

CZASOPISMO TECHNICZNE

Prenumerata z przesyłką pocztową w Austrii wynosi

rocznie 6 zlr.
półrocznie 3 „
Numer pojedynczy kosztuje 60 ct.

Członkowie obydwóch Towarzystw otrzymują Czasopismo bezpłatnie.

ORGAN

TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE

KRAKOWSKIEGO TOWARZYSTWA TECHNICZNEGO.

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: Mieczysław Dąbrowski, inż. as. budown. miejskiego. (Kraków); Jan Franke, prof. Szkoły polit. (Lwów); Józef Jankowski, inż. Wydz. kr. (Lwów); Józef Janowski, architekt cyw. (Lwów); Walery Kołodziejski, inż. (Kraków); Napoleon Kovats, starszy inż. kolei Lw. Czern. (Lwów); Henryk Lindquist, prof. Akad. techn. przem. (Kraków); Maciej Moraczewski, c. k. radca budown. (Lwów); Tomasz Pryliński, architekt (Kraków); Emil Serkowski, b. starszy inż. rząd. (Kraków); Karol Skibiński, docent Szk. polit. (Lwów); Paweł Stwiertnia, inż. elew. kolei Kar. Ludw. (Lwów).



Słowo wstępne.

Towarzystwa techniczne krajowe mając na oku wytyczony i statutami uświęcony cel zespolenia i zjednoczenia sił umysłowych, pracujących we wszystkich gałęziach zawodu technicznego, a kierując się myślą przewodnią, wijącą się przez obrady i uchwały pierwszego Zjazdu techników polskich jak wstęga czerwona, z godłem: jeden za wszystkich, wszyscy za jednego, postanowiły zlać wychodzącą we Lwowie „Dźwignię“ z wychodzącą w Krakowie „Czasopismem technicznym“ w wspólny organ Towarzystwa politechnicznego we Lwowie i Krakowskiego Towarzystwa technicznego noszący nazwę:

„Czasopismo techniczne“.

W obec świadomości własnego interesu, zdrowego poczucia koleżeństwa i wszechstronnego uznania potrzeby naturalnego rozwoju i postępu — którego reprezentantem jest każdy technik, albo nie jest technikiem — runąć musiały wszelkie szranki wznoszone sztucznie przez krótkowidzący, drobiazgowy i małoduszny partykularyzm, fuzya obu pism fachowych zamieniła się w czyn, a nas powołano do wykonania.

Spadkobiercy „Dźwigni“, która, pierwsze krusząc lody, powstała jeszcze wtedy, gdy Towarzystwa techniczne w kraju niemowlęce dopiero poczynają stawiać kroki, a która przez lat sześć istnienia poważnie wyrobić sobie zdołała stanowisko, spadkobiercy krakowskiego „Czasopisma technicznego“, tak godnie reprezentującego wiedzę techniczną w ciągu trzechletniego swego żywota, starać się będziemy usilnie o to, aby spuściznę przez mężów pracy, energii i wiedzy stworzoną, wychowaną, a dziś przez nas odziedziczoną, chronić, pielęgnować, pomnażać.

Stać będziemy na straży nie tylko wiedzy technicznej ale i stanowiska społecznego techników, popierając gorąco obudzonego w ostatnich czasach w tym kierunku ducha.

Liczymy się z okolicznością, że pismo nasze powstało z dwóch odnóg, z których jedna czerpała treść swoją przeważnie z zakresu wiadomości inżynierskich, druga zaś ciążyła widocznie ku architekturze, i zamierzamy rozwijać „Czasopismo techniczne“ zupełnie równorzędnie w obu kierunkach.

Celem udzielania w sprawach technicznych wyjaśnień, pochodzących albo wprost od nas, albo — w zawilskich kwestyach — od specjalistów o to uproszonych, otwieramy dla użytku szerszej publiczności dział informacyjny pod napisem: Odpowiedzi i wyjaśnienia.

Tusząc, że znajdziemy poparcie u członków obu towarzystw krajowych, u kolegów-rodaków w kraju i zagranicą i u wszystkich ludzi dobrej woli, a silni przekonaniem, że pismo nasze jako wyraz zapatrywań poważnej liczby techników utrzyma i podniesie jeszcze znaczenie swych protoplastów, rozpoczynamy naszą działalność.

Redakcja.



Ulotnianie opadów atmosferycznych.

Studyum z dziedziny meteorologii w zastosowaniu do hydrotechniki.

Obrót wody w przyrodzie, wzięty na uwagę ze stanowiska hydrotechniki, dzieli się na trzy główne czynniki, a mianowicie: ulotnianie się, wsiąkanie w ziemię i odpływ wierzchni, z których przeważnie trzeci stanowi podstawę wszelkich hydrotechnicznych zadań, dotyczących się żeglugi, zakładów przemysłowych o sile wodnej i melioracyi w najobszerniejszym tego słowa znaczeniu.

Zważywszy, że suma wymienionych trzech czynników, równająca się wydatkowi opadu atmosferycznego w przeciągu pewnego czasu, jak niemniej ostatni czynnik, t. j. odpływ wody deszczowej na powierzchni ziemi a względnie w rzekach, dadzą się dla każdego dorzecza oznaczyć na podstawie bezpośrednich pomiarów, przedstawia się rzekomy obrót wody w formie równania o dwu niewiadomych, t. j. ulotniania i wsiąkania; dokładne oznaczenie jednej z tych niewiadomych wystarczy zatem do zasadniczego rozwiązania ogólnego problemu.

W przypuszczeniu, że szanownym czytelnikom nie jest obcem, jak wielką doniosłość przedstawia poznanie obrotu wody w przyrodzie, o którym tu mowa, i nie dążąc do wytykania niedokładności popełnianych w ogóle przy obliczaniu odpływu wód na podstawie dat meteorologicznych, a znanych każdemu kto miał sposobność porównywać wyniki oparte na bezpośrednim pomiarze z wynikami wysnutymi przy zastosowaniu dat zdjętych z innych podobnych dorzeczy, zmierzam wprost do celu, którym jest bliższe określenie ulotniania opadów atmosferycznych, jako jedynego z trzech wymienionych czynników, który według mego zapatrywania nadaje się do ścisłego rozbioru w drodze doświadczeń, podczas gdy ani wsiąkanie, ani wierzchni odpływ wody, które zależą od tylu nieprzewidzianych lub wręcz nieuchwytnych okoliczności, w podobny sposób nie mogą być badanemi.

Czynniki wpływające na ulotnianie, przy pominięciu reszty wpływów, nie przedstawiających praktycznej doniosłości są następujące:

1. Ciepłota wody parującej i atmosfery, w którą lotne części tej wody uchodzą.
2. Stopień względnej wilgoci atmosfery, który się zwykle wyraża w odsetkach całkowitego nasycenia atmosfery parą wodną; t. j. 100% względnej wilgoci przedstawia stan zupełnego nasycenia, w którym parowanie wody ustaje.
3. Ciśnienie powietrza.
4. Ruch atmosfery (wiatry) a względnie siła tego ruchu, gdyż wpływ kierunku wiatrów na ulotnianie mieści się w dotyczącym stopniu wilgoci.
5. Od gatunku i porostu ziemi.

Biorąc na uwagę parowanie wolnego zwierciadła wody, nad którym się wypada przedewszystkiem bliżej zastanowić, czynnik pod 5. wymieniony odpada.

Według teorii ciepła pojęcie temperatury jakiegobądź ciała — stałego, płynnego, lub lotnego — jest nie-

rozdzielnem od dotyczącej siły ruchu jego cząstek molekularnych, a zero temperatury w tem znaczeniu wzięte przedstawia stan bezwzględnej spokoju cząstek stanowiących układ ciała. Zero wody pojęte w powyższym znaczeniu przypada według badań fizykalnych przy temperaturze (około: + 730° C.) tak wysokiej, z jaką w praktyce nie mamy potrzeby się liczyć, z czego wynika, że cząstki molekularne wody są przy każdej temperaturze, jaką gdziekolwiek spotykamy, w nieustannym ruchu, który się potęguje w miarę przybytku temperatury.

Według spostrzeżeń fizykalnych odbywa się przy wrzeniu wody (*Siedeprozess*) ruch cząstek molekularnych w krzywych liniach, wywołując tem samem siłę odśrodkową, która przewyciężywszy siłę dośrodkową czyli atrakcyjną, wywieraną na wirującą cząstkę przez jej najbliższe otoczenie, (na której to atrakcyi właśnie stałość ciał polega), odrywa tę cząstkę od powierzchni wody i unosi w przestrzeń powietrzną w kierunku stycznej pierwotnego ruchu, poczem cząstka oderwana, podlegając prawu bezwładności uchodzi w tymże kierunku tak długo i daleko, dopóki jej jakikolwiek skuteczny opór w biegu nie zatrzyma.

Skoro tedy siła ruchu cząstek wirujących wzmaga się z przybytkiem temperatury, musi się w tym samym stosunku wzmagać odrywanie cząstek molekularnych od powierzchni wody, czyli jej ulotnianie; zważywszy dalej cośmy poprzednio nadmienili, t. j., że ruch cząstek molekularnych wody odbywa się przy każdej możliwej temperaturze i zestawivszy to twierdzenie z dalszym niewątpliwym faktem, że woda się ulotnia również przy każdej możliwej temperaturze, przychodzimy do wniosku że ulotnianie nie jest niczem innem, jak wrzeniem przy niskiej temperaturze, słabszem wprawdzie od właściwego wrzenia, jednak dość silnem, aby cząstki molekularne mogły odrywać się od pierwotnej masy i ulotniać w atmosferę.

Z tego stanowiska rzecz biorąc przedstawia nam się ulotnianie jako akcyja czysto mechaniczna, a tem samem nierozdzielna od dalszego pewnika, że wszelkie nad powierzchnią wody unoszące się ciała, jak też i siły działające na tę powierzchnię w normalnym kierunku, przeciwstawiając opór ulotniającym się cząstkom, muszą ich pęd a zatem i ulotnianie opóźniać lub znosić, podczas gdy siły działające równoległe lub ukośnie do zwierciadła wody, w pierwszym razie całą swą wartością, w ostatnim zaś jej poziomą składową usuwając cząstki lotne nad wodą zebrane, muszą ulotnianie przyspieszać.

Do pierwszych z wspomnianych oporów, względnie sił, musimy zatem policzyć parę wodną unoszącą się nad powierzchnią wody w formie próżnych kulek, czyli wilgoć zawartą w powietrzu, jak i tegoż ciśnienie; do ostatnich zaś ruch atmosfery czyli wiatry i stosunkowo mniejsze ciśnienie powietrza, podczas gdy sama ciepłota, jako taka, stanowi pierwotną przyczynę ulotniania.

Chcąc zatem poznać skombinowane działanie tych wszystkich czynników, wypada przedewszystkiem określić bliżej proces ulotniania odbywający się pod wyłącznym wpływem jego pierwotnej przyczyny czyli ciepłoty, a w następstwie zbadać wpływ wymienionych modyfikatorów na jego przebieg.

Pod względem działania ciepła na ulotnianie mamy do dyspozycji spostrzeżenia Daltona, według których w atmosferze całkowicie suchej i spokojnej wyparowały w przeciągu 24 godzin następujące słupy wody:

przy temperaturze:	86	77	68	59	50	41	32	23	14	° Fahrenheit'a
słup wody:	19.59	18.53	13.79	10.40	7.68	5.65	4.07	2.94	1.81	milimetrów.

W dziele, z którego powyższe daty pochodzą (*Klimatologie von Dr. Lorenz Ritter von Liburnau*), są zastosowane stopnie Reaumur'a i paryskie linie; pierwsze zamieniliśmy jednak na skalę Fahrenheit'a z tego powodu, że tym sposobem i ujemne temperatury Reaumur'a, przy których woda również ulotnia się, przedstawiają dodatnie wartości, co upraszcza dalsze kombinacje. Z powyższych cyfr wynika, zgodnie z definicyą procesu ulotniania, że parowanie wody wzmagą się w miarę przybytku temperatury; chcąc jednak poznać bliżej stosunek, w jakim parowanie wraz z temperaturą postępuje, wydaje się nam koniecznem odnieść wspólne działanie obu czynników, t. j. ciepła i czasu na skalę odpowiednią tej skombinowanej akcji; przyjmujemy przeto jako jednostkę tej skali słup wody wyparowanej w ciągu jednej godziny pod wpływem jednego stopnia temperatury, który nazwijmy dla zwiezłości godzinny stopniem (h°), rozumiejąc go w następującem znaczeniu: Parowanie, które się odbyło w przeciągu 24 godzin pod wpływem temperatury n. p. 50° , przedstawia wartość $24 \times 50 \times h^{\circ} = 1200 h^{\circ}$; ponieważ odnośny słup wyparowanej wody wynosił 7.68 mm., wypada zatem przy temperaturze 50° , na jeden h° słup wyparowanej wody $\frac{7.68}{1200} = 0.00646$ mm. Obliczamy w analogiczny sposób resztę wyż podanych wartości i wymierzyszy dotyczące wartości temperatury w rysunku (ob. tablicę) w dowolnej podziałce jako poziome

odcięte a odpowiednie tym temperaturom słupy wyparowanej wody, po odniesieniu tychże do jednakowej ilości h° , n. p. do 10.000 h° w naturalnej wielkości, jako pionowe rzędne, i połączywszy końce tych ostatnich, otrzymujemy ciągłą krzywą, przedstawiającą energię parowania wody pod wpływem skombinowanej akcji ciepła i czasu. Badanie analityczne własności tej krzywej, zbliżonej do paraboli, której wierzchołek przypada mniej więcej na temperaturę 0° R. czyli 32° F., wydaje się przedwczesnem po rozwadze, że przy doświadczeniach wykonanych przez Daltona, na których podstawie tę krzywą wykreślił, prawdopodobnie nie uwzględniono ciepłoty samej wody poddanej parowaniu, co musiało w takim razie wywołać pewne niedokładności, bez których zresztą może i w innym względzie się nie obyło, jak to n. p. jest widocznem z raptownego zwrotu krzywej między punktami odpowiadającymi temperaturom 77° i 86° , który to zwrot musimy uważać jako wręcz niemożliwy, nie wchodząc w jego przyczyny.

Pominąwszy na teraz analityczne własności tej krzywej, jako dla dalszych wniosków nie konieczne, wykazaliśmy prawo ulotniania wody w absolutnie suchej i spokojnej atmosferze, z którego zarazem widzimy, że nie tylko samo parowanie, lecz i jego energia (pod energią rozumiemy wydatek parowania odniesiony do pewnej niezmiennej ilości h°) wzmagą się w miarę przybytku ciepłoty i jesteśmy w położeniu oznaczyć dla każdej ciepłoty mieszczącej się w granicach fig. 1. i dla każdego czasu energią parowania, a względnie jego absolutną wartość, pomnożywszy dotyczącą tej lub owej temperatury, a zdjętą bezpośrednio z fig. 1. energią ilością godzin, podczas których się parowanie odbywało.

W celu uwzględnienia wpływu modyfikatorów na proces parowania zestawiliśmy następującą tabelę:

Tab. 1.

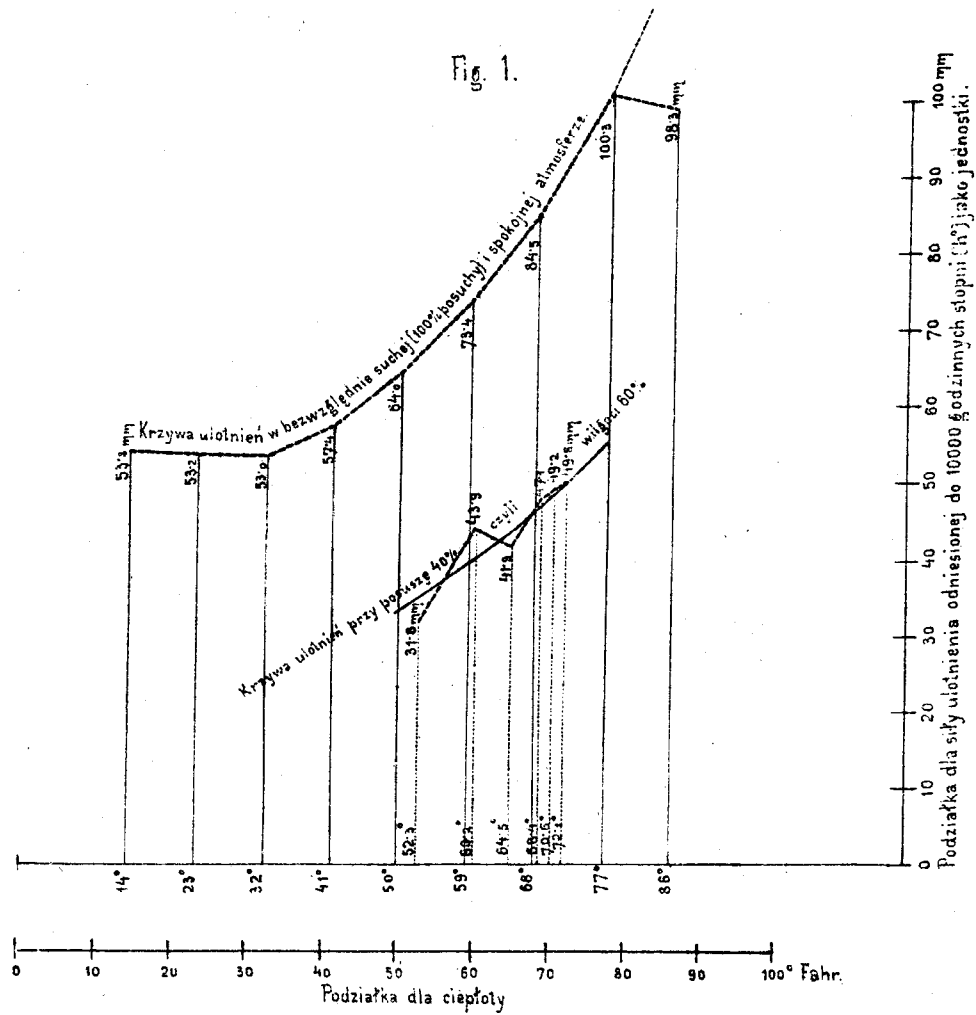
Nr.		Grudzień	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Pazdziernik	Listopad	Rok
Spostrzeżenia 3-letnie w Budzie.														
1	Średnia temperatura powietrza F. ° . . .	31.75	28.38	33.73	41.54	52.32	60.20	68.45	72.12	70.57	64.58	53.33	42.50	51.52
2	„ względna wilgoć „ % . . .	86.9	85.8	84.8	77.9	58.9	58.1	55.7	55.7	58.6	59.5	72.4	83.3	69.8%
3	Spostrzeżone parowanie w mm.	39.5	30.5	52.7	82.3	123.3	205.8	257.5	290.5	265.3	194.7	86.2	69.7	1.698mm.
Wyniki z powyższych dat.														
4	Średnia względna posucha %	13.1	14.2	15.2	22.1	41.1	41.9	44.3	44.3	41.1	40.5	27.6	16.7	30.2%
5	Ilość godzin w miesiącu	744	744	678	744	720	744	720	744	744	720	744	720	
6	Ilość h° czyli rząd 5 \times rząd 1	23.622	21.115	22.869	30.906	37.670	44.789	49.284	53.657	52.504	46.498	39.678	30.600	
7	Spostrzeżone parowanie na 10.000 h°	16.72	14.45	23.05	26.63	32.73	45.95	52.25	54.14	50.55	41.88	21.73	27.78	mm.
8	Energia parowania przy absolutnie suchej atmosferze i temperaturze jak rząd 1 według fig. 1.	53.0	53.0	54.0	57.5	66.5	75.0	85.0	92.0	89.0	80.0	67.5	58.5	mm.

Pierwsze trzy rzędy powyższej tabeli mieszczą przeciętne wartości trzyletnich spostrzeżeń wykonanych przez p. Szensla w Budapeszcie, a wyjętych tu z wymienionej „klimatologii“; jest to o ile nam wiadomo prawie jedyny wypadek, w którym zebrano równocześnie z zwykłymi datami meteorologicznymi, odnoszącami się do dłuższego czasu także wydatek ewaporacji, podczas gdy inne t. p. spostrzeżenia zwykły się ograniczać albo na pojedyncze miesiące albo sumarycznie na całe pory roku; tempe-

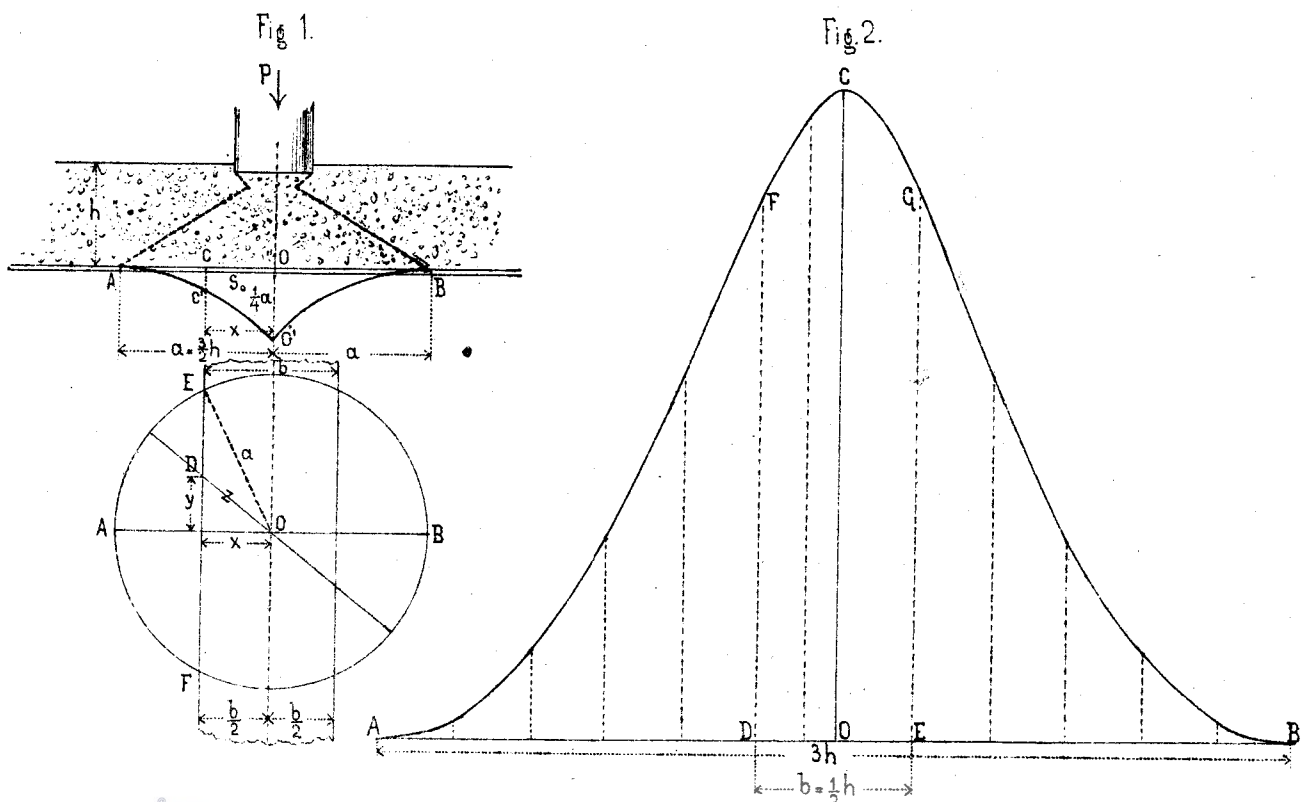
ratury podane przez p. Szensla rozliczyliśmy na skalę Fahrenheita, z powodów już poprzednio wymienionych.

Rząd czwarty zawiera uzupełnienie procentów wilgoci do liczby 100, czyli tę ilość procentów względnej posuchy, która umożliwia w ogóle ulotnianie; przy względnej wilgoci wynoszącej 100%, ustaje jak wiadomo parowanie, które się przeciwnie wzmagą w miarę procentów posuchy, wprowadzonych tu zamiast procentów wilgoci z powodu, że działają w jednakowym sensie

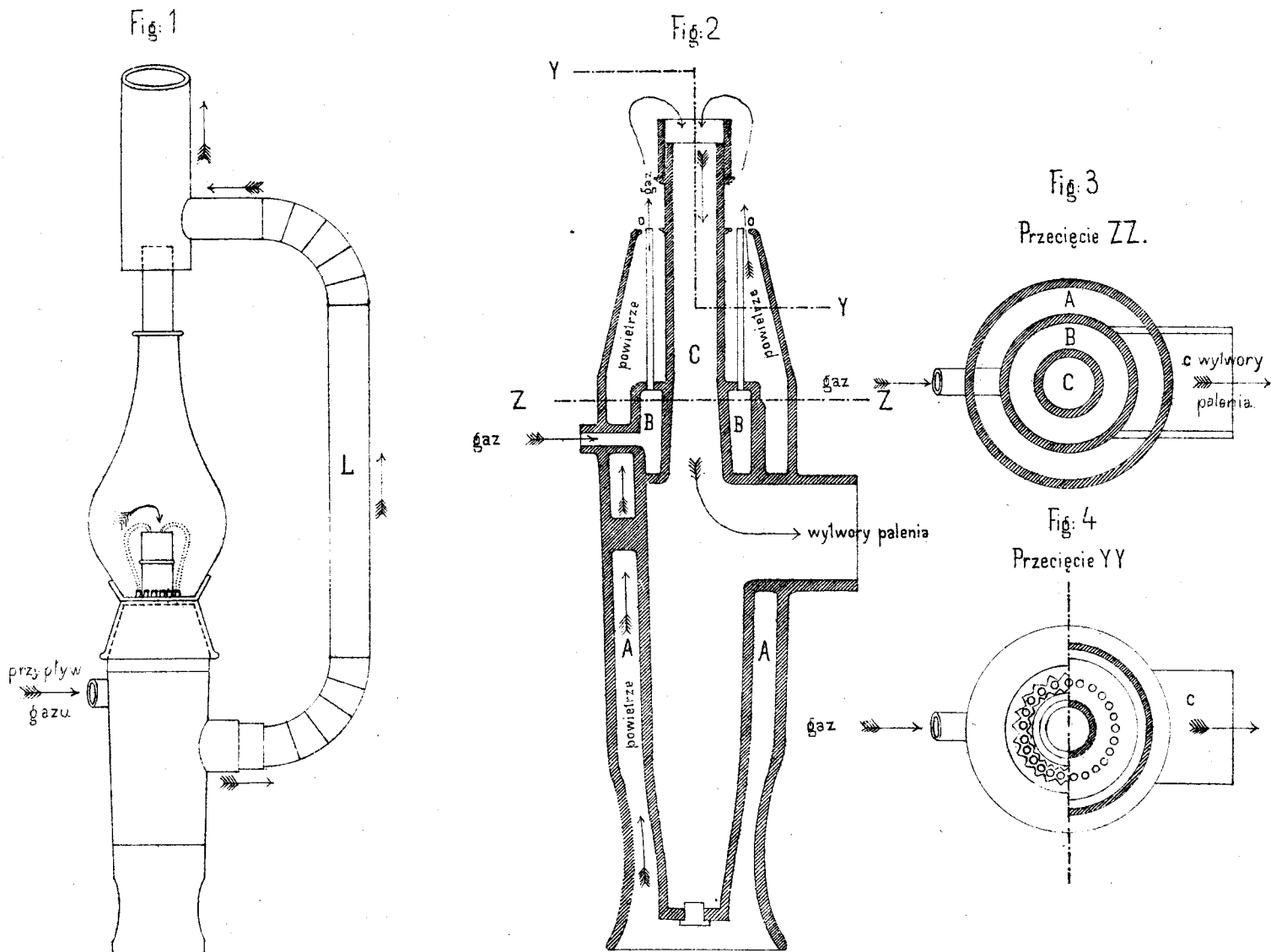




DO ART. ROZDZIELENIE SIĘ CIŚNIENIA PRZEZ WARSTWĘ ŻWIWU.



PŁOMIENNIK SIEMENS'A



z temperaturą, co ułatwi poniekąd następne obliczenia ulotniania. Skoro zatem liczba procentów posuchy osiągnie cyfrę 100, mamy do czynienia z atmosferą bezwzględnie suchą, dla której przy uwzględnieniu dalszego warunku: że jest równocześnie bezwzględnie spokojną, prawo ulotniania już nam jest znane z rysunku.

Rząd 5ty przedstawia ilość godzin zawartych w pojedynczych miesiącach; rząd 6ty odnośną ilość h° , którą otrzymujemy, pomnożywszy wartości rzędu 1go wartościami rzędu 5.

Rząd 7my przedstawia wartość wyparowanych słupków wody przedstawionych w rzędzie 3, a odniesionych do liczby 10.000 h° , zatem powstałych po podzieleniu wartości rzędu 3go przez wartości rzędu 6go i pomnożeniu rezultatu liczbą 10.000. Rząd 8my przedstawia wreszcie zestawione dla porównania, a odniesione do tej samej ilości h° wydatki parowania w atmosferze absolutnie suchej i spokojnej, oznaczone bezpośrednio na podstawie powyższego rysunku stosownie do temperatury (rząd 1). Wszelkie w tab. 1. zawarte liczby przedstawiają średnie miesięczne wartości, prócz których nie mamy innych do dyspozycji.

Po dokładniejszym przejrzaniu tej tabeli okazuje się, że względna posucha spostrzeżona w miesiącach od kwietnia do września włącznie była prawie niezmienną

a mianowicie wynosiła około 40%, podczas gdy temperatura jak i energia parowania ulegały znacznym zmianom.

Zjawisko to całkiem naturalne, jest na podstawie definicji procesu ulotniania jeszcze łatwiejszem do wytłumaczenia, nikt bowiem nie będzie wątpił, że przyjąwszy przez pewien przeciąg czasu niezmienny stopień względnej posuchy, a pominąwszy zarazem działanie reszty modyfikatorów, słup wody parującej musiałby, tak co do swej absolutnej wartości, jak odniesiony do pewnej ilości h° , wypaść również niezmiennym; skoro zatem przy stałym stopniu wilgoci zaszyły przecież pewne znaczne różnice w parowaniu, przyczyna tego nie może leżeć w stosunkach wilgoci, lecz należy jej szukać w innych modyfikatorach. Gdybyśmy powyższemu zjawisku nadali graficzny, tymczasowo idealny wyraz, musiałaby krzywa energii parowania, odpowiednia niezmiennym temperaturze i niezmiennym wilgoci, okazać co do kierunku linię prostą poziomą, z czego dalej wypada, że wpływ stałej wilgoci na ulotnianie żadną miarą nie zdeformuje ciągłości krzywej parowania, jakkolwiek by ta krzywa miała postać. Biorąc zatem za podstawę krzywą parowania powstałą pod wyłącznym wpływem samej temperatury (jak na rysunku) t. j. w absolutnie suchej i spokojnej atmosferze, i wprowadzając w tę atmosferę stałą wilgoć przez pewien przeciąg czasu i naturalnie przy zatrzymaniu jednostaj-

nego ciśnienia i ruchu powietrza, które jako takie również ciągłości krzywej nie zdeformują, otrzymalibyśmy po wymiarzeniu dotyczących energii ulotnień krzywą, co do całości wprawdzie inaczej położoną, co do kształtu może więcej przegiętą lub wyciągniętą, niżeli jest krzywa w rysunku, mimo to jednak bez wątpienia ciągłą. Dla wyraźniejszego przedstawienia tej akcyi, zredukowaliśmy wydatki ulotnień z miesiący kwietnia do włącznie września na 40% tową posuchę, co wobec nieznacznych różnic, zachodzących między wartościami tych % w wymienionych miesiącach, nie może przeszkadzać dalszym wnioskowi, i po odniesieniu takowych do wspólnej ilości 10.000 h^o wrysowaliśmy (ob. tablicę) otrzymane tym sposobem wydatki parowania przy 40% posusze i przybywającej temperaturze, z czego wypadła łamana, w miarę rosnącej temperatury wznosząca się linia, która nam przedstawia rzeczywisty wydatek parowania w wymienionych miesiącach pod wpływem różnej temperatury, różnego ciśnienia powietrza i ewentualnie różnych wiatrów, lecz stałej wilgoci. Gdyby zatem w tym samym czasie tak ciśnienie jak i ruch powietrza były podobnie jak wilgoć pozostały niezmiennie przy rosnącej temperaturze, krzywa nie mogłaby według tego cośmy powyżej powiedzieli tworzyć łamanej linii, lecz musiała by pozostać ciągłą, z tą samą tendencją wspinania się w miarę przybytku temperatury, a mniej więcej w taki sposób, jak to w rysunku linią ciągłą przecinającą w poprzek pierwotną łamaną linią przedstawiono. Różnice, zachodzące między rzędnymi łamanej linii a rzędnymi ciągłej krzywej, któraby pod wpływem rosnącej temperatury i stałej 40% posuchy, jak niemniej stałego ciśnienia i ruchu powietrza powstała, nie mogą przeto nic innego przedstawiać, jak tylko wpływy modyfikatorów, które się podczas dotyczących spostrzeżeń dowolnie zmieniały, czyli innymi słowy wpływy zmiennego ciśnienia i ruchu powietrza. Jeśli zważymy dalej, że każde zwiększenie ciśnienia powietrza lub zmniejszenie jego ruchu ulotnianie zmniejsza, a odwrotnie zmniejszenie ciśnienia lub zwiększenie ruchu takowe potęguje, nie ulega wątpliwości, że odcinki rzędnych leżące pod idealną ciągłą krzywą uwiadcniają nam wpływ względnie większego ciśnienia i słabszego wiatru, odcinki zaś nad idealną ciągłą krzywą leżące wpływ względnie mniejszego ciśnienia powietrza i silniejszego wiatru.

Przypuściwszy więc, że krzywa ciągła przedstawia nam wydatek parowania przy rosnącej temperaturze, niezmiennnej wilgoci, niezmiennem normalnem ciśnieniu i niezmiennnej energii ruchu atmosfery, może się jeszcze tylko rozchodzić o rozdzielenie wpływu wiatrów i ciśnienia powietrza, poczem każdy z wspomnianych modyfikatorów, jak i wspólne ich działanie, mogą być ujętemi czy to w formę graficzną, czy to tabelaryczną, lub w matematyczną relację, na których podstawie będzie można w każdym danym razie oznaczyć energię, a względnie i absolutną wartość ulotniania wolnego zwierciadła wody, odpowiednią pewnemu przeciągowi czasu, na podstawie zapisków meteorologicznych, t. j. temperatury, stopnia wilgoci, ciśnienia i ruchu powietrza.

Daty potrzebne do określenia procesu ulotniania dadzą się według mego widzenia rzeczy uzyskać na dwa sposoby:

1. Z dostatecznej ilości spostrzeżeń meteorologicznych, mieszczących w sobie zapiski tyczące się tak modyfikatorów jak i samej energii ulotniania, a notowanych w dotyczącej stacyi meteorologicznej (jedna taka stacya wystarczyłaby może dla całej Europy) równocześnie w dwóch miejscach, z których jedno położone w zaciszu, a drugie wystawione na wpływ wiatrów, należałoby, biorąc najpierw pod uwagę zapiski jednej z tych stacyi n. p. zacisznej, powymiarować spostrzeżenia wykazujące wprawdzie różne temperatury, jednak niezmienny stopień wilgoci i ciśnienia powietrza; po rozliczeniu odnośnych, bezpośrednio dostrzeżonych wyparowanych słupów wody na jednakową ilość h^o i po ich wykreśleniu jako rzędne pionowe w analogiczny sposób jak na naszej tablicy, t. j. przy równoczesnem uwzględnieniu temperatury, stanowiącej poziome rzędne, wypadnie z tego ciągła krzywa, przedstawiająca energię ulotniania. Zestawiwszy dalej zapiski tej samej stacyi meteorologicznej wykazujące znowu różne temperatury, poprzedni niezmienny stopień wilgoci, a zarazem różne stopnie ciśnienia powietrza i wrysowawszy dotyczące spostrzeżone energie parowania (t. j. wydatki parowania zredukowane na tę samą jak poprzednio ilość h^o) jako pionowe rzędne w ten sam system osiowy, otrzymamy tym razem łamane pasmo energii parowania, przyczem różnice zachodzące między rzędnymi pionowemi tegoż pasma, a poprzedniej ciągłej krzywej, dadzą nam wpływ samego ciśnienia powietrza na energię ewaporacyi; a gdy już poznamy ten wpływ, nie będzie trudnem oznaczenie, o ile ciągła krzywa została pod wpływem ewentualnie anormalnego, jednak niezmiennie działającego ciśnienia powietrza wysunięta z położenia, któreby odpowiadało normalnemu, a zarazem stałemu.

Wziąwszy teraz ze stacyi wystawionej na działanie wiatrów równoczesne zapiski i wykreśliwszy je w sposób poprzedniemu zupełnie analogiczny w tenże sam system osiowy, otrzymamy ostatecznie drugie łamane pasmo, a różnice między rzędnymi tego pasma i poprzedniej ciągłej krzywej, wyrażają wspólne działanie wiatrów i ciśnienia powietrza. Różnice zaś między rzędnymi ostatniego, a rzędnymi pierwszego pasma, wykażą nam oczywiście wpływ samych wiatrów, który można w następstwie odnieść do skali używanej w meteorologii. Oznaczywszy tym sposobem dostateczną ilość podobnych systemów, biorąc n. p. za podstawę warianty wilgoci od 5 do 5^o%, uzyskalibyśmy dostateczne podstawy do ścisłego obliczenia funkcji ulotniania.

2. Drugi sposób wiodący do tego samego celu różniłby się od poprzedniego tylko o tyle, że modyfikatory wpływające na ulotnianie jak i jego przyczynę (ciepło) możnaby, skoro proces parowania odbywa się w drodze czysto mechanicznej, wywoływać sztucznie według systemu naprzód ułożonego i równocześnie wymierzać.

W tym celu należałoby zbudować obserwacyjną komorę, zaopatrzoną w basen wodny i wszelkie przyrządy do regulowania temperatury, doprowadzania i uprowadzania wilgoci, zgęszczania i rozrzedzania powietrza, wywoływania przeciągów z chyżościami naturalnych wiatrów, a wreszcie zaopatrzoną w przyrządy potrzebne do mierzenia energii tych modyfikatorów i samego parowania wody. Za podobną metodą obserwacyjną przemawiałaby

przeważnie okoliczność, że podejmując spostrzeżenia w systematyczny sposób, o wiele prędzej i dokładniejsze daty możnaby uzyskać.

Czy w ten lub ów, albo też inny sposób potrzebne daty będą znalezione, sądzę, że w obec powyższych faktów można uważać proces ewaporacji wolnego zwierciadła wody jako zasadniczo rozwiązany. Skoro bowiem hydrotechnicy Ganguillet i Kutter zdołali zestawić wzór odnoszący się do obliczenia chyżości wody w kanałach i rzekach, a uwzględniający skombinowany wpływ również czterech modyfikatorów, jako to: przekroju i obwodu zwilżonego, spadku i szorstkości koryta, na ich wspólny wyraz, t. j. chyżość, pomimo, że stosunek żadnego z tych czynników do ogólnego wyrazu (chyżości) sam dla siebie nie da się określić, o ileż łatwiejsem a tem samem i dokładniejsze wyniki obiecującym będzie oznaczenie wpływu tej samej ilości modyfikatorów na proces ulotniania, jeżeli się zważy, że działanie ich w tym wypadku występuje w sposób o wiele jaśniejszy, niż w wyżej wspomnianym wypadku.

Wszystko wyżej powiedziane odnosi się do wolnego zwierciadła wody; jeżeli mamy do czynienia z ulotnianiem w wolnym polu, odbywającym się z przerwami, wypada uwzględnić, pominąwszy nawet wpływ ziemi i jej pokrywy, czas, w ciągu którego parowanie, ustające samo przez się podczas posuchy, mogło się rzeczywiście odbywać. Oznaczenie tego czasu, przy uwzględnieniu dalszej okoliczności, że energia parowania ziemi będzie bez wątpienia ubywać w miarę ubywania wilgoci, nie odbędzie się bez pewnych trudności, a względnie bez dokładnej znajomości przeciętnego stopnia wilgoci ziemi, który da pod tym względem prawdopodobnie najpewniejsze kryterium; chcąc n. p. oznaczyć czas parowania w wolnym polu, odpowiedni pewnemu zarejestrowanemu opadowi, wypadłoby, skoro podczas samego deszczu, a względnie biorąc, dopóki wilgość wynosi 100%, parowanie wody się nie odbywa, zanotować czas, który licząc od chwili ustania deszczu, a raczej od chwili skoro względna wilgość atmosfery poczyna być mniejszą niż 100%, był potrzebnym, aby przeciętny stopień wilgoci opadł do tego samego stadyum, w jakim się znajdował bezpośrednio przed rozpoczęciem deszczu.

Co do wpływów pod 5 wymienionych, t. j. gatunku ziemi i roślinności, pozwolę sobie zrobić następującą uwagę:

Ziemię nagą lub pokrytą niską roślinnością, należałoby traktować nie jako modyfikatora lecz jako samostne medium, oznaczając ulotnianie w analogiczny sposób jak przy wolnym zwierciadle wody, jednak przy równoczesnym uwzględnieniu różnych gatunków ziemi, ich stopnia wilgoci, temperatury i rodzaju porostu. Roślinność sama, a mamy tu przeważnie wysokopienną na oku, wpływa na proces ulotniania, odbywający się w znaczeniu tutaj rozumianem tylko o tyle, o ile modyfikuje temperaturę, stopień wilgoci ziemi i atmosfery, tudzież energię ruchu tej ostatniej w dotyczących najniższych warstwach, które to wyniki można brać tak samo jak przy nagiej ziemi w odrębną rachubę. Część opadu atmosferycznego, pozostająca bezpośrednio na powierzchni roślin i nie dosięgająca powierzchni ziemi, jak niemniej

ta część opadu, która wsiąknąwszy już poprzednio w ziemię została siłą endosmotyczną korzeni napowrót wydobyta na powierzchnię roślin, t. j. część stanowiąca ich tak zwaną transpirację, nie należy w ramy właściwego procesu parowania, a to z następujących powodów:

Najpierw musimy zważyć, że część opadu niedosięgającego ziemi ulotnia się w inne wyższe warstwy powietrza, w których prócz tego i ruch jest przeciętnie silniejszy, przez co możność ulotniania będzie przewyższać w regule ulotnianie odbywające się w dolnych warstwach atmosfery powolniej, bo stojące pod wpływem większej wilgoci, niższej temperatury i słabszego ruchu powietrza, z czego wynika, że woda spoczywająca chwilowo na powierzchni roślin może się ulotniać, nie przeszkadzając parowaniu w dolnych warstwach; a zresztą nawet i w razie, jeżeliby tu i owdzie miała mu przeszkadzać, zdradzi się to w większym stopniu wilgoci dolnych warstw, przez co musi być samo przez się w obliczeniu uwzględnione.

Powtóre, oznaczenie części opadu niedosięgającego ziemi nietylko może, ale nawet musi być oznaczone w odrębnej drodze, nie mającej z procesem ulotniania nic do czynienia; wreszcie, woda, która już poprzednio w ziemię wsiąkała, i jak nadmieniono może się napowrót ulotnić nie przeszkadzając właściwemu procesowi ulotniania, należy oczywiście w obręb procesu wsiąkania, z którego to powodu uważam zadanie będące celem tej rozprawy, t. j. teoretyczne, ile możności ściśle i zasadnicze określenie procesu ulotniania, o ile to na podstawie niedostatecznych dat skutecznie zdołałem, na teraz jako skończone.

R. Iszkowski.

c. k. starszy inżynier w min. spr. wewn.

Rozdzielenie się ciśnienia przez warstwę żwiru.

Podał

Maksymilian Thullie

dypl. inżynier i docent szkoły politechnicznej we Lwowie*).

Jeżeli jaki ciężar skupiony, n. p. koło wozu, działa na warstwę żwiru, to ciśnienie przenosi się tą warstwą na większą powierzchnię pomostu. W jaki sposób ciśnienie to rozdziela się w warstwie żwiru i na jak wielką powierzchnię, zależy to od tarcia i spójności. Teoretycznie nie udało się dotychczas ująć tego zjawiska w matematyczne wzory, dla których zresztą współczynniki musielibyśmy także oznaczyć zapomocą doświadczeń.

Wspomnieć tu musimy odnośnie usiłowania prof. Winklera, który jednak sam uznaje, że jego teoria nie jest dostateczną. Fränkel pierwszy wstąpił na drogę doświadczeń co do rozdzielania się ciśnienia, ale jego nieliczne doświadczenia nie mogły jeszcze rozjaśnić tego pytania. Dopiero liczne doświadczenia robione w r. 1879 przez radcę Kicka w Pradze Czeskiej ulepszonymi przyrządami, pozwalają dokładniej zbadać prawa rozdzielania się. Wyniki ich opisał prof. Steiner roku 1880 w dziele

*) Rzecz tę ogłosiłem w języku niemieckim w *Wochenschrift des öst. Ing. und Arch. Vereines* z dnia 11. listopada 1882.

Schäffera i Sonna p. n. Handbuch der Ingenieurwissenschaften II. t. 2. część. Dadzą się one zebrać w następane prawidła:

1.) Ciśnienie rozdziela się dla zwykłej szerokości obręczy koła = 10 cm. na powierzchnię koła o średnicy równej potrójnej wysokości żwiru, gdy ta wysokość *h* leży między 3·3 a 12 cm.

2) Rozdzielenie się ciśnienia na powierzchnię tego koła nie jest jednostajne, lecz natężenie wzrasta ku środkowi koła.

Steiner podaje dla dwóch doświadczeń zmianę natężenia i wykreśla dla pewnego przekroju natężenia jako rzędne w odnośnych punktach (fig. 1.).

Wiemy z poprzedniego, że średnica koła *AB* = 3*h*, i że figurę taką samą otrzymamy dla każdego innego przekroju przeprowadzonego przez środek koła, a rzędne na całej powierzchni koła oznaczające natężenia utworzą ciało obrotowe powstałe z obrotu powierzchni *A'O'B* około osi *OO'*. Objętość tego ciała obrotowego równa sumie wszystkich natężeń musi się równać ciężarowi *P*.

Abyśmy mogli oznaczyć prawidła rozdzielania się ciśnienia, musimy znać kształt linii *AO'*. Według wyników doświadczeń podanych przez Steinera, linia ta jest wyższego rzędu, ale zbliża się do paraboli tak, że chcąc otrzymać wzory proste, dające się użyć w praktyce, przyjmujemy w przybliżeniu, że linia *AO'* jest parabolą o osi pionowej z wierzchołkiem w punkcie *A*.

Objętość tego paraboloidu obrotowego otrzymamy, pomnożywszy powierzchnię obracaną drogą jej środka ciężkości, a więc założywszy, że długość *OO'* = *c*, promień koła *AO* = *a* = $\frac{3}{2}h$, a odległość środka ciężkości powierzchni *AOO'* od osi *OO'* = *r* = $\frac{1}{4}a$, otrzymamy:

$$V = \frac{1}{3} ac \cdot 2r\pi = \frac{1}{3} \cdot \frac{3}{2} hc \cdot 2\frac{1}{4} \cdot \frac{3}{2} h\pi$$
$$V = \frac{3}{8} \pi c h^3 \dots \dots \dots 1.)$$

Objętość ta, jakieżśmy to wyżej nadmienili, równa się sile *P*, więc $P = \frac{3}{8} \pi c h^3$, a stąd $c = \frac{8P}{3\pi h^3} \dots \dots 2.)$

W praktyce chodzi nam głównie o oznaczenie ciśnienia przeniesionego przez żwir na części pomostu, np. dyle o szerokości *b*. Łatwo pojmujemy, że ciśnienie to będzie się równać odcinkowi paraboloidu obrotowego, zawartemu między dwoma równoległymi płaszczyznami pionowymi, równo odległymi od osi. Jeżeli więc znajdziemy objętość tego odcinka, zadanie nasze będzie rozwiązane.

Dla przekroju *A'O'B* nazwijmy *w* rzędną *CC'*, to ponieważ *AC'O'* jest parabolą, więc $w = p(a - x)^2$, a stąd dla $x = 0$, $c = pa^2$, czyli $p = \frac{c}{a^2}$, zatem $w = \frac{c}{a^2} (a - x)^2 \dots \dots \dots 3.)$

Przetnijmy paraboloid płaszczyzną pionową w prostej *EF* w odległości $x = \frac{b}{2}$ od osi i nazwijmy *u* rzędną w punkcie *D*, wtedy mamy najpierw $OD = z = \sqrt{x^2 + y^2}$, a wysokość *u* otrzymamy z równania 3.), podstawivszy *z* zamiast *x*, więc

$$u = \frac{c}{a^2} (a - \sqrt{x^2 + y^2})^2 = \frac{c}{a^2} (a^2 - 2a\sqrt{x^2 + y^2} + x^2 + y^2) 4.)$$

Powierzchnię przekroju *EF* nazwijmy *A*, a długość $CE = y_1 = \sqrt{a^2 - x^2}$, to $A = 2 \int_0^{y_1} u \, dy$ czyli

$$A = \frac{2c}{a^2} \left\{ a^2 y_1 - 2a \int_0^{y_1} \sqrt{x^2 + y^2} \, dy + x^2 y_1 + \frac{y_1^3}{3} \right\}$$
$$A = \frac{2c}{a^2} \left\{ (a^2 + x^2) y_1 - 2a \int_0^{y_1} \sqrt{x^2 + y^2} \, dy + \frac{y_1^3}{3} \right\}$$
$$A = \frac{2c}{a^2} \left\{ (a^2 + x^2) \sqrt{a^2 - x^2} + \frac{1}{3} \sqrt{(a^2 - x^2)^3} - 2a \int_0^{y_1} \sqrt{x^2 + y^2} \, dy \right\} \dots \dots 5$$

Całkujemy teraz ostatni wyraz a otrzymamy $\int_0^{y_1} \sqrt{x^2 + y^2} \, dy = \frac{y}{2} \sqrt{x^2 + y^2} + \frac{x^2}{2} \log \text{nat} (y + \sqrt{x^2 + y^2}) + C$ a wstawivszy granice

$$2a \int_0^{y_1} \sqrt{x^2 + y^2} \, dy = ay_1 \sqrt{x^2 + y_1^2} - ax^2 \log \text{nat} (y_1 + \sqrt{x^2 + y_1^2}) + ax^2 \log \text{nat} x = a^2 \sqrt{a^2 - x^2} - ax^2 \log \text{nat} \frac{a + \sqrt{a^2 - x^2}}{x}$$

Wstawmy tę wartość w 5.) a otrzymamy

$$A = \frac{2c}{a^2} \left\{ x^2 \sqrt{a^2 - x^2} - ax^2 \log \text{nat} \frac{a + \sqrt{a^2 - x^2}}{x} + \frac{1}{3} \sqrt{(a^2 - x^2)^3} \right\} \dots \dots 6.)$$

Chcąc obliczyć ciśnienie koła na część pomostu o szerokości *b*, musimy całkować tę funkcję od $x = -\frac{b}{2}$ do $x = +\frac{b}{2}$. Możemy to zrobić też wykreślenie, a mianowicie obliczywszy z równ. 6.) pojedyncze powierzchnie, wykreślamy je jako rzędne dla odnośnych odciętych i otrzymujemy w ten sposób linię *ACB* (fig. 2), jako funkcja *A*. Całkowanie możemy zastąpić planimetrowaniem. W tym celu z równania 6.) otrzymujemy, zważywszy, że $a = \frac{3}{2}h$.

dla $x = 0, \frac{1}{10}, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}, 1, \frac{5}{4}, \frac{3}{2} \dots h$

$$A = 0.849, 0.816, 0.710, 0.478, 0.264, 0.106, 0.014, 0 \dots \frac{1}{h}$$

Na tej podstawie otrzymamy linię *ACB* (fig. 2).

Dla rozmaitych *b* możemy teraz oznaczyć planimetrem powierzchnię pasków n. p. dla $b = \frac{1}{4}h$ powierzchnię *A'* paska *DEFG* i otrzymamy następane wyniki:

Szerokość $b = 0.25, 0.5, 0.75, 1, 1.25, 1.50, 2.0, 2.5, 3.0 \dots h$
Powierzchnia paska $A' = 7.0, 15.5, 21.6, 27.0, 31.4, 34.6, 38.2, 39.6, 40.0 \dots \text{cm}^2$
Ciśnienie na pomost $C = 0.17, 9.39, 0.54, 0.68, 0.79, 0.84, 0.96, 0.99, 1.0 \dots P$

Linia przedstawiająca stosunek ciśnienia na część pomostu do jej szerokości jest linią wyższego rzędu. Jednakże z dostateczną dokładnością otrzymamy ciśnienie także z następanych dwu równań.

Nazwijmy $\frac{b}{h} = n$, to jeżeli $1.75 > n > 0$,
ciśnienie $C = 0.885 n - 0.216 n^2 + 0.011 n^3 \dots \dots 7.)$
zaś dla $3 > n > 1.75$

$$C = 1.005 n - 0.337 n^2 + 0.0375 n^3 \dots \dots 8.)$$

Równania te dają nam wartości dla *C* prawie zawsze

zgodne z tabliczką poprzednią i dadzą się w praktyce łatwo zastosować.

Steiner w wyżej powołanem dziele nie podaje żadnego wzoru dla zużytkowania praktycznego doświadczeń Kicka, pisze tylko, że dla $h = 13$ cm. obliczył

$$\text{dla } b = 12, 18, 20, 24 \text{ cm.}$$

$$C = 0,6, 0,7, 0,8, 0,9 \text{ P. ,}$$

co mniej więcej zgadza się z naszą tabliczką z wyjątkiem wartości dla $b = 18$ cm.

Winkler, który pierwszy badał teoretycznie rozdzielenie się ciśnienia w warstwie żwiru opierając się tylko na nielicznych doświadczeniach Fränkla z blachą falistą, zrobił mylne przypuszczenie, że ciśnienie tu rozdziela się jednostajnie, stąd też i wzorów jego po ogłoszeniu doświadczeń Kicka w praktyce używać już nie możemy.

Przy ustawieniu naszych wzorów nie zwracaliśmy uwagi na spójność, gdyż Kick robił doświadczenia z bardzo miłym piaskiem. Ale spójność, której wpływ dokładnie trudno oznaczyć, może działać tylko korzystnie, a zatrzymując powyższe wyniki będziemy pewni, że ciśnienie może być wprawdzie trochę mniejsze, ale nie będzie większe od obliczonego.

Płomiennik Siemens'a.

Przy sposobności prób dokonywanych właśnie w mieście naszym z lampami gazowymi systemu Siemens'a, wypada nam podać objaśnienie znakomitego w tym kierunku postępu, zakładając odpowiedni rysunek.

Jako jednostkę natężenia światła, służącą do porównania rozmaitych (natężeń) ognisk świetlnych, przyjęto we Francji jasność światła lampy Carcel'a, wypalającej na godzinę 42 gr. oleju rzepakowego. Aby jednostkę podobną, t. j. 1 carcel otrzymać w zwykłym płomienniku gazowym, t. zw. „bec papillon“, potrzeba, aby płomiennik ten spalał na godzinę 105 litrów gazu śwtl. Doświadczenia w ostatnich czasach wykazały, że skupiając znaczniejsze ilości światła w jednym ognisku, otrzymuje się nie tylko silniejsze natężenie lecz i korzystniejszą wydajność gazu; to znaczy względnie do użytecznego skutku zyskuje się na ilości gazu.

Powszechnie jest znanem, iż światło gazowe zawdzięcza swój blask cząsteczkom węgla zawieszonym w płomieniu, które żarząc się promieniają. Gaz oświetlający składa się przeważnie z wodu, tlenku węgla i innych węglowodorków bogatych w węgiel; otóż z tych wód, tlenek węgla i gaz błotny palą się błędym płomieniem, dając bezwodnik węgla i parę wodną; natomiast węglowodory, etylen, acetylen (benzyna) rozkładając się pod wpływem wysokiej temperatury, uwalniają cząsteczki węgla, które rozżarząc się nadają blask płomieniowi gazowemu, a następnie dopiero spalają się na bezwodnik węgla. Wynika więc z tego, że natężenie światła pochodzącego z żarzenia, zależne jest od temperatury, t. j. wzrostem tejże potęguje się moc światła, zbliża się coraz więcej kolor jego do białości, a przytem i dzielność jego się wzmacnia. Ażeby otrzymać wysoką temperaturę palenia, p. Siemens wpadł na pomysł ogrzewania powietrza dostarczanego płomieniowi gazowemu. A mianowicie ponieważ w zwykłych warunkach azot będący $\frac{3}{4}$ częścią powietrza pochłania znaczną ilość ciepła na swe ogrzanie i nie dozwala, aby płomień uzyskał wyższą temperaturę, potrzeba więc ogrzać odpowiednio powietrze zasilające, w skutek czego nie ma już straty ciepła potrzebnego azotowi, a temperatura płomienia podnosi się tak, jak gdyby się palił w czystym tlenie.

Ciepłik wytworów spalania, w innym razie bezużyteczny, służy właśnie ku ogrzaniu powietrza zasilającego płomień lampy tego systemu. Jak wskazuje rysunek, płomiennik ten składa się z trzech komórek walcowych *A*, *B*, *C* ustawio-

nych współosiowo, a wykonanych z surowca lub bronzu. Gaz oświetlający wchodzi rurką *b* do komórki *B*, rozpręża się, a ciśnienie jego spada prawie do 0; następnie rurkami *t* o średnicy 5—6 mm. uchodzi, mieszając się z powietrzem, które w komórce *A* już się znacznie ogrzało przez zetknięcie ze ściankami komórki środkowej *C*. Warstwa świetlna około *O*, złana w pierścień z drobnych strumieni gazu płonącego wznosi się, a w skutek ciągu kominka *L* przelewa się niejako do wnętrza komórki *C* z glinki ogniotrwałej i uchodzi na zewnątrz tymże kominkiem. Tym więc sposobem ścianka komórki *C* jest silnie ogrzana, a przez zetknięcie ciepłota powietrza dochodzi do 500° w tym właśnie czasie, kiedy rozszczepione na drobne promienie powietrze (fig. 4) wchodzi w styczność z rozgrzanym również gazem.

P. Cornuault zestawił z doświadczeń tablicę, aby liczebnie wykazać dzielność tego płomiennika, jak również odeprzeć zarzuty nieekonomiczności w obec konkurencji światła elektrycznego *):

Wyszczególnienie płomienników (beków)	Rozchód gazu na godzinę w litrach	Natężenie światła w jednostkach carcel	Rozchód gazu na godzinę i jednostkę carcela w litrach	Użyteczny skutek osiągnięty za spalania 1000 litrów gazu wyrażony w carcelach
Płomiennik zwykły bec papillon				
1. seryi	100	0,77	129	7,70
2. „	140	1,10	127	7,85
3. „	200	1,72	116	8,60
Pł. ulicy 4. września	1.400	13,00	105—107	9,20
Pł. Morini Goelzer	800	8,5	95	10,60
„ „	1.500	17,00	90	11,30
„ sferoid. Bengal	700—750	9—10	75—80	12,80
„ Ulbrich Messmer	500	7,00	70—75	14,00
„ „ „	1.400	20,00		
„ „ „	2.000	27—28		
„ Siemens	300(250—350)	5—7	45—50	20,00
„ „	600	12—15	40—45	23,00
„ „	800	20—22	38—40	26,00
„ „	1.000	46—48	33—35	29,00

Z tabliczki powyższej okazuje się, iż podobnie jak konstruktorowie maszyn parowych potrafili zmniejszyć ilość węgla potrzebnego na godzinę i konia, tak również i technicy gazowi doszli stopniowo do znacznego zmniejszenia ilości gazu, jaką spalić trzeba w ciągu godziny, ażeby otrzymać natężenie światła równe jednostce „carcel“.

K.
(Soc. des Ing. Civ. — Resumé de la Séance du 21. janvier 1881).

Przegląd czasopism technicznych.

III. Kanalizacya i wodociągi.

Zestawił W. R.

— Pneumatyczny sposób czyszczenia kloak systemu inżyniera Berlier w Paryżu. Znane dotychczas systemy czyszczenia kloak, jak wiadomo nie odpowiadają w zupełności wymaganiom, a sprawa ta jest obecnie na porządku dziennym, interesuje bowiem zarówno inżynierów szukających najpraktyczniejszego rozwiązania tej kwestyi, jak też organa sanitarne w miastach, dbałe o schludność tych miast i o warunki higieniczne dla ich mieszkańców. Najnowszy system p. Berlier'a zdaje się rozwiązywać kwestyę w sposób radykalny i praktyczny, ma bowiem na celu: 1. dążenie do zwalczenia dotychczasowych trudności pod względem

*) Krótką wzmiankę o płomiennikach Siemens'a, oraz część powyższej tabliczki umieściliśmy w nrze 4. „Dźwigni“ z r. 1882.

Red.



hygienicznym i 2. jak najłatwiejsze użytkowanie odchodów na cele rolnicze. Badania p. Berlier'a oparte na studyach nader poważnych wykazały, że w Paryżu wytwarza się dziennie w kloakach około dwóch milionów kilogramów ekskrementów. Wartość zaś pod względem rolniczym w całej Francji tylko tych ekskrementów, które obecnie bezpowrotnie są unoszone wodami rzek do morza Śródziemnego i do Oceanu, wynosi 600 milionów fr. rocznie. Pomimo więc dotychczasowych ulepszeń w systemie wypróżniania kloak, nietylko że nie zdołano usunąć zanieczyszczenia w wysokim stopniu powietrza i wody, tych najważniejszych elementów życiodajnych, ale, należy wyznać, jesteśmy w tej mierze w stadium najelementarniejszego urządzenia naszych przodków. P. Berlier w rozwiązaniu tej kwestyi potrafił, że się tak wyrażę, pochwycić wołu za oba rogi, tak bowiem ze stanowiska potrzeb zdrowotnych, jako też ze względów ekonomicznych, system jego odpowiada założeniu i znalazł ogólne uznanie we Francji. Polega zaś na następującem urządzeniu. W dale kloaki umieszczone są dwa naczynia żelazne cylindryczne, u dołu zaś zwężone i zakończone kołnierzem, do którego przypasowują się rury. Jedno z tych naczyń, większe, które służy jako zbiornik na ekskrementa, zawiera drugi cylinder o mniejszej średnicy od zewnętrznego, ściany zaś jego i dno są zrobione z prętów żelaznych w dość duże kraty. Przytem za pomocą systemu kółek ząbionych daje się on łatwo wprowadzić w ruch wirowy, gdyż utrzymuje się na osi pionowej w odpowiednich panwiach ustalonej. Cylinder ten służy głównie jako zabezpieczenie rur odchodowych od zatkania, wiadomo bowiem, że do odchodów kloacalnych częstokroć rzucają rozmaite śmiecie, papier, szmaty i t. p. Wszystko to pozostając dłuższy czas w wilgoci kału, łatwo następnie w skutek wirowego ruchu tego cylindra rozdrabia się i przechodzi wraz z płynem na dno zbiornika zewnętrznego, w którym to celu raz, albo dwa razy na miesiąc dozorca winien za pomocą korby na zewnątrz wystającej w ruch go wprowadzić. Zbiornik wspomniany łączy się za pomocą rury z drugim naczyniem, które służy jako przyrząd automatycznie otwierający ujście kału do rur głównych, a to w ten sposób, że kiedy zebrany kał, zwykle rzadki, nagromadzi się do pewnej wysokości w zbiorniku, wówczas w skutek jego połączenia z drugim naczyniem, kał ten naciska na pływak znajdujący się w tem naczyniu, przez co podnosi się pływak i otwiera wentyl ulokowany u dołu. Kał uchodzi do rury głównej, aż póki ciśnienie płynu nie zrównoważy się wagą pływaka. Każdy więc najmniejszy przybytek kału do zbiornika, spowoduje otwarcie wentyla i odpływ natychmiastowy do rur, które zwykle są szczelnie zamknięte za pomocą wspomnianego wentyla. W ten więc sposób p. Berlier usuwa zupełnie zanieczyszczenie powietrza w kloakach. Następnie sieć rur łączących wyżej wspomniane przyrządy automatycznie działające w każdej kloace, komunikują z główną rurą, która ma wyjście za obrębem miasta i może być znacznej długości; w Paryżu naprzykład obecnie na próbie instalowany system Berlier'a posługuje się rurą główną mającą długość 5 kilometrów. Przy końcu swym główna rura wchodzi do rezerwoaru hermetycznie zamkniętego, gdzie jest wpuszczona pompa hydropneumatyczna, t. j. z tłokiem funkcyjującym w wodzie, która będąc wprowadzona w ruch za pomocą lokomobili odpowiedniej siły, wytwarza rozrzedzenie powietrza w całej sieci rur i ułatwia swobodny odpływ ekskrementów do rezerwoaru głównego, z kąd za pomocą pompy rotacyjnej przez rury, w miarę potrzeby na pola urodzajne rozprowadzany, wytłacza się płyn jako najwyborniejszy nawóz na znaczne odalenie, naprzykład o 50 kilometrów w promieniu, jak to obecnie ma miejsce w okolicach Paryża. Bardziej szczegółowe opisanie systemu p. Berlier'a znajdzie czytelnik wraz z rysunkami w *Annales Industrielles*, 45 livraison 1882.

W. R.

V. Kolejnictwo.

Zestawił Paweł Stwiertnia.

— W austr. klubie urzędników kolejowych miał p. Obermayer zajmujący wykład „O budowie i ruchu na kolei Bosny i rozwoju bośniackich kolei“. W roku 1878 uznały

władze wojskowe konieczną potrzebę założenia sieci kolejowej w Bośni. Opracowanie odnośnych projektów i kierownictwo budowy powierzono inżynierom wojskowym, a przedsiębiorstwo firmie Hügel i Sager, która przedtem wybudowała szlak Temeszwar-Orsowa i mogła od razu roboty rozpocząć, gdyż posiadała materiał zapasowy z wykończonej linii. Jak rażno uporano się z czynnościami przygotowawczymi dowodzi fakt, iż w dziesięciu dniach dostawiono koleją cały materiał budowlany z linii Temeszwar-Orsowa do Bazias, gdzie w tamtejszym porcie austr. kolei państwowej został przeładowany i do Brod wyekspedowany. Każdą z dwóch linii Brod-Zenica i Zenica-Serajewo wybudowano według innego systemu. Na pierwszym szlaku umocowano szyny na progach prowizorycznie bez wyciosania tychże. Na 189·4 km. znajduje się 56 km. w poziomie, 111 km. na wzniesieniu, a 22 km. na spadzie. Co do kierunku, znajduje się 110 km. czyli 55% całej linii w prostej, a 79 km. czyli 45% w krzywej o promieniu minimalnym 50 m. Nie trzymano się ściśle przepisu związku niemieckich kolei i austr. ministerstwa handlu nakazującego, iż pomiędzy dwiema krzywiznami o różnych promieniach winna być ułożona prosta, lecz uwzględniając teren zastosowano znaczne krzywizny bez pośredniej prostej. Również nie przestrzegano podwyższenia toku w granicach przepisanych. Na całym szlaku Brod-Zenica wynoszącym 189·4 km. znajduje się 870 obiektów, a mianowicie: 137 obiektów o średnicy 2 m.; 19 mostów do 10 m. rozpiętości i 36 mostów o rozpiętości większej niż 10 m. Pomijając stacyami Nemila i Vranduk znajduje się w skale wykuty tunel 15·2 m. długi. Największą wysokość nasypu 6·23 m., największą głębokość wykopu 10·3 m. Obok stacji Zivkovac, 4·7 km. od Brod wychodzi odnoga kolei 0·6 km. długa ku rzece Sawie, która służy do przeładowania towarów przeznaczonych do transportu drogą wodną na Sawie. Budynki stacyjne są na linii Brod-Zenica bardzo prymitywnie zbudowane, a o komforcie w wewnętrznym urządzeniu mowy być nie może. Na szlaku Brod-Zenica znajduje się 16 stacyj wodnych, zatem przypada jedna stacja na 13 km. Studnie są obsługiwane ręcznymi pompami. Stacja Dervent jest siedzibą dyrektora budowy ruchu, będąc zarazem stacją dyspozycyjną dla ruchu, przychem posiada ogrzewalnię i warsztaty. Na wszystkich większych stacjach zaprowadzono aparat Morse'ge. Elektryczne dzwonki i sygnały zabezpieczające stację nie są na razie potrzebne. Dnia 5. września 1879 r. otwarto ruch na szlaku Brod-Zenica. Do większych stacyj należy Doboj o 300 i Zenica o 4200 mieszkańców. Do produktów wywozowych należą owoce, skóra, owce, wełna i drzewo.

Szlak Zenica-Serajewo wybudowano przy korzystniejszych warunkach, gdyż wypadki wojenne nie miały tutaj takiego wpływu. Zasadnicza różnica pomiędzy systemem zastosowanym na szlaku Brod-Zenica, a systemem na linii Zenica-Serajewo na tem polega, iż pierwsza kolej jest wąskotorowa, podczas gdy na drugiej kolei budowę podtorową założono dla normalnego a wierzchnią budowę dla wąskotorowego systemu. Tym sposobem umożliwiono zamianę w razie potrzeby kolei wąskotorowej na szerokotorową bez znacznego nakładu. Linia Zenica-Serajewo jako przyszła kolej o normalnym torze jest zaopatrzona w magazyny, tarcze obrotowe i t. d. Budynki stacyjne są co do założenia, rozkładu i urządzenia daleko lepiej zbudowane aniżeli na szlaku Brod-Zenica. Co do spadu kolei zauważyć trzeba, iż 21·6 km. jest zbudowanych w poziomie, 52·7 km. na wzniesieniach dochodzących 8‰, 4·1 km. na spadzie dochodzącym 5‰. Różnica wysokości pomiędzy Zenicą a Serajewem wynosi 203·55 m. W prostej znajduje się 46 km., w krzywej 32·4 km. o najmniejszym promieniu 295 m. Na całej linii znajduje się 266 obiektów, z których 173 jest drewnianych o 5·6—2·5 m. rozpiętości, 25 żelaznych o 3 do 10 m. rozpiętości, 8 większych mostów o rozpiętości większej niż 10 m., nadto most Bosna przy Kakay-Doboj o 3 polach po 40 m. i 2 polach po 20 m. rozpiętości; most Lasva o jednym polu przy 60 m. i jednym polu przy 20 m. rozpiętości; w końcu most o 25 m. i 5 mostów o 20 m. rozpiętości. Oprócz tego zbudowano 40 nakrytych przepustów o 0·6 do 1 m i 20 sklepionych przepustów o 1—3 m. rozpiętości. Znajduje



się także 38 m. długi tunel. Stacyj wodnych zbudowano 10, a dostarczenie wody odbywa się za pomocą pomp. Szyny są wyrobione ze stali Bessemer'a, 7 m. długie, 80 mm. wysokie i ważą 13·75 kg. na metr bieżący. Na 7 m. długości przypada 11 progów dębowych. Do umocowania szyn służą płyty podkładowe, łubki i 10 cm. długie gwoździe. Na szlaku nie znajdują się budki dla drożników, gdyż stałe dozоровanie linii jest zbyteczne. Dla robotników zajętych przy konserwacji zbudowano 8 koszar, w których po 9 ludzi wygodnie pomieścić się może. Koszta budowy wynosiły 3,831,000 złr. (49,000 złr. na km.). Roboty rozpoczęto 24. kwietnia 1881 r. a ruch otwarto 4. października 1882 r. Oddział inżynierii wojskowej kierował budową, a przedsiębiorstwo powierzono firmie Gerstle i Sp. Tabor stanowi 23 lokomotyw, 57 wozów osobowych i 440 ciężarowych. Dochody kolei z r. 1880 i 1881 wykazują, iż w pierwszym roku był ruch więcej ożywiony. W r. 1880 bowiem przewieziono znaczną liczbę wojska, a że wydatki w r. 1881 były mniejsze niż w poprzednim ztąd pochodzi, iż postarano się o tańszy węgiel znajdujący się w Zenicy. Taryfa osobowa jest dwa razy droższa od obowiązującej na austr. kolejach. Ruchem zawiaduje podpułkownik pionierów Tomaschek. Dotychczasowe studia nad wykończonymi liniami w Bośni wykazały, iż tylko system wązkotorowy może być korzystnie zastosowany. Dziennie może kursować na takiej kolei 12 pociągów w dwóch kierunkach i można transportować dziennie 6,000 wojska, względnie 33,000 ctr. cł. towarów przesłanych w jednym kierunku.

Oe. E. Z

— W Hollandyi ma być wydane rozporządzenie stanowiące, iż przy pociągach osobowych jadących z chyżością większą niż 60 km. na godzinę mają być zaopatrzone maszyny, tendry i wozy w ciągle hamulce, automatycznie działające, a mianowicie według systemu przepisane przez ministerstwo robót publicznych.

Eis.

— Dla pociągów pospiesznych budują coraz większe lokomotywy, lecz należałoby się zastanowić, czy ze względów na bezpieczeństwo jest wskazaniem dalej w tym kierunku postępować. Rzadko kiedy objawia się dążność do zwiększenia pracy lokomotywy i zmniejszenia jej ciężaru w granicach wskazanych przez wytrzymałość wierzchni budowy. Posiadamy dobre lokomotywy ciężarowe lecz lokomotywy pospieszne pod względem bezpieczeństwa wiele pozostawiają do życzenia. Związek niemieckich kolei winien się tą sprawą zająć i rozprawić konkurs na najlepszą lokomotywę pospieszną.

Eis.

— W Rumunii rozpocznie się wkrótce budowa całej sieci kolei drugorzędnych, które podzielono na 3 grupy. Długość wszystkich linii do pierwszej grupy należących wynosi 289 km., a budowa ma być ukończoną w r. 1884. Preliminowano 40,000 fr. na km. Długość wszystkich linii do drugiej grupy należących wynosi 51 km., a budowa ma być ukończoną w 1885 r., przyczem preliminowano 40,000 na km. Długość wszystkich linii do trzeciej grupy należących wynosi 299 km., budowa ma być rozpoczęta w r. 1884, a ukończoną w 1886, przyczem preliminowano również 40,000 fr. na km. Koszta budowy wszystkich linii nie mogą przekroczyć 392 mil. fr. Roboty ziemne i budowę wierzchnią wykona rząd we własnym zarządzie przy pomocy wojskowych oddziałów inżynierii, a tylko budowa nadtorowa będzie rozdana w drodze przedsiębiorstwa. Wszystkie materiały budowlane znajdujące się w Rumunii mają być wyłącznie używane. Wykupno gruntów podejmuje rządowe organa, a każdy powiat, przez który kolej przechodzi jest obowiązany wypłacić rządowi w 10 latach subwencję wynoszącą 600 fr. na 1 km. kolei. W ten sposób zbuduje Rumunia w 5 latach sieć kolei drugorzędnych wynoszącą 588 km., a gdy się zważy, iż ten kraj posiada już 1473 km. kolei głównych i nadto rozpoczął budowę 260 km., przyznać trzeba, iż Rumunia w 13 latach bardzo wiele dokonała.

Eis.

— Generalna inspekcja kolei austr. zaleciła towarzystwom oddzielenie ruchu osobowego od towarowego przez zaprowadzenie pociągów drugorzędnych. Tym sposobem można więcej uwzględnić ruch lokalny. Nadto zauważyć trzeba, że przy mieszanych pociągach nie może być siła lokomotyw dla

ruchu towarowego należycie wykorzystaną. Przez zaprowadzenie drugorzędnych lub omnibusowych pociągów nie są narażone wozy i wierzchnia budowa na tak znaczne zużycie, gdyż wozy ciężarowe mogą być lepiej wykorzystane, skoro odpadnie transport osób.

Eis.

— *Der eiserne Oberbau mit besonderer Berücksichtigung einer rationellen Schienenbefestigung für Lang- und Querschwellen von Georg Schwartzkopff.* Berlin 1882. Powyższe dzieło stanowi pod pewnym względem uzupełnienie dzieła „Der eiserne Oberbau v. J. Lehwald“. P. Schwartzkopff opiera niektóre swoje poglądy na rezultatach Lehwalda, przyczem dowodzi, iż systemowi lekkich szyn należy się pierwszeństwo, gdyż obliczenia Lehwalda tylko w pewnych wypadkach zastosować się dają. Nadto podaje autor własną konstrukcję silnego umocowania szyny na progach żelaznych. Publikacja ta zawiera bardzo cenny materiał do studium żelaznej budowy wierzchni.

Eis.

— Dyrekcyja budowy austr. kolei północno-zachodniej ogłosiła drukiem sprawozdanie o stanie budowy 628 km. długiej sieci w pierwszych 10 latach (1872—1881), które zawiera bardzo ciekawe szczegóły. Pierwotnie składała się wierzchnia budowa z żelaznych szyn i miękkich progów drewnianych (nieimpregnowanych). Ogółem było 429,075 sztuk progów, z których wszystkie w dziesięciu latach wymieniono, a mianowicie w pierwszym roku wymieniono 0·6%, w drugim 15%, w trzecim 42%, w czwartym 66%, w piątym 82·5%, w szóstym 92%, w siódmym 96%, w ósmym 98%, w dziewiątym 98·5%, w dziesiątym 99·5%. Przeciętnie był jeden próg w użyciu 3 $\frac{1}{3}$ lat. W r. 1876 wymieniono 28,700 progów, które zastąpiono impregnowanymi progami jodłowymi, z końcem r. 1881 wymieniono z takowych tylko 0·031%. W r. 1876 zastąpiono 181,695 sztuk progami dębowymi, z których z końcem 1881 wymieniono 12·78%, podczas gdy w tym samym roku ułożonych 73,656 impregnowanych progów dębowych dotychczas wcale nie wymieniono. Żelazne szyny zostały w dziesięcioleciu w stosunku 52·5% wymienione na stalowe. Wymiana ta rozpoczęła się w czwartym roku. Na odgałęzieniach kolei znajduje się 140 km. żelaznych szyn, które wzięto z linii głównej. Co do wytrzymałości materiału dostarczonego przez pojedyncze firmy, procent wymiany przypada w granicach 12 i 66·5% pierwotnie dostawionej ilości. Niższą granicę stanowi czeski wyrób, a wyższą angielski; pomiędzy nimi przypadają w granicach 23—56% alzackie, morawskie i węgierskie szyny. Z szyn stalowych ułożonych w latach 1874—1877 wymieniono 0·43% względnie 0·26%. Zużycie głowy szyny wynosi przy 10·5 mil. tonn brutto w poziomej (w kierunku osi szyny licząc) w linii prostej 1·53 mm., w krzywej na zewnętrznym toku 0·90 mm., na wewnętrznym 1·43 mm. Na długości 50,600 m. (8% całej linii) znajdują się nasypy i płyty chroniące kolej od zawiei śniegowych. Koszta konserwacji wynosiły w r. 1874 na 1 km. przeszło 5,100 fr., podczas gdy po zaprowadzeniu szyn stalowych zredukowane zostały do 3,800 fr.

Eis.

— W maju i wrześniu 1882 r. otwarto w Milhuzie (w Alzacji) ruch na całej sieci kolei drogowej wynoszącej 30 km. długości. Kolej ta służy przeważnie do rozwożenia węgla, ciosów, wyrobów przemysłowych rozmaitego gatunku z fabryk do dworców kolejowych w Milhuzie i Dornach, jako też drogą odwrotną, tudzież do przewozu osób pomiędzy temi dwiema stacyami. Budowa i urządzenia dla ruchu przedstawiają wiele ciekawych szczegółów. Używają wyłącznie 8 kołowych lokomotyw, u których dwie osie końcowe są ruchome. Są tylko dwa rodzaje pociągów t. j. osobowe i ciężarowe, których długość nie może przechodzić 30 m. Szerokość toru wynosi 1 m. Kolej jest jednotorowa z placami do wymijania o długości 80 m. w odległościach 600 m.; te place są położone w środku na gościńcach przeszło 8 m. szerokich, a na węższych gościńcach, z boku. Minimalna odległość osi kolei od trotoaru 2·5 m. szerokiego wynosi 2·00 m., a przy szerszych przynajmniej 1·75 m., na końcach gościńców najmniej 1·50 m. Szerokość wozu dochodzi 2 m. Na gościńcach zastosowano szynę Demerbe'a (30 kg. na 1 m. bieżący), w dworcach fa-

brycznych użyto szyny Vignole'a (15·8 kg. na 1 m.) spoczywającą na dębowych progach. Minimalny promień krzywizny 15 m. Największa ilość krzywych ma 20, 25 i 30 m. promienia, gdyż liczne wjazdy do fabryk nie pozwalają na większe promienie. W krzywych podwyższono zewnętrzny tok o ile to dało się pogodzić z profilem gościńca, następująco:

Przy krzywych o 15—30 m. promienia 15 mm.

" " " 35—50 " " 10 "

" " " 50—100 " " 5 "

Największe wzniesienie wynosi na 20 m. długiej rampie 30‰, zresztą nie ma innych znacznych spadów. Na placach do wymijania wynosi odległość środka jednego toru od drugiego 2·40 m. Ruch zwykłych wozów nie doznaje przez kolej żadnego uszczerbku. Tarcze obrotowe znajdują się tylko na dworcach kolejowych. Z powodu licznych i znacznych łuków musiano budowę lokomotyw i wozów do tego warunku zastosować. Lokomotywy tendrowe zbudowane według systemu Brown'a mają dwie sprzęgnięte osie popędowe w środku. Kocioł jest poziomy, a w dymnicy znajduje się przyrząd, który sprawia, iż wychodząca para nie wydaje świstu. Oprócz tego odbywa się w tyle pod ramami kondensacja pary za pomocą rur, co jednak nie wpływa na proces wytwarzania takowej. Największy ciężar poruszany przez taką maszynę wynosi około 40 t. brutto. Sygnały dają się za pomocą trąbki. Chyżość jazdy wynosi w mieście 8 do 12 km., a po za obrębem miasta do 20 km. na godzinę. Ilość spotrzebowanego koksów wynosi na godzinę 20 kg., ilość wody dziennie około 1·5 m. sz. Dorzucanie materiału opałowego nie odbywa się podczas jazdy i jest co pół godziny potrzebne. Lokomotyw dostarczyła szwajcarska fabryka w Wintertur, a cena jednej wynosi 11.000 złr. Dla ruchu osobowego zbudowano w ostatnich czasach w tej samej fabryce lżejsze, trzyosiowe lokomotywy tendrowe. Wozy osobowe są trzyosiowe, całkiem zamknięte, siedzenia są umieszczone w kierunku podłużnym. Długość skrzyni wozowej wynosi 4·20 m., szerokość takowej w świetle 1·80 m., wysokość w środku 2·19 m., po bokach 1·80 m. Największa wysokość po nad szynami 3·0 m., wysokość podłogi wozu po nad szynami 0·70 m. Do siedzenia jest 18 miejsc, a do stania 22. W razie potrzeby może się 50 osób w jednym wozie pomieścić. Wozy ciężarowe są częścią dwu, częścią zaś trzyosiowe. Przy pierwszych wynosi rozstaw osi 1·20 m., przy ostatnich zewnętrzny rozstaw 3·0 m. Ciężar dwuosiowych wozów 1,760 kg., trzyosiowych 3 340 kg. Koła są tarczowe, a obręcze ze stali Bessemer'a. Przy trzyosiowych wozach pozwala się przednia i tylna oś obrócić celem radykalnego ustawienia w krzywych, a środkowa oś może być przesunięta w bok. Łożyska u osi znajdują się zewnątrz kół. Osie są wyrobione ze stali Bessemer'a. Dach u wszystkich jest drewniany, nieprzemakalną płachtą nakryty. Drzwi u wozów są urządzone do przesuwania. Do sprzęgania wozów zastosowano system Brown'a. Za pomocą hamulców przy dwuosiowych wozach hamuje się obydwie osie równocześnie, przy trzyosiowych tylko środkową. Przy ostatnich nie naciska hamulec na koło, lecz na tarczę na osi wozu umieszczoną. Wszystkich wozów dostarczyła fabryka w Esslingen.

O. f. d. F. d. E.

VII. Budowa mostów.

Zestawił A. Pragłowski

— Najwyższym dotychczas wykonanym mostem jest most nad przepaścią Kinzua na szlaku kolei Erie, bocznicą Bradford-Johannesbury, 20 km. od Bradfordu. Jest on 609 m. długi o 23 przęsłach po 18·3 m. rozpiętości. Przekracza dolinę 91·4 m. nad dnem. Słupy są żelazne na kamiennych cokółkach. (*Scientific American 1882*).

— Załamanie się mostu nad Missouri pod St. Charles (kratownica), 8. grudnia 1881 r. przyczem pociąg cały runął w rzekę, można przypisać składnikom z żelaza lanego, w których dostrzeżono wielką ilość rysów. Rysy te może same przez się nie sprawiły załamania się, ale dopuszczały wilgoć i mróz do wnętrza składników.

(*Centr.-Blatt der Bauverwaltung 1882*).

— Statystyka żelaznych mostów ma być zaprowadzoną za inicjatywą Związku niemieckich towarzystw inżynierskich. Obejmie ona pewne spostrzeżenia, jako to: ugięcia, wydłużenia i t. p. (*Centr.-Blatt der Bauverwaltg. 1882*).

— Prof. Fränkel ulepszył swój przyrząd do oznaczania wydłużenia składników konstrukcji w ten sposób, że użył przyrządu zegarowego, nie do poruszania ołówka lecz do poruszania zwoju papierowego. Przeciwnie zaś u końca dźwigni odchylanej odkształceniem, przymocował ołówek wykreślający. W ten sposób ułzył dźwigni, a tem samem pomnożył dokładność wykresu przy często zmieniającem się wydłużaniu. Za pomocą tego przyrządu spostrzegł, że potrzeba jakiegoś czasu nim składniki oddalone od miejsca działania ciężaru zupełnie się wydłużą pod wpływem tego ciężaru. Próby wykonane tym przyrządem na moście pod Schandau okazały, że przy powolnej jeździe pociągu nateżenia składników zgadzały się z obliczeniami; przy szybszej jeździe były większe.

(*Civil-Ingenieur 1882*).

SPRAWY TOWARZYSTWA.

Sprawyozdanie

z Walnego Zgromadzenia, odbytego na dniu 30. stycznia 1883.

Przewodniczący p. bar. Gostkowski.

Referenci ze strony Zarządu pp. Stwiertnia i Bykowski.

Po skonstatowaniu kompletu wzywa p. przewodniczący na sekretarzy pp. Kędzierskiego i Juliana Chowańca, a zagajając posiedzenie, zaznacza ciągiły rozwój Towarzystwa. Odczytany protokół z poprzedniego Walnego Zgromadzenia przyjęto bez zarzutu. Z porządku dziennego odczytuje p. Stwiertnia następujące sprawozdanie Zarządu z czynności Towarzystwa za rok ubiegły:

Szanowne Zgromadzenie!

„Zarząd mając zaszczyt zdać sprawę z czynności Towarzystwa w roku 6. jego istnienia, z prawdziwym zadowoleniem zaznaczyć musi, iż także w tym czasie postąpiło o krok naprzód, zapewniając tym sposobem normalny tegoż rozwój, który ustala i utrwała każdą publiczną instytucję. Towarzystwo nasze bowiem zajmowało się w ubiegłym roku licznymi sprawami z zawodem naszym ścisły związek mającemi, przy czem miało zawsze na uwadze, iż nie należy pomijać żadnej sposobności, gdzie chodzi o ułatwienie pracy technikowi, gdzie chodzi o postawienie go na stanowisku właściwym, aby mógł odpowiedzieć swemu trudnemu powołaniu. Tą przewodnią myślą kierowane Towarzystwo, starało i stara się zawsze o to, ażeby członkowie utrzymywali czucie z postępem nauki, tudzież, by ich ciężka walka o byt nie starła tych węzłów, które jednoczą ludzi przejętych wspólnym interesem moralnym i dążących do tego, ażeby każda jednostka nawet w ciasnym swym zakresie działania mogła być użyteczną na polu rodzimem. Już to sam ustrój naszego zawodu przynosi ze sobą konieczną potrzebę zeszerogowania się kolegów, bo zachęta do pracy to siła, która pobudza do rozwiązania najtrudniejszych nawet problemów. Ze technicy polscy w Galicyi przyszli już do tego przekonania, iż wspólna inicjatywa i praca korzystniej oddziaływać może niż zabiegi i starania najwybitniejszych nawet jednostek, dowodzi wymownie okoliczność, iż liczba członków naszego Towarzystwa z każdym rokiem rośnie, a mało dzisiaj już takich kolegów, którzyby tej prawdy nie uznawali i do jednego z dwóch krajowych Towarzystw technicznych nie należeli. Towarzystwo liczyło w ciągu roku administracyjnego 612 członków zwyczajnych i dwóch korespondentów. Niestety! szeregi nasze znacznie się przerzedziły przez zgon kolegów ś. p. Karola Szapy, Józefa Kmicikiewicza, Aleksandra Tychowskiego, Eugeniusza Borkowskiego, Juliusza Wursta, Kazimierza Matejkę i Wincentego Radwana.

Ofiary to bardzo wielkie, które nam śmierć wywarła a boleść tem większa, iż byli to mężowie w sile wieku. Z początkiem roku liczyło Towarzystwo 550 członków zwyczajnych i korespondentów. Przystąpiło 45 nowych członków, a wystąpiło 10. Obecnie liczy przeto Towarzystwo 578 członków zwyczajnych i dwóch korespondentów. Z tych przypada 220 na członków miejscowych a 357 zamiejscowych. — W porównaniu z rokiem przeszłym zwiększyła się liczba członków o 28.

Sprawy Towarzystwa zastępywało na prowincyi i za granicą 17 reprezentantów, których zabiegi zasługują na uznanie, gdyż oni szerzą cele Towarzystwa, starają się o pozyskanie nowych zwolenników zasad

Towarzystwa, tudzież zasilają fundusze regularnem zbieraniem wkładek. Zgromadzeń tygodniowych odbyło się 18, na których omawiano rozmaite temata fachowe i to przeważnie takie, które należą do bieżących kwestyj technicznych i żywo zajmują ogół techników. Celem popularyzowania niektórych działów nauk technicznych i przyrodniczych urządziło Towarzystwo 10 bezpłatnych wykładów dla szerszej publiczności, która licznie z tego korzystała. Z ważniejszych spraw wniósł Zarząd do Koła Polskiego petycję o upaństwowienie kolei Północnej Ferdynanda, która to prośba doznała gorącego poparcia u władz autonomicznych. Wnioski uczynione przez członków lub korporacje załatwiano za pośrednictwem komisji, których było 9 a mianowicie, komisja dla sprawy lwowskich wodociągów i kanalizacji, komisja dla sprawy pragmatyki służbowej na kolejach, komisja dla sprawy regulacji Dniestru, dwie komisje dla niezłatwionych spraw na Iszym zjeździe polskich techników, komisja dla sprawy podniesienia przemysłu w kraju, komisja dla sprawy ustanowienia ewidencyjnych urzędów pomiarowych, komisja dla kwestyi spornej przy budowie mostu na prowincyi i komisja dla sprawy zaprowadzenia stałych znaków niwelacyjnych w kraju. — Z poruczonego zadania wywiązały się dotychczas, komisja dla lwowskich wodociągów i kanalizacji, i komisja dla spornej kwestyi przy budowie mostu na prowincyi. Również ukończy w krótkie swojej prace komisja dla sprawy ustanowienia pragmatyki służbowej na kolejach. Stała komisja słownikowa z należytą energią i uznania godną wytrwałością porządkuje i zbiera materiały do druku, tak, iż za kilka miesięcy wyda słownik kolejowy, który niezawodnie zaradzi wielkiej potrzebie w kołach interesowanych.

Z inicjatywy Towarzystwa zwołany do Krakowa Iszy zjazd polskich techników, stanowiąc będzie niezawodnie silne ogniwo łączące techników z całej Polski w jeden organizm, ożywiony duchem solidarności koleżeńskiej i poczuciem wyjednania pracą polskiej technice na polu praktycznem i naukowem równorzędnego z zagranicą stanowiska. Nie może to być dziełem jednego roku, gdyż rola, która przez dziesiątki lat pługu nie widziała, nie może być bez mozolnych trudów i życiodajnych czynników w urodzajną ziemię zamienioną. Ktokolwiek przysłuchiwał się poważnym obradom zjazdu, który dostarczył bogatego materiału towarzystwom technicznym do dalszych studyów, ten przyznać musiał, że polscy technicy świadomi celów swoich będą zdolni złamać zapory stojące na przeszkodzie przedsiemu popularyzowaniu i rozwojowi nauk zastosowanych, ażeby nasze życie społeczne szerszem niż dotychczas korytem płynąć mogło. Jeżeli przez ten zjazd nic innego nie osiągnęliśmy, jak tylko pokrzepienie naszych nadziei, które się zwykle przywiązuje do każdego spotkania z dawno niewidzianym bratem, już tem samem radować się winniśmy, iż tylu braci żyje i pracuje z pożytkiem w naszym wspólnym kierunku zawodowym, gotowych zawsze do czynu skierowanego ku podniesieniu znaczenia i wpływu stanu technicznego w Polsce.

„Dźwignia“, organ Towarzystwa wychodziła bez przerwy, a ramy jej zostały w tym roku znacznie rozszerzone, tudzież znaczna ilość tablic dodawana do każdego numeru, przyczyniła się nie mało do podniesienia wartości pisma. „Dźwignia“ wydawana była w 650 egzemplarzach, z których rozesłano w zamian za inne czasopisma towarzystwom naukowym 23 egzemplarzy, obowiązkowych 5 egzemplarzy, bezpłatnie redakcyom, towarzystwom akademickim i bibliotekom 18 egzemplarzy.

W czytelni Towarzystwa było wypożyczonych 28 czasopism technicznych a 9 nietechnicznych. W skutek bliższych stosunków jakie Towarzystwo zawiązało z Towarzystwami technicznymi za granicą, otrzymała czytelnia znaczną ilość czasopism bezpłatnie. Z tych pism korzystali członkowie i redakcyja „Dźwigni“. Biblioteka Towarzystwa posiada obecnie 285 dzieł w 570 tomach i 80 atlantów. W porównaniu z rokiem przeszłym została biblioteka wzbogaconą o 45 dzieł. Są to ponajwiększej części dary członków, którzy ofiarnością swoją ciągle się przyczyniają do pomnożenia środków naukowych.

Oto krótki rys jednorocznej działalności Towarzystwa, które opiekując się na liczny zastęp ludzi pracy uczciwej, niezrażone, wywrze w przyszłości pożądaný skutek na bieg spraw dotyczących żywotne interesa naszego stanu i przyniesie pożytek ogółowi, który ma prawo od nas tego wymagać.

Zarząd zaszczycony przed rokiem mandatem do zawiadywania sprawami Towarzystwa, żywi to głębokie przekonanie, iż ogół członków i nadal uważać będzie poświęcenie bezinteresowne Towarzystwu za obowiązek obywatelski, a spełnić jeden obowiązek więcej, to znaczy wspiąć się o jeden szczebel wyżej.⁶

Zgromadzenie powzięło powyższe sprawozdanie bez uwag do wiadomości, a przewodniczący wzywa do wyrażenia czci przez powstanie dla pamięci zmarłych członków. (Zgromadzenie czyni zadość wezwaniu p. prezesa). Imieniem komisji lustracyjnej zdaje sprawę p. Julian Chowaniec o stanie funduszu Towarzystwa i ich zawiadywaniu w roku 1882. P. sprawozdawca konstatuje zgodność stanu kasy z prowadzonymi rachunkami. Przychód brutto kapitału obrotowego wynosił w r. 1882 4135 zł. 33 ct., a zatem o 1018 zł. 19 ct. więcej niż w r. 1881, gdyż na rzecz funduszu obrotowego wypożyczono z funduszu żelaznego 539 zł. 83 ct. Rozchód zaś wynosił 3995 zł. 14 ct. — zatem jest większy o 1112 zł. 36 ct. od przeszłorocznego rozchodu. — Wykaz zaległości wykazuje sumę 2618 zł. 60 ct. Ogólny dochód jednak nie pokrył bieżących wydatków, głównie z powodu zwiększenia wydawnictwa organu Towarzystwa „Dźwignia“, gdyż koszt wydawnictwa „Dźwigni“ wynosił w tym roku 2020 zł. 73 ct., podczas gdy w r. 1881 wynosiły 1168 zł. 25 ct., czyli wydatek na „Dźwignię“ był w r. 1882 o 852 zł. 48 ct. większy niż w roku poprzednim. Skutkiem tego był Zarząd zmuszonym wypożyczyć z funduszu żelaznego 539 zł. 83 ct. Po zrównaniu dochodu z rozchodem pozostaje jako saldo kasowe na r. 1883 w gotówce 140 zł. 19 ct. — Kapitał żelazny złożony w efektach wynosi 582 zł. 45 ct. Fundusz konkursowy wynosi w efektach 160 zł. 07 ct. i wzrósł bardzo znacznie wskutek darów członków. Komisja lustracyjna czyni wnioszek:

1) Walne Zgromadzenie udziela ustępującemu Zarządowi absolutorium za czynności w r. 1882.

2) Walne Zgromadzenie poleca przyszłemu Zarządowi użycie statutu przepisanych środków do ściągnięcia zaległych należności.

3) Zważywszy, że zwiększenie wydawnictwa „Dźwigni“ było powodem, że Zarząd był zmuszony wypożyczyć z funduszu żelaznego znaczną kwotę, Walne Zgromadzenie poleca przyszłemu Zarządowi, aby obmyślił środki do więcej ekonomicznego wydawnictwa organu Towarzystwa.

4) Walne Zgromadzenie poleca nowemu Zarządowi, aby w przyszłości sprawozdanie i bilans komisji lustracyjnej były drukowane i członkom rozdane.

W dyskusyi nad sprawozdaniem zabierali głos pp. Machalski, Skibiński, Ramułt i Stwiertnia. Przy głosowaniu przyjęto wnioski 1), 2) i 4).

Z porządku dziennego zdaje sprawę prof. Bykowski o ugodzie, jaką ustępujący Zarząd zawarł z Krakowskim Towarzystwem technicznym względem wydawania wspólnym kosztem organu obydwóch Towarzystw p. t. „Czasopismo techniczne“ i uprasza imieniem Zarządu o zatwierdzenie tej umowy przez Walne Zgromadzenie. Zasadnicze punkta tej ugody: Towarzystwo politechniczne i Krakowskie Towarzystwo techniczne postanawiają wydawać od r. 1883 wspólny organ, celem popierania dążności i interesów obydwu Towarzystw. Wspólne pismo wychodzić będzie we Lwowie, pod tyt. „Czasopismo techniczne“, organ Towarzystwa politechnicznego we Lwowie i Krakowskiego Towarzystwa technicznego. Redakcyja i administracyja Czasopisma zajmuje się samoistny komitet redakcyjny, składający się z 12 członków, z których 6 wybiera Towarzystwo lwowskie a 6 Towarzystwo krakowskie, miejscem zamieszkania tych ostatnich może być Lwów lub Kraków. Rozdział rzeczywistych kosztów wydawnictwa nastąpi w stosunku do liczby żądanych przez każde Towarzystwo egzemplarzy, która jednak nie może być niższą od liczby członków każdego z Towarzystw. Rozwiązanie umowy może nastąpić z końcem każdego roku za 3 miesięcznem poprzedniem wypowiedzeniem obu stronom przysługującym. Przeciw wnioskowi Zarządu względem przyjęcia nowej nazwy dla wspólnego organu przemawiają pp. Jägermann, Ramułt, Świątkowski, Darowski i Niewiadomski. Za przyjęciem umowy w zupełności, przemawiają pp. Huppert, Skibiński, Raciborski, Tuszyński, prof. Rychter, prof. Franke, a w końcu sprawozdawca prof. Bykowski. Wydawnictwo wspólnego czasopisma uchwalono jednogłośnie, ugodę zaś zawartą przez Zarząd przyjęto znaczną większością. W końcu przystąpiono do wyboru nowego Zarządu i komisji lustracyjnej. Na skrutatorów wezwał p. przewodniczący pp. Jarockiego i Niewiadomskiego.

Prezesem obrano p. Romana bar. Gostkowskiego, inspektora kolei Albrechta, zastępcą prezesa p. Ludwika Raciborskiego, starszego inżyniera Wydziału krajowego. Członkami Zarządu obrano pp. Józefa Dziubaniuka, inżyniera-asystenta miejskiego urzędu budowniczego, Ludwika Goltentala, inżyniera kolei Karola Ludwika, Wincentego Goreckiego, inżyniera miejskiego urzędu budowniczego, Józefa Jankowskiego, inżyniera Wydziału krajowego, Napoleona Kovatsa, starszego inżyniera kolei

Czernowieckiej, Dr. Władysława Kretkowskiego, docenta wszechnicy, Wincentego Rawskiego, budowniczego, Henryka Stahla, inżyniera Namiestnictwa, Pawła Stwiernię, inżynier-elewa kolei Karola Ludwika i Dr. Władysława Zajączkowskiego, prof. szkoły politechnicznej. Członkami komisji lustracyjnej obrano pp.: Feliksa Bienkowskiego, inżyniera Wydziału krajowego, Teofila Baranowskiego, inżyniera Wydziału krajowego, Juliana Chowańca, inżyniera Namiestnictwa, Edwarda Eplera, inżynier-elewa kolei Karola Ludwika i Ludwika Rzirzeka, inżyniera Namiestnictwa. Na tem zamknięto posiedzenie.

Sprawozdania ze zgrupowań tygodniowych.

Zgrupowanie tygodniowe odbyte na dniu 20. maja 1882.

Przewodniczący p. Gostkowski. Obecnych 78 członków i 2 gości.

P. przewodniczący udziela głosu p. Janowskiemu, który w dalszym ciągu odczytuje rzecz „o budowie teatrów“. P. prelegent omawia środki zabezpieczające teatr od pożarów. Daty statystyczne odnoszące się do pożarów w teatrach okazują, iż liczba pożarów wzrasta się w miarę szerszego zastosowania środków oświetlających. W dziesięciu lat między r. 1841 a 1850 gaz zaczyna być wprowadzany do oświetlenia teatrów, a liczba spalonych teatrów nagle się podwoiła w porównaniu z latami poprzednimi. W wieku 16. spaliły się dwa teatry, w wieku 17. spaliło się 16 teatrów, a w wieku 18. teatrów 62. Straty w ludziach przy pożarach teatrów są przerażające, a przeciętnie wypada z ogólnej liczby wypadków na jeden teatr 800 ofiar. Po katastrofie w Nicei 23. marca 1881 r. poczęto się zajmować we Francji zabezpieczeniem teatrów od pożarów. Prefekt Paryża wydał na dniu 16. maja 1881 r. w krótkiej drodze rozkaz policyjny, stanowiący przepisy co do budowy i urządzeń teatralnych. Przepisy te zostały zastosowane w całej Francji. Również królewski urząd w Berlinie wydał na dniu 29. czerwca 1881 r. rozporządzenie względem budowy i urządzeń teatrów. W Anglii i w Stanach Zjednoczonych obostrozono także przepisy policyjno-ogniowe dla teatrów. Tylko w Austro-Węgrzech nie zdecydowano się na razie na wydanie odpowiednich przepisów. Wprawdzie powołano dla tej sprawy komisję, która dopiero 3. października 1881 r. wystąpiła z wnioskami; proponowane przez komisję przepisy nie zostały jednak w prawo zamienione, gdyż stało na zawadzie przewlekanie sprawy przez biurokratyczny sposób traktowania przedmiotu. Potrzeba było dopiero katastrofy z dnia 8. grudnia 1881 r., ażeby popchnąć sprawę o krok naprzód. Przepisy policyjne francuskie i pruskie, tudzież opinia wiedeńskiej komisji żądają wprowadzenia zmian i ulepszeń w trzech głównych kierunkach, t. j. aby 1) usunąć o ile możliwości niebezpieczeństwo ognia, 2) zapewnić jak najszybszy ratunek w razie powstania pożaru, 3) ułatwić publiczności jak najprędsze opuszczenie budynku. Według przepisów francuskich może być teatr albo odosobniony, albo przyległy do innych budynków, a przepisy pruskie zezwalają tylko dla małych teatrzyków na budowę pośród innych budowli. Zdaniem p. prelegenta winny być teatry nowe budowane osobno, gdyż tylko tym sposobem można zadość uczynić warunkowi możliwie największego rozdzielienia publiczności przy jej wyjściu. Główne części budynku, jak lokalności wstępne (westybul, schody, korytarze i t. p.), sala widzów, scena i lokalności administracyjne powinny być oddzielone od sali murami z niepalnych materiałów. Mury te powinny przechodzić przez poddasze i wystawać przynajmniej na 1 metr wysoko po nad dachy niższej sąsiedniej części. W lokalnościach wstępnych najważniejsze są wejścia zewnętrzne i wszelkie otwory komunikacyjne wewnętrzne, schody i korytarze salę widzów otaczające. Liczba i szerokość otworów komunikacyjnych i schodów zależy jest od liczby osób, które teatr ma pomieścić. Przepisy francuskie stanowią, że dla teatru mieszczącego tysiąc osób suma wszystkich drzwi z korytarzy do westybulu ma być minimum 6 m., a szerokość ta będzie dla każdego 100 osób więcej zwiększoną o 0.60 m. Wyjść z westybulu na zewnątrz będzie najmniej trzy, a każde o 2.50 m. szerokości. Wyjścia z teatru w ogóle nie powinny być nagromadzone w jednym miejscu, lecz rozdzielone na wszystkie strony. Każde zaś piętro winno mieć dwa oddzielne wychody z teatru. Szerokość tych wychodów powinna być zastosowaną do liczby osób, dla której służą. Publiczność powinna wchodzić do teatru tylko przez główny westybul, a wychodzić przez westybul z miejsc droższych. Dla pięter zaś wyższych służyć muszą wychody

boczne. Drzwi wszystkie, tak zewnętrzne jak i w środku na korytarzach, schodach i westybulach otwierać się zawsze winny w kierunku na zewnątrz. Co do schodów wszyscy autorowie i przepisy francuskie przychyłają się do tej zasady, iż lepiej jest umieścić większą liczbę schodów oddzielnych choć węższych niż mniej a bardzo szerokich. Przepisy francuskie stanowią dla schodów najmniejszą szerokość 1.50 m. i jeżeli te same schody obsługują kilka pięter, natenczas szerokość ta stosuje się do najwyższego piętra, a na każdym niższym piętrze schody odpowiednio rozszerzać, się powinny. Obliczenia szerokości schodów oraz wszelkich wyjść i dróg komunikacyjnych opierają się na tej absolutnej potrzebie, ażeby publiczność przy swobodnym, naturalnym ruchu, bez żadnego natłoku mogła wyjść w 4 minutach. Pod względem konstrukcyjnym schody powinny być w całej swojej długości ogniotrwałe zbudowane. Nadto winny być schody bezwarunkowo proste. Klatki schodowe tak umieszczone być powinny, żeby miały bezpośrednio światło i powietrze. Wszystkie korytarze i posadzka winny być ogniotrwałe. Korytarze otaczające salę powinny mieć według przepisów francuskich 2.0 szerokości. Sala widzów winna być oddzielona od korytarzy murem z materiałów ogniotrwałych. Mur sam powinien przechodzić po nad dachy lokalności sąsiednich otaczających salę do wysokości od 1 do 2 m. W wewnętrznej konstrukcji sali należy jak najstaranniej unikać drzewa i materiałów palnych. Największe niebezpieczeństwo pożaru grozi budynkowi teatralnemu ze strony sceny, dla tego też wszelkie przepisy mające na celu tak zmniejszenie tegoż niebezpieczeństwa, stłumienia go w pierwszej chwili jak i ograniczenia o ile możliwości na samą scenę powinny być z całą ścisłością przestrzegane. Kurtyna żelazna nie jest nowością, gdyż jeszcze w roku 1816 przy restauracji „Odeonu“ w Paryżu zaprowadzono kurtynę taką. P. prelegent opisuje szczegółowo urządzenie i innej kurtyny żelaznej, zastosowanej w rozmaitych teatrach i przechodzi do urządzenia oświetlenia, sposobu gaszenia pożarów i zaopatrzenia budynku teatralnego w wodę. P. prelegent przedstawia plany teatru lwowskiego, przy czem poddaje krytyce budowę i wewnętrzne urządzenie tego teatru. Teatr lwowski zbudowany w r. 1843 przez dyrektora miejskiego urzędu budowniczego Salzmanna, jest tak pod względem architektonicznym jak i konstrukcyjnym dziełem chybiłem. Pod względem bezpieczeństwa ognia nie odpowiada dzisiejszym warunkom, a w razie pożaru gmach byłby stracony. Posiada jednak dostateczną liczbę drzwi wychodowych i wejść, które umożliwiają, iż w razie katastrofy publiczność bez natłoku w kilku minutach wyjść by mogła. Szerokość drzwi przechodzi nawet odnośne normy. Należałoby jednak publiczność przyzwyczajając, ażeby nie wychodziła jedną tylko bramą, lecz przez rozdzielenie się usunęła wszelkie niebezpieczeństwo jakie przy natłoku powstać może. Główną wadliwość w rozkładzie budynku w tem szukać należy, iż w razie wypadku aktorowie nie mogliby się ratować z powodu braku odpowiedniego wyjścia ze sceny. Co do zaopatrzenia budynku w wodę, zaznaczyć wypada jej prawie zupełny brak do gaszenia pożaru, bo rezerwoary zawierają 7 do 8 metr. kub. objętości. Już i z tego także powodu budynek swemu celowi odpowiadać nie może, że oprócz teatru mieszczą się w znacznej jego części pomieszkania. — Wywody p. prelegenta przyjęło zgromadzenie huczniemi oklaskami, a p. przewodniczący składa mu serdeczne podziękowanie w imieniu Towarzystwa za tak gruntowne i szczegółowe opracowanie przedmiotu będącego dzisiaj na porządku dziennym we wszystkich towarzystwach technicznych. Pan przewodniczący oznajmia, iż dzisiejsze zgromadzenie jest ostatniem w tym sezonie, przyczem żegna członków i wyraża nadzieję, iż po kilkumiesięcznej przerwie pospieszą znowu, ażeby się podzielić z ogółem Towarzystwa zebraniami wiadomościami i doświadczeniami. — Huczne oklaski towarzyszyły przemowie zamykającej ostatnie posiedzenie.

Zgrupowanie tygodniowe odbyte na dniu 18. listopada 1882.

Przewodniczący p. Gostkowski. Obecnych 79 członków.

Witając zgromadzonych podnosi p. przewodniczący doniosłość pierwszego zjazdu techników, który za inicjatywą Towarzystwa politechnicznego odbył się podczas sezonu letniego w Krakowie, po czem zabiera głos do wykładu „O skutku użytecznym maszyn dynamo-elektrycznych“. Maszyny dynamo-elektryczne — rozpoczyna p. prelegent swój wykład — służą jak panom wiadomo do wytwarzania elek-

tryki we wszelkiej ilości lub napiętości. Zapytać by można, na cóż nam tak wielkich mas elektryki, że aż maszynami je wytwarzamy? czyż nie wystarczy na nasze potrzeby elektryka wytwarzana w stosach Wolty, czyż koniecznie uciekać się trzeba do wyrobu maszynowego? W odpowiedzi na powyższe pytanie podnosi p. prelegent, że maszynowej elektryki potrzeba do wyrobów galwanoplastycznych, do oświetlania, ogrzewania, wydobywania metalu z aliażów, a na koniec do wykonywania pracy mechanicznej. Nie wchodząc w szczegóły wymienionych sposobów używania elektryki, podnosi prelegent, że używanie elektryki na cele uzyskania pracy mechanicznej, jest już tak wielkiej doniosłości, że wkrótce przekształci społeczne stosunki życia codziennego, jak to łatwo pojąć można, mając na myśli transmissye pracy i koleje elektryczne. Od chwili, w której nauczono się wyrabiać elektrykę maszynami, nastąpiła konieczność jej pomiaru, a pomimo że pomiar elektryki bardzo ważnym jest dla technika, przecież miary elektryki technikom dotąd prawie są nieznanne. Cobyście panowie powiedzieli — mówi prelegent dalej — o takim inżynierze, który nie umie rozróżnić centimetra od kilometra, gramma od tonny! A przecież jest dosyć takich elektrotechników, którzy nie rozróżniają dziś jeszcze Ampery od Kulomby, którzy nie mają jeszcze pojęcia o wielkości mechanicznej pracy zwanej Wolcią, o jednostce oporu zwanej Omadą, o sile Dyny, lub pracy Ergony. My, panowie, którzy mamy to szczęście stać przy kołyszce olbrzymio wzrastającej siły, która wkrótce świat zawojuje, my mamy obowiązek zapoznać się z jej właściwościami, i byłoby dla nas wstydem, gdybyśmy potęgę tej siły mierzyć nie umieli. Dla tego też panowie (mówi prelegent dalej) wybaczenie, że wam przytoczę nieco suche rzeczy, ależ lody raz złamać trzeba, a poznawszy jednostki, któremi elektrykę mierzymy, zaprzyjaźnimy się z czarującą i wszechmocną siłą i z przyjemnością, a co ważniejsza, ze zrozumieniem wzrostowi jej przyglądać się będziemy (oklaski).

Po tej przemowie przechodzi prelegent do ścisłego, na matematycznym rozumowaniu opartego przedstawienia jednostek służących do pomiaru tak siły, jako też i pracy, wykazując, że to co nazywamy Dyną, jest siłą, która ma wartość $\frac{1}{981} = \frac{1}{10^3} g$, jednego grama, a więc siłą wynoszącą mało mniej, niż miligram, Ergona zaś jest mechaniczną pracą jednej Dyny podczas drogi jednego centimetra, a więc pracą wynoszącą $\frac{1}{10^3} g \times 1 = \frac{1}{10^3} g$ dyncentymetrów lub $\frac{1}{10^3} g \times 100 = \frac{1}{10^4} g$ grammetrów, czyli $\frac{1}{10^7} g$ kgm.

Co się tyczy elektryki, tłumaczy prelegent, że jednostka elektryki jest to ta ilość elektryki, która działając w odległości centimetra na równą sobie ilość, wywiera siłę jednej Dyny. Dziesiątą część tej ilości nazwano Amperą. Aby uzmysłowić jak wielką jest Ampera, przytacza prelegent, że jeśli spoimy ze sobą 10 stosów Daniella w ten sposób, że wszystkie ich cynki połączone ze sobą spoi się z miedziami również z sobą złączonemi, a baterję tym sposobem otrzymaną wstawi się w obwód żelaznego drutu, używanego przy telegrafie, a więc drutu mającego 4 mm. przekroju, który to obwód ma 50 m. długości, to prąd w takim obwodzie krążący będzie miał siłę jednej Ampery. Prąd taki działając przez 95.810 sekund, rozkłada 9 gramów wody na tlen (O) i wód (H₂), a ponieważ iloczyn sekund i Amperów zowie się Kulombą, więc mówimy, że do rozkładu 9 gramów wody potrzeba 95.810 Kulomb.

Prąd o sile Ampery, działając przez jedną sekundę, rozłoży więc $\frac{9}{95810}$ gramów wody, wyda przeto $\frac{1}{95810}$ gramów wodu (H₂) lub $\frac{1 \times 32.5}{95810}$ gramów cynku. W ciągu minuty strąca tedy prąd jednej Ampery $\frac{1 \times 32.5 \times 60 \times 1000}{95810} = 20.35$ miligramów cynku.

W podobny sposób wykazać można, że prąd jednej Ampery strąca w ciągu jednej minuty 4 gramy srebra.

Stos galwaniczny używany w naszych telegrafach (element Meidingera) strąca, jak to uczy doświadczenie, w ciągu 8 godzin gram czyli 1000 miligramów cynku, w minucie więc 2.08 miligramów. Ztąd wypada, że prąd takiego elementu posiada siłę $\frac{0.08}{20.36} = \frac{1}{10}$ Ampery. Dalej wykazuje pan prelegent, że prąd jednej Ampery, przechodząc przez busole tangentową, stawiającą przepływowi nieznaczny

opór, której koło obwodowe zatoczono promieniem 3.14 cm. sprawi we Lwowie (gdzie pozioma składowa magnetyzmu ziemi = 2), że igielka ustawiona u centrum koła zbroczy z pierwotnego położenia o kąt 45°. Z podanej definicyi Ampery wypada, że mechaniczna praca, którą wykonywa prąd elektryczny mający siłę 10 Amper, podczas drogi centimetra, wynosi jedną Ergonę. Pracę tak zwiększoną 10⁸ razy, nazwano Wolcią.

Siłę motoryczną, która wykonywa pracę 10⁸ Ergonów, zowiemy więc Wolcią.

Wynika ztąd, że mechaniczna praca prądu elektrycznego mającego siłę J Amper, powstającego skutkiem pracy E Volt, wynosi

$$\frac{1}{10} J \cdot 10^8 \cdot E = \frac{J \cdot E}{g} \text{ metrkielogramów. Wyraża } P \text{ ową pracę,}$$

otrzymujemy wzór: $P = \frac{J \cdot E}{g}$ wykazujący, że chcąc otrzymać mechaniczną pracę w metrkielogramach, którą się używa prądem J Amper pod wpływem siły motorycznej E Volt, podzielić trzeba iloczyn $J \times E$, przez liczbę $g = 9.81$.

Maszyna Rychnowskiego (członka naszego Towarzystwa) służąca do oświetlenia sali posiedzeń gmachu sejmowego we Lwowie, wydaje pod wpływem siły motorycznej 98 Volt, prąd elektryczny o 15 Amperach, przeobraża przeto $\frac{15 \times 98}{9.81} = 150$ metrkielogramów

mechanicznej pracy, czyli pracę $\frac{150}{75} = 2$ koni, w światło elektryczne.

Następnie przypomina prelegent, że siła prądu (ilość Amper) zależna jest nie tylko od siły elektromotorycznej (ilość Volt), ale nadto także od oporu jaki elektryce stawia obwód, w którym ona krąży; nadmienając, że opór taki, który sprawia, że elektryka potrzebuje czasu jednej sekundy do przebycia drogi kwadranta ziemi (18° centymetrów) nazwano Omadą.

Kilometr żelaznego drutu używanego przy telegrafie (drutu mającego 4 mm. przekroju) sprawia przejściu prądu elektrycznego opór 10 Omad, opór 100 m. takiego drutu wynosi więc Omadę.

Streszczając to co powiedziano, podnosi prelegent:

1. Jednostka siły prądu zowie się Amperą. Jedna Ampera strąca w ciągu godziny mniej więcej 4 gramy srebra.
2. Jednostka siły motorycznej zowie się Wolcią. Jedna Wolta wynosi 0.95 motorycznej siły stosu Daniella.
3. Jednostka oporu zowie się Omadą. Słup rtęci mający 1.05 m. długości i 1 □ mm. przekroju, przedstawia jedną Omadę; 48 m. miedzianego drutu o średnicy 1 mm. lub 100 m. żelaznego o średnicy 4 mm. przedstawia również opór jednej Omady.

Związek zaś zachodzący między temi trzema ilościami, określa prawo Ohma, wyrażające się wzorem $J = \frac{E}{R}$. Łącząc ten wzór

z powyż wykazany wypada bezpośrednio $P = \frac{J^2 R}{g}$, a to jest pra-

wo Foulęgo, które wykazuje, że mechaniczna praca prądu elektrycznego wzrasta z kwadratem jego siły. Po tych wywodach wykazuje prelegent opierając się na ścisłym rachunku w jasny sposób związek, jaki zachodzi między wielkością mechanicznej pracy maszyny wytwarzającej prąd elektryczny (generatora), a pracą maszyny otrzymującej tenże prąd, przeobrażającej go znów na pracę mechaniczną (receptora). Wyraża K pracę wydaną na uruchomienie generatora, a więc pracę konsumowaną, P zaś pracę użyteczną, której receptor dostarcza, a więc pracę produkowaną, obydwie prace mierzone w metrkielogramach na sekundę, E siłę motoryczną generatora e siłę motoryczną receptora, obydwie mierzone w Voltach, J narazie siłę prądu krążącego w obwodzie, w którym obydwie maszyny załączono, to będzie:

$$K = \frac{J \cdot E}{g}, \quad P = \frac{J \cdot e}{g}$$

a przeto stosunek pracy produkowanej do pracy konsumowanej, czyli tak zwany skutek receptora:

$$S = \left(\frac{e}{E} \right)$$

wzór, który poucza, że skutek użyteczny maszyny dynamo-elektrycznej zależy jedynie tylko od stosunku, w ja-



i przedstawił te sprawy krajowe, których ocenienie wymaga technicznych wiadomości w Izbach ustawodawczych. -- P. prof. Zbrożek wyjaśnia powody, dla których nie przemawiał w Sejmie w sprawie przyznania głosu wrylnego rektorowi lwowskiej Szkoły politechnicznej. — P. prof. Franke wykazuje, iż wybory do Sejmu są sprawą polityczną i przestrzega ażeby technicy nie występowali jako członkowie jednej kasty, lecz przedewszystkiem jako obywatele kraju. Dopóki technicy nie będą brali żywszego udziału w życiu publicznym, dopóty starania ich o uzyskanie krzesła poselskiego będą zawsze daremne. Mowca wnosi: Zgromadzenie uznaje przyznanie głosu wrylnego rektorowi Szkoły politechnicznej we Lwowie za słuszne i pożądane. (Wniosek przyjęty). — P. Darowski popiera ostatni wniosek. P. Soleski uważa za konieczne, ażeby przedewszystkiem znani byli kandydaci z grona techników, którzy mają zamiar ubiegać się o mandat, inaczej nie staniemy na gruncie praktycznym. Praca techników jest za mało znaną szerszej publiczności i dla tego należałoby rozwinąć stałą agitację, któraby pouczała ogół o doniosłości czynności zawodowych technika. Mowca wnosi: Komitet 15 rozpatrzy się w środkach, któreby doprowadzić mogły do szerzenia wiadomości o pracach i działalności techników. (Wniosek przyjęty). — P. Stwiertnia czyni wnioski: „Zgromadzenie uznaje konieczną potrzebę, ażeby technicy w Sejmie zasiadali. — Zgromadzenie uznaje potrzebę zmiany sejmowej ordynacji wyborczej w tym kierunku, ażeby technikom przyznano prawo wyboru i obieralności z tytułu stopnia naukowego“. (Wnioski przyjęte). — Na tem zamknięto obrady, które niezawodnie przyczynią się do tego, iż technicy usilnie starać się będą w przyszłości, ażeby nie radzono o nich bez nich.

P. S.

— W jesieni b. r. odbędzie się w Wiedniu międzynarodowa wystawa elektryczna. Komitet wystawy udał się z prośbą do Zarządu Towarzystwa politechnicznego o zachęcenie naszych kół technicznych do wzięcia udziału w tej wystawie przez liczne obesłanie takowej. Nie potrzebujemy dodawać, iż leży w interesie polskiej pracy, ażeby nasi elektrotechnicy jak najliczniej do konkurencyi stanęli. Druki potrzebne dla wystawców otrzymać można w biurze Towarzystwa politechnicznego.

— Rada m. Krakowa w budżecie na rok 1883 przeznaczyła z ogólnej sumy przychodów i rozchodów 551.495 złr.

w Tyt. XIV. A. poz. 2. Utrzymanie budynków miejskich	2.200 złr.
poz. 4. Zabezpieczenie budynków od ognia	700 „
„ XIV. B. „ 4. Oświetlenie Sukiennic . . .	1.440 „
„ „ 7. Zabezpieczenie budynku . . .	219 „
„ „ 11. Utrzymanie budynku i naprawy	2.500 „
„ XXIV. Czyszczenie miasta	13.380 „
„ XXV. poz. 1. Naprawa kanałów	3.500 „
„ „ 2, 3 Czyszczenie kanałów i kloak miejs.	2.700 „
„ XXVI. A. Drogi. poz. 1. konserwa porfir. . .	9.000 „
poz. 2, 3. Narzędzia, roboty	1.050 „
poz. 4. Poręczce	600 „
B Mosty poz. 1 i 2.	600 „
C. Bruki i chodniki. (Utrzymanie i mniejsze roboty)	9.100 „
„ XXVII. A. Oświetlenie miasta gazem . . .	18.020 „
B. Oświetlenie przedmieść naftą	8.625 „
„ XXVIII. Utrzymanie plantacyj	6.395 „
„ XXX. poz. 14. Naprawa budynków szkolnych .	2.500 „
„ XLIII. Wydatki nadzwyczajne:	
poz. 6. Roboty dodatkowe w szkole sztuk pięknych .	1.080 „
„ 8. Kanał w ul. Augustyjańskiej	1.100 „
„ 9. Dokończenie kanału głównego przy Rzeźalni .	2.520 „
„ 10. Płaszcze do pisoarów	1.500 „
„ 11. Umocnienie wału ochronnego na Rybakach .	5.600 „
„ 12. Uporządkowanie placu „Wolnica“	1.500 „
„ 14. Chodnik w ul. Straszewskiego (część) . . .	800 „
„ 15. Chodnik w ul. Dietla (część)	900 „
„ 16. Chodnik w ul. Lubicz (część)	1.300 „
„ 17. Wybrukowanie pl. Maryackiego	2.000 „
„ 18. Chodnik w ul. Spitalnej	1.700 „
„ 20. Przerobienie ścieżek na cmentarzu	1.000 „
„ 21. Przeistoczenia w domu cmentarnym	2.740 „
„ 22. Odnowienie kaplicy cmentarnej	800 „
„ 23. Przeistoczenia w koszarach straży pożarnej .	3.428 „

Z Obserwatorium c. k. Szkoły politechnicznej we Lwowie.

Nadzwyczajna doniosłość spostrzeżeń meteorologicznych uznana została najpierw w żegludzie morskiej, a dopiero w najnowszych czasach rozpoczęto czynić systematyczne spostrzeżenia w głębi stałego lądu, w celu ułożenia klimatologii i klimatografii pojedynczych krajów. Od kilku lat dopiero rozseła centralny instytut dla meteorologicznych i magnetycznych spostrzeżeń, założony na Hohe-Warte w Döbling koło Wiednia, swe przepowiednie, i okazało się, że do 70%, tychże się sprawdza. Może w krótkim czasie doczekamy się, że zamiast bezmyślnych przepowiedni kalendarzowych otrzymamy w tym tak potrzebnym dla całej ludzkości podręczniku, wskazówki z tak zwanych staropolskich „praktyk“ czérpane, oczyszczone z naleciałości astrologicznych, wskazówki dla wrózenia o najbliższej zmianie stanu powietrza ze spostrzeżeń nad zwierzętami, roślinnością i z innych okoliczności każdej okolicy, a można powiedzieć każdemu zakątkowi właściwych, oprócz tego zaś średnie z kilkuletnich spostrzeżeń tak pod względem temperatury, jakoteż ciśnienia powietrza i opadu.

Aby poznać i opisać klimat kraju, potrzebnem jest założenie stacyj meteorologicznych. One mogą mieć podwójne znaczenie, mogą mieć wartość miejscową i ogólną, charakteryzującą klimat okolicy o większym promieniu. Jak miejscowe stacye mają znaczenie nader ważne dla miejsca, w którym są założone i konieczne są dla miejscowej ludności, tak samo stacye, niezawisłe od miejscowych stosunków otoczenia, ważne są ze stanowiska ogólnego, bo podają materyał do klimatologii i klimatografii kraju. Wybór miejsca w obu razach jest bardzo trudny. Nieodpowiedni wybór miejsca nie tylko nie przyczynia się do bliższego zbadania stosunków klimatycznych, lecz przeciwnie często w błąd wprowadzić może, jeżeli na jego charakter względu się nie weźmie. W tym względzie najlepszy przykład daje nam urządzenie zakładu centralnego w Wiedniu. Przed wystawieniem budynku dla instytutu na Hohe-Warte, był zakład ten umieszczony w górnej części Favoritenstrasse na Wiedniu, w bardzo dobrem, wolnem podtemczas miejscu. Po przeniesieniu zakładu na Hohe-Warte okazały się różnice, które były nie tylko spowodowane różnicą w szerokości, długości i wysokości obu miejsc, lecz także wpływami otoczenia; i tak przeciętne maximum chyżości wiatru jest na Hohe-Warte przeszło dwa razy większe, niż przy spostrzeżeniach na Favoritenstrasse. Przykład więcj rażącej różnicy i większego wpływu miejscowego daje nam Lizbona. W całej Luzytanii więcj wiatry przeważnie od NW do SW, zaś obserwatorium w Lizbonie daje ze spostrzeżeń dokładnych przeważnie wiatry między NNW, N i NNE. Lwów leżąc w kotlinie Pełtwi przedstawia nader urozmaicony naziom (teren). Biorąc więziej ratuszową jako środek miasta, ma ten punkt, według dat udzielonych obserwatorium c. k. Szkoły politechnicznej przez c. k. geograficzny instytut, szerokość 49° 50' 34'', długość 41° 41' 50''.

Wysokość nad poziom morza Adryatyckiego znaku na dworcu kolei Arc. Karola Ludwika, na podstawie przeprowadzonej przez c. k. geograficzny instytut jednorazowej niwelacyi ściślej, wynosi 314'33 m.; zaś znaku na dworcu na Podzamczu 275'94 m. Na podstawie jednorazowej ściślej niwelacyi przeprowadzonej w roku 1881 i 1882 mają znaki: na gmachu c. k. Szkoły politechnicznej wysokość 314'82 m., na gmachu c. k. Uniwersytetu 289'48 m., na gmachu ratuszowym 286'01 m.

Stacya meteorologiczna odpowiadająca potrzebom miasta powinna mieć, biorąc średnią wysokości znaków powyżej przytoczonych, wysokość 295'13 m., przy innych odpowiadających warunkach. Dla stacyi zaś znaczenia ogólniejszego, dla klimatografii, powinno wybrane być miejsce przewyższające znacznie 314'33 m. znaku na dworcu kolei Arc. Kar. Ludwika. Najodpowiedniejszym temu celowi miejscem byłby kopiec Unii, lecz niemożliwość urządzenia tam stacyi meteorologicznej za nadto bije w oczy, aby się dalej nad tem rozwodzić. Obserwatorium c. k. Szkoły politechnicznej, które dla potrzeb wykładu Astronomii sferycznej czyli praktycznej częściowo od roku jest urządzone, posiada także wszelkie potrzebne do urządzenia stacyi meteorologicznej pierwszego rzędu warunki, leży bowiem w pobliżu działu wód znaczenia europejskiego: szerokość geograficzna kamienia pod instrumentem południkowym wynosi na podstawie jednego szeregu spostrzeżeń $\varphi = 49^{\circ} 50' 11''$, długość tego miejsca na podstawie spostrzeżeń zakrycia gwiazd stałych przez księżyc jest $\lambda = 41^{\circ} 40' 41''$, zaś wysokość na podstawie przeprowadzonej podwójnej niwelacyi ściślej równa się 340'5103 m.



Stacya Obserwatoryum c. k. Szkoły politechnicznej.

λ = 41° 41'

φ = 49° 50' . . . "

w = 340 5m.

1882	I.					II.								III. Średnia prężność pary w milim.	IV.			
	Ciśnienie powietrza w milimetrach					Ciepłota powietrza w stopniach Celzyusza									Względna wilgotność pow. w procentach.			
	Średnia	Maxim.	Dzień	Minim.	Dzień	7 ^h	2 ^h	9 ^h	Średnia	Maxim	Dzień	Minim.	Dzień		7 ^h	2 ^h	9 ^h	Średnia
	1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.		1.	2.	3.	4.
Styczeń . . .	740.77	755.40	15	729.25	12	-1.96	+0.04	-1.56	-1.16	+6.4	7	-10.8	15	3.86	92.85	86.29	93.19	90.77
Luty	735.73	750.25	1	721.20	28	-2.67	+0.46	-1.68	-1.26	+10.2	27 i 28	-17.0	9	3.43	86.76	78.78	88.31	84.62
Marzec . . .	732.22	742.80	13	719.10	4	+3.52	+9.17	+5.76	+6.14	19.2	20	-4.0	19	5.11	82.62	61.24	73.21	72.36
Kwiecień . .	730.24	738.75	5	721.00	16	+7.44	13.40	8.67	9.83	24.9	28	-4.0	9	5.53	71.50	45.27	69.86	62.21
Maj	731.85	738.85	29	724.56	14	12.66	17.28	12.50	14.14	30.8	27 i 30	+0.8	11	8.42	74.36	59.78	73.7	69.30
Czerwiec . .	731.17	737.75	3	723.50	10	15.83	19.95	14.55	16.77	33.2	9	6.0	4	9.09	65.70	54.3	74.0	64.70
Lipiec	729.36	735.89	20	722.78	10	19.28	24.46	19.24	20.99	34.2	23	9.4	3	12.87	77.00	58.0	78.9	71.30
Sierpień . . .	729.13	737.28	13	721.35	27	15.77	20.24	15.68	17.23	28.8	25	8.5	6	11.01	81.00	64.2	83.6	76.30
Wrzesień . .	732.33	737.80	9	721.59	22	13.06	19.01	14.20	15.42	27.8	4	7.0	25 i 26	8.93	77.10	57.8	74.3	69.73
Październik .	734.61	746.15	6	727.60	29	4.56	8.65	5.55	6.25	20.5	28	-2.8	21	6.07	90.90	75.0	86.6	84.2
Listopad . . .	727.73	739.00	14	715.94	9	+1.38	3.47	+1.40	+2.08	14.0	8	-8.5	15	4.75	89.30	81.7	87.2	86.1
Grudzień . . .	729.65	746.65	20	713.80	25	-2.91	-0.92	-2.35	-2.06	+7.5	30	-12.1	4	3.75	92.40	86.8	90.6	89.9
Rok	732.07	755.40	15/1.	713.80	25/XII	+7.23	+11.30	+7.72	+8.75	34.2	23/VII.	-17.0	9/II.	6.94	81.81	67.44	80.88	76.71

Wysokość termometru nad ziemią 26³³ metrów.

Wysokość ombrometru nad ziemią 0⁷⁶ metrów.

1882	V. Średnia stanu nieba	VI. Opad w milimetrach			VII. Ilość dni					VIII. Kierunek wiatru spostrzegany o 7 ^h 2 ^h i 9 ^h								
		Suma	Maxim.	Dzień	z deszczem	ze śniegiem	z gradem	z burzą	Moc wiatru 6-10	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Wiatr od 0 do 1
		1.	2.	3.	1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.
Styczeń . . .	7.1	7.4	5.1	8	9	6	—	—	7	8	—	—	—	6	12	47	4	16
Luty	6.2	7.45	2.6	26	12	7	—	—	7	6	—	—	—	12	10	38	3	15
Marzec	5.6	43.8	18.6	4	5	1	—	—	3	6	1	1	5	17	4	36	3	20
Kwiecień . . .	4.5	20.0	6.5	9	6	1	—	—	—	12	3	9	8	10	3	16	5	24
Maj	5.5	70.3	19.5	18	12	—	1	1	2	13	2	7	5	12	4	19	1	30
Czerwiec . . .	4.9	98.6	32.7	1	16	—	3	—	3	8	1	2	1	14	6	28	4	26
Lipiec	5.3	231.4	87.2	28	12	—	—	4	—	19	2	3	4	4	9	25	8	19
Sierpień	5.6	150.7	27.1	20	21	—	—	7	1	6	—	5	3	10	7	32	2	28
Wrzesień . . .	4.5	50.4	16.5	29	7	—	—	1	10	4	3	14	15	17	4	8	2	23
Październik .	7.4	81.7	21.7	15	9	1	—	—	12	7	1	25	17	10	4	6	3	20
Listopad	7.7	98.1	21.8	16	15	8	—	—	17	2	2	9	1	23	18	20	2	13
Grudzień	4.6	53.8	15.5	3	15	10	—	1	18	1	3	20	24	12	10	9	3	11
Rok	6.05	913.65	87.2	28/VII.	139	34	4	14	80	92	18	95	83	147	91	284	40	245

Ponieważ do wyznaczenia stałych tak w Geodezji jak w Astronomii sferycznej nieodzownie potrzebne są spostrzeżenia meteorologiczne, robione są one przez przeciąg całego roku, a następująca tablica daje średnie pojedynczych miesięcy i całego roku. Nadmienić wypada, że w zestawieniu opad średni będzie względnie za mały w pierwszej połowie roku, a to z przyczyn następujących: raz że ombrometr ustawiony był w tym czasie na platformie obserwatoryum, a po drugie, że w pierwszych czterech miesiącach nie było jeszcze ustawione odpowiednie naczynie na śnieg spadły. Nader potrzebnym było by ustawienie narzędzi rejestrujących w obserwatoryum, lecz przynana przez wysokie ministerium nadzwyczajna dotacja dwuroczna dla obserwatoryum jest zupełnie wyczerpana zakupnem potrzebnymi dla katedry narzędzi, które albo już nadeszły, albo są dopiero zamówione i wkrótce nadejść mają.

W przyszłych numerach „Zasopisma“ będzie Obserwatoryum podawało średnie spostrzeżeń meteorologicznych z ubiegłego miesiąca, oraz na cały przyszły miesiąc równanie czasu, czyli czas średni górowania słońca i czas gwiazdowy w średnie południe dla Lwowa co dzień piąty, jakoteż ważniejsze zjawiska na niebie. Objasnienia będą w jak najprzystępniejszej formie podawane.

Powyższa tablica jest zestawieniem całorocznym spostrzeżeń meteorologicznych, i składa się z 8 oddziałów.

Ciśnienie powietrza, mierzone barometrem, którego stan zredukowany jest do temperatury 0, przedstawia oddział I., mianowicie: rubryka 1. średnie każdego miesiąca i roku, 2. maximum tego ciśnienia w miesiącu i roku, 3. dzień, w którym to maximum nastąpiło, 4. i 5. podają w tym samym porządku minimum.

Ciepłotę powietrza przedstawia oddział II. Spostrzeżenia robiono o 7. rano, 2. po południu i 9. wieczór. Rubryki 1., 2. i 3. podają średnie ciepłoty w tych godzinach dla miesięcy i roku. Rubryka 4. daje średnie pierwszych trzech rubryk, 5. maximum temperatury w ciągu miesiąca i roku, 6. podaje dzień, 7. i 8. daje to samo co do minimum.

Oddział III. podaje średnią prężność pary znajdującej się w powietrzu. Ta prężność odpowiada ciśnieniu słupka rtęciowego, którego wysokość w milimetrach jest podana dla każdego miesiąca i roku.

Pod względną wilgotnością rozumie się stosunek prężności pary wodnej w powietrzu się znajdującej przy pewnej temperaturze do prężności, którąby para miała, gdyby powietrze było nią nasycone przy tej samej temperaturze. Mnożąc ten stosunek przez 100, otrzymamy względną wilgoć w procentach.

Średnią tej względnej wilgoci przedstawia oddział czwarty dla 7. rano, 2. po poł. i 9. wiecz. Rubryka 4. podaje średnie całego miesiąca i roku.

Niebo całkiem zachmurzone oznaczamy przez 10, niebo całkiem czyste przez 0, a cyframi od 0 do 10 wyrażamy stopień zachmurzenia odpowiednio czy jedna, dwie, trzy etc. części nieba są zakryte chmurami. Oddział V. podaje w tej myśli średni stan nieba, czyli zachmurzenie.

Oddział VI. daje wysokość opadu, a mianowicie: Rubryka 1. na całe miesiące i rok, 2. maximum opadu w jednym dniu, a 3. w którym to maximum nastąpiło.

Oddział VII. wyjaśnia nagłówkę, zaś co do rubryki 5., moc



wiatru, zauważyć należy, że liczby 6, 7, 8, 9, 10 odpowiadają chyżości wiatru 19, 24, 29, 34 i 40 metrom na sekundę.

Oddział VIII. podaje kierunki wiatrów trzy razy na dzień spostrzeganych, według przyjętych międzynarodowych znaków. *N.* oznacza północ, *E.* wschód, *S.* południe, a *W.* zachód. Rubryka 9. podaje, ile razy był wiatr spostrzegany o sile 0 lub 1, gdyż kierunek przy tak małej sile wiatru jest niepewny. Liczba 0 odpowiada chyżości wiatru aż do 1go metra, zaś 1 odpowiada 3 metrom na sekundę. Suma liczb w poziomych wierszach tej tablicy daje trzykrotną ilość dni miesiąca lub roku.

Następująca tabliczka daje równanie czasu *E.* dla prawdziwego południa i czas gwiazdowy θ_0 dla średniego południa obserwatorium. Z bardzo nieznaczną różnicą można użyć tej tabliczki do regulowania zegarów dla całego Lwowa. Pod równaniem czasu *E.* rozumiemy czas średni, czyli czas zwykły, który nam nasze zegary wskazywać powinny, gdy słońce jest w południku miejsca, to jest gdy mamy prawdziwe południe. Mając zatem ustawiony gnomon, możemy tym sposobem błęd wskazówek na zegarze, który idzie według czasu średniego, wyznaczyć.

Z powodu, że słońce posuwa się na niebie w jednym roku o 360° w odwrotnym kierunku obrotu pozornej kuli nieba, gwiazdy każdego dnia poprzedzają słońce blisko o 4m, w skutek tego mamy na rok o jeden dzień gwiazdowy więcej, niż dni średnich czyli zwykłych. Czas gwiazdowy wyrówna się tego roku z czasem średnim dnia 22. marca o 10h 34m 37s, 93 w nocy, to znaczy, że w tym czasie oba gatunki zegarów, t. j. czas gwiazdowy i czas średni zupełnie się zgadzają. θ_0 tabliczki podaje nam czas gwiazdowy, jaki mamy podczas 12. godziny w południe zwykłe.

Dzień	<i>E.</i>	θ_0 .
Luty 1.	+ 13m 48s. 10	20h 45m 8s. 48
" 5.	+ 14m 13s. 80	21h 0m 54s. 70
" 10.	+ 14m 27s. 90	21h 20m 37s. 47
" 15.	+ 14m 22s. 27	21h 40m 20s. 24
" 20.	+ 13m 57s. 93	22h 0m 3s. 01
" 25.	+ 12m 56s. 66	22h 19m 45s. 78
Marzec 1.	+ 12m 34s. 08	22h 35m 31s. 97

Z sześciu planet, które gołem okiem widzimy, można spostrzeżać w lutym b. r. Wenerę ♀, Jowisza ♃, Saturna ♄ i Uranusa ♅. Mercurego ☿ zaś i Marsa ♂, dla bliskości słońca (☉) widzieć gołem okiem nie można.

1. ♀ będzie w lutym w konstelacji Strzelca, oddala się od ziemi, ma ruch prawidłowy, t. j. ku wschodowi, czyli jej proste wznoszenie rośnie. Licząc czas od 12. w południe do 12. w południe na drugi dzień, wschodzi rano między 16h 42m i 16h 46m, jest zatem jutrzienką, a góruje blisko 21h.

2. ♃ zostanie w lutym w konstelacji Byka, oddala się od ziemi, ma ruch wsteczny, odwrotnie jak ♀ do 14., od 14. ma ruch prawidłowy, wschodzi na początku lutego około 0h 24m, a na końcu o 22h 33m, góruje na początku lutego około 8h 36m, na końcu o 6h 53m.

3. ♄ jaśnieje jeszcze jako gwiazda pierwszej wielkości; znajduje się także w konstelacji Byka na prawo od Kwoczki (Plejad), oddala się od ziemi, ma ruch prawidłowy, wschodzi na początku lutego około 22h 52m, na końcu o 21h 11m, góruje na początku około 6h 20m, na końcu o 4h 43m. Oś większa pierścienia wynosi 41", mniejsza 16".

4. ♅ jest gwiazdą, teraz 6. wielkości. Aby gołem okiem go widzieć można, trzeba znać dobrze miejsce jego. Cały luty będzie w konstelacji Lwa od β Panny, gwiazdy 3ciej wielkości na prawo; przybliża się do ziemi, ma ruch wsteczny, wschodzi na początku lutego około 8h 25m, na końcu o 6h 27m, góruje na początku około 14h 55m, na końcu o 13h.

We Lwowie dnia 15. stycznia 1883.

1.

Zestawienie spostrzeżeń meteorologicznych.

Styczeń 1883.	Średnia	Maxim.	Dzień	Minim.	Dzień
Stan barometru w milimetr.	734.34	745.75	18	724.80	22
Temperatura pow. w stopn. C.	-6.06	+ 4.1	3	-18.5	11

Średnia prężność pary 2.63 mm.

" wilgoci względnej 84.3 %

" stanu nieba 6.6

Suma opadu była 29.2 milim.; największa ilość opadu 6.7 mm przypada na dzień 22. miesiąca.

Ilość dni z deszczem: 2, ze śniegiem 11.

Wiatr wiał — o sile 6 do 10 — razy 5.

Kierunek wiatru był	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	cisza
o 2h	3	—	3	3	6	3	7	2	4
o 9h	3	1	2	3	3	2	8	—	9
o 19h	5	—	3	1	9	—	6	1	6

2

Czas gwiazdowy i równanie czasu na miesiąc marzec 1883.

Dzień	θ^0	<i>E</i>
1. marca	22h 35m 31s. 99	+ 12m 34s. 07
5. "	22h 51m 18s. 20	+ 11m 43s. 08
10. "	23h 11m 0s. 96	+ 10m 29s. 99
15. "	23h 30m 43s. 72	+ 9m 8s. 32
20. "	23h 50m 26s. 48	+ 7m 40s. 29
25. "	0h 10m 9s. 24	+ 6m 8s. 69
30. "	0h 29m 52s. 00	+ 4m 36s. 35

♿ Merkury wchodzi na początku marca w przybliżeniu o 50 m., na końcu tylko o kilka minut przed słońcem, można go przeto w początku marca widzieć w brzasku dnia, jeżeli horyzont jest czysty; znajduje się na początku marca w konstelacji Koziorożca, przechodzi w konstelację Wodnika. a ku końcu miesiąca przybliża się znacznie do konstelacji Ryb, oddalając się od ziemi w ruchu prawidłowym.

♄ Wenera ukazuje się na horyzoncie na początku marca przed wschodem słońca blisko o 2 godziny, ku końcu więcej jak o godzinę, jest przeto gwiazdą poranną, oddala się od ziemi, ma ruch prawidłowy, znajduje się na początku miesiąca w konstelacji Strzelca i przechodzi około 7. do konstelacji Koziorożca.

♂ Mars aczkolwiek wschodzi przed słońcem, jest jednak tak blisko niego, że w ciągu marca nie może być widzianym.

♃ Jowisz zostaje w konstelacji Byka, oddala się od ziemi w ruchu prawidłowym i góruje na początku miesiąca o 5h 14'8 m., na końcu o 3h 24'8 m.

♄ Saturn znajduje się toż samo w konstelacji Byka, oddala się od ziemi w prawidłowym ruchu, góruje w dzień, a zachodzi na początku marca po 12 godzinie, na końcu po pół do jedenastej.

♅ Uranus ma w miesiącu marcu ruch wsteczny w konstelacji Lwa, do połowy marca przybliża się a od połowy oddala się od ziemi, góruje na początku marca o 11h. 13m., na końcu o 9h. 18m.

☉ Słońce wstępuje w znak równonocy wiosennej (♈) w konstelacji Ryb dnia 20. marca o 12h. 25m. 30s. czasu średniego.

Czas gwiazdowy zrówna się z czasem średnim dnia 22. marca o 10h. 11m. czasu średniego, licząc czas od dwunastej w południe pierwszego dnia, do dwunastej w południe drugiego dnia, od 0h. do 24 h.

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

Treść: Słowo wstępne. — Ulotnianie opadów atmosferycznych (z tabl. lit.). — Rozdzielenie się ciśnienia przez warstwę żwiru (z tabl. lit.). — Płomiennik Siemens'a (z tabl. litogr.). — Przegląd czasopism technicznych: III. Kanalizacja. V. Kolejnictwo. VII. Budowa mostów. — Sprawy Towarzystwa. — Rozmaitości. — Z obserwatorium c. k. Szkoły polit. we Lwowie.



Pierwsze techniczne biuro

c. k. wyłącznie  uprzywilejowane

dla oświetlenia elektrycznego

przewietrzania i ogrzewania centralnego mieszkań i lokalów publicznych

Fr. Rychnowskiego

we Lwowie, ulica Ossolińskich 1. 10.

JAN KOSTIUK

introligator,

Rynek 1. 39.

poleca swoją pracownię

introligatorską i galanteryjną
zaopatrzoną we wszystkie przy-
bory do wykonania najwykwint-
niejszych tego zawodu robót.

Zamówienia tak miejscowe jak i
zamiejscowe uskutecznia w najkrót-
szym czasie po cenach umiarkowanych.

Teka płócienna z wyciskami na
„Dźwignię“ kosztuje 30 ct., z opra-
wą 1 zlr. 20 ct.

G. SCHAPIRA.

PIERWSZY ZAKŁAD

wyrobów sztyldów, tablic, liter
i ornamentów z metalu lanych.

Szyldy malowane i grawirowane na
drzewie, blasze, szkle, płótnie i t. p.

WARSTAT LAKIERNICZY.

Wszelkie roboty wykonują się po
najumiarkowańszych cenach

Zakład założony w roku 1847
we Lwowie
przy ul. Sykstuskiej 1. 10.


Zastępstwo słynnych fabryk angielskich i francuskich.

WŁADYSŁAW ŻAAK

Inżynier-Mechanik

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

Zawiązawszy obszerne stosunki podczas
8-letniego pobytu zagranicą, sprowadzam wszel-
kie maszyny specjalne i towary w zakres bu-
downictwa wchodzące z Ameryki, Anglii i
Francji.

 Młyny, tartaki i maszyny parowe pod
gwarancją.

Pod redakcją prof. Dr. Br. Ra-
dziszewskiego, wychodzi we Lwo-
wie już rok szósty, czasopismo

KOSMOS

organ polskiego Tow. Przyrodników
imienia Kopernika.

KOSMOS wychodzi w zeszytach miesię-
cznych, z broszurowanych, około 40 arkuszy
rocznie z drzeworytami i tabl-
cami litografowanymi.

Półroczna prenumerata wynosi we Lwo-
wie w księgarni Gubrynowicza & Schmidta
zlr. 2 ct. 50 — na prowincyi zlr. 3,
w Niemczech Mrk. 6.

Prenumerować można we wszystkich
księgarniach krajowych i zagranicznych.

Przegląd Techniczny

pismo miesięczne

poświęcone sprawom techniki i przemysłu.

Każdy zeszyt obejmuje cztery
arkusze druku w 4to i kilka
tablic rysunków.

Warunki przedpłaty: w War-
szawie: rocznie rs. 10; półrocznie rs. 5. Na
prowincyi i w krajach Związku pocztowe-
go: rocznie rs. 12; półrocznie rs. 6.

Prenumerować można w Re-
dakcyi „Przeglądu Technicznego“
w Warszawie, ulica Warecka L. 43,
oraz we wszystkich polskich księ-
garniach.

„Inżynieria i Budownictwo“

półmiesięczne

pismo techniczne ilustrowane

dla inżynierów, właścicieli fabryk i ma-
szyn, przemysłowców, górników, budowni-
czych, 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 kopijek.

Prenumeratę przyjmują wszyst-
kie księgarnie i redakcyja w War-
szawie pod l. 18, ulica Święto-
Krzyzka.

SKŁAD i PRACOWNIA

wyrobów blacharskich

Michała Czmiela i Henryka Bogdanowicza

przy ulicy Wałowej 1. 5

przyjmuje wszelkie zamówienia z różnych metalów w za-
kres tego zawodu wchodzących, t. j. pokrycia dachów
różnego systemu, wież kościelnych, blachą, mie-
dzą, cynkiem, lúpkiem i w sposób lúski, ciągnięte
gzymy, ryny, rury, wszelkie roboty architektyczno-
ornamentalne, balustrady, balkony, kroksztyny, okna
mansardowe, słupy wraz z wazonami i kaktusami
do ubierania salonów i t. d.

Wszelkie zamówienia tak w miejscu jak i na
prowincyi wykonuje jak najstaranniej po cenach
nader umiarkowanych.