud.

Ogólny pogląd na historię ogrzewania za pomocą oleju skalnego przekonywa nas, że w najbliższej przyszłości można się spodziewać nieprzewidzianych postępów rozszerzania się tegoż. Dotychczas używano oleju skalnego tylko do opalania kotłów parowych na parostatkach i w destylarniach, jak niemniej i kotłów destylacyjnych, oraz i w kuźniach. Dopiero w r. 1879, dzięki wynalazkom Lenza, rozpoczyna się użycie płynnego paliwa także dla lokomotyw, a wiele jeszcze umysłów zajętych jest sposobem spotrzebowania oleju skalnego w pokojowych i kuchennych piecach.

Każde nowe odkrycie natrafia na krytykę, która utrudnia postęp wynalazku. Tak też i użycie płynu na paliwo zrazu z niejedną walczyć musiało trudnością, zwłaszcza z przesadą niebezpieczeństwa eksplozyi. Pamiętne są nam jeszcze czasy, gdy w ten sam sposób przestrzegano przed użyciem nafty jako środka do oświetlania, ale na nie się to nie zdało, ponieważ nafta zdobyła sobie i tak pierwszeństwo przed innego rodzaju oświetleniem. Podług zdania prof. K. Lisenki są „naftowe ostatki, wskutek trudnej ich zapalności, zupełnie odpowiednim materiałem do opalania kotłów na statkach parowych, nie można jednakże powiedzieć tego samego o oleju skalnym, który posiadając części lekkie, łatwo zapalne, staje się materiałem niebezpiecznym“. Mylności zdania tego łatwo dowieść, olej skalny bowiem jest również zupełnie bezpieczny, jeżeli postoić kilkanaście lub kilkadziesiąt

godzin w odkrytem naczyniu na wolnem powietrzu, gdzie traci zupełnie lekkie części zapalne. (W lecie wynosi ubytek ciężaru własc. 10—15%).

Olej skalny samodzielnie zapalić się nie może, chyba tylko w takim razie, jeżeli przy wysokiej temperaturze na działanie powietrza atmosf. będzie wystawiony, i gdy nastąpi wpływ tlenu. Dlatego jeżeli wypuścimy ostatki z kotła zaraz po wydestylowaniu nafty, maż mająca 400° R. zapali się bez widocznej przyczyny, równie jak żelazo rozpalone do czerwoności, zanurzone do naczynia napełnionego czystym tlenem, pali się białym płomieniem o blasku słonecznym. Bolley stwierdza, że wybuch wskutek zapalenia się nafty nie może nastąpić pierwej, póki pewna część nafty nie zamieni się w parę. Inż. Richardson zapewnia, że do czerwoności rozpalone żelazo wrzucone do naczynia z naftą wyparuje pewną ilość nafty, ale nie spowoduje żadnego wybuchu. (Pałaca się zapalka zgaśnie, gdy ją do nafty zanurzymy).

Nikomiu dotąd nie przyszło na myśl sprzeciwiać się używaniu węgla do opału, jakkolwiek one rzeczywiście mogą się same od siebie zapalić, jak tego częste mamy przykłady w piwnicach, na parostatkach i w kopalniach.

Z powodu wybuchu na okręcie z naftą w roku 1870 w porcie kronsztadzki, otrzymała Akademia nauk w Petersburgu od ministerstwa marynarki polecenie zbadania przyczyn wybuchu. Sprawozdanie było następującej treści:

1) Nie jest nam dotychczas znany wypadek samodzielnego zapalenia się nafty w ogóle.

2) Nie mamy żadnej podstawy, aby przypuszczać pęknięcie beczki z naftą, wskutek czegooby miało nastąpić samodzielne zapalenie się tejże.

3) Wszystkie części składowe nafty nie pochłaniają tlenu z powietrza atmosferycznego, a nawet stawiają opór działaniu odczynników, tak, iż gdybyśmy przypuścili możliwość samodzielnego zapalenia się nafty, to tylko w razie wystawienia na wolne powietrze większych ilości naftą przesiąkniętych porowatych materiałów jak waty, trocin i t. p.

4) Nafta zawiera w sobie części, zamieniające się z wyjątkiem parafiny w parę, dlatego też parafina trudniej jest zapalna aniżeli nafta, jednakowoż nie do takiego stopnia, aby w każdym jej stanie można się do niej zbliżyć z ogniem.

5) W miarę lekkości nafta może się zająć od ciała palącego się lub rozpalonego do czerwoności, nawet z pewnego oddalenia, ale tylko w takim razie, jeżeli gazy naftowe zejda się z ogniem; jeżeli nadto gazy są zmieszane z powietrzem atmosferycznym, to przy zapaleniu się następuje wybuch.

6) Na wspomnionym statku nastąpił najprzód wybuch, a potem pożar, co jest dostatecznym dowodem, że z beczki dziurawej uroniła się pewna ilość nafty, która wyparowując utworzyła gazy, a te się zapaliły przypadkowym sposobem od ognia*).

Przeciw używaniu oleju skalnego w stanie surowym przemawiają jednak następujące okoliczności, i tak: Z doświadczeń praktycznych okazało się, że przy jednakowych warunkach rozchód oleju skalnego znacznie jest większy, niż przy opalaniu zapomocą oleju ciężkiego; nadto, że rozchód w miarę lekkości oleju skaln. się zwiększa. Oprócz tego wydaje olej skalny, zawierający w sobie lekkie części, prze-

*) Coś podobnego i u nas się działo. Ś. p. Łukasiewicz wspominał mi, że w r. 1862 długo poszukiwał nabywcy na maż w dwóch wielkich dołach nagromadzoną w destylarni jego w Polance, żądał tylko 200 złr. za kilka tysięcy cetnarów. Nieco później sprzedał tę ilość za kilka tysięcy złr. do smarowania osi wozów. *Plumacz.*

*) „Morskoj Sbornik“ 1871 Nr. 8.

chodzące łatwo w gaz, nieraz tak silny płomień (zwłaszcza na okrętach), że tenże przeszedłszy całą długość kotła, dostaje się nie tylko do komina, ale nawet ponad komin wychodzi. Takie marnotrawienie ciepła można obejść, jak już powyżej wspomnieliśmy, przez odparowanie lekkich części czy to na wolnym powietrzu, czy też przez sztuczne ogrzanie.

Badania znakomitych techników wykazały, że przy użyciu twardego paliwa zaledwie 60% siły ogrzewalnej węgla lub drzewa zużytkować możemy**), resztę, tj. 40%, musimy nawet przy najlepszym urządzeniu ognisk bezpowrotnie utracić. Z pieca opalanego węglem wychodzi gęsty dym, chociażby, powtarzamy, najodpowiedniej ognisko urządzić, a jakkolwiek można zapomocą silnej wentylacji znacznie zmniejszyć ilość dymu, to w takim razie następuje ochłodzenie ogniska z uszczerbkiem ciepła. Przy opalaniu zapomocą olejów nie trzeba się obawiać zbytowego przyływu powietrza, a dym wychodzący z komina jest bezbarwny i przezroczysty, siła zaś ogrzewalna zużyta do pracy wynosi 90% teoretycznej.

Aby jak najoszczędniej zużytkować płyn palny do ogrzewania, należy zważać na następujące okoliczności: 1. Otwór dla przeciągu powietrza nie powinien być większy, jak przepisem wskazany i od konstrukcyi pulweryzatora zawisły. Drzwiczki potrzebne do nakładania twardego paliwa dla początkowego rozgrzania kotła (w celu otrzymania w kotle pary potrzebnej do wprowadzenia w ruch pulweryzatora) powinny być po rozpoczęciu działania tegoż szczelnie zamknięte, aby nie chłodzić darmo ogniska. 2. Regulowanie przyływu paliwa należy badać z dokładnością, i nie dozwolnić, aby dym wychodzący z komina był czarny i kopcący, coby było świadectwem niezupełnego procesu palenia. 3. Olej skalny, zwłaszcza o wysokim ciężarze właściwym, zawiera w sobie często pewną ilość wody, którą trudno wydzielić i odłączyć. Należy przeto baczyć na to, aby płyn na opał przeznaczony był należycie odstały i bez przymieszki wody. 4. Niemniejsza i ta jest niedogodność z olejem nieodstałym, że zawiera w sobie przymieszki ziemi, które zanieczyszczają nie tylko pulweryzator, ale i rury ogniowe pod kotłem. 5. Rzecz oczywista i znana, że czystość wody, użytej do wyrobienia pary stanowi ważną przyczynę oszczędności w rozchodzie paliwa.

Wybuchy pulweryzatorów. Podczas popędu pulweryzatorów z dmuchawką podługowatego kształtu wydarzyć się może czasem, że płomień bez widocznej przyczyny znacznie się zmniejszy, a nawet zupełnie zniknie, poczem za chwilę następuje wybuch. Zjawisko to ma następującą przyczynę: olej skalny lub też oleje ciężkie zawierają w sobie, jeżeli nie są odstałe, pewną ilość wody, którą, jak wspomnieliśmy, tem trudniej oddzielić, im więcej te dwa ciała zbliżają się do siebie pod względem swego ciężaru właściwego. Woda ta w kształcie sferoidalnych kropeł ściekając wązkim otworem wylotu wolniej aniżeli olej, zatrzymuje jego regularny odpływ na chwilę, póki parcie oleju nagromadzonego w rurce przewodniej nie zrównoważy oporu wody, i tenże wybrygując naraz w większej ilości na rozpalone ognisko ulatnia się i powoduje wybuch podobny do wystrzału. Uderzenie pierwsze następuje w kierunku przedniej ściany kotła, a po odbiciu się od niej wybucha płomień na zewnątrz.

Pulweryzatory z krągłymi i szerokimi wylotami dla oleju nie podlegają tego rodzaju wybuchom.

Może jeszcze powstać innego rodzaju wybuch podczas popędu pulweryzatorów wszystkich systemów, a to w sposób następujący. Jeżeli się ogień pulweryzatora, jak to potrzeba nieraz wymaga, powstrzyma przez zakręcenie kрана, a za chwilę na nowo się go zapali, to w razie puszczenia najprzód płynu palnego, zamiast pary, powstanie wybuch. Skutek ten jest do przewidzenia, bo olej po spadnięciu na rozpalone ognisko przeistacza się w mgnieniu oka w gaz i ten zapełnia natychmiast całą przestrzeń ogniska, tworząc z przymieszką powietrza atmosferycznego gaz piorunujący, który sprowadza wybuch. Bardzo łatwo uniknąć takiego wypadku, należy tylko przed każdym nowym zapaleniem przedmuchnąć ognisko parą, następnie dopiero wrzucić podpałkę i puścić płyn odkręcając kran.

Zalety ogrzewania płynnym paliwem. Ogrzewanie zapomocą płynnego paliwa tak wiele przedstawia dogodności przed innymi wszelkiego rodzaju materiałami palnymi, że dzisiaj już nie można wątpić o świetnej przyszłości ogrzewania olejem skalnym, chociaż w niedawnej jeszcze przeszłości powątpiewano o tem. I tak n. p. w r. 1869 pisał „Morskiej Sbornik“ (Nr. 8. str. 6.): „Czy można płynnego paliwa użyć na parostatkach do tworzenia pary? pytanie to jeszcze sporne, a sporne będzie tak długo, póki nie nastąpi rozstrzygnięcie w ujemnym sensie“. Tymczasem po kilku zaledwie latach doświadczeń, zwłaszcza takich jak Lenza, już cała flotylla Kaspjskiego morza tak wojenna, jak i kupiecka zaczęła ogrzewać swoje kotły parowe wyłącznie olejem skalnym lub olejami ciężkimi, tak, iż dzisiaj ani mowy tam nie ma o węglu lub drzewie.

Oto na czem polegają przymioty płynnego paliwa:

1. **Oszczędność wydatków na opał.** Z dotychczas wykonanych prób okazało się, że 1 pud oleju skalnego przy odpowiednim urządzeniu ogniska może zastąpić 2 pudy węgla kam., albo 8·5 pud. drzewa dębowego. Z porównania teoretycznego wypadaloby wprawdzie tylko na 1 pud oleju sk. 3 pudy drzewa dębowego, ale przy opalaniu olejem skal. korzystamy, jak już wyżej wspomnieliśmy, że znacznie większego procentu siły ogrzewalnej, aniżeli przy opalaniu drzewem.

Przyjmując 1 sążeń kub. drzewa dębowego na wagę 250 do 270 pudów i w cenie 25 rsr. (w Baku), t. j. 10 kop. za 1 pud, a olej ciężki po 6 kop. za pud, to otrzymamy dla tamtejszych stron stosunek 20 : 1, t. j. jeżeli drzewa wypalimy za 20 rsr., to oleju ciężkiego zużyjemy na ten sam cel tylko za 1 rsr. Różnica oczywiście tak rażąca, że nie dziw, iż dzisiaj nie obaczy w zakładach przemysłowych w Baku i całej okolicy innego opalania jak tylko olejem skalnym; drzewa i węgla używają jeszcze tylko do opału w piecach domowych.

2. **Szybkość przetwarzania wody w parę.** Przy żadnym innego rodzaju paliwie nie można tak szybko uzyskać pary, jak przy opalaniu olejem skalnym. Skoro tylko w kotle tyle jest pary, aby można puścić w ruch pulweryzator, to w okamgnieniu można ją zwiększyć przez regulowanie przyływu płynu palnego. Bardzo to ważna dogodność nie tylko w zastosowaniu dla lokomotyw, ale i dla wszystkich zresztą motorów parowych, ponieważ się oszczędza na czasie i materiale.

**) Ob. Nedziałkowski, „Sobranie tablic i formuł“ T. I. str. 810.

3. **Trwałość ogniska.** Ani olej skalny, ani jego produktu nie zawierają siarki, jak n. p. węgiel kam., i dla tego nie ma obawy, aby od powstającego podczas procesu palenia kwasu siarczanego mogło się psuć ognisko. Kwas siarczany nawet w stanie nieogrzany silnie działa na żelazo, i przetwarza takowe w siarczan żelaza bardzo łatwo topliwy, w stanie zaś rozpalonym oddziałuje nadzwyczaj energicznie. Użycie oleju skalnego usuwa tę niedogodność zupełnie. Przy opalaniu twardym paliwem wypada co chwila drzwiczki ogniska otwierać dla poddania świeżego paliwa i dla przegartywania rusztów; za każdym razem wchodzący strumień świeżego powietrza nie tylko chłodzi temperaturę ogrzewalną, ale zarazem działa szkodliwie na rozpalone rurki ogniowe, które wskutek częstej zmiany temperatury na końcach swych (w oprawie) tracą na szczelności i przepuszczają wodę z kotła. Urządzenie opału olejem zapobiega wszystkim tego rodzaju niedostatkom, ponieważ drzwiczki podczas działania pulweryzatora nie potrzebują być nigdy otwierane, a temperatura pozostaje niezmienna. Przy ogrzewaniu płynem nawet czeluści dla powietrza są zbyteczne, ponieważ otwór w drzwiczkach, przez który się pulweryzator wstawia, wystarczy na przeciąg potrzebny do palenia. Niestety wielu jeszcze mechaników i maszynistów nie zna się na opalaniu olejem skalnym, i pragnąc osiągnąć jak najdokładniejszy proces palenia otwierają oni i zamykają podług upodobania czeluści. Tymczasem nie regulują tym sposobem przyływu powietrza, ale niszczą kocioł i powiększają rozchód paliwa.

4. **Trwałość pulweryzatora.** Podczas palenia się paliwa sam pulweryzator nie jest zupełnie wystawiony na bezpośrednie działanie płomieni z niego wychodzących, ogrzewa się bowiem tylko ciepłotą jaka jest w ognisku. Nie podlega przeto zniszczeniu od płomieni, i dlatego jego użycie może nieskończenie długi czas przetrwać. Inne jednak przyrządy do użycia płynnego paliwa, nie pulweryzatory, są wystawione na działanie bezpośrednie ognia i niszczą prędko.

5. **Łatwość w doglądaniu opału.** Przy opalaniu płynem nie potrzeba rusztów, a regulowanie przyływu paliwa zapomocą kwasu jest nierównie łatwiejsze, niż poddawanie twardego materiału palnego. W pierwszym razie może proces palenia nawet samodzielnie się odbywać, jeżeli olej jest bez obcych przymieszek i ciecie regularnie.

6. **Nieobecność iskier.** Przy paleniu się oleju skalnego w czystym stanie nie tworzą się iskry, co umniejsza niebezpieczeństwo pożaru od rozprószonej wiatrem iskier, i czyni zbytecznymi wszelkie środki ostrożności w tym względzie czynione.

7. **Łatwość nadania kierunku płomieniom.** Przy opalaniu płynem palnym można nadać płomieniom podług upodobania różne pożądane kształty i kierunek, w celu najdoskonalszego zużycia ciepła, czego przy użyciu na opał twardego materiału wykonać nie można.

8. **Zupełne wypalenie się bez resztek.** Przy opalaniu olejem skalnym łatwo osiągnąć tak doskonałe wypalenie się materiału, że dym wychodzący z komina będzie zupełnie przezroczysty, bez kopcia. Olej nie zawierający w sobie ziemnych przymieszek nie zostawia żadnego popiołu, a nieznaczny pył powstający z obcych przymieszek również łatwo kominem się ulatnia.

9. **Oszczędność zajętej przestrzeni.** Opisując przyrząd Show'a i Linton'a podaliśmy obliczenie korzyści ze

względu na oszczędność miejsca zajętego przez płynny opał, w porównaniu z opalem twardym. Ta oszczędność nie tylko dla okrętów parowych i lokomotyw wielką stanowi dogodność, ale niemniej także dla zakładów przemysłowych, a nawet i dla pieców kuchennych i pokojowych będzie miała znaczenie, gdy opał olejem skalnym z czasem, jak się tego spodziewać można, i tu zaprowadzony będzie.

Przyszłość ogrzewania zapomocą oleju skalnego. Z wszystkiego, cośmy powyżej wyłuszczyli, widocznym jest, że ogrzewanie zapomocą oleju skalnego i produktów tegoż wiele ma przymiotów zalecających je, i dla tego rozpowszechnienie tego nowego paliwa wielce jest pożądanem. Wielu jednak nie dowierza przyszłości, przesądając, że źródła oleju skalnego wyczerpną się z czasem i że braknie materiału do opału nowego. Dotychczas nie mamy żadnych pewników, aby ten pogląd usprawiedliwić, ale przeciwnie mamy podstawę twierdzić, że obszar znachodzenia oleju skalnego znacznie jest większy, niż dotychczas odkryto, mamy bowiem z każdym rokiem więcej pewników na to, że olej skalny i w takich miejscowościach znajdować się będzie, gdzie o jego istnieniu przypuszczać nie mogliśmy.

Szyby naftowe, znane już od niepamiętnych czasów, dają w obecnych czasach stokroć więcej oleju skalnego, aniżeli poprzednio. Jednak nie bierzemy tego za powód do sądu, że tak zawsze i wszędzie będzie, przeciwnie jesteśmy o tem przekonani, że każdy zapas wcześniej, czy później wyczerpnąć się musi, ale to chyba nie pierwej nastąpi, jak wyczerpienie węgla. Bez obawy oszukania się możemy twierdzić, że apszerońskie bogactwa naftowe są dla kilku, może dla kilkudziesięciu generacji nie do wyczerpania, czego dowody znachodzimy w historii rozwoju naszego przemysłu naftowego. Dotychczasowa eksploatacja przewyższała wszędzie popyt, i dlatego, starając się o nowe zastosowanie i użycie oleju skalnego, dajemy pochop do większego rozwoju przemysłu.

Przy obecnym stanie przemysłu naftowego, gdy kopalnie znajdują się dopiero w początkach rozwoju, mamy już możność wydobywania na półwyspie apszerońskim 300.000 pud. oleju skalnego na dobę. Jeżeli rozważymy, że z 301 otworów świdrowych, znajdujących się na tym półwyspie, jest tylko 60 ropodajnych, to można sobie wyobrazić niewyczerpane bogactwo jeszcze ukryte we wnętrzu ziemi*).

Oprócz apszerońskiego półwyspu, znajdują się bardzo bogate, ale jeszcze nie eksploatowane źródła na wyspach Swiatoj i Czeszenel na morzu Kaspijskiem. W pośrodku przesmyku kaukazkiego jest mnóstwo źródeł naftowych, z których główniejsze są rozłożone w dolinie eldarskiej, a eksploatowane przez pruskie poddanych braci Siemens.

Na północnych stokach gór kaukazkich zachodzi się wychód nadzwyczaj wielu pokładów ropodajnych, znanych od niepamiętnych czasów, ale tak niedbale eksploatowanych, że nie warto nawet o nich wspominać. Nareszcie na samym końcu przesmyku gór kaukazkich, na półwyspie tamanskim, mamy szeroki pas wychodów pokładów ropodajnych, z których nieraz już wybuchał olej skalny na spo-

*) Ob. Guliszambarow, „O raspredielenii neftianych istocznikow na Apszeronskom poluostrowie“. „Gornyj Żurnal“ 1880 g. T. I. str. 375.

sób artezyjski. Do ostatnich czasów nie eksploatowano tych źródeł w sposób racjonalny, jak na to zasługują, odkąd jednak dostały się w ręce przedsiębiorcy, Amerykanina Tweleda, jest nadzieja, że i ta okolica dorówna obfitością oleju skalnego półwyspowi apszerońskiemu.

W Rosyi mnóstwo jest źródeł ropodajnych na brzegach Wołgi i można przypuszczać o znachodzeniu się takowych także i w odleglejszych guberniach, ponieważ w oddalonej Archangielskiej znane są już od czasów Piotra W., który o nich wspomina. Niestety, niektórym się wydaje, że w tamtejszych okolicach nie ma odpowiednich warunków do rozwinięcia się przemysłu: przy doskonałych środkach komunikacyjnych wodnych mógłby się jednak podług zdania naszego doskonale rozwinąć. Nafta tu fabrykowana mogłaby być łatwo przesyłana do Peczory, Iziny, Mezenia, Wyczegdy, Suchona i dalej, przez Północny ocean, systemem zaś kanałów można ją dostawiać z równą łatwością do Moskwy i Petersburga.

Z powyższych wypisów z dzieła p. Guliszambarowa widocznem jest, że użycie oleju skalnego na opał ma już swój zabezpieczony w Rosyi. Jakkolwiek ceny naszych produktów naftowych są znacznie wyższe od rosyjskich, to jednak nie powinno odstraszać ludzi myślących od robienia praktycznych doświadczeń, ponieważ jak się powyżej dowiedzieliśmy, jednostka oleju skalnego jest w stanie zastąpić ośm i pół jednostek drzewa pod względem ciężaru bezwzględego. Coraz większy brak drzewa w naszych lasach zmusza nas do szukania zawczasu innego materiału palnego. Nie brak nam olejów naftowych, gdyż takowe stanowią 33—40% ogólnej ilości oleju skalnego dobowanego w naszych kopalniach. Przedewszystkiem powinni destylatorowie urządzić próby z odnośnymi przyrządami do opalania swych kotłów destylacyjnych, aby dać dobry przykład, następnie fabryki machin dla swych kuźni i odlewni, huty żelaza i huty szkła; niemniej i do opalania kotłów parowych, tam zwłaszcza, gdzie trudno o drzewo i węgiel, rzecz jest polecenia godną. Wiele czasu wprawdzie potrzebował ś. p. Łukasiewicz, aby naszą publiczność nakłonić do używania nafty do oświetlania, ale ostatecznie przekonał wszystkich, nawet swoich przeciwników o ważności swego, że tak powiem, wynalazku; dlaczegóżby, pytam się, dzisiejsza publiczność nie dała się nakłonić do korzystania z drugiego przymiotu, t. j. siły ogrzewalnej tego cennego produktu naszej ziemi, jakim jest olej skalny?

Tłumacz.

W interesie ogółu odzywamy się do tych pp. przemysłowców, którzy w swoich zakładach zastosowują olej skalny do ogrzewania, by zechcieli nam udzielić doświadczeń poczynionych z tym materiałem opałowym i z przyrządami użytymi do jego spalania.

Zarazem wyrażamy życzenie, aby nowy ten materiał opałowy, posiadający tyle znakomitych zalet, znalazł jak najszersze rozpowszechnienie. (Przyp. Red.).

Kolej Transwersalna.

Szczegółowe sprawozdanie z postępu robót kolei Transwersalnej, jest niemożliwe; oficjalne wykazy postępu, udzielane skąpo niektórym dziennikom, są zbyt ogólnikowe, a na miejscu,

w biurach sekcyjnych, niewiele dowiedzieć się można, gdyż c. k. Dyrekcyja zakazała jak najsurowiej udzielać osobom prywatnym jakichkolwiek wiadomości dotyczących się budowy.

Można więc stworzyć sobie tylko ogólny obraz stanu robót, który wbrew wszelkim innym doniesieniom, potwierdza wiadomość podaną w poprzednim sprawozdaniu, że w najlepszym razie dopiero w późnej jesieni przyjdzie do rozdania robót.

Pomijając już brak funduszków, potrzebnych do rozpoczęcia budowy, wykończenie projektu w terminie wcześniejszym jest niemożliwe.

Dwie są główne przyczyny, dla których wykończenie projektu się przeciąga.

Po pierwsze, przedwstępne studia generalnej Inspekcji były zanadto ogólnikowe i niedostateczne, aby na ich podstawie opracować można szczegółowy projekt. Okazała się zatem potrzeba zdjęcia nowych planów warstwowych i położenia mnóstwa wariant, których liczba znacznie wzrosła, gdy przy sondowaniu na definitywnej linii materiał do budowy okazał się w wielu miejscach zupełnie nieprzydatny. Obecnie pracują we wszystkich niemal sekcjach nad położeniem wariant, przez które w wielu miejscach osiągnięto znaczne korzyści, tak z powodu ominięcia usuwisk, jak też zmniejszenia robót i uzyskania mniejszych spadków.

Powtórę, za mało jest sił, aby prace około projektu, wykończonego z subtelnością, która cechuje wszystkie projekta rządowej budowy kolei żelaznych, rażno postępować mogły. Kolej Transwersalna, pomimo znacznych trudności technicznych, posiada ledwie dwie trzecie przeciętnego personelu, który był zatrudniony przy wypracowaniu projektów dla kolei Tarnowsko-Leluchowskiej lub dla kolei Arletańskiej. Pomimo tego potrzebowano przy tej ostatniej kolei całych dwóch lat dla wykończenia projektu, wykupna gruntów, komisji i t. d. Według mego zdania, opartego na doświadczeniu, w trudniejszych partiach powinienby personal być w dwójnasób zwiększony, jeżeli projekt ma być przed jesienią ukończony.

Jest wszakże uzasadniona nadzieja, że budowa z początkiem wiosny przyszłego roku się rozpocznie, zaś rozdanie robót przyładnie najprawdopodobniej w ciągu zimy. (ski.)

Przegląd czasopism technicznych.

I. Budownictwo lądowe i architektura.

Zestawił G. Bisanz.

— Gmach sejmu węgierskiego w Peszcie kosztował półpięta miliona złr. Komitet tej budowy uchwalił rozpiszać konkurs na plan tego gmachu, w którym udział brać mogą architekci wszystkich krajów. Termin nadsyłania prac konkursowych ustanowiono na 10 miesięcy od dnia formalnego rozpisania konkursu. Rozdane będą cztery nagrody po 5.000 zł. (G. L. nr. 68. 1882).

— Wolfermann w Norymberdze robił na polu zabezpieczenia teatrów od pożaru następujące doświadczenia: Sporządził 3 jednakowe modele o dług. 3·2 m., szer. 1·3 m. i wys. 1·95 m., które przedstawiały teatr (scenę i salę widzów). Scena była zaopatrzona w odpowiednie dekoracje i oddzieloną od widowni kurtyną. Model 1. nie był impregnowany. Model 2. był zaopatrzony powłoką K. Königa w Wainhaus koło Wiednia, a dekoracje były impregnowane sposobem dra Weitza w Berlinie. Model 3. (drzewo i dekoracje) był zaopatrzony powłoką i kurtyną asbestową.

W tych trzech modelach podpalił po kolei scenę i otrzymał następujące trzy rezultaty: Przy nr. 1. cała scena po upływie jednej minuty stała w płomieniach, sala widzów po 3 min., a po 11 min. był cały model zniszczony. Przy nr. 2. już się drzewo nie paliło tak silnym płomieniem, ale się rażnie tliło, przyczem wytwarzało dymu stosunkowo ogromną ilość, lecz po 3 minutach była i sala widzów w płomieniach, a po 11 minutach cały teatr był zniszczony. Przy nr. 3. nie wystarczyło drzewo użyte do podpalenia w tej ilości jak przy pierwszych modelach, gdyż jedna dekoracja (stropówka), która

się zapaliła, zupełnie stliła się nie udzieliwszy ognia sąsiednim dekoracyom. Z powodu tego musiano rozpaść większy ogień i wtedy stanęły dekoracje po 2 minutach w płomieniach, cała scena po 5 min., a po 15 min. była zniszczoną cała scena, sala widzów zaś została wcale nietkniętą. Kurtyna asbestowa okazała się przeto najskuteczniejszą.

(B. Z. nr. 28. T. XIV).

— W Rawennie skonstruował ksiądz Don Ravaglio aparat elektryczny, który podczas pożaru za pociśnięciem klawisza otwiera wszystkie drzwi teatru. Próba urządzona w teatrze Alighieri w Rawennie wypadła jak najlepiej. Wszystkie drzwi w liczbie 9 otworzyły się na rozcięg. Wynalazca ma nadzieję polepszenia aparatu w ten sposób, ażeby podczas pożaru na scenie takowy sam funkcjonował w skutek działania nieznanego już podniesienia się temperatury. Don Ravaglia otrzymał za ten wynalazek krzyż kawalerski Korony włoskiej.

(N. f. P. 4/5 1882).

— W mieście New-Yorku budują centralną stację do ogrzewania na wielką skalę. Budynek na kotły jest 30 m. wysoki, zawiera 4 piętra, a na każdym piętrze będzie umieszczonych 16 kotłów. Z tych kotłów dostaje się para wodna do wielkich pionowo ustawionych rur, by wodę skondensowaną oddzielić od pary, którą się następnie wprowadza do 5 rur głównych. Dwie z tych rur mają w średnicy 25 cm., dwie 31 cm., a jedna 62 cm. Rury są zaopatrzone filcem i asbestem w celu ochronienia ich od utraty ciepła. W ten sposób wprowadzają do domów parę wodną, jako też gorącą wodę użyć się dającą do gotowania, ogrzewania i do puszczania w ruch motorów.

(Bauz. nr. 31. T. XIV).

— Ażeby wyprowadzić nowe budynki sucho pod dach postępują teraz w Anglii w ten sposób, iż w około budować się mającego budynku ustawiają londyny o wysokości odpowiadającej przyszłemu budynkowi tak, by nad nimi dach n. p. z płótna żaglowego można było rozciągnąć. Ponieważ sporządzenie przyrządu takiego połączone jest ze znacznymi kosztami, przeto zajmuje się wypożyczaniem takowego firma „Piggott Bross“ w Londynie.

— Podług dra Heintzla światło wywiera niekorzystny wpływ na jakość cementu. Ażeby to wykazać dr. Heintzl przechowywał przez przeciąg 6 miesięcy 3 próbki w następujących warunkach:

Próbkę A wystawił na powietrze i słońce; próbkę B na powietrze i rozprószone światło, zaś próbkę C przechowywał w miejscu nieprzystępnym dla powietrza i światła. Po sześciu miesiącach otrzymał z próbki A słabo wiążącą zaprawę, wymagającą 38% wody i która się następnie kruszyła. Próbka B wymagała 33 $\frac{1}{3}$ % wody i dała zaprawę przylegającą za mocno do kielni. Próbka C zaś dała na 33 $\frac{1}{3}$ % wody wyborną zaprawę. Po 28 dniach wynosiła wytrzymałość względna tych prób: A = 30.0, B = 37.9, C = 44.6. (Maschinenbauer).

— Wiedeński urząd budowniczy miejski zakazuje używania słupów z żelaza lanego do nowych budynków z powodu nietrwałości takowych podczas pożaru. Dyrektor leżarni Otto Günther twierdził, na wykładzie mianym w towarz. austr. Inż. i Arch. w Wiedniu, na podstawie doświadczenia, iż nie dostrzegł żadnej deformacji na słupach o pierścieniowym przekroju przy jednostronnym ogrzewaniu lub ochładzaniu nawet w najniekorzystniejszych warunkach. Przyznaje zaś, że zakaz ten więcej uzasadniony jest dla słupów o nieregularnym przekroju. (Wblt. d. ö. I. & A. V. nr. 15. 1882).

— Architektura gmachu administracyjnego nowej cesarskiej drukarni w Berlinie, wyprowadzonego z cegieł niewyprawionych i z piaskowca, przypomina styl renesansu włoskiego. Elewacja ozdobiona jest medalionami i fryzami z majoliki. Na szczególną uwagę zasługuje konstrukcja stropu i dachu w sali oświetlonej światłem górnem, gdyż prawie wyłącznie wyprowadzone są z blachy falistej. Jako materiał do pokrycia dachu użyto cementu drzewnego.

(Berl. Wbl. f. Arch. & Ing.)

— O dekoracji wewnętrznej tumu medyolańskiego prof. Fr. Schmidt, który w zeszłym roku między innymi wezwany był do wyrażenia opinii w tym przedmiocie,

udzielił na zgromadzeniu tygodniowem stow. austr. Inż. i Arch. w Wiedniu następujących nader zajmujących szczegółów. Wszelkimi sprawami tyczącymi się budowy i konserwacji tumu zajmuje się do dziś dnia korporacja ustanowiona w r. 1302 pod nazwą *Amministrazione del Duomo*; do niej to wpływają też wszelkie datki przeznaczone na cel budowy. Założenie murów obwodowych i filarów nie odpowiada warunkom statyki, dla tego też pozakładano przed zasklepieniem kościoła ankrę o 5 cm. X 20 cm. przekroju, których działanie jest widoczne, co po przewłokach poznać można. Dach, jak wiadomo jest przykryty płytami marmurowemi. Ponieważ budowla ta odczuwa najmniejsze wstrząśnienie ziemi, dla tego tworzyły się w pokryciu dachu rysy, któremi woda, pomimo najlepszego dozoru, dostawała się na sklepienia kościoła, co było powodem, iż w kilku miejscach tynk odleciał. Administracja tumu zdecydowała się nie naprawiać sufitu tak, jak był pierwotnie, tylko jakim nowym sposobem. Rozpisała przeto ograniczony konkurs, zaprosiwszy 4 artystów z Medyolanu do przedłożenia swoich pomysłów, a następnie do wykonania prób tychże, wyznaczwszy każdemu jedno pole sklepienia. Jeden z artystów, mianowicie budowniczy tumu, zaprojektował system zastosowany już bardzo często jak n. p. w „Chertosa“ w Pawii, t. j. złote gwiazdy na niebieskiem tle. Drugi wychodził z tego stanowiska, iż przy cudownej, naturalnej barwie marmuru, z którego wyprowadzony jest kościół, może działać skutecznie tylko złoto, a innych barw dostarczają w dostatecznej ilości okna składające się ze szkła barwnego. Z podobnego punktu widzenia wychodzili też dwaj inni artyści, tylko że się chwycili różnych środków dekoracyjnych. Jeden podzielił sklepienie na poszczególne kamienie, a zebra uwydatnił bogatym ornamentem liściowym. Ostatni odstąpił o tyle tylko od przedostatniego systemu, że do wykonania ornamentu używał oprócz farb jeszcze złoto, a tło sklepienia pokrył gładkim tonem szamowym. Komisya zgodziła się na to, by przyjąć jako zasadę dalszej dekoracji drugi sposób z tym dodatkiem, ażeby w środkowej nawie wykonano kilka figuralnych ozdób w celu przerwania jednostajności powierzchni. (Wbl. d. ö. I. & A. V. nr. 15. 1882).

— Architekci K. Mayreder i K. Bender wykonali szczegółowe zdjęcie pomnikowych budowli wczesnego renesansu miasta Pienza w Włoszech, wybudowanych na zlecenie papieża Piusa II., przez budowniczego Bernardusa di Lorenzo w szóstym dziesiątku XV. stulecia. W samym środku położony jest plac otoczony katedrą, wspaniałym pałacem Piccolomini, gmachem municypalnym (*Palazzo del pretorio*) i pałacem biskupim (*Palazzo del Vescovado*). Budynki te stanęły prawie równocześnie w krótkim przeciągu czasu. Mianowicie gdy w roku 1458 Aeneas Sylwius Piccolomini został papieżem, objeżdżał Toskanę i wstąpił do swego rodzinnego miejsca zwanego *Corsignano*, wtedy powziął myśl ozdobić takowe kościołem i pałacami. Postanowienie to zostało rychło urzeczywistnionem. Najpierw przystąpiono do wzniesienia kościoła, który ma założenie trzynawowe. Nawy o jednakowej wysokości są okolone od strony presbyteryum pięcioma kaplicami, zakończonemi po prawej stronie zakrystyą, a po lewej wieżą (*campanila*), która wyprowadzona jest jeszcze w stylu średniowiecznym. Kościół został poświęcony w roku 1462 i ażeby go od wszelkich zmian zabezpieczyć po wszystkie czasy, Pius II. zastrzegł wyraźnie dekretem, „że każdy będzie przeklętym kto by śmiał naruszyć białości tych ścian i filarów.“ Prawie równocześnie z kościołem kazał papież wybudować dla siebie prywatny pałac, takzwany *palazzo Piccolomini*. Elewacja przedstawia nam we wszystkich 3 piętach kombinację rustyki z pilastrami (jak *palazzo Rucellai* w Florencji). Założenie ogólne nie różni się od innych podobnych pałaców włoskich. Nadmienić muszę jeszcze, iż bogato rzeźbiony i malowany strop kasetowy jest w ten sposób skonstruowany, że główne dźwigary spoczywają na konsolach kamiennych. Ten sposób konstruowania stropu umożliwia zaciąganie belek wtedy dopiero, gdy budynek jest już pokryty dachem. Dla umieszczenia duchowieństwa kazał Pius II. wybudować pałac *Vescovado* a chcąc miejscowość tę zamienić na miasto i nadać jej nazwę swego imienia, wybudował dla magistratu gmach *palazzo del pretorio* naprzeciw kościoła z *loggią* w parterze o 3 arkadach:

i czworograniastą wieżą. Plac wywymieniony ozdabia jeszcze studnia monumentalna. Za przykładem Piusa II. szli też inni dygnitarze kościoła budując dla siebie pałace prywatne, a tak w krótkim czasie skromna wioska zamieniła się w miasto o historycznym znaczeniu. Tekst napisał ze znajomością rzeczy dr. Henryk Holtzinger. (*Allg. B. Z. Z. 3. i 4. 1882.*)

— Bożnicę w Czerniowcach wykonaną w stylu maurytańskim według projektu prof. L. z Lwigródu Zachariewicza podaje na tabl. 28—32. *Allg. Bauz. Z. 5. i 6. 1882.*

V. Kolejnictwo.

Zestawił Paweł Stwiertnia.

— Jest rzeczą niezaprzeczoną, iż ruch osobowy na kolejach austr. w skutek zaprowadzenia długich a drogich pociągów osobowych, bardzo źle się rentuje. Statystyka ruchu osobowego wykazuje, iż tanie ceny przewozu stanowią najważniejszy czynnik dla powiększenia dochodów. Niskie ceny przewozu zapewniły niemieckim kolejom znaczne dochody z przewozu osób. Na austr. kolejach przedstawia się ruch osobowy następująco: W r. 1876. wynosił dochód z przewozu osób na wszystkich liniach 36·98 mil. złr., w r. 1878, 37·33 mil. złr., a w r. 1880, 38·54 mil. złr. W r. 1876 przewieziono 35,431.024 podróźnych, w r. 1878, 33,221.769 podróźnych, a w roku 1880, 34,698.398 podróźnych.

Co do ruchu osobowego przypada na pojedyncze klasy:

| | 1876 | 1878 | 1880 |
|----------|--------|--------|--------|
| 1. klasa | 1·2% | 1·3% | 1·4% |
| 2. „ | 12·9 „ | 13 0 „ | 13·2 „ |
| 3. „ | 68·5 „ | 69·9 „ | 73·4 „ |
| 4. „ | 14·6 „ | 10 9 „ | 8·7 „ |
| wojsko | 2·8 „ | 4·9 „ | 3·3 „ |

Z ogólnego dochodu przewozu osób przypada na pojedyncze klasy:

| | 1876 | 1878 | 1880 |
|----------|--------|--------|--------|
| 1. klasa | 7·4% | 7·0% | 7·5% |
| 2. „ | 28·5 „ | 28·2 „ | 29·2 „ |
| 3. „ | 54·1 „ | 52·8 „ | 54·0 „ |
| 4. „ | 7·7 „ | 6·2 „ | 6·2 „ |
| wojsko | 2·3 „ | 5·7 „ | 3·1 „ |

Co do drugiej klasy zaznaczyć wypada, iż podczas gdy we wszystkich państwach ruch osobowy w tej klasie się zmniejsza, na austr. liniach nie ma to miejsca. Ożywienie ruchu lokalnego na kolejach tych stanowić winno jedno z najgłówniejszych zadań zarządów austr. kolei. Statystyka bowiem wykazuje, iż w r. 1879 wynosił przeciętny dochód z przewozu osób na jeden km. na niemieckich kolejach 6.795 m., podczas gdy na austr. liniach dochodzi tylko 4.784 m. Ogólny dochód z przewozu osób wynosił w Niemczech w r. 1879, 217·2 mil. mark, w Austrii 85·7 mil. mark. — Najznakomitsi statystycy wykazali, iż w Niemczech każdy mieszkaniec używa przeciętnie 5 razy do roku kolei, podczas gdy w Austrii zaledwie raz.

(*Oe. E. Z.*)

— Niekorzyści jakie wypływają z taryf różniczkowych, dadzą się tylko wtedy usunąć, jeżeli zarząd transportu towarów w pewnym kraju jest skoncentrowany w ręku rządu, gdyż interes ogółu mieszkańców w dzisiejszym stanie rzeczy jest niewątpliwie podporządkowany interesowi jednostek. Całkiem inaczej przedstawiają się koleje wtedy, gdyż mogą rzeczywiście służyć za środek do ożywienia i podniesienia krajowej produkcji. Tylko przez zaprowadzenie państwowego zarządu znika ów cel, iż kolej jest instytucją dla robienia interesu. Całkiem inny wytworzy się wtedy stosunek pomiędzy krajem a kolejami, takowy przerysujacemi.

(*Oe. E. Z.*)

— Z Persyi dochodzi wiadomość, iż szach udzielił towarzystwu francuskiemu koncesyę na budowę kolei z Teheranu do Reszt pod następującemi warunkami:

1) Budowa ma być rozpoczętą w przeciągu sześciu miesięcy, a ukończoną do 1. lipca 1884. 2) Koncesya zostaje udzieloną na 60 lat. 3) W dzień otwarcia ruchu otrzymuje państwo 5 1/2 mil. fr. 4) Towarzystwo płaci państwu za używanie terenu rocznie 55.000 fr.

(*Oe. E. Z.*)

— Na linii Lipsk-Riesa odbyła się niedawno próba jazdy dla wypośrodkowania największej chyżości jazdy, którą lokomotywami pospiesznymi osiągnąć można. Czas jazdy trwał 42 minut, a chyżość wynosiła w rozmaitych miejscach 90 do 105 km. na godzinę, t. j. 11·88 do 13·86 mil. (*Oe. E. Z.*)

— Austr. towarzystwo inżynierów i architektów w Wiedniu w porozumieniu z dolno-austr. towarzystwem przemysłowem i klubem urzędników kolejowych w Wiedniu postanowiło urządzić w r. 1884 w Wiedniu międzynarodową wystawę kolejową. Pierwotnie zamierzało towarzystwo kolejowe w Berlinie urządzić tamże taką wystawę, lecz nie mogło uzyskać odpowiedniego miejsca dla budynku wystawowego i dlatego podjęto tę myśl na nowo w Wiedniu.

(*Oe. E. Z.*)

— Z Berlina donoszą, iż dnia 7. lutego b. r. nastąpiło tam otwarcie kolei miejskiej. W jednym dniu przewieziono 60.000 osób, a ogólne jest mniemanie, iż kolej miejska będzie przedsiębiorstwem bardzo dobrze się rentującym. Podnoszą nawet potrzebę wybudowania drugiej miejskiej kolei w kierunku południowym.

(*Oe. E. Z.*)

— Austr. ministerstwo skarbu zgodziło się na projekt ministerstwa handlu względem organizacji zarządu kolei państwowych. Na razie będzie rada kolejowa, która ma z dniem 1. lipca b. r. wejść w życie, fachowym organem doradczym w sprawach taryfowych dla zarządu ruchu państwowych kolei. W miarę pozyskania coraz większej sieci kolei prywatnych na rzecz państwa, zakres działania rady będzie rozszerzony, lecz co do składu takowej będzie zawsze zasada przestrzegana, ażeby zastępcy rolnictwa handlu i przemysłu nie byli pomijani. Kilku członków rady mianuje ministerstwo handlu, a resztę izby handlowe, towarzystwa rolnicze i przemysłowe.

(*Oe. E. Z.*)

— Dnia 16. i 17. lutego b. r. odbyła się próba z hamulcami Westinghousa i Hardy'ego na linii Wiedeń-Ischl. W tym celu puszczono w ruch dwa pociągi, z których jeden był zaopatrzony w hamulce Westinghousa, a drugi w hamulce Hardy'ego. — Rezultat próby spisano protokolarnie w obecności zastępców generalnej inspekcji i towarzystw kolejowych.

(*Oe. E. Z.*)

— W pruskim budżecie państwowym na r. 1882—1883 znajduje się pozycya 18.000 m. przeznaczona na utrzymanie szkoły fachowej dla administracyjnych urzędników kolejowych, a odnośne motywa opiewają: administracyjni urzędnicy, którzy się poświęcają państwowej służbie kolejowej, nie posiadają umiejętnego wykształcenia, jakie jest potrzebne w tej gałęzi służby publicznej. W miarę coraz bardziej zwiększającej się sieci kolei państwowych, okazuje się potrzeba fachowo wykształconych urzędników administracyjnych. W tym celu zaprowadza się wykłady z dziedziny wiadomości kolejowych w szkołach politechnicznych i wszechnicach, które będą przystępnymi dla urzędników kolejowych, słuchaczy szkoły politechnicznej i wszechnicy.

(*Oe. E. Z.*)

— Lokomotywa powietrzna systemu Beaumont używana była dla próby w jesieni z. r. na londyńskiej kolei drogowej. Rezerwoar na powietrze jest obliczony na ciśnienie 1000 ft. na 1 □“. Lokomotywa ciągnęła podczas próby wielki wóz tramwajowy na odległość 2 1/4 ang. mil. Spadek drogi wynosił 1 : 25, a promień największej krzywizny 50'. Próby wykazały, iż byłoby praktycznem, gdyby lokomotywa i wóz jedną całość stanowiły. — W ostatnich czasach powstał zamiar zaprowadzenia tego rodzaju lokomotywy na miejskiej kolei podziemnej w Londynie, zamiast lokomotyw opalanych węglem.

(*Oe. E. Z.*)

— Mękarskiego system wozów tramwajowych poruszanych za pomocą ściśnionego powietrza, będzie także w Londynie dla próby zaprowadzony.

(*Eisb.*)

— Biura na dworcu kolejowym w Strasburgu oświetlają od lutego b. r. 80 elektrycznymi lampami Edison'a przyczem potrzeba 6 1/2 sił koni. Ponieważ dokonane próby zupełnie się powiodły, powstał zamiar zaprowadzenia w mieście Strasburgu elektrycznego oświetlenia, a dotyczące towarzystwo obowiązuje się w miejsce każdego płomienia gazowego ustawić

lampę elektryczną (dwa razy silniejsze światło wydającą niż gaz), przyczem światło elektryczne będzie o 10% do 20% tańsze od gazowego, zastrzegając jednak, iż przynajmniej 1200 lamp zostanie zamówionych.—W Frankfurcie odbywają się obecnie próby z żarzącym światłem elektrycznym, oświetlającym jadący pociąg, a rezultat doświadczeń przeszedł wszelkie oczekiwania. Dynamo elektryczna maszyna jest ustawiona w wozie pakunkowym.

(Eisb.)

— Największa fabryka lokomotyw w północnej Ameryce jest „Baldwin-Work“ w Filadelfii, która wyrobiła w z. r. 555 lokomotyw, tak, iż prawie na każdy roboczy dzień 2 lokomotywy przypadają. Fabryka zatrudnia 2800 robotników.

(Eisb.)

— „Bau und Ausrüstung der Eisenbahnen unter Berücksichtigung der Secundärbahnen von Rudolf Paulus. Stuttgart 1882“. — Na wstępie omawia autor historię powstania i rozwoju kolei żelaznych, następnie przytacza wszystkie prace przedwstępne dla budowy, tudzież wpływ wszystkich czynników, które przy trasowaniu kolei tak wielką rolę odgrywają.— W 3. dziale przedstawia piszący jak winna być zorganizowana służba przy budowie, przyczem nadmienia o stosunku służbowym urzędników budowy i dotyczących przepisach. W tym przedmiocie pisze: „Dokonanie dzieła budowy zależy od urzędników i dla tego jest obowiązkiem kierowników budowy, ażeby zawsze byli sprawiedliwi dla wszystkich pracowników i bez naruszenia ambicji interesowanych dyspozycje swoje wydawali“. W dalszym ciągu znajdujemy służbę administracyjną przy budowie, jak czynności sekretaryatu i rachunkowe, następnie przechodzi autor do budowy, a w końcu omawia wyposażenie kolei, telegrafy, sygnały, warszaty, wodociągi i t. d. W końcu podaje piszący zasady i poglądy, według których koleje drugorzędne budować należy. Jednym słowem, w książce tej znaleźć można wszystko, co techniki budowy kolei pod względem administracyjnym i technicznym wiedzieć potrzebuje.

— Francuska kolej Północna zamierza pewną liczbę lokomotyw zaopatrzyć w elektryczne lampy systemu Sedlaczka, a na angielskiej kolei Midland mają być dworzec, zwrotnice i t. d. na całej 40 km. długiej linii pomiędzy Chesterfield a Nottingham oświetlone światłem elektrycznym.

(Eisb.)

— W pruskim budżecie państwowych kolei znajdujemy na rok 1882/83 następujące pozycje: szyn stalowych 38.793 t. w cenie 6,520.753 m., t. j. za jedną tonnę 168.08 m.; drobnego żelaza 9 008 t. w cenie 2,011.700 m., t. j. za jedną tonnę 223 m.; żelaznych podkładów podłużnych i poprzecznych 27.288 t. w cenie 3,786.758 m., t. j. za jedną tonnę 138.78 m.; materyał dla budowy wierzchni (żelazny i stalowy z wyjątkiem zwrotnic) 75.090 t. w cenie 12,319.611 m., zwrotnic w cenie 1,368.300 m., węgla kamien. i koks 1,069.796 t. w cenie 10,135.400 m.

(Z. d. V. d. E.)

— W Niemczech znajduje się 23 fabryk wozów kolejowych, które wyrabiają rocznie około 21.000—25.000 wozów. Z tych przypada na Prusy 13 fabryk wyrabiających rocznie 13.000—15.000 wozów, na Bawaryę 4 fabryki wyrabiające 4.200—4.800 wozów, na księstwo Badeńskie 2 fabryki wyrabiające 900—1.100 wozów, na Württemberg 1 fabryka wyrabiająca 300—400 sztuk wozów, na królestwo saskie 1 fabryka wyrabiająca 600 wozów, na wielkie księstwo hesskie 1 fabryka wyrabiająca 1.000—1.200 wozów i na Alzacyę 1 fabryka wyrabiająca 1.200—1.500 wozów.

(Z. d. V. d. E.)

— Francuska kolej wschodnia zbudowała wóz, w którym mieści się dynamometr wraz z wszystkimi przyrządami do oznaczenia i graficznego przedstawienia oporu jadących pociągów i stosunku siły działającej w cylindrach do siły ciągnącej. Ten przyrząd był wystawiony na paryskiej wystawie w r. 1878 i znajduje się opisany w broszurze „Rendement des machines-locomotives. Résistance des trains de voyageurs“. W drugiej części tej broszury są podane próby, jakie z tego rodzaju wozami przy pociągach osobowych poczynione zostały. Próby odbyte na linii Paryż-Chaumont wykazały, iż mechanizm lokomotywy pochłania 34.2 do 35.6% siły wy-

tworzonej. Nadto zawiera ta broszura tablice podające ilości wody spotrzebowanej i węgla na jedną siłę konia i godzinę.

(Z. d. V. d. E.)

— Austr. kolej południowa ubiega się o koncesję na budowę i ruch wąskotorowej kolei drugorzędnej z „Nördling“ do „Brühl“ pędzonej elektrycznym motorem.

(Z. d. V. d. E.)

— Ukończenie budowy kolei Zenica-Serajewo bardzo rażno postępuje tak, iż za kilka miesięcy będzie oddana do użytku. Kolej ta jest wąskotorowa, podczas gdy już wykończona linia Sissek-Doberlin została zbudowaną o normalnej szerokości, ażeby ułatwić połączenie jej z siecią kolei austr.

(Z. d. V. d. E.)

— W Japonii wynosi długość wszystkich kolei 99 km. Dochody na tych liniach wynosiły w r. 1880/81 z ruchu osobowego 502.047 d., z ruchu towarowego 58.182 d.

(Z. d. V. d. E.)

— Na dworcu szlązkim w Berlinie była hala oświetlaną 140 płomieniami gazowymi o sile 12 normalnych świec przy 180 l. konsumcyi na godzinę, tudzież 44 płomieniami o sile 3 świec normalnych przy 80 l. konsumcyi. Przypadła przeto na godzinę 2872 m. sz. konsumcyi w cenie 4.37 m. jeżeli na 1 m. sz. liczy się 0.152 mark. Płomień gazowy zostały zastąpione 12 lampami elektrycznymi, które są ustawione w dwóch grupach po 6 lamp. Takowe wydają siłę 360 norm. świec, a po strąceniu 25% na pochłanianie światła przez matowe szkło, pozostaje siła 270 norm. świec. — Tak lamp jakoteż całego urządzenia dostarczyła fabryka Siemens. W czasie od 13. czerwca 1880 r. do 2. grudnia 1880 r. była hala oświetloną przez 873 godzin, a mianowicie przez 513 godzin 6 płomieniami, a przez resztę czasu 12 płomieniami. Koszta oświetlenia wynoszą za ten czas 2.210 m. czyli na jedną godzinę i jedną lampę 0.30 m. Do tego przychodzi kapitał zakładowy 38.652 m. W tej sumie są jednak zawarte koszta urządzenia dla drugiej hali tak, iż właściwe koszta urządzenia przedstawiają się około 35.000 m. Doświadczenie okazało, iż nie zachodziły wypadki, któreby wymagały znacznych reparacji lub spowodowały przeszkodę w oświetleniu. Dla uniknięcia możliwych przeszkód, znajduje się w rezerwie druga maszyna parowa i motor elektryczny. Zdarzył się tylko wypadek, iż pas od maszyny został porwany przez wał ku elektrycznemu motorowi, lecz w czasie 1/4 minuty zdołano bez wszelkiej trudności puścić w ruch maszynę rezerwową, tak, iż tylko przez tak krótki czas trwała przerwa w oświetleniu. — Motorów elektrycznych nie potrzeba było w czasie 18 miesięcy naprawić. Na lampach elektrycznych pokazały się niektóre braki w przyrządzie zegarowym, gdyż pret ząbiony poruszający węgiel czasami mocno się osiadł, co spowodowało wygaśnięcie światła, i wtedy to za pomocą elektrycznego sygnału dała stacya znać maszyniście, który zarządził wstawienie lampy rezerwowej. Światło w hali jest tak mocne, iż można na każdym miejscu drobny druk dokładnie odczytać. Nadto urządzono nad światłem matowe szkło, które chroni oko od zbytniego blasku.

(Z. d. V. d. E.)

VI. Mechanika.

Zestawił J. N. Franke.

— Eksplozye kotłów parowych. W r. 1881. było w Anglii 25 eksplozji kotłów parowych, przyczem było 35 zabitych i 40 rannych. Dziewięć wypadków (21 zabitych, 25 rannych) pochodziło z błędnej konstrukcyi kotła, przy czem w jednym wypadku ciśnienie było nadzwyczajnie wielkie; siedm wypadków (4 zabitych, 12 rannych) pochodziło z niedbalstwa maszynisty; pięć wypadków (4 zabitych, 6 rannych) z nadmiaru ciśnienia; trzy eksplozye (sześciu zabitych) z braku wody. O jednej eksplozyi nie mamy wiadomości. Od 1861 r. eksplozowało w Anglii 66 kotłów lokomotyw. W towarzystwie ubezpieczeń kotłów parowych w Manchester, najstarszem i największem w Anglii, ubezpieczono w 1881 r. 12.138 kotłów parowych, z których żaden nie eksplodował, ani doznał uszkodzenia. Ubezpieczenie kotłów parowych jest zatem rzeczą bardzo ważną i pożądaną, a władze publiczne mogłyby w tym względzie

zaprowadzić przymus, na który ciała przewodzące niewątpliwie przystaną. (*Engineering*. 1882. str. 146.)

— Do pompowania oleju skalnego używają od kilku miesięcy na Kaukazie wielkich pomp wyrobu fabryki S. Owens & Comp. w Londynie. Za pomocą tych pomp weiskają olej skalny z szybów do zbiorników głównych, a z tamąd rurami kilkumilowemi do większych zbiorników w destylarniach. Urządzenie tych pomp jest tego rodzaju, że cylinder parowy połączony jest bezpośrednio z dwiema pompami, równolegle do osi cylindra obok siebie ustawionemi, których tłoki mają ten sam skok, co tłok parowy. Cylinder parowy posiada pięć przewodów, z których jeden służy do odpływu pary z komory suwaka, dwa do dopływu pary do cylindra, dwa do odpływu jej z cylindra; suwak ma kształt zwykły, lecz znaczne występy zewnętrzne. Chyżość tłoka parowego może być regulowana, a bieg tłoka w jednej maszynie zależny jest od biegu tłoka w maszynie sąsiedniej. Średnica cylindra parowego wynosi 24, skok 30 cali ang., mniejsze cylindry mają 10" średnicy i 12" skoku, a skoki pomp 3¼" ang. średnicy. Wielkie pompy pokonywają ciśnienie 1500 funtów ang. na cal kwadratowy.

(*Engineering*. 1882. str. 86.)

— Pancierz stalowy nowej konstrukcji, grubości $\frac{3}{50}$ cali ang. (1.5 mm.) i wysłany wewnątrz cienką warstwą wełny, poddawano niedawno próbom w Lipsku. Pancierz jest 35.6 cm. szeroki a 25.4 cm. wysoki i ma służyć do osłony piersi i płuc od kuli; ciężar jego wynosi 1 klg. Strzelano do pancierza z karabinów Martini na odległość 160 m., a z ośmiu kul, które go trafiły, tylko dwie przebiły stal, splaszczły się zupełnie i uwięzły w wełnie tak, że żadna nie mogłaby była zranić człowieka.

(*Engineering*. 1882. str. 100.)

— O ochronie robotników w fabrykach. Bardzo gruntownie traktuje ten przedmiot inż. cyw. A. Pütsch w Berlinie, podając na kilku tablicach rysunki rozmaitych urządzeń, które w fabrykach służą do ochrony zdrowia i życia robotników. Ze względu na ciągły wzrost liczby rozmaitych maszyn fabrycznych i coraz większe chyżości i siły, jakie w nich występują, taka analiza ochrony robotnika bardzo jest pożądana, i dla tego polecamy ten artykuł uwadze naszych czytelników. (*Z. d. V. d. I.* 1882. str. 1—20, 57—70.)

— Do mierzenia pracy mechanicznej, przesyłanej za pomocą pasa, podał Hefner-Alteneck bardzo zmyślny przyrząd, który w użyciu praktycznym okazał się dogodnym. W tym przyrządzie znajduje się siedm bloków, symetrycznie ustawionych, z których środkowy jest największy. Jeżeli obie części pasa przepuszczone zostaną przez przyrząd odpowiednio ustawiony, a pas służy do przesyłania pracy, to z powodu różnicy nateżeń w pasie ustawią się bloki środkowe ukośnie, a ponieważ to wychylenie jest proporcjonalne różnicy nateżeń, przeto służyć może do wyznaczenia pracy. Do mierzenia służą dwie podziałki, z których jedna daje wychylenie, a druga za pośrednictwem sprężyny mierzy siłę potrzebną do sprowadzenia przyrządu w stan normalny. Mnożąc liczbę na ostatniej podziałce odczytaną, przez liczbę obrotów, otrzymujemy wielkość przesłanej pracy. Bez rysunku trudno wyjaśnić powyższy przyrząd. (*Z. d. V. d. I.* 1882. str. 48 z rys.)

Sprawozdanie

z IV. Walnego zgromadzenia „Stowarzyszenia rządowicie upoważn. cyw. techn. kr. Galicyi i Lodomerji, oraz W. Ks. Krakowskiego“, odbytego w Krakowie na dniu 23. marca 1882 r.

Po sprawdzeniu liczby członków wymaganej statutem, prezes Izby inżynierskiej, p. Jan Zakrzewski zagaikł posiedzenie, poczem przystąpiono do załatwienia spraw porządku dziennego.

Protokół z III. Walnego zgromadzenia przyjęto bez zarzutu. Sprawozdanie z czynności Izby inż. za rok ubiegły przyjęto do wiadomości. Członkowie Izby ukończywszy dwuletni okres urzędowania składają mandaty. Wniosek za utrzymaniem dotychczasowego składu Izby nie utrzymał się, gdyż postanowienia statutu temu się sprzeciwiają. P. Kuhn wyraża zdanie, iż siedziba Izby znajdować się powinna kolejno w Krakowie i we Lwowie. PP. Zaremba i Gebauer wyjaśniają, że wniosek p. Kuhna, jako samoistny, nie może być w tej chwili

omawiany. P. Kędziński uprasza, aby przy wyborze sekretarza Izby jego kandydatury nie stawiano. Kilku członków podniosło skuteczną działalność p. Kędzińskiego, któremu Zgromadzenie, na wniosek p. Zaremby wyraziło podziękowanie. P. Zakrzewski proponuje p. Radwańskiego na miejsce ustępującego sekretarza. Poczem przystąpiono do wyboru funkcyjaryuszów Izby na następne dwa lata i obrano: prezesem Izby inż. p. Jana Zakrzewskiego, inż. cyw. w Tarnopolu; zastępcą prezesa p. Adolfa Kuhna, archit. cyw. we Lwowie; sekretarzem p. Ludwika Radwańskiego, inż. cyw. we Lwowie; zwyczajnymi członkami Izby inż. pp. Antoniego Łuszczkiewicza, inż. cyw. w Krakowie, Fryderyka Mierkę, geometrę cyw. w Przemyśle, Michała Zajęzkowskiego, inż. cyw. w Przemyśle i Zygmunta Kędzińskiego, inż. cyw. we Lwowie. Zastępcami członków Izby pp. Józefa Jägermanna, inż. cyw. we Lwowie i Karola Baudischa, inż. cyw. we Lwowie. — P. Kędziński przedstawia stan kasy i wykazuje zaległości w kwocie 228 złr. Do skontrolowania rachunków Stowarzyszenia w roku następnym wybrano pp. Józefa Jägermanna, inż. cyw. w Stanisławowie i Edwarda Uderskiego, inż. cyw. w Samborze. — Następnie stawiano wnioski, z których mianowicie uchwalono, aby z rocznych wkładek prenumerować dla wszystkich członków czasopismo *Der Civil-Techniker*, dalej uchwalono dla sekretarza Izby 60 złr. rocznego pauszalu bez składania rachunków z tej kwoty, na potrzeby kancelaryjne, z wyjątkiem portoryów. — P. Uderski podnosi, iż władze i instytucje nie uwzględniają praw nadanych cywilnym technikom i stawia wniosek: Izba inż. odnie się do c. k. Namiestnictwa z prośbą, ażeby c. k. Starostwa otrzymały instrukcję co do używania cywilnych techników i poparcia tej instytucji. P. Kędziński wyjaśnia, że podanie tej treści zostało już dawniej wniesionem, i że c. k. Namiestnictwo wydało w tej sprawie okólnik. — P. Zajęzkowski żąda, ażeby w sprawie poparcia rozwoju instytucji cyw. inż. odnie się także do Wydziału krajowego z prośbą o zalecenie Reprezentacyom gminnym i powiatowym korzystania z tejże. Wniosek przyjęto. P. Łuszczkiewicz wnosi, aby memoriał w tej sprawie wręczyć przez deputację p. Marszałkowi krajowemu. Wniosek przyjęto. — P. Uderski interpekuje, czy praca jego „O łukach przechodowych przy trasie kolei żelaznej“ wzięta została pod obrady Izby. — Ostatecznie uchwalono, aby następne Walne zgromadzenie odbyło się we Lwowie. — Na tem zamyka p. przewodniczący posiedzenie i wyraża podziękowanie Świątecznej Reprezentacyi m. Krakowa, oraz p. Gebauerowi za udzielenie lokalu do obrad Zgromadzenia

Rozmaitości.

† Bolesną wiadomością przychodzi nam się podzielić z czytelnikami. Dnia 20. kwietnia b. r. zmarł w Tarnowie członek Towarzystwa politechnicznego ś. p. Karol Słapa, starszy inżynier rządowy. W nim traci Towarzystwo politechniczne jednego z najgorliwszych swoich członków, który od samego zawiązania tegoż wiernie jego sprawom służył. Ś. p. Karol Słapa urodził się w Wadowicach dnia 1. listopada 1832 r. Studya techniczne ukończył we Lwowie i Wiedniu, gdzie niezmierną pilnością i wrodzonemi zdolnościami do nauk zastosowanych zwrócił na siebie uwagę ówczesnych profesorów. Wstąpiwszy w r. 1853 do państwowej służby budowniczej, przydzielony został do byłej dyrekcji budowniczej w Temeszwarze w Banacie, gdzie pozostawał do r. 1855; następnie przeniesiony został jako inżynier-asystent do państwowego urzędu budowniczego w Lugos na Węgrzech, gdzie poruczono mu kierownictwo robót przy przełożeniu drogi koło Lugos ku granicy siedmiogrodzkiej i przy regulacji rzeki Marosz. W r. 1864 przydzielony został do kierownictwa budowli rekonstrukcyjnych i ubezpieczenia kanału Begi w Temeszwarze. Po przeobrażeniu się politycznych stosunków w Węgrzech ś. p. Karol Słapa, jako niewładający językiem węgierskim, został przeniesiony w r. 1868 do państwowej służby budowniczej w Galicyi, i tu aż do zgonu z rzadką sumiennością spełniał obowiązki inżyniera. W r. 1873 przeznaczony na inspicjenta budowy gmachów Szkoły politechnicznej we Lwowie, w ciągu tej czynności posunął się na stopień starszego inżyniera. Jako inspicjent budowy zdołał swoim taktem i gruntowną znajomością rzeczy pozyskać pełne zaufanie wymagającego i niedowierzającego Namiestnika ś. p. hr. Gołuchowskiego, który był zarazem przewodniczącym komitetu budowy. Po ukończeniu pomie-

nionej budowy za znakomite wywiązanie się z poruczonego zadania odznaczony został krzyżem kawalerskim orderu Franciszka Józefa. Trudne stanowisko inspicjenta tak wielkiej budowli było dla ś. p. Karola Słapy polem popisu, lecz niestety sprowadziło zarazem zaród jego śmierci, gdyż wyteżająca służba nadweryżyła jego zdrowie, którego już nie odzyskał. W roku 1879 przeniesiony został do Tarnowa jako naczelnik oddziału technicznego dla tamtejszego okręgu, gdzie ze zwykłą sobie energią pomimo fizycznych cierpień, pracował nad uregulowaniem stosunków budowniczych. Ś. p. Słapa był to nieugięty mąż, który pięknymi przymiotami charakteru i serca umiał sobie pozyskać sympatyę wszystkich, którzy go mieli sposobność poznać. Był on nie tylko zdolnym technikiem, gorliwym urzędnikiem, lecz przede wszystkim dobrym obywatelem. Każda ważniejsza sprawa publiczna żywo go zajmowała, a kiedy został powołany do czynności obywatelskiej, nigdy się nie wymawiał od udziału w pracy, która była jego żywiołem. W r. 1878 i 1879 należał do Zarządu Towarzystwa politechnicznego, a głęboko przekonany o przyszłości tej instytucji pracował usilnie nad jej rozwojem i nigdy go nie brakło, kiedy chodziło o interes Towarzystwa. Jak się dowiadujemy, przed samą śmiercią nawet nie zapomniał o obowiązkach obywatelskich. Przekazał bowiem 6.000 zlr. na stypendya dla uczniów szkoły przemysłowej w Tarnowie. Przedwcześnie, przedwcześnie bo w sile wieku przeciętą została nić żywota, które było jednym pasmem pracy obywatelskiej, a tych słów kilka niech zastąpi listek u wieńca grobowego.

P. S.

— Zarząd Towarzystwa politechnicznego wniosł do Koła polskiego w Wiedniu dwie petycje, mianowicie o przeniesienie zarządów państwowych i prywatnych kolei do kraju, tudzież o zniesienie instytucji budowniczych a zastąpienia jej instytucją cywilnych techników na mocy osobnej wydać się mającej ustawy.

(G. B.) Mieliśmy sposobność oglądania wykonanej już dekoracji dwóch sal pałacu sejmowego pędzla p. Jana Dolińskiego, byłego ucznia wydziału architektury tutejszej Szkoły politechnicznej i wypada nam uznać talent wykonawcy, którym owiana jest ta pod każdym względem sumienna jego praca. Rysunkiem zarówno, jakoteż zestawieniem kolorów świadczy ona o twórczości artystycznej i subtelnym barw poczuciu, odznacza się bowiem tak układem, jakoteż smakiem w kolorystyce i świeżością motywów. Technika biegła; niektóre partje, jak cokół marmurowy, rama główna plafonu są ładząco wykonane; festony z żywych kwiatów wiążą oko wdziękiem i prostotą. Fryz sali reprezentacyjnej, rysunkiem i kolorytem okazały, zyskały wiele przy ścianach, bogaciej traktowanych; niebo wydaje się nam chłodnawe. Charakter dekoracji wyraża bardzo wymownie przeznaczenie sal, a całość świadczy o dzielności kompozytorskiej młodego artysty i poleca go jak najlepiej.

— W muzeum przemysłowym miejscu jest obecnie do widzenia kandelabr z kutego żelaza, wykonany w pracowni pana Jana Daszka. Przedmiot ten zasługuje ze względu na misterne wykonanie na szczególną uwagę. Niemniej godnymi widzenia są dwa stoliki z drzewa gruszkowego, na czarno bajcowane, których blaty ozdobione są bogatą ornamentyką z perłowej konchy. Właścicielem i wykonawcą tych pięknych okazów jest p. Ludwinka, pens. urzędnik. P. Ludwinka pracuje tylko jako dyletant w tym kierunku, dla własnej przyjemności; należy jednak uznać, że praca ta świadczy o talencie jego artystycznym i niezwykłej zręczności w pokonywaniu trudności technicznych, jakie przedstawia użyty do robót materiał.

— Ministerstwo handlu udzieliło Leopoldowi Popperowi na trzy miesiące koncesję na przedwstępne roboty techniczne dla budowy lokalnej kolei o normalnym torze ze stacyi kolei Albrechta Dolina do tartaku parowego w Wygodzie zbudować się mającego.

— Jak się dowiadujemy, zamierzają właściciele kopalni w Jaworznie założyć fabrykę sody koło Szczakowy.

— Elektro-techniczna wystawa ma być urządzona w Monachium w czasie od 16. września do 8. października b. r. i poświęcona będzie zdobyciom na polu elektrotechniki.

— Rekonstrukcja gmachu gal. Banku hipotecznego we Lwowie kosztowała 38.000 zlr.

— W Warszawie zawiązało się towarzystwo, które na wzór paryski urządza rozgałęzioną sieć telefoniczną dla użytku

władz rządowych, zakładów publicznych i osób prywatnych. Zgłaszających się partyj ma być wielka liczba.

— Komitet, wybrany z łona towarzystwa inżynierów i architektów w Wiedniu, w celu ustawienia nowych typów dla różnych sort żelaza walcowanego, ogłosił w pierwszym tegorocznym zeszytce organu tegoż towarzystwa sprawozdanie ze swoich czynności, z którego wyjmujemy następujące daty: Komitetowi poruczono przekształcenie istniejących profilów na miarę metryczną. Przy zestawieniu wszystkich profilów walcowanych w Austrii okazało się, że pojedyncze walcownie walcują 11 do 18 różnych sort, że w ogóle istnieje 72 różnych sort, między którymi nie ma dwóch profilów o identycznych rozmiarach. Oprócz tego okazało się, że ilość materiału, przy niektórych profilach, nie stoi w odpowiednim stosunku do wytrzymałości; dalej, że przy większej liczbie profilów, wysokość nie dała się wyrazić w okrągłej liczbie centymetrów. W obec takiego stanu rzeczy, komitet zdecydował się ustawić całkiem nowe typy. Dla żelaza Γ przyjęto 14 różnych wysokości, mianowicie: $h = 80, 100, 130, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300, 320, 350$ i 400 mm. Numer każdej sorty oznaczony liczbą, wyrażającą jej wysokość w centymetrach. Co do reszty rozmiarów profilu, powodowano się tem, aby materiały był o ile możności uzyskany, a oprócz tego praktycznymi względami, ułatwiającymi proces walcowania. Dla szerokości stopy b i dla grubości ścianki δ przyjęto następujące wzory:

$$\text{dla } h \leq 160 \text{ mm.}, b=0.4h+20 \text{ mm.}, \delta=0.03h+1.6 \text{ mm.}$$

$$\text{„ „ } > \text{ „ „}, b=0.3h+36 \text{ mm.}, \delta=0.04h.$$

Wartości wzorów winne być obliczone w zaokrągleniu na następujące $\frac{1}{2}$ mm. lub cały mm. Grubość stopy d wynosi 1.5 grubości ścianki obliczonej z wzorów. Otrzymana wartość dla grubości stopy ma być jak powyżej zaokrągloną. Przejście ze ścianki do stopy uskutecznia się łukiem o promieniu $r=1.2\delta$, a zaokrąglenie stopy łukiem o promieniu $\rho=0.6\delta$. Nachylenie wewnętrznej powierzchni stopy zwiększa się z wysokością i wynosi w procentach $p=0.02h+7$, gdzie h w mm.

Oprócz tych normalnych typów ustawiono dwa anormalne dla wysokości 240 i 280 mm., których szerokość stopy wynosi 135, względnie 150 mm.; reszta rozmiarów pozostaje normalna.

Ustawiono także typy przejściowe, które można będzie uzyskać przez odpowiednie rozszerzenie form w istniejących walcach.

Dla żelaza \square przyjęto 13 wysokości, $h=60, 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280$ i 300 mm. Dla reszty rozmiarów służą następujące wzory: $b=0.25.h+25$ mm., $\delta=0.025.h+4$ mm., $d=1.5.\delta$, $r=1.5\delta$, $\rho=0.6\delta$, $p=0.01h+7$.

Dla żelaza \sqcap przyjęto 8 wysokości, $h = 60, 80, 100, 120, 140, 160, 180, 200$ mm. Reszta rozmiarów według wzorów dla żelaza \square .

Dla żelaza Γ (tówka) ustawiono typy na tej zasadzie, aby moment bezwładności względem osi równoległej do podstawy równał się momentowi bezwł. względem osi symetrii. Ustawiono 9 szerokości stopy, $b = 30, 40, 50, 60, 70, 80, 100, 120$ i 150 mm. Grubość d ścianki i stopy jednakowa, według wzoru $d = 0.1.b + 1$ mm.; wysokość $h = 0.77.b$; $r = 0.8.d$, zaokrąglenie stopy $\rho = 0.4.d$, zaokrąglenie ścianki $\rho_1 = 0.2.d$; nachylenie ścianki $p = 4\%$, zaś stopa ma być wykonaną o jednostajnej grubości.

Dla równoramiennych kątołek przyjęto szerokości 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 120 mm. i różne grubości, jednakże dla każdego profilu grubość jest jednostajną. Zaokrąglenie wykonane za pomocą $r = d$ i $\rho = 0.5.d$.

Dla kątołek nierównoramiennych przyjęto stały stosunek szerokości ramion 2 : 3 i ustawiono 5 różnych typów.

Nareszcie przyjęto 4 profile dla żelaza Ω o kształcie półkolistym.

Te same typy przyjęto dla lanej stali, dla której odpowiednie zwiększenie praktycznie dozwolonego natężenia jednostki przekroju ma wynosić 20%.

Sprostowanie. Na początku ustępu „Kanalizacya“ nru 4. „Dźwigni“, zamiast: „W roku 1881 komisya wodociągowa i t. d.“, ma być: „W roku 1871 i t. d.“

Do dzisiejszego numeru dołącza się **Materiały do słownika technicznego.**

Treść: Sprawy Towarzystwa. — O mechanicznych sposobach uzyskania prądu elektrycznego. (Z 10ma rycinami w tekście). (C. d.). — Kilka uwag o formach używanych przy budowlach wodnych. — Ogrzewanie kotłów parowych za pomocą oleju skalnego i produktów z tegoż. (Dokończenie). — Kolej Transwersalna. — Przegląd czasopism technicznych: I. Budownictwo lądowe i architektura. V. Kolejnictwo. VI. Mechanika. — Sprawozdanie z walnego zgromadzenia. — Rozmaitości.

Jednorazowe umieszczenie ogłoszenia na przestrzeni jednego kwadratu ($\frac{4.5}{4.5}$ cm.) kosztuje 30 ct. w. a.

Przegląd Techniczny

pismo miesięczne poświęcone sprawom techniki i przemysłu. Każdy zeszyt obejmuje cztery arkusze druku w 4to i kilka tablic rysunków.

Warunki przedpłaty: w Warszawie: rocznie rs. 10; półrocznie rs. 5. Na prowincyi i w krajach Związku pocztowego: rocznie rs. 12; półrocznie rs. 6.

Prenumerować można w Redakcyi „Przeglądu Technicznego“ w Warszawie, ulica Warecka L. 43, oraz we wszystkich polskich księgarniach.

JAN KOSTIUK introligator,

przy ulicy Weklsarskiej l. 4. we Lwowie poleca swoją pracownię

introligatorską i galanteryjną zaopatrzoną we wszystkie przybory do wykonania najwykwintniejszych tego zawodu robót.

Zamówienia tak miejscowe jak i zamiejscowe uskutecznia w najkrótszym czasie po cenach umiarkowanych.

Teka płócienna z wyciskami na „Dzwignię“ kosztuje 80 ct., z oprawą i zhr. 20 ct.

Zastępstwo słynnych fabryk angielskich i francuskich.

WŁADYSŁAW ŻAAK

Inżynier-Mechanik

urządza wodociągi, water-klozety, transmisye, ogrzewania centralne, wentylacje i kompletne fabryki.

Zawiązawszy obszernie stosunki podczas 8-letniego pobytu zagranicą, sprowadzam wszelkie maszyny specjalne i towary w zakres budownictwa wchodzące z Ameryki, Anglii i Francyi.

Młyny, tartaki i maszyny parowe pod gwarancją.

„Inżynierya i Budownictwo“

półmiesięczne

pismo techniczne ilustrowane dla inżynierów, właścicieli fabryk i maszyn, przemysłowców, górników, budowniczych, przedsiębiorców, obywateli ziemskich i t. d.

Cena prenumeraty wynosi: na prowincyi i za granicą Rocznie 9 rubli sr. 50 kop., półrocznie 4 ruble sr. 75 kopiejek.

Prenumeratę przyjmują wszystkie księgarnie i redakcyja w Warszawie pod l. 18, ulica Święto-Krzyszka.

G. Schapira

malarz szyldów i lakiernik

we Lwowie,

przy ulicy Sykstuskiej pod l. 10.

poleca swoją pracownię napisów lanych i liter metalowych, szyldów na szkło, blasze i drzewie.

Również wykonuje wszelkie roboty lakiernicze po najumiarkowańszych cenach.

Pod redakcyą prof. Dr. Br. Radziszewskiego, wychodzi we Lwowie już rok szósty, czasopismo

KOSMOS

organ polskiego Tow. Przyrodników imienia Kopernika.

Kosmos wychodzi w zeszytach miesięcznych, z broszurowanych, około 40 arkuszy rocznie z drzeworytami i tablicami litografowanymi.

Półroczna prenumerata wynosi we Lwowie w księgarni Gubrynowicza & Schmidta zhr. 2 ct. 50 — na prowincyi zhr. 3, w Niemczech Mrk. 6.

Prenumerować można we wszystkich księgarniach krajowych i zagranicznych.

Pierwsze techniczne biuro

c. k. wyłącznie  uprzywilejowane

do oświetlenia elektrycznego

przewietrzania i ogrzewania centralnego mieszkań i lokalów publicznych

Fr. Rychnowskiego

we Lwowie, ulica Ossolińskich l. 10.