

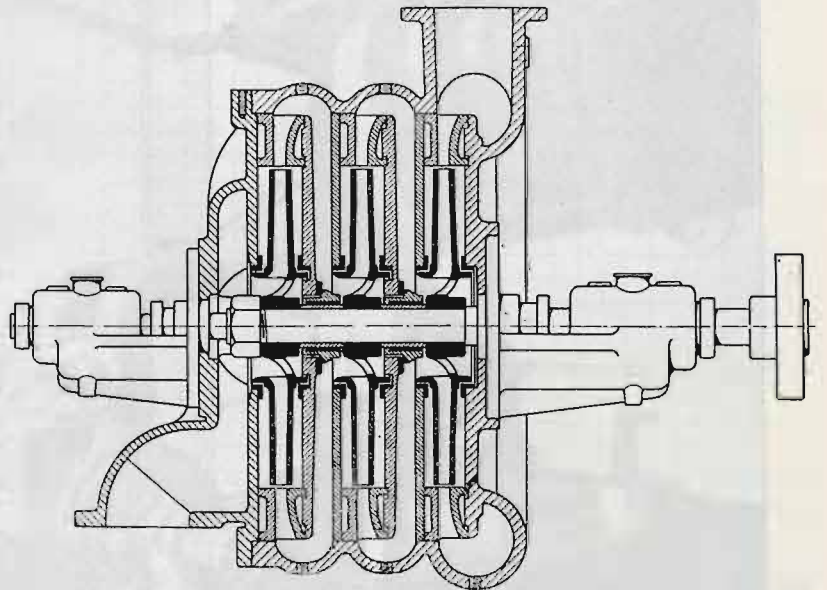
POMPY TURBINOWE.

(Ciąg dalszy do str. 562 w № 47 r. b.)

Pompy turbinowe WORTHINGTON'A i JAEGER'A w swym ustroju różnią się niewiele, co z rys. 11, 12, 13 i 14 jest widoczne. Łopatki kierowników u wypływu stoją prawie prostopadle do obwodu, wskutek czego przekroje kanałów wypływowych, zwiększając się ku stronie zewnętrznej, ułatwiają zamianę prędkości na ciśnienie, a pod tym względem ustrój JAEGER'A ma pewną wyższość, gdyż w ustroju tym zamiana rzeczona jest pewniejsza niż w ustroju WORTHINGTON'A, a to z powodu, że szerokość kanałów powrotnych w miarę zbliżania się do osi jest większa, jak to pokazano na rys. 12 i 14.

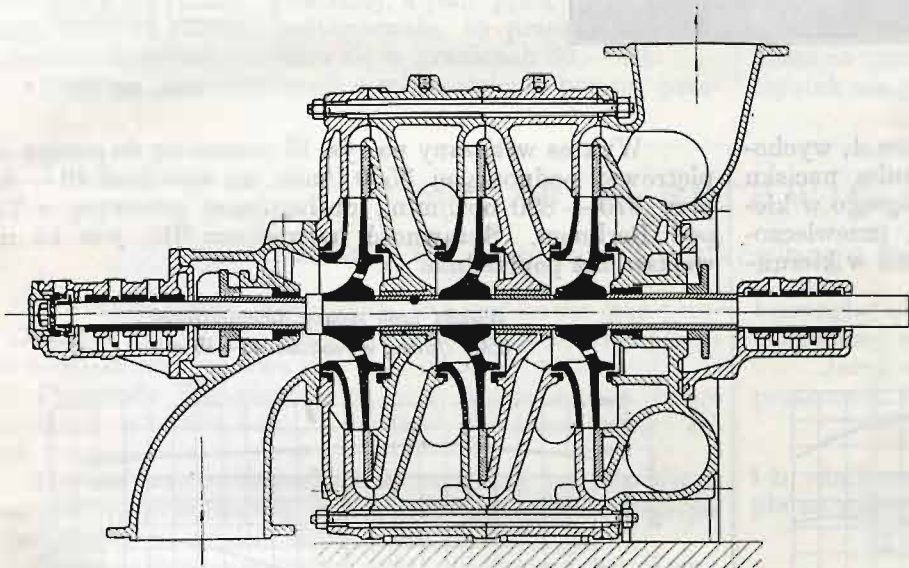
W przekrojach przez osi obrotu, części zakreskowane wyobrażają (na rysunkach) ściany kierowników, przepływów powrotnych, t. j. kanałów prowadzących wodę z jednej pompy do następnej; te więc części są nieruchome, w sposób dogodny złączone z płaszczem wierzchnim, swobodnie osadzone na wale i tam uszczelnione. Koła robocze oznaczono czarno: są one umocowane na osi obrotu, w ich zaś ściankach bocznych porobione otwory wpuszczają wodę do komór tylnych, przez co napór osiowy jest zobojętniony. Do tego przyczynia się jeszcze sposób przepływu wody przez kierowniki i kanały powrotne: w nich bowiem woda płynie w kierunku promieni.

Pompa turbinowa Worthington'a ustroju dawniejszego.

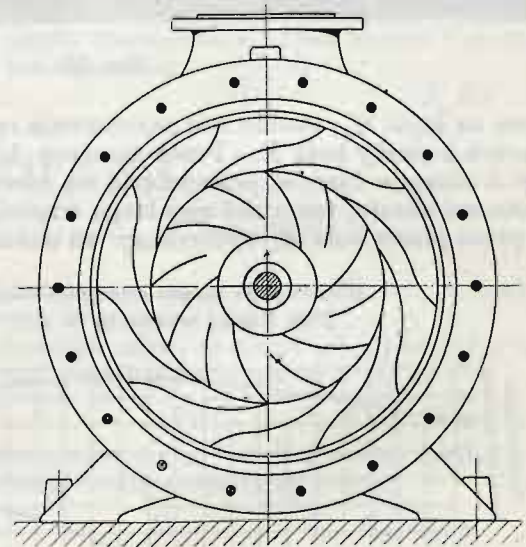


Rys. 11.

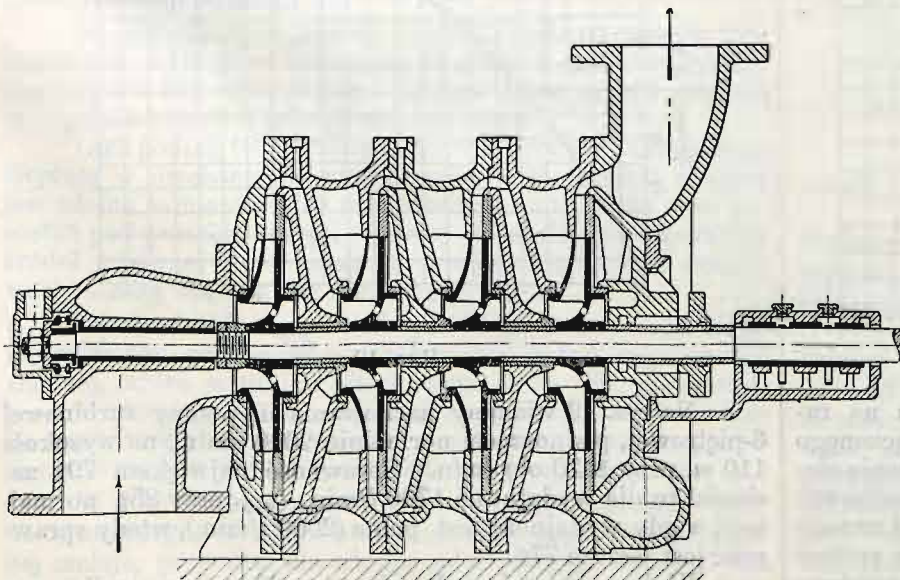
Pompy turbinowe Jaeger'a.



Rys. 12.



Rys. 13.



Rys. 14.

WORTHINGTON, oceniwszy zalety pomp turbinowych JAEGER'A, nabył od niego prawo ich wyrobu i zbywa je wszędzie, z wyjątkiem Niemiec i Austrii. Zwłaszcza w Ameryce ma licznych odbiorców.

JAEGER pompy swe wykonywa ze spiżu, wały zaś ze stali niklowej. Przy ciśnieniach niewielkich pompy oddzielne (piętra) łączy kołnierzami na śruby (rys. 14), lecz gdy ciśnienia są znaczne, skręca je śrubami jednolitymi (rys. 12).

Próby z pompami turbinowymi JAEGER'A wykonywano początkowo tam gdzie one działać były powinny, gdy jednak przy tem okazały się różne niedogodności i błędy pomiarów, w fabryce (Lipsk-Plagwitz) zbudowano przyrząd do doświadczeń (rys. 15). Pompę poruszającą pasem ustawiono ponad zbiornikiem ssącym, wodę wytłoczoną puszczano przez mier-

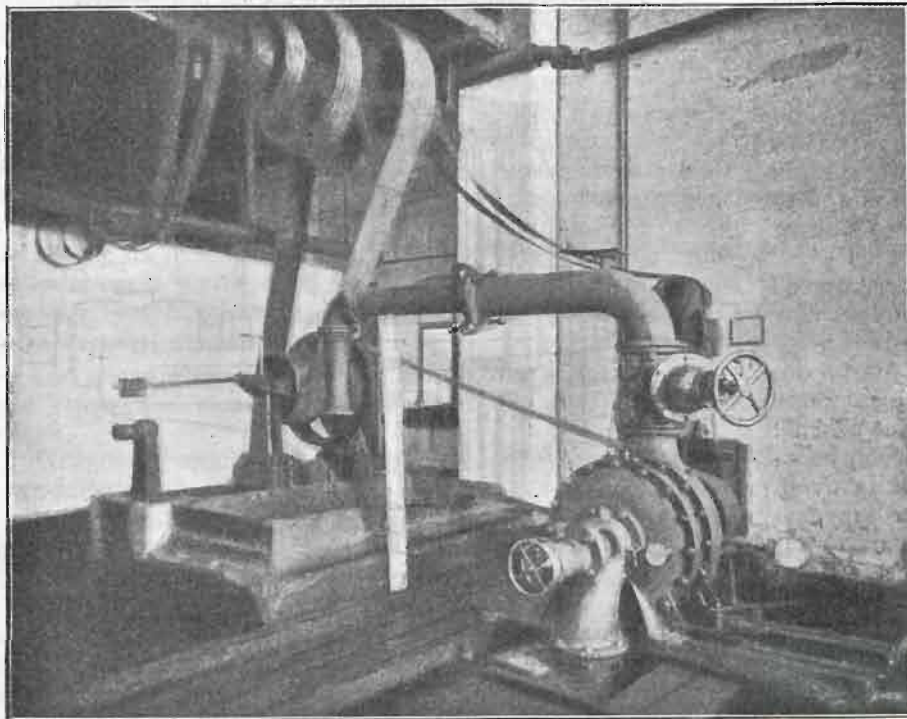
nik zaopatrzony w często sprawdzane stawidło w przewale, skąd woda powraca do zbiornika.

Do mierzenia mocy pompy obmyślił JAEGER przyrząd pokazany na rys. 16. Składa się on z dwóch kół pasowych R i R_1 , z których R otrzymuje ruch od silnika, R_1 zaś obraca pompę. W tym celu średnicowo przeciwne ścianki G naciskają na krążki O i O_1 osadzone ruchomo (zapomocą kulek) na pręcie dwuramiennym L . Krążki O i O_1 nacisk ten prze-

żają ilości wody w procentach ilości normalnej, linia wierzchnia stanowi miarę wzniesienia pochodzącego od tłumienia przepływu, dolna zaś, wychodząca z początku współrzędnych, jest miarą wydajności ze względu na wysokość tłumienia.

Wykres podany na rys. 17 otrzymano dla pompy turbiniowej 4-piętrowej, podnoszącej przy 1000 obr./min., w warunkach zwykłych 1000 l/min., na wysokość 80 m. Sprawność największa wyniosła tu 77% wydajności normalnej.

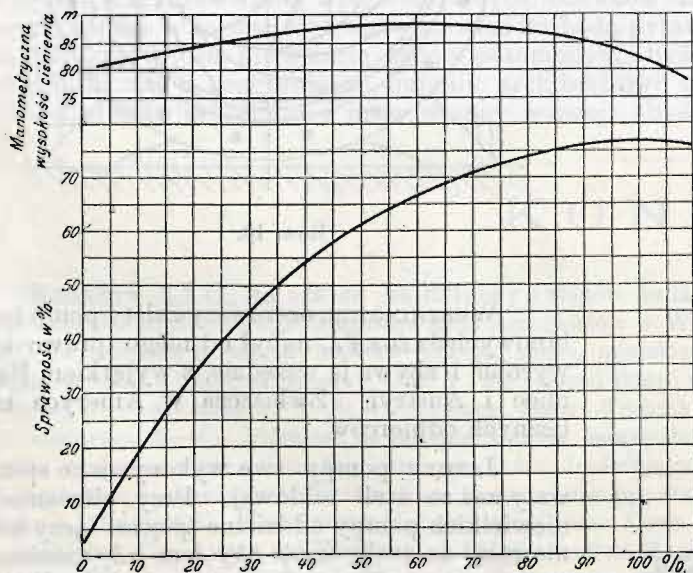
Przyrząd do próbowania pomp w fabryce C. H. Jaeger & Co.



Rys. 15.

noszą na łapki G_1 , stanowiące zakończenia ramion A , wychodzących z piasty koła R . Przez zamianę kierunku nacisku pręt L okazuje dążność przesunięcia się równoległego w kierunku osi obrotu, temu zaś zapobiega trzpień S , przewleczony przez piastę koła R , wychodzący na zewnątrz i w kierunku

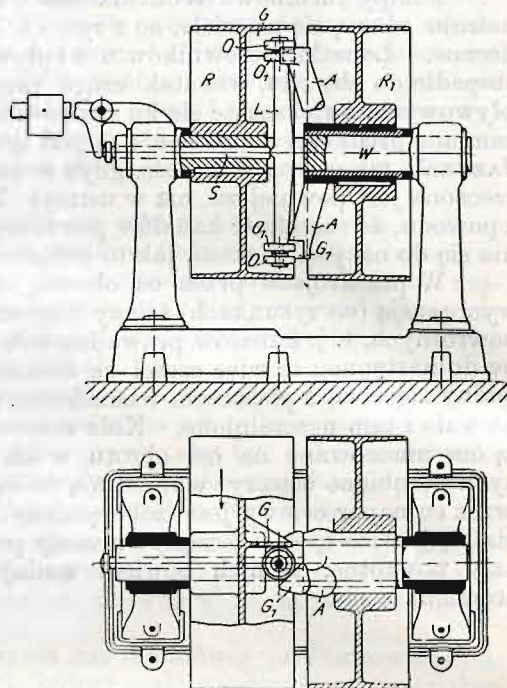
Wyniki prób pompy czteropiętrowej,
1000 l/min.; wysokość 80 m.



Rys. 17.

ku osi naciskany przeciwnie ciężarem zawieszonym na ramieniu dłuższym drążka kątownego, przegubowo złączonego z podstawą; równowagę osiągnano przez zmianę położenia ciężaru na drążku. Przyrząd ten, niezmiernie czuły, zachowywał się równie dobrze dla obciążeń różnych i dawał zawsze wyniki zgodne z rzeczywistością, z nich niektóre w postaci wykresów tu podajemy. Na wykresach odcięte wyobra-

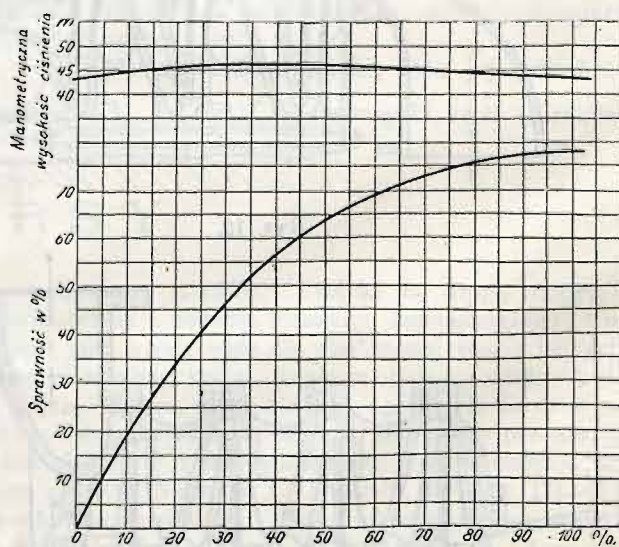
Dynamometr Jaeger'a.



Rys. 16.

Wykres wskazany na rys. 18 odnosi się do pompy dwupiętrowej podnoszącej 3500 l/min., na wysokość 43 — 45 m, przy 870 — 890 obr./min., obsługującej gazownię w Teglu pod Berlinem. Sprawność największa: 78%, jest tu nieco większa niż poprzednia.

Wyniki prób pompy dwupiętrowej;
3500 l/min.; wysokość 43—45 m.



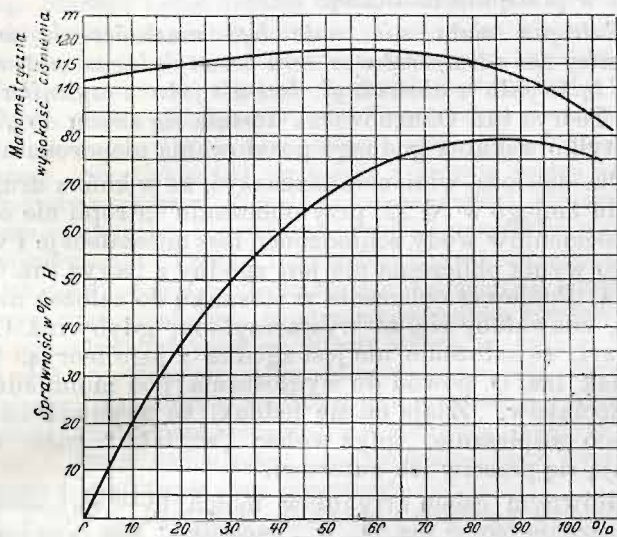
Rys. 18.

Na rys. 19 widzimy zachowanie się pompy turbinowej 6-piętrowej, podnoszącej normalnie 2000 l/min., na wysokość 110 m, przy 1470 obr./min. Sprawność największa 79% zachodzi tu dla wydajności 1700 l/min. (t. j. przy 85% normalnej), a gdy wydajność jest pełna (2000 l/min.), wtedy sprawność jest jeszcze 77%.

Wykres wreszcie podany na rys. 20 otrzymano dla pom-

py turbinowej 4-piętrowej, wznoszącej normalnie 420 l/min., na wysokość 63 m, przy 1430 obr./min. Sprawność największą osiągnięto przy 360 l/min. i wtedy wynosi ona 73%, w granicach zaś 280 — 440 l/min. jest jeszcze o drobnostkę większa niż 70%. Na wykresie tym pokazano także zużycie pracy wtedy, gdy pompa przez zamknięcie zaworu na przewodzie

Wyniki prób pompy sześciopiętrowej;
2000 l/min.; wysokość 110 m.



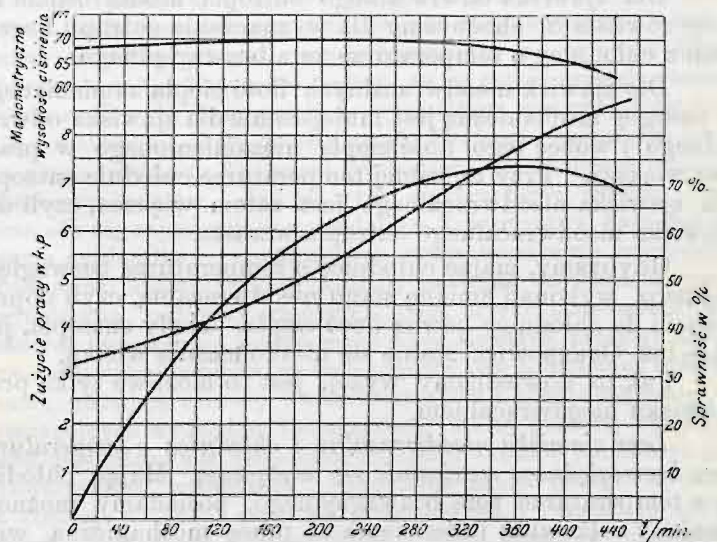
Rys. 19.

tłoczącym wody nie wznosi, czemu odpowiada sprawność zero. Z porównania wynika, że praca potrzebna do poruszania pompy nie dostarczającej wody stanowi 80% pracy dla osiągnięcia sprawności normalnej, a jeśli przerwy w dostarczaniu wody są jedynie krótkotrwałe, to praca na „pusto” jest jeszcze mniejsza i zawiera się w granicach 30 — 40.

Chcąc się wszechstronnie o własnościach pompy prze-

konać, wykonano jeszcze doświadczenie tak, że napełniwszy ją wodą, zamykano zawór wypływowy (tłoczący) i doprowadzono prędkość do największej (możliwej) liczby obrotów, potem zawór otworzono, przez co osiągnięto nadmiar sprawności. Wtedy, domykając znów zawór, tłumiono przepływ aż do zera, wreszcie otwierano ponownie zawór, aby otrzymać

Wyniki prób pompy czteropiętrowej;
420 l/min.; wysokość 63 m.



Rys. 20.

sprawność normalną. Z doświadczeń tych przekonano się o polepszeniu własności pompy, co z przebiegu bardzo płaskiego linii naporu na wykresie jest widoczne, a wyjaśnia się tem, że w okresie doświadczenia, trwającego 15—30 min., uszczelnienia i dławiki dostosowały się do warunków chwili, przez co tarcie uległo zmniejszeniu, choć kształt i gładkość łopatek nie jest bez znaczenia.

(D. n.).

I. Cz.

Jeszcze w sprawie entropii.

List otwarty do Komitetu Redakcyjnego podręcznika „Technik”.

W drugim tomie „Technika”, w przedmowie pod tytułem „Naszym krytykom z Przeglądu Technicznego”, inż. Obrębowicz odpowiada na dwa artykuły moje w № 14 i 22 z r. 1906 *Przeglądu Technicznego* i broni słuszności podanego przez siebie w tomie I-m „Technika” określenia miary entropii.

Aby raz jeszcze uzasadnić, że założenia inż. O. nie są dopuszczalne, przedstawię w kilku słowach pojęcie *entropii* tak jak pojęcie to ustaliło się w nauce.

Prawo zachowania energii głosi, że energia jest niezniszczalna, i że zjawiska przyrody polegają na przejściu jednej postaci energii w inną.

W obchodzących nas zjawiskach cieplnych energia mechaniczna może przetwarzać się w równoważną ilość energii cieplnej i odwrotnie, energia cieplna może przetwarzać się w odpowiednią ilość energii mechanicznej.

Lecz podług twierdzenia CARNOT'A, przy zamianie energii cieplnej w mechaniczną niecałkowita ilość energii cieplnej jest zdolna zamienić się na pracę mechaniczną, część musi pozostać pod postacią energii cieplnej. Zależnie od temperatury źródeł z pewnej ilości ciepła można przekształcić w energię mechaniczną większą lub mniejszą jej część.

Z twierdzenia tego wynika, że każda ilość energii cieplnej może być podzielona na dwie części: jedna część energii cieplnej, która w silniku termicznym może być przekształcona w energię mechaniczną, czyli *energia zamienialna* i druga część, którą silnik termiczny w energię mechaniczną przetworzyć nie jest w stanie, czyli *energia niezamienialna*.

W miarę zmniejszania się temperatury chłodnicy silnika termicznego, ta druga niezamienialna część energii cieplnej maleje, przyczem dla silnika odwracalnego maleje w ten sposób, że pewna funkcja tej ilości ciepła oraz temperatury

bezwzględnej chłodnicy pozostaje stałą. Właśnie tę funkcję nazywamy *entropią*.

Jeżeli wyobrazimy sobie, że mamy szereg źródeł, o temperaturach bezwzględnych malejących od n° do 1°

$$T_n^{\circ}, T_{n-1}^{\circ} \dots T_k^{\circ}; \dots 3^{\circ}, 2^{\circ}, 1^{\circ},$$

i że silnik termiczny odwracalny, wykonywając zamianę ciepła na pracę, pobiera z tych źródeł ilości ciepła:

$$Q_n, Q_{n-1} \dots Q_k \dots Q_3, Q_2, Q_1,$$

to podług twierdzenia CARNOT'A pomiędzy ilościami ciepła a temperaturami bezwzględными istnieje zależność:

$$\frac{Q_n}{T_n} = \frac{Q_{n-1}}{T_{n-1}} = \dots = \frac{Q_k}{T_k} = \dots = \frac{Q_3}{3} = \frac{Q_2}{2} = \frac{Q_1}{1} \dots (1)$$

$$\text{Skoro oznaczymy: } \frac{Q_1}{1} = Q_1 = S \dots (2),$$

$$\text{wtedy } \frac{Q_k}{T_k} = Q_1 = S \dots (3)$$

funkcję S nazywamy *entropią*, przyczem równanie 3 wskazuje że: entropia mierzy się ilością ciepła, która w odwracalnym silniku termicznym z chłodnicą, o temperaturze jednego stopnia bezwzględnego, przechodzi do chłodnicy jako energia cieplna niezamieniona w pracę.

W równaniu (1) ilości ciepła Q i temperatury bezwzględne maleją od $n \dots k \dots$ do 1, lecz liczniki i mianowniki maleją tak, że stosunek tych wartości nie zmienia się i równa się S . Prawo to nie ulega zmianie i wtedy, gdy temperatura chłodnicy silnika staje się mniejsza od jednego stopnia bezwzględnego, stosunek wartości Q do T pozostaje ten sam pomimo, że zarówno wartość Q jako też wartość T zbliżają się do zera.

Na granicy kiedy temperatura chłodnicy stanie się zerem i wartość Q staje się zerem, a wyraz $\frac{Q}{T}$ przyjmuje postać:

$$\frac{0}{0};$$

granica tego wyrazu nieokreślonego będzie jednak S — ponieważ licznik i mianownik maleją w stosunku wykazanym powyżej.

Dla zjawiska odwracalnego entropia źródła będzie się więc równała S , choćbyśmy dla wyznaczenia entropii korzystali z chłodnicy o temperaturze zera bezwzględnej.

Dla zjawisk nieodwracalnych ilość ciepła zamienianego w energię mechaniczną jest mniejsza niż dla zjawiska odwracalnego i wobec tego ilość ciepła niezamienionego w pracę jest większa. Przy tej samej temperaturze chłodnic entropia dla zjawiska nieodwracalnego jest zatem większa, czyli dla zjawiska nieodwracalnego entropia wzrasta.

Gdybyśmy, mając chłodnicę o temperaturze bezwzględnej zero, wykonali zmianę stanu nieodwracalną, czyli doprowadzili do chłodnicy pewną ilość ciepła, wtedy entropia, jak chce inż. OBRĘBOWICZ, stanie się nieskończenie wielką.

Jak to dowiedliśmy wyżej, jest to możliwe tylko przy zjawisku nieodwracalnym.

Lecz zjawiska nieodwracalne i chłodnica o temperaturze zera bezwzględnego wzajemnie się wyłączają. Mając chłodnicę o temperaturze zera bezwzględnego, posiadamy możliwość zamiany całkowitej ilości ciepła na pracę mechaniczną, więc chłodnica taka wyłącza istnienie zjawisk nieodwracalnych.

Jeśli określając entropię ciała inżynier OBRĘBOWICZ znalazł, że entropia ciała jest nieskończenie wielka, to logicznie wolno mu było zrobić jeden wniosek: *ponieważ korzystałem z chłodnicy o temperaturze 0, przeto zjawisko powinno być odwracalne, otrzymałem wartość dla entropii nieskończoność, zjawisko jest więc nieodwracalne, czyli niemożliwe w danych warunkach.*

Pojmowanie chłodnicy o temperaturze zera bezwzględnego nie jako abstrakcji, lecz jako czynnika realnego, służącego do określania miary entropii jest niemożliwe, gdyby bowiem chłodnica ta była skończona, najmniejsza ilość doprowadzonego ciepła podniosłaby jej temperaturę i jako taka przestałaby ona istnieć. Chłodnica zaś o temperaturze zero,

nieskończenie wielka, jest zaprzeczeniem wszechświata. Istnienie energii we wszechświecie nie pozwala na istnienie chłodnicy o temperaturze zero i dlatego entropia wszechświata dąży do maximum, czyli do pewnej wartości skończonej.

Wprowadzamy do nauki fikcję, kiedy ona daje jakieś korzyści lub ułatwienia, lecz ta fikcja zaciera różnicę pomiędzy zjawiskami odwracalnymi i nieodwracalnymi, realizuje ona zasadę perpetuum mobile, ponieważ daje możliwość zamieniania całkowitej ilości ciepła otrzymanej z pracy napowróć w pracę mechaniczną.

Entropia ciała nie może być nieskończenie wielka, z chłodnicy zaś o temperaturze zera bezwzględnego możemy korzystać tylko jako z abstrakcji, lecz nie jako z czynnika realnego. Teoria inż. OBRĘBOWICZA dostała się zatem do „Technika“, tylko wskutek godnego pożalowania nieporozumienia.

Dla ścisłości winniem zaznaczyć, że w końcu drugiego artykułu mojego w № 22, przy obliczaniu entropii nie odrzucałem elementów wody schłodzonej, lecz mieszałem je i wskutek tego wynik obliczenia nie jest zgodny z teorią inż. OBRĘBOWICZA. Ponieważ obliczenie w stosunku do założeń nie jest błędne, zdawałoby się, że wystarczyłoby, gdyby inż. O. był zaznaczył, że założenie nie jest zgodne z jego teorią. Daje to jednak inż. O. powód do wygłoszenia pod moim adresem kilku docinków. Zdaje mi się jednak, że wypowiedziane są one nieco pospiesznie, gdyż wobec „wartości“ całej teorii zwracają się przeciw ich autorowi.

Głównym celem artykułów moich było wykazanie, że zamieszczenie teorii inż. O. w „Techniku“ jest niewłaściwe, lecz na zarzuty te nie otrzymałem dostatecznej odpowiedzi.

Uważam przeto, że Komitet Redakcyjny „Technika“, zezwalając na drukowanie zarzutów tam, gdzie na nie odpowiadać nie mogę i ubliżających dla mnie wyrażań, wyrządził mi krzywdę i dlatego żądam, ażeby niniejszą moją odpowiedź rozesłał wszystkim prenumeratorom „Technika“. Jeżeli tego żądania nie spełni, będę miał prawo mniemać, że przeniósł polemikę do wydawnictwa dla przeciwników niedostępnego nie dla przyczyn w „Techniku“ wskazanych (t. j. dla jakichś nieznanymi mi zresztą nieporozumień z Redakcją *Przeglądu Technicznego*), lecz dlatego, ażeby uniemożliwić mi odpowiedź, o której wiedział, że zarzuty mi uczynione z łatwością obali i że więc stawał w obronie niesłusznej sprawy.

Stanisław Patschke.

Polskie Towarzystwo Przyjaciół Postępu Przemysłowego.

Jeszcze nie przebrzmiały odgłosy wystąpień przeciw niektórym założycielom i kierownikom Polskiego Towarzystwa Filotechnicznego w Paryżu, zaledwie opinia wychodźstwa skonstatować zdołała upadek tegoż stowarzyszenia¹⁾, o ile o upadku organizmu, nieistniejącego we właściwym tego słowa znaczeniu, mowa być może, a już pod koniec roku 1838, d. 4 grudnia bowiem, szczerpe grono byłych uczniów Szkoły Centralnej Sztuk i Rękodzieł (École Centrale des Arts et Manufactures) postanowiło założyć nowe stowarzyszenie techników, obierając komisję do opracowania ustaw. Komisja ta, składająca się z przewodniczącego Mireckiego, inżyniera metalurga, członków: Wolskiego, Gołembiewskiego, Ed. Jełowickiego²⁾, oraz sekretarza A. Szklarskiego, dopiero po upływie 21 miesięcy przeszło, gdyż d. 19 września 1840 r., na posiedzeniu w Paryżu zadanie swoje wypełniła, układając projekt statutów oraz przedstawiając swoim mandataryszom sprawozdanie z prac swoich, które zarazem służyć miało za umotywowanie projektu statutów, przez Ko-

¹⁾ Towarzystwo Filotechniczne, założone w r. 1838 przez Alojzego Biernackiego, Kątskiego (ojca znanych muzyków), J. S. Grabowskiego, podpułkownika Borzęckiego, Karola Forstera, Alberta Sowińskiego, Henryka Edwarda Chońskiego, istniało przez czas bardzo krótki. Konkretnym przejawem jego działalności było utworzenie Koła (Cerklu) literacko-artystyczno-przemysłowego, znajdującego się w domu № 5 przy ulicy 29 lipca (rue vingt neuf juillet) w Paryżu. Towarzystwo Filotechniczne nosiło charakter agencji handlowej, biura pośrednictwa sprzedaży wyrobów, poszukiwania pracy dla techników i rękodzielników oraz porad zawodowych. Wkrótce po założeniu upadło, głównie wskutek zwalczania tego zrzeszenia przez znaczną odłam wychodźstwa i prasy emigranckiej.

²⁾ Członek Komisji Ed. Jełowicki, z nieznanymi Komisji przyczyn, udziału w jej pracach zupełnie nie brał. (Sprawozdanie Komisji, załączone do projektu statutów).

misyę przyjętego. Przyczyny dla których Komisja przez półtoraletni przeszło okres czynną nie była nie są znane, w każdym bądź razie taka długotrwała bezczynność Komisji poczęła się widocznie uprzykrzać tym byłym uczniom Szkoły Centralnej, którzy podpisaniem aktu z d. 4 grudnia 1838 r. zobowiązali się towarzystwo techników polskich założyć, gdyż w sprawozdaniu do projektu statutów załączonym, Komisja owa skarży się na krótki, bo 15-dniowy zaledwie termin opracowania ustawy, jaki jej stowarzyszeni pozostawili. Tak krótkim czasem tłumaczy, przynaglona przez swych wyborców Komisja, braki statutów. Pocięsza ją jednakże niezbity fakt, że ustawy wszystkich stowarzyszeń dalekimi są od doskonałości, że nawet takimi być nie mogą, o ile ich celem (t. j. stowarzyszeń) jest „postęp oświaty i ulepszenie bytu materialnego“. W imieniu Komisji, przewodniczący i sekretarz zapewniają grono stowarzyszonych o przejęciu się ważnością swej misji i wyrażają przekonanie, iż zdaniem całej Komisji jest, że przedłożone do przyjęcia ustawy, mimo wielu braków, na pierwszy czas działalności zadaniom Towarzystwa Przyjaciół Postępu Przemysłowego (Société Polonaise des Amis du progrès de l'Industrie) w zupełności odpowiedzą. Komisja zatem przekonana nawet była o działalności dłuższej, mówiąc o pierwszym czasie tejże. A jednak, mimo tak optymistycznego poglądu Komisji, której członkowie, jak Mirecki, Szklarski, Wolski i Gołembiewski, byli przecież świadkami naocznyimi upadku Towarzystwa Politechnicznego, Towarzystwa Filotechnicznego, które nawet nie zdołało się jako tako zorganizować, a mimo, powtarzamy, tak optymistycznego poglądu Komisji, działalność Towarzystwa Przyjaciół Postępu Przemysłowego nie miała wcale owych nawet „pierwszych czasów“.

Komisja, obrana do ułożenia statutów nowo zawiązanego sto-

warzyszenia, nie wskazała przytem na te specjalne czynniki, jakie ją do wygłoszenia tak optymistycznego poglądu upoważnić mogły. Być może, że upoważnionymi do wypowiedzenia swego poglądu członkowie jej zostali przez charakterystyczną zmianę w celach nowego Towarzystwa, które w przeciwstawieniu zarówno tak do Towarzystwa Politechnicznego jak i do Towarzystwa Filotechnicznego, nic zupełnie nie miało wspólnego z biurem pośrednictwa handlowego, z przedsiębiorstwem handlowem, a starało się natomiast utrzymać w charakterze stowarzyszenia naukowego i szerzącego wiedzę techniczną. Starania i chęć nadania nowopowstającemu stowarzyszeniu charakteru instytucji naukowej, organizacji skupiającej prawdziwych przyjaciół postępu i rozwoju przemysłu, uwidoczniają się zupełnie wyraźnie w artykule 2 projektu statutów, w artykule statutów, wyszczególniającym cele Towarzystwa i zadania tegoż. Brzmienie tego artykułu było następujące: „Dla osiągnięcia powyższego celu (jakim był wyłącznie i jedynie postęp przemysłu) Towarzystwo zamierza: a) publikować pamiętniki, obejmujące analityczne opisy wybitniejszych dzieł sztuki i wszystkich wynalazków przemysłowych we Francji i zagranicą dokonanych, zapiski i uwagi nad ich doskonałością, prace traktujące o przemyśle, sprawozdania ze swych prac i posiedzeń; b) utrzymywać swoim kosztem w zakładach przemysłowych polaków, którzy zechcą na żądanie Towarzystwa przygotowywać się, o ile zdolności im pozwolą, do stanowisk inżynierów, dyrektorów zakładów przemysłowych i kierowników pracowni; c) urządzać konferencye w sprawach dotyczących się przemyśle; d) użytkować w końcu wszelkie środki, które uważać będzie za przynoszące korzyść jego interesom“.

Być bardzo też może, że otuchą i nadzieją napelniał Komisję następny artykuł 3 ustawy, który to artykuł dawał rękojmię lepszego i odpowiedniejszego doboru członków, aniżeli to miało miejsce w Towarzystwach: Politechnicznym i Filotechnicznym, gdyż zwracał uwagę i jako obowiązek wymieniał nie wnoszenie większych lub mniejszych składek członkowskich, nie wystawianie się pracy dla większej lub mniejszej liczby polskich tułaczów, lecz jedynie, co tylko było właściwem dla Stowarzyszenia naukowo-technicznego, w spółbranie udziału w pracach Towarzystwa, w zamierzeniach jego, w osiąganiu celów i zadań, jakie sobie Polskie Towarzystwo Przyjaciół Postępu Przemysłowego zakresliło.

Że dwa powyższe artykuły statutowe były właśnie tymi czynnikami, które kazaly Komisji rzeczony poważnie myśleć o istnieniu i rozwoju nowopowstającego stowarzyszenia emigranckiego, upewnia nas sama Komisya, wprawdzie pośrednio, pisząc w raporcie swym¹⁾: „Z natury rzeczy swojej organizm wielkich ciał społecznych ma więcej w sobie elementów do życia, a przecie wiele narodów na świecie ludzkości przeminęło! Towarzystwa jako wielkie moralne indywidua są nierównie skłonniejsze do upadku. Długość ich egzystencji od dobroci wewnętrznej organizacji, od użyteczności celom, od harmonijnego działania wyłącznie zależy. O tej prawdzie, zawiązując się w grono, dawni uczniowie Szkoły Centralnej głęboko byli przekonani i przekonanie to po dwuletniem prawie doświadczeniu tem więcej się w nich wyjaśniło i ugruntowało“.

To też będąc przekonaną, że cele w ustawach wyszczególnione są wielce użyteczne, że dobór członków stworzy harmonijną działalność nowego zrzeszenia, Komisya wywiązując się z włożonego na nią zadania, opracowała szczegółowe przepisy, dotyczące się wewnętrznych urzędzeń, sposobów zarządzania sprawami Towarzystwa, prac naukowych i t. p.

Sprawami Towarzystwa miała więc zarządzać Rada Administracyjna, składająca się z przewodniczącego, dwóch vice-przewodniczących, sekretarza jeneralnego, sekretarza-adjunkta, skarbnika i konserwatora, których obowiązki były wyszczególnione w oddzielnych punktach opracowanych ustaw. Fundusze składające się ze stałych składek członkowskich w wysokości 36 fr. rocznie, darowizn i opłat za dyplomy, gdyż uważano je nie „za brewet zdolności lub zasług, lecz za źródło dochodu“¹⁾, miały być użyte na publikację pamiętników, na najem i utrzymanie biura Towarzystwa, kupno książek, rysunków, modeli i t. p., na przeprowadzenie doświadczeń w celu osądzenia stopnia użyteczności nowych wynalazków, na kształcenie uczniów w rozmaitych specjalnościach przemysłowych, pożytecznych dla ich zapoczątkowania lub rozszerzenia w Polsce. Celem ułatwienia prac naukowych Towarzystwu, miało ono być podzielone na siedm wydziałów, a mianowicie: 1) architektury i robot publicznych; 2) chemii i fizyki; 3) mechaniki i budowy maszyn;

¹⁾ Raport Komisji wybranej przez byłych uczniów Szkoły Centralnej do ułożenia Ustaw dla Towarzystwa, które Aktem z d. 4 grudnia 1838 r., przez siebie podpisanym, założyć byli postanowili. Paryż 1840.

4) metalurgii, geognozy i in.; 5) handlu, ekonomii przemysłowej; 6) rolnictwa i nauk przyrodniczych oraz 7) higieny publicznej. Ten podział przypominał bardzo, w ogólnych zarysach, rzecz prosta, główne wykłady z dziedziny nauk stosowanych i użytkowych, wykładanych podówczas w Szkole Centralnej Sztuki i Rękodziel²⁾, której wychowawcami byli założyciele Towarzystwa Przyjaciół Postępu Przemysłowego i członkowie Komisji zarazem. Przy końcu każdego roku akademickiego miało się odbywać publiczne posiedzenie Towarzystwa, które, jak to pisała w sprawozdaniu swym Komisya statutowa, prócz zaznajomienia ogółu z pracami Towarzystwa i dania możności „oceny skutku usiłowań tegoż“, miało pozbawiać na celu przekonanie władz francuskich o „czystości działań Towarzystwa“. Zaznaczyć należy, że w owych czasach stosunek władz rządowych francuskich do wychodźstwa znacznej uległ zmianie, rozpoczął się okres przesładowań, zwrócono baczniejszą uwagę na pisma polskie na emigracji wychodzące, na istniejące stowarzyszenia wychodźców. Jak już wyżej zaznaczyliśmy, jednym z celów oraz zda się najgłówniejszym zadaniem Towarzystwa było publikowanie pamiętników, zawierających prace dotyczące się najnowszych dzieł sztuki konstrukcyjnej, któreby omawiały użyteczność nowych wynalazków, podawały ich opisy. Otóż przekładane ogółowi zrzeszonych do przyjęcia, opracowane przez Komisję, przepisy statutowe, oddawały kierownictwo tych pamiętników Komitetowi redakcyjnemu, składającemu się z trzech członków z pośród sekretarzy poszczególnych wydziałów Towarzystwa, którzy pozbawiać obowiązani byli przygotowywać całkowicie do druku wszelkie publikacje przez Towarzystwo wydawane. Pamiętniki miały począć wychodzić z końcem r. 1841, zeszytami kwartalnymi. Względnie odległy termin wydawania organu Towarzystwa, Komisya motywowała koniecznością pozostawienia redaktorom dłuższego okresu czasu przedewszystkiem dla przygotowania odpowiednich materiałów, pozbawiać zaś „dla zaopatrzenia się w zapas polskich technicznych wyrazów“.

Projekt ustaw wydany przez Komisję w odbitkach litograficznych po francusku, zawierał ogółem 61 artykułów podzielonych na 13 rozdziałów, a mianowicie: 1) *przepisy organizacyjne*, omawiające cel Towarzystwa, jego skład, określające wysokość składek członkowskich oraz sposoby wydawania dyplomów; 2) *przepisy regulaminowe*, wyszczególniające zakres kompetencji i działalności Rady Administracyjnej, jej skład osobisty; 3) *przewodniczący Rady Administracyjnej*; 4) *sekretarz jeneralny*; 5) *skarbnik*; 6) *przeznaczenie i zarządzanie funduszami*; 7) *konserwator*, w których to rozdziałach zebrane były przepisy określające granice działalności oraz wpływów na bieg prac Towarzystwa dla wymienionych w nagłówkach rozdziałów urzędników Polskiego Towarzystwa Przyjaciół Postępu Przemysłowego. Poza to rozdziały: 8) *wydziały prac*; 9) *posiedzenia zebrania walnego*; 10) *komitet redakcyjny*; 11) *Komisya rewizyjna*; 12) *rozporządzenia szczegółowe*, oraz 13) *rozporządzenia tymczasowe*, dotyczące się zarządzania sprawami Towarzystwa aż do czasu prawidłowego biegu prac, co miało nastąpić z chwilą, kiedy liczba członków dojdzie do 70, tworzyły w całości z wyżej wyszczególnionymi projekt statutów do przyjęcia przez Komisję proponowanych.

Powstanie nazwy Polskiego Towarzystwa Przyjaciół Postępu Przemysłowego, tłumaczy Komisya, że „pomnąc, iż takowa winna wyrażać zarazem i cel i charakter jego (towarzystwa), że celem jest postęp przemysłu, a charakterem umiowanie udzielania drogą rady i wzajemnego oświecenia, sobie — koleżeńskiej, krajowi — synowskiej, wszystkim — przyjacielskiej usługi, — Komisya zgodziła się jednomyślnie“ na nadanie nowozawiającemu się stowarzyszeniu powyższej nazwy, przypominającej bardzo pod tym względem jedną z pierwszych mgławicowych organizacji na wychodźstwie — Polskie Towarzystwo Przyjaciół Postępu, założone przez Czyńskiego Jana, Kremowieckiego Tadeusza, Janowskiego Jana Nepomucena, Rykaczewskiego Erazma, Korzeniowskiego Onufrego, Zakrzewskiego Teofila, Hłosińwicza Antoniego i Smolikowskiego Aleksandra w r. 1832 (14 lutego), ludzi, którzy bardzo wybitną rolę odegrali w życiu emigracji. A zdając sobie sprawę z tego, „iż Polacy o Polsce przedewszystkiem myślą i że umiowania swoje nie w innym jednoczą zamiarze“, to jednak Komisya uważała za potrzebne zaznaczyć, że pomimo tego, iż w akcie założenia wyraz — przemysł narodowy — wyraźnie jest zaznaczony, członkowie jej sądzili, iż rzeczą przyzwolną będzie „takowy innym ogólniejszym zastąpić“. Przy uchwaleniu powyższej zmiany Komisya kierowała się następującymi powodami: przedewszystkiem nie wszyscy, zdaniem Komisji, byli

²⁾ Ch. de Comberousse. Histoire de l'École Centrale des Arts et Manufactures, depuis sa fondation jusqu'à ce jour. Paris 1879.

w stanie pojąć jakim sposobem, będąc odosobnieni od kraju, „który wyłącznie z tej strony znamy, młodymi go opuściwszy, możemy wyłącznie się przemysłem narodowym zatrudniać“. Następnie Komisya statutowa wychodziła z założenia, że Towarzystwo częstokroć zajmować się będzie przedmiotami, które wówczas nie mogły być zastosowanymi w kraju, pomimo, iż w dalszej być może przyszłości przynieść mogły pewien pożytek. Pozatem, przyjmując do Towarzystwa cudzoziemców, wprawdzie w charakterze członków honorowych i korespondentów, nie można było nakładać na nich obowiązków wyłącznego zajmowania się polskim przemysłem. „Oraz — pisała w swem sprawozdaniu Komisya — przez wzgląd na naród, który nas gościnnie traktuje, wspiera i zachęca do kształcenia się w naukach, nie powinniśmy wyrażać na czele ustaw tej absolutnej wyłączości, posiadzać nas mogącej o pewien rodzaj egoizmu i niechęci“.

Sekretarz Komisji A. Szklarski, miał poleczone przesłać każdemu stowarzyszonemu projekt ustaw w 2-ech egzemplarzach, z propozycją nadsyłania swych uwag, lub też wyrażenia swej zgody na przyjęcie, przyczem „milczenie będzie uważane za znak zgody“. Jednocześnie prosił Szklarski o nadsyłanie pieniędzy, 5 franków przynajmniej, jakie miały pokryć koszty zatwierdzenia ustaw przez władze oraz starczyć na drukowanie statutów Towarzystwa. Na wydrukowaniu, tem samem zaś na jaknajszerszem rozpowszechnieniu ustaw zależało bardzo Komisji, gdyż sądziła, że Towarzystwo, „skoro zamiary jego znajome będą krajowi, znajdzie w nim sympatyę i pomoc i zachętę“, że jak tylko zadania zawiązującej się instytucji znanymi będą szerokiemu ogółowi, wówczas: „Rodacy pojmą nieocenione skutki tej nowej i pierwszej może w Narodzie naszym instytucji“.

Istotnie bowiem Polskie Towarzystwo Przyjaciół Postępu Przemysłowego, nie jako instytucja, gdyż nie istniało wcale, lecz jako pomysł, było pierwszym nie tylko w narodzie polskim, lecz sądzę, że i pierwszym wśród cywilizowanych społeczeństw świata całego.

Spotkał je los wszystkich prawie stowarzyszeń emigracyjnych

o charakterze zawodowym, śmierć w zawiązku, lub, w najlepszym razie krótkotrwałe istnienie.

A nawet pod tym względem, upadek samej koncepcji powołania do życia tego stowarzyszenia techników-emigrantów, w zgoła odmiennych nastąpił warunkach. Nie był on nawet wynikiem zwalczania zaledwie zawiązującego się stowarzyszenia przez ten lub inny odłam prasy emigracyjnej lub grup tułackich. Nie był on również skutkiem usunięcia się od kierownictwa ludzi, duszą stowarzyszenia będących. Nieco głębiej znajdowały się przyczyny neurzeczywistnienia pomysłu grona byłych uczniów Szkoły Centralnej. Szukać ich należy w ostrych walkach pomiędzy tak zwanymi demokratami i arystokratami, dopatrywać się trzeba w rozpolitykowaniu emigracji

Polskie towarzystwo Przyjaciół Postępu Przemysłu — wszak tylko rozwój przemysłu na celu miało. Wszak pomysł utworzenia tegoż zrodził się w głowach ludzi nie wyróżniających się wcale w politycznym życiu wychodźstwa. W ówczesnych warunkach były to dostateczne w zupełności przyczyny dla upadku pomysłu Mireckiego i jego kolegów. To też, kiedy na nadanie pewnych konkretnych form nowemu stowarzyszeniu, kiedy na opracowanie ustaw trzeba było okresu prawie dwuletniego, o wiele krótszy czas wystarczył na zanik i upadek jego. Działalność Towarzystwa Przyjaciół Postępu Przemysłowego ograniczyła się zaledwie na pracach Komisji; poza opracowaniem statutów i przedłożeniem sprawozdania motywującego projekt, w niczem innem się nie uwydatniła.

Pomysł Mireckiego i kolegów jego ze Szkoły Centralnej pozostał tylko, jako dowód rozumnych dążeń wykształconych zawodowo techników polskich na wychodźstwie się znajdujących, jako pewna potrzeba grona zawodowców, potrzeba niezaspokojona, wskutek niezrozumienia doniosłości rozwoju przemysłowego dla Polski przez cały ogół wychodźców, którzy ciągle byli gorąco oddani i zajęci sprawą, której rozwiązania szukano w roku 1846 i 48, „Konarszczyźnie i dniach styczniowych r. 63“.

Paryż 1908.

Józef Frejlich.

Rozwój poglądów na zjawiska promieniotwórcze.

Odczyt wypowiedziany d. 31 stycznia r. b. w londyńskim Królewskim Towarzystwie przez prof. E. Rutherford'a.

W r. 1904 przedstawiłem Królewskiemu Towarzystwu sprawozdanie, dotyczące się ciał promieniotwórczych. Od tego czasu posunięto się bardzo naprzód w rozwiązywaniu spletanego węzła zjawisk, z temi ciałami związanych. W niniejszym odczycie postaram się w krótkości przejrzyć niektóre zdobycze, osiągnięte w latach ostatnich. Ponieważ jednak nie zdołałem nawet pobieżnie wspomnieć o wszystkich postępach naszej wiedzy w różnych gałęziach powyższego przedmiotu, przeto zwrócę uwagę tylko na niektóre wybitniejsze fakty, w których odkryciu sam w pewnej mierze brałem udział.

W odczycie z r. 1904 oparłem swe wyjaśnienia zjawisk promieniotwórczych na teorii rozpraszania, postawionej w r. 1903 przez RUTHERFORD'A i SODDY'EGO i przyjmującej, że strony ciał promieniotwórczych przedstawiają systemy niestałe, rozpadające się z towarzyszeniem zjawisk wybuchowych. Teoria ta wytrzymała próbę czasu i oddała badaczom nieocenione usługi przy błędzeniu w labiryncie złożonych zjawisk promieniotwórczości. W najprostszej swej formie teoria powyższa przyjmuje, że w każdej chwili pewna (zazwyczaj bardzo mała) cząstka danego atomu traci stan równowagi i wybucha z niezmierną siłą, przyczem w wielu przypadkach wyrzuca z wielką prędkością małą ilość materii rozerwanego atomu. Pozostała część atomu tworzy nowy system atomistyczny, o mniejszym ciężarze atomowym; system ten posiada własności fizyczne i chemiczne znacznie odmienne od takichże własności atomu macierzystego.

Atomy z których składa się nowe ciało, utworzone przez różniczkowanie materii macierzystej, są również niestałe i ze swej strony ulegają rozkładowi. Przebieg rozkładu atomu raz rozpoczęty przechodzi przez szereg różnych i odmiennych stopni. Te nowe ciała, utworzone wskutek następujących po sobie rozkładów materii macierzystych, w większości przypadków występują w tak małych ilościach, że nie mogą być dostrzeżone zapomocą zwykłych sposobów chemicznych. Pomimo to jednak promieniowania tych ciał dają nam możność przeprowadzenia, zapomocą niezmiernie subtelnych sposobów, ilościowej i jakościowej analizy, dzięki której stwarzamy sobie pojęcie o własnościach fizycznych i chemicznych materii, występującej w ilościach tak małych, że staje się niedostępną dla pomiarów zapomocą wagi lub spektroskopu.

Prawo, rządzące odrywaniem się atomów jest bardzo proste i ogólne. Dla każdego poszczególnego ciała ilość atomów odrywających się na sekundę jest w każdej chwili proporcjonalna do liczby ogólnej atomów. Z powyższego wynika, że ilość materii promieniotwórczej zmniejsza się z biegiem czasu w proporcji geometrycznej. „Okres“ jakiegokolwiek ciała promieniotwórczego, t. j. czas potrzebny do przeobrażenia połowy całej masy, jest jednostką ściśle określoną i stanowi cechę znamioną danego ciała, niezależną od żadnych środków, którymi rozporządzamy. Tak więc okres jakiegokolwiek ciała promieniotwórczego, np. emanacji radu, o ile zostanie obliczony z dostateczną ścisłością, może służyć za określoną jednostkę czasu, niezależną od wszelkich wpływów ziemskich.

Prawo przeobrażeń promieniotwórczych może być w bardzo prosty i oczywisty sposób przedstawione doświadczalnie zapomocą analogicznego urządzenia hydraulicznego.

Przedstawmy sobie napełniony wodą cylinder pionowy, z urządzeniem blisko podstawy otworem, przez który woda wypływa, napotykać po drodze na wielki opór¹⁾. Z chwilą rozpoczęcia procesu, ilość wody wypływającej na sekundę jest proporcjonalna do wysokości słupa wody ponad zero cylindra. Wysokość słupa wody z biegiem czasu zmniejsza się w proporcji geometrycznej w zupełnie ten sam sposób co ilość materii promieniotwórczej, ulegającej rozkładowi. Tym sposobem wysokość słupa wody w cylindrze w każdym czasie przedstawia ilość promieniotwórczej materii *A*. Ilość wody, wypływającej na sekundę z cylindra jest miarą rozkładu materii *A* i jednocześnie miarą wzrostu na sekundę nowej materii *B*, tworzącej się z rozkładu materii *A*. „Okres“ rozkładu i tworzenia się materii jest uwarunkowany wielkością oporu w obwodzie wypływu wody. Wielki opór daje mały strumień wody i długi okres przeobrażania się i naodwrot.

Zapomocą odpowiedniego urządzenia możemy z łatwością wykreślić krzywą takiego rozkładu materii macierzystej. W korku, pływającym na powierzchni wody w cylindrze, umieszczony jest precyk szklany z przymocowanym pod kątem prostym małym pę-

¹⁾ Bardzo odpowiednia jest w tym razie krótka rurka, wypełniona wełną szklaną.

dzelkiem z włosów wielbłądzych. Pędzelek ten może się poruszać po powierzchni okopconej płytki szklanej. Linia prosta pionowa, przeprowadzona na płycie szklanej przez punkt dotknięcia się pędzelka daje linię rzędnych, a linia pozioma przeprowadzona przez tenże punkt w chwili gdy poziom wody opadł do minimum, tworzy linię odciętych. Jeżeli od chwili rozpoczęcia się całego procesu, będziemy przesuwali płytkę szklaną z równomierną prędkością, to krzywa nakreślona przez pędzelek będzie zgodna co do kształtu z krzywą rozkładu materii promieniotwórczej, przyczem odcięty w każdej chwili przedstawiać będą ilość obecnej jeszcze materii rozkładającej się, a rzędne czas. W podobnie prosty sposób możemy również nakreślić krzywą wzrostu wraz z czasem promieniotwórczej materii *B*, będącej wytworem przeobrażenia się materii macierzystej *A*. To będzie odpowiadało np. wzrostowi wraz z czasem emanacji radu w pewnej ilości radu, pierwotnie wolnego od tejże emanacji.

Dla prostoty przypuścimy, że materia *A* ma „okres“ znacznie dłuższy niż *B*. W naszym, analogicznie urządzonej doświadczeniu hydraulicznym ciało *A* jest wyobrażone przez słup wody z wpływem przez obwód o wielkim oporze u podstawy. Wypływająca woda nagromadza się w cylindrze drugim i przedstawia ciało *B*. Cylinder *B* również posiada otwór u podstawy, lecz woda wypływa zeń przez mniejszy opór niż z cylindra pionowego. Wyobraźmy sobie, że początkowo istnieje tylko ciało (cylinder z wodą) *A*. W tym przypadku woda w cylindrze *B* stoi na poziomie zero. Po otworzeniu kurka łączącego, woda z *A* zaczyna przepływać do cylindra *B*. Podwyższanie się z biegiem czasu poziomu wody w *B* następuje w sposób wykreślony poprzednio przez równomierne przesuwanie płytki szklanej przed pędzelkiem. Jeżeli okres ciała *A* jest bardzo długi w porównaniu z okresem ciała *B*, to woda zostaje doprowadzona do *B* ze stałą prędkością i poziom jej w *B* osiągnie swe maximum w chwili gdy ilość wody, napływającej z *A* do *B*, równać się będzie ilości wypływającej z *B* w tym czasie.

Krzywa, wykreślona dla tego przypadku będzie miała ten sam kształt, co krzywa dla ciała promieniotwórczego, którego wytwarzanie z materii macierzystej odbywa się z prędkością prawie równomierną. Ilość materii powstającej z przeobrażenia materii pierwotnej dochodzi do maximum z chwilą gdy prędkość powstawania równa się prędkości jej własnego dalszego przeobrażenia. Wysokość względna słupów wody w *A* i *B* w każdej chwili przedstawia ilości obu współcześnie istniejących materii promieniotwórczych.

Jeżeli „okres“ obu ciał jest współmierny, to wysokość wody w *B* po dojściu do maximum znowu opadać zacznie, gdyż z obniżeniem się słupa wody w *A* zmniejsza się i dopływ wody do *B*. W końcu wysokość słupa *B* zmniejsza się wraz z czasem w proporcji geometrycznej w stopniu odpowiadającym dłuższemu z okresów obu ciał.

Powyższe doświadczenie jest więc dokładnym obrazem sposobu, w jaki zmienia się materia promieniotwórcza *B*, jeżeli pierwotnie istnieje tylko jedna materia *A*.

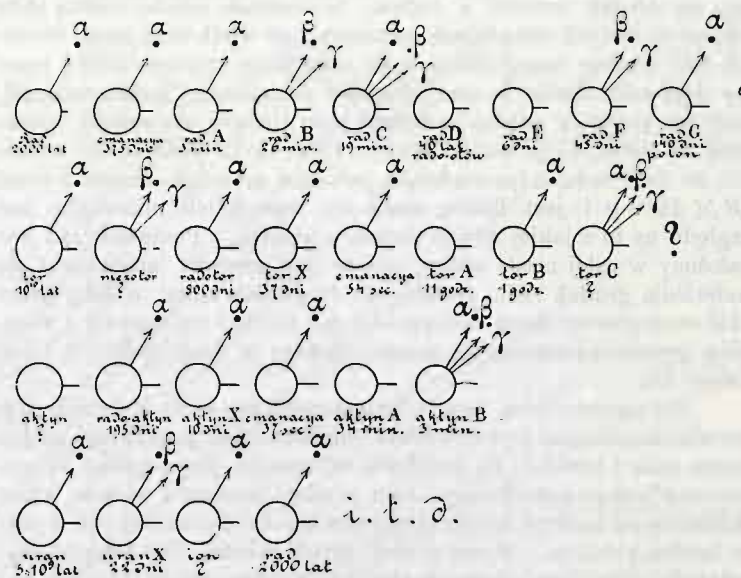
Zastosowując pewną liczbę cylindrów, połączonych w rząd — każdy z odpowiednim oporem w obwodzie odpływu — możemy w podobny sposób przedstawić zachodzące wraz z czasem zmiany ilościowe w pewnej ilości ciał, pochodzących z rozkładu kolejnego wytworów wspólnej materii macierzystej.

W ostatnich kilku latach użyto wiele pracy na zbadanie i określenie kolejności przeobrażeń, zachodzących w różnych materjach promieniotwórczych. Wykreślono znane wytwory radu, toru, aktynu i uranu, każdy z podaniem okresu i własności wytwarzanego promieniowania (rys.). Przekonywamy się z tych prac, że rozpoznano już długi szereg tych ciał niestałych i możliwe jest, że niewiele tego rodzaju ciał pozostaje jeszcze do odkrycia. Główna niepewność badań leży w możliwości przeoczenia produktu szybkiego przeobrażenia, następującego po przeobrażeniu o okresie bardzo długim.

Przy określeniu następcości przeobrażeń okazało się, że emanacje czyli gazy promieniotwórcze, bez ustanku wydzielane przez rad, tor i aktyn, mogą być z łatwością oddzielone od ciała promieniotwórczego, a ich dalsze przeobrażenia mogą być badane zupełnie niezależnie od materii macierzystej. Analiza przeobrażeń emanacji radu wydała rezultaty wielkiej wagi i znaczenia.

Po przejściu trzech stopni, rad *A*, *B* i *C*, o okresie krótkim, zjawia się nowe ciało, rad *D*, o okresie dłuższym. Ten ostatni ze swej strony przechodzi przez dwa stopnie *E* i *F* o okresie krótkim i przeobraża się następnie w rad *G* o okresie 140-dniowym. MEYER i SCHWEIDLER udowodnili, że rad *D* jest elementem pierwotnym materii promieniotwórczej wydzielonej przez HOFMANN'A i na-

zwanej przez niego rado-olowiem. Rad *G* jest identyczny z pierwszą materią promieniotwórczą, wydobytą przez p. CURIE z pechblendy, t. j. z polonem. Z tego przekonywamy się, że ciała te są produktami przeobrażeń radu. Zobaczymy dalej, że do tego szeregu ja sam wstawiłem ciało o okresie 4,5-dniowym pomiędzy rad *D*



Następczość ciał wytwarzanych przez przeobrażania się radu, toru, aktynu i uranu. Cyfry, podane poniżej, przedstawiają długość okresu każdego ciała.

i polon. Istnienie tego ciała stwierdzone zostało również przez MEYER'A i SCHWEIDLER'A.

Przechodząc do toru, widzimy, że znana jest bardzo wielka liczba ciał, od niego pochodzących. Przez kilka lat tor X uchodził za pierwszy produkt toru, niedawno jednak HAHN wykazał, że między nimi leżą przynajmniej jeszcze dwa ciała przejściowe, nazwane przez niego mesotorem i radotorem. Radotor wysyła promienie α i posiada okres przeszło 800-dniowy. Mesotor wysyła, jak się zdaje, promienie β i ma okres przeobrażenia się znacznie dłuższy, lecz jeszcze dokładnie nie oznaczony.

Od czasu gdy tor zaczęto wydobywać na wielką skalę do celów przemysłowych, można żywić nadzieję, że wkrótce znajdziemy się w posiadaniu znacznych ilości silnie promieniotwórczego mesotoru i radotoru. Odłączenie tych ciał od toru w niczem nie zmniejsza wartości handlowej tego ostatniego. O ile sprawdzą się powyższe nadzieje, to chemicy i fizycy będą mogli zaopatrywać się w znaczne ilości silnie promieniotwórczych materii po cenach umiarkowanych w porównaniu z niesłychanie wysoką ceną radu.

Z punktu widzenia promieniotwórczości elementy promieniotwórcze odróżniają się jedne od drugich tylko długością okresu przeobrażeń. Obecnie mamy dane do przypuszczeń, że sam rad, stosując się do praw ogólnych rządzących ciałami promieniotwórczymi, jest elementem o okresie, wynoszącym około 2000 lat. Jeżeli tak jest rzeczywiście, to dla zachowania zawartości radu w minerałach, sam rad musi się wytwarzać z innego ciała o okresie stosunkowo długim. Poszukiwanie materii macierzystej radu stało się jednym z ważnych zagadnień; świadczy o wielkiem znaczeniu teorii, jako nici przewodniej w badaniach doświadczalnych. Pogląd na rad, jako ciało znajdujące się w stadium ciągłego przeobrażania się, wypowiedziany został przez RUTHERFORD'A i SODDY'EGO w r. 1903.

Prawdopodobnym przodkiem radu wydawał się uran, którego okres przeobrażenia się wynosi 1000 milionów lat. Gdyby przypuszczenie to było słuszne, w takim razie uran pierwotnie wolny od radu powinien go nanowo wytworzyć, t. j. rad powinien w oczyszczonym uranie ukazać się ponownie. Sprawdzili to doświadczalnie, niezależnie od siebie, SODDY i BOLTWOOD i obaj wykazali, że w starannie przyrządzonym roztworze uranu w ciągu kilku lat nie można było stwierdzić wyraźnego wzrostu zawartości radu.

Ilość wytworzonego w ten sposób radu, o ile on wogóle się w tym przypadku wytwarza, jest z pewnością mniejsza niż $1/1000$ ilości, przewidywanej teoretycznie. W pierwszej chwili wydawałoby się, że wobec takiego rezultatu należałoby odrzucić przypuszczenie, że rad wytwarza się z uranu. Tak jednak nie jest, gdyż wynik podobny może być z łatwością wytłumaczony gdy przyjmiemy, że pomiędzy uranem a radem wytwarza się jedno lub więcej ciał o okresie przeobrażenia się bardzo długim. Jest bowiem rzeczą jasną, że konieczność powstania takiego ciała przejściowego musi

bardzo przedłużyć czas niezbędny do wytworzenia się ilości dostrzegalnej radu.

Istnieje jednak inny, pośredni, lecz bardzo prosty sposób stwierdzenia pochodzenia radu. Skoro bowiem rad pochodzi z przeobrażenia się uranu, bez względu na to ile ciał przejściowych znajduje się między uranem a radem, to stosunek między ilością radu i uranu w starych minerałach powinien być wielkością stałą. Stosunek taki istnieje rzeczywiście, o ile naturalnie upłynęło dosyć czasu aby ilość radu doszła do swej wartości niezmiennej, zrównoważonej. Stały ten stosunek między ilościami radu i uranu stwierdzili, niezależnie od siebie, BOLTWOOD, STRUTT i Mc. COY. Badacze ci wykazali, że ilość radu, odpowiadająca jednemu gramowi uranu wynosi $3,8 \times 10^{-7} g$ i jest ilością stałą dla wszystkich minerałów bez względu na to z jakiej strony świata pochodzą. Ponieważ rad jest rozłożony w całej masie uranu, przeto nie możemy spodziewać się znalezienia grudek radu, podobnych do grudek złota, o ileby przez jakiś szczegółowy zbieg okoliczności rad nie był wydzielony z minerałów promieniotwórczych i nanowo złożony w ciągu ostatnich kilku tysięcy lat.

Dla zwolenników teorii przeobrażeń ten stały stosunek między obu elementami był dowodem dostatecznym wspólności pochodzenia radu i uranu. Po przyjęciu tej zasady przystąpiono do poszukiwań nowego pośredniego ciała między uranem a radem, które oddzielone od materii macierzystej powinno wytwarzać rad w czasie bardzo krótkim. Mniej więcej przed rokiem BOLTWOOD zauważył, że oddzielony od uranu aktyn wytwarza rad szybko i w pewnym stałym stosunku. Zdawało się więc, że aktyn jest tą poszukiwaną materią macierzystą radu i że aktyn ze swym długim szeregiem ciał pochodnych stanowi ogniwo między uranem X a radem. Mnie jednak udało się dowiedzieć, że nie sam aktyn wytwarza rad, lecz inne nieznanne ciało, oddzielone wraz z aktynem z uranu. To mniemanie moje zostało następnie potwierdzone przez BOLTWOOD'A, któremu też w końcu udało się wydzielić z minerałów uranowych to nowe ciało, przetwarzające się zwolna w rad. Ciało to, nazwane przez BOLTWOOD'A „ionem“ posiada, jak się zdaje, własności chemiczne zbliżone do własności toru i wysyła promienie mniej przenikliwe niż promienie uranu.

W ten sposób więc stwierdzono doświadczalnie zasady podstawowe nowej teorii. Wynika z niej, że rad jest ciałem zmienionym, pochodzącym z rozkładu innego elementu, ionu. Do dopełnienia

łańcucha faktów trzeba jeszcze wykazać, że uran rzeczywiście wytwarza ion, można też mieć nadzieję, że zostanie to wkrótce doświadczone. Z powyższego widzimy, że uran, ion, rad i długi szereg ciał pochodnych możemy połączyć w jedną grupę z uranem jako pramateryą na czele. Ze względu na to, że okres przeobrażenia uranu wynosi przeszło tysiąc milionów lat, byłoby obecnie bezowocne starać się o przedłużenie powyższej grupy elementów wstecz poza uran.

Wydaje się rzeczą prawie pewną, że z punktu widzenia teorii promieniotwórczej uran i tor muszą być uważane jako dwa niezależne elementy. Inaczej jednak ma się rzecz z aktynem, gdyż BOLTWOOD wykazał, że zawartość aktynu w minerałach, podobnie jak zawartość radu, jest proporcjonalna do ilości uranu. To wskazuje, że aktyn znajduje się z uranem w związku genetycznym. O ile nasze wiadomości, zdobyte drogą doświadczalną, nie są błędne należy przypuszczać, że aktyn nie należy do głównego szeregu ciał, powstałych z przeobrażeń uranu, gdyż promieniotwórczość wydzielonego z minerałów aktynu wynosi, w porównaniu z radem, zaledwie czwartą część, oczekiwaną teoretycznie.

Mniemam, że wypowiedziane przeze mnie niedawno przypuszczenie, odpowiadające widocznemu związkowi aktynu z uranem, tłumacząc jednocześnie dostrzeżoną nieprawidłowość. Przypuszczam mianowicie, że aktyn jest boczną linią jakiegoś ciała z rodziny uranu. Nie wydaje się bowiem rzeczą nieprawdopodobną, aby na pewnym stopniu rozkładu nie mogły się wytwarzać dwa odmienne ciała w nierównych ilościach. Może się zdarzyć, że, po wyrzuceniu cząstek α , istnieją dwa możliwe układy, nadające pozostałej części atomu stan równowagi czasowej. Większość atomów może przyjąć jeden układ równowagi, pozostała zaś część—drugi. W tym przypadku aktyn odpowiadałby ciału mniejszości atomów, zachowywałby się jako odrębny element i przeobrażał się w sposób odmienny od ciała głównego. Prawdopodobnie jednak trzeba będzie wiele trudu zanim właściwe miejsce aktynu w szeregu przeobrażeń będzie ustalone z całą pewnością.

Przy tej sposobności należy zwrócić uwagę na niezmiernie wielkie podobieństwo między szeregami ciał pochodzących od aktynu z jednej, a od toru z drugiej strony. Z podobieństwa tego wynikałoby, że atom aktynu ma wiele znamion wspólnych z torem, a raczej z wytwarzanym przezeń mesotorem.

(D. n.)

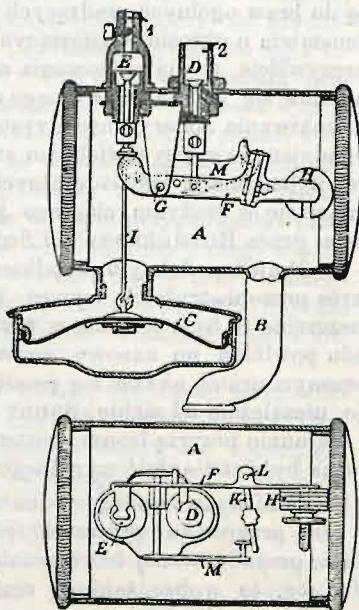
W. Wr.

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Zapalnik samoczynny gazu.

Gaz przewodem *B* wchodzi do naczynia *A* (rys. 1) i naciska na tarczę sprężynującą *C*, która zapomocą pręta *I* połączona jest z drążkiem *F* obracalnym około punktu *G* i w *H* obciążonym uwieszonymi ciężarami. Gaz zaworami *D* i *E* łączy się z palnikiem *2* i z płomieniem zapalnym *1*, w tym celu oba zawory złączone z drążkiem *F*. W dzień, gdy parcie gazu jest niewielkie, pali się jedynie zapalnik i zawór *E* jest otwarty; lecz gdy palniki mają być zapalone, napór gazu w zbiorniku się zwiększa, gaz naciska na tarczę *C* ku dołowi, drążek *F* około *G* się obraca i naprzód otwiera się zawór *D*, gaz przeto w palniku palić się poczyna. Ze zwiększaniem naporu w zbiorniku zamyka się wreszcie zawór *E*, przez co zapalnik gaśnie, lecz gdy prężność gazu w przewodach maleje, wszystkie te przejawy odbywają się w porządku odwrotnym, przez co tarcza *C* wyswabada drążek *F* i zawór *D* się zamyka.

Aby zapobiedz przedwczesnemu gaszeniu lamp, z drążkiem *F'* (rys. 2) łączy się ramię *K* mogące około *L* opisywać niewielkie łuczki kołowe, gdy więc pod wieczór napór gazu się zwiększa, a przez to podniesienie drążka jest łatwiejsze, ramię *K* zbacza nieco



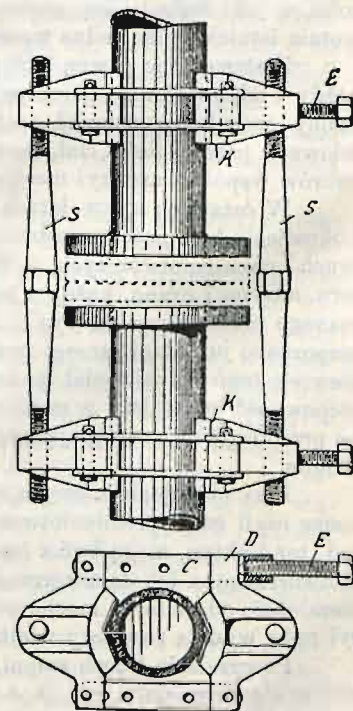
Rys. 1 i 2.

w lewo, aż będzie uchwycone widelkami pręta *M*. Jeśli wtedy napór maleje, widelki ramię zatrzymują i drążek *F'* obniżyć się nie daje: zawór *D* jest otwarty i lampy palą się dalej. W razie znów gdy gaszenie lamp ma się odbyć później, napór chwilowo się zwiększa, przez co ramię *K* zarówno jak drążek *F* są wyswabodzone; jeśli wówczas prężność gazu maleje, zawór *D* się zamyka.

Przez dogodnie rozmieszczenie widelków i zastawek, można według życzenia lampy wskazane gasić wcześniej, inne zaś później. (Engineering 1908, str. 624). —sk.—

Przyrząd do składania i rozbierania rur kołnierzowych.

Składanie lub rozbieranie rur kołnierzowych, wstawianie albo usuwanie uszczelnień i t. p. jest z wielu powodów niedogodne: nieraz bowiem przekładziny tak silnie się łączą z metalem, że z wielkim trudem i wysiłkiem dają się od niego oderwać; a gdy nadto wymiary rur są znaczne, kilku ludzi do wykonania tej pracy użyć należy. Trudne zwłaszcza a nawet niebezpieczne, jest odrywanie wkładki od kołnierzy, gdyż zazwyczaj skutecznia się to przez wbijanie klinów stalowych, przy czem niekiedy kołnierze pękają i wtedy rura



staje się bezużyteczna. Temu zapobiega przyrząd wyrabiany przez firmę Klein, Schanzlin i Becker w Frankenthalu, który do obsługi potrzebuje jednego tylko człowieka.

Para szczęk chwytnych *K*, zapomocą płytek *C* zawiasowo łączy się ze sobą, które, w celu uwzględnienia rur średnic różnych, posiadają do przewleczenia sworzni po kilka otworów przeciwnych.

W celu założenia przyrządu na rurę, ulżywa się lub wykręca śrubę *E*, stanowiącą rodzaj klucza zamykającego, płytki i szczęki obraca się około zawias na zewnątrz, a przez obrót szczęk w kierunku przeciwnym one obejmują rurę; po dokręceniu wreszcie śruby *E* na moc, szczęki silnie do rury przystają, tworząc z nią niejako jedną całość. Przyrząd podobny zakłada się na drugą rurę, która, zapomocą śrub *SS* zaopatrzonych w zwoje prawe i lewe, zbliża się do pierwszej lub od niej oddala. Przy zakładaniu na miejscu baczycie usilnie należy, aby miejsce złączenia (kolejki) przypadło w środku śrub *S*.
(*G. Z. L.* № 68, str. 9529). —sk—

Wykres nomograficzny do obliczania nośności pali żelaznobetonowych według wzoru Brix'a.

Nośność pali żelaznobetonowych oblicza się przeważnie według wzoru BRIX'A:

$$P = \frac{h}{e} \cdot \frac{Q^2 g n}{m(Q+g)^2}$$

We wzorze tym oznacza:

- P* — nośność pala w *t*;
- h* — wysokość z której opada taran w *m*;
- e* — wbój (zagłębienie się) pala od jednego uderzenia taranu w *m*;
- Q* — ciężar taranu w *t*;
- g* — „ „ pala z czapką w *t*;
- n* — ilość uderzeń taranu w jednym okresie;
- m* — współczynnik bezpieczeństwa.

Przy obliczaniu nośności pali żelaznobetonowych przy budowie dojazdu do trzeciego mostu w Warszawie stosuje się również ten wzór, dla prędszego jednak i łatwiejszego orientowania się na miejscu robót, czy dany pal ma odpowiednią nośność, korzysta się z podanej tu tablicy nomograficznej, odpowiadającej powyższemu wzorowi.

W danym wypadku najmniejsza nośność pali ma wynosić 40,5 *t*, *h* — waha się, jak wogóle przy kafarze parowym, w pewnych granicach, przeważnie jednak równa się 1,1 *m*, *Q* = 2,29 *t*, *g* = 2,8 *t*, *n* = 25, *m* = 10. Mamy więc, że wbój

$$e = \frac{h}{P} \cdot \frac{2,29^2 \cdot 2,8 \cdot 25}{10(2,29 + 2,8)^2}$$

czyli
$$e = A \cdot \frac{h}{P}$$

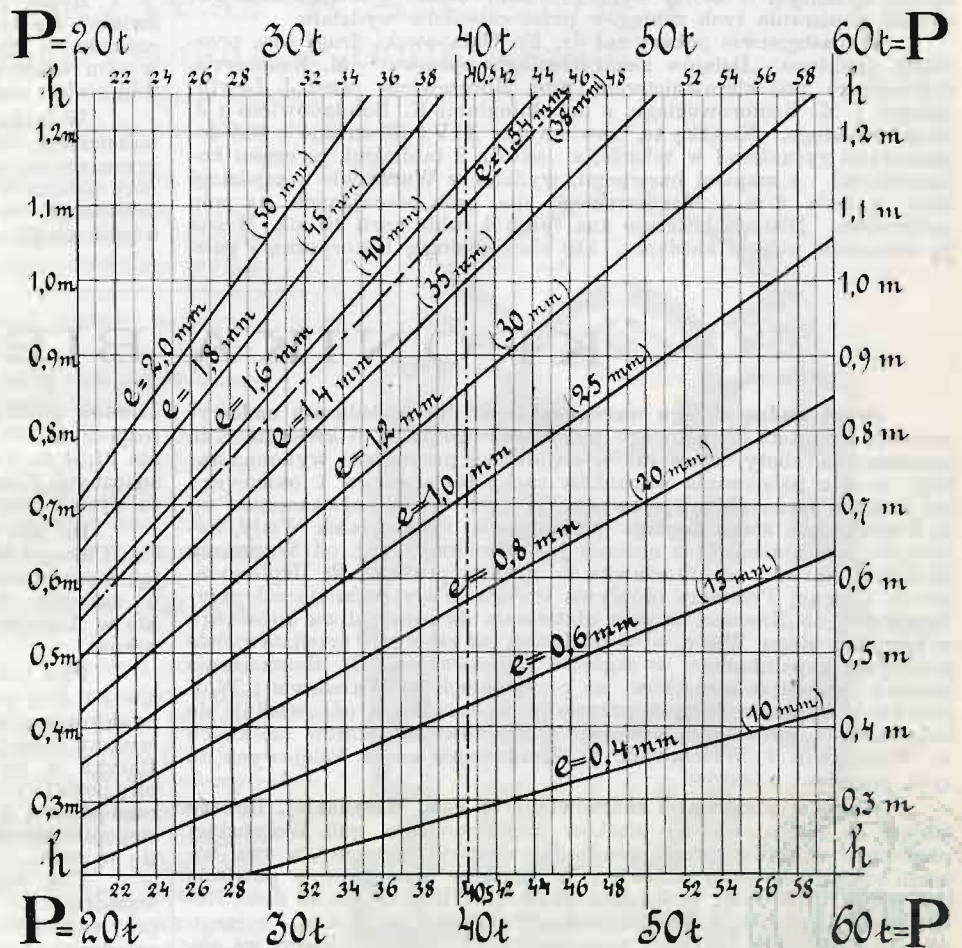
gdzie *A* jest wielkością stałą od *e*, *h* i *P* niezależną.

Nadając *e* odpowiednio wartości

$$e_0 = 0,01 \text{ m}, e_1 = 0,015 \text{ m}, e_2 = 0,020 \text{ m i t. d.},$$

otrzymujemy szereg prostych widocznych na wykresie, o ile będzie-

40,5 *t* jest to najmniejsza dopuszczalna nośność pala.



Tablica wartości *e*, *h* i *P* podług wzoru Brix'a:

- e* — wbój (zagłębienie się pala pod jednym uderzeniem);
- Q* — ciężar taranu;
- h* — skok taranu;
- g* — ciężar pala;
- n* — ilość uderzeń w jednym okresie;
- 10 — współczynnik bezpieczeństwa;
- P* — nośność pala; $Q = 2,29 \text{ t} = 140 \text{ p}$;
- $g = 2,8 \text{ t}$.

my odkładali na osi odciętych wartości *P* a na osi rzędnych wartości *h*.

Postępując się tym wykresem, możemy w każdej chwili, znając dwie z trzech wartości *e*, *h* i *P*, odrazu odczytać wartość trzecią¹⁾.

St. Koziński, inż.

¹⁾ Wartości *e* podane bez nawiasu odpowiadają *n* = 1, podczas gdy wartości *e* w nawiasie obowiązują przy *n* = 25.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Towarzystwo Przyjaciół Nauk w Poznaniu. Wydział przyrodników i techników. (Komunikat Zarządu Wydziału).

Posiedzenie Wydziału przyrodników i techników Tow. Przyj. Nauk zagał 17 b. m. p. radca dr. Fr. Chłapowski na sali Wydziału lekarskiego przy ul. Berlińskiej.

Po odczytaniu protokołu z ostatniego zebrania przez sekretarza, przedstawił p. dr. Fr. Chłapowski plan 6-izb przeznaczonych w nowym gmachu muzealnym dla zbiorów przyrodniczych. Są one w suterenach, ale mają, z wyjątkiem jednej, dobre oświetlenie od podwórza wskutek obszernych okien wychodzących na miejsce znacznie wyżłobione. Ponieważ pokoje te nie były z góry przeznaczone na zbiory i pracownie, nie mają one ogrzewania centralnego, ogrzewane są tylko ciepłą wodą tuż pod stropem przechodzącą w rurze. Nie można także tam zaprowadzić wodociągu. W pracowni da się jednak ustawić piec; w tym też pokoju pomieszczone będą okazy nie znoszące całkiem wilgoci, jak zbiory entomologiczne i zielniki. Jedna sala duża przeznaczoną będzie dla geologii, paleontologii, petrografii

i mineralogii powszechnej; dwie mniejsze są dla krajowej, drugie dwie dla zoologii przeważnie krajowej. Potem wyliczył F. Chł. zapas szaf oszkłonych, konsolów i t. p., według ich wielkości oraz okazy mające być zawieszonymi na ścianach i prosił o zrobienie planów w większym wymiarze, na którychby te szafy, konsole, stoły, komody i t. p. według ich wielkości i rodzaju odrysowano. Podjął się tego p. J. Zegland. Uznano też, że do pomieszczenia odpowiedniego już istniejących okazów trzeba będzie niejedną sprzet jeszcze zamówić, a więc i projekty odnośne będą potrzebne.

Następnie referował dr. Fr. Chłapowski o wyniku dotychczasowych swych zabiegów w celu urządzenia w ciągu lata 1909 (z powodu zjazdu antropologów) wystawy etnologicznej, któraby mogła wypełnić szczerbę w zbiorach muzealnych przez to, że niejedną nadesłałyby okazy jako dar do muzeum. Udało się już pozyskać kilka osób gotowych zając się zbieraniem i układaniem zbiorów etnologicznych krajowych, a więc wyrobów ludowych, ubiorów i wogóle obrazów kultury rodzimej, tem trudniejszych do zgromadzenia, im bardziej

lud nasz te wyroby własne i ubrania i zwyczaję w niektórych okolicach zwłaszcza zarzuca. Także nawet z dziedziny antropologii fizycznej krajowej ma nadzieję, że uda się coś zebrać na tę wystawę, a przez to i niejedno pozyskać dla muzeum naszego na stałe, bo otrzymał obietnicę pomocy biegłego w tej specjalności naukowej uczonego. Na wystawę tę przedstawiają obecnie już wykończone sale muzealne — doskonałe pomieszczenie. Wiadomości te wywołały krótką dyskusję, w której wyrażono zadowolenie i oświadczone gotowość popierania tych zabiegów przez członków wydziału.

W następstwie pokazywał dr. Fr. Chłapowski drugi tom przekładu polskiego „Dziejów ziemi (Geologia opisowa)“ M. Neumayr'a, dokonanego pod kierownictwem prof. Morozewicza przez J. Lewińskiego i K. Koziorowskiego, z dopełnieniami K. Bohdanowicza i J. Grzybowskiego. Książkę tę, zawierającą XIV i 670 stronic z 353 doskonałymi rysunkami w tekście, a nadto z 9 tablicami, po części kolorowanymi i z mapami barwnymi, wydano w Warszawie z zapomogi kasy imienia d-ra J. Mianowskiego dla osób pracujących na polu naukowym. Dlatego kosztuje ona tylko 4 ruble czyli 10 mk. Można ją sumiennie polecić każdemu, kto chce geologią historyczną i pale-

ontologię w języku ojczystym poznać. Żałować tylko należy, że nie opracowano w tem dziele szerzej geologii ziem polskich i nie dołączono mapy geologicznej Polski, co jednak w niedalekiej przyszłości w osobnym wydawnictwie nastąpi. Liczba dzieł wydawanych przez kasę Mianowskiego w Warszawie jest już niemałą. Żadne jednak w tak prędkim czasie nie rozsprzedano jak przekład niniejszy. Dowód to, że odpowiadało potrzebie czasu i publiczności.

Resztę posiedzenia wypełniło odczytanie artykułu z „Wszechświata“ o przyszłym powrocie komety Halley'a w r. 1910, z wyznaczeniem na tablicy drogi, jaką wtedy przebieży i położenia planet w tym właśnie czasie. Okres tego komety wynosi w ciągu ostatnich 8-iu stuleci obserwacji 75 do 79 lat. Ostatni raz ukazał się w r. 1835.

W końcu poruszył p. Maćkowiak sprawę wydania słowniczka technicznego, na które komisya terminologiczna naszego wydziału przeznaczyła otrzymane w warszawskim konkursie na najlepsze wyrazy polskie w technice 200 rubli nagrody. Postanowiono sprawę tę przedłożyć do dyskusji na najbliższym posiedzeniu, w którymby udział wzięli członkowie komisji terminologicznej w komplecie.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Drogi wodne okręgu warszawskiego. Na posiedzeniu nadzwyczajnem Komitetu okręgowego warszawskiego z d. 6 kwietnia r. b. oznaczono te roboty, które już w najbliższej przyszłości wykonać należy w celu polepszenia warunków ruchu towarowego i osobowego na drogach wodnych miejscowych. Z tych zadań najważniejsze są: 1) Poprawienie stanu żeglugi przynajmniej tych działek Wisły, na których ruch statków już obecnie jest ożywiony, t. j. od Warszawy do ujścia Narwi i od Włocławka do granicy pruskiej. 2) Uszląkowanie rz. Czarnej Przemszy (dopływu lewego Wisły) w miejscach przylegających do Niemiec, w celu ułatwienia dowozu paliwa kopalnego w kierunku biegu Wisły, o co od dawna już zabiegają przedstawiciele przemysłu kopalnianego w zagłębiu Dąbrowskiem. 3) Rozszerzenie szlaków przybijania statków na przystaniach w Warszawie i Włocławku i wyposażenie tych przystani w urządzenia odpowiednie do ładowania i opróżniania statków. 4) Zbudowanie portów rzecznych w Warszawie i Włocławku. 5) Zbudowanie torów kolejowych do tych przystani i portów.

Walka z piaskami i zadrzewienie w gub. Wołyńskiej. Roboty mające na celu utrwalenie piasków i zadrzewienie gub. Wołyńskiej rozpoczęto w 1907 r. przez posadzenie wierzby czerwonej, w tym bowiem roku i pierwszej połowie r. b. piasków utrwalono: w powiecie Owruckim 73,35 dies., w Łuckim 18,14 dies., Kowelskim 46 dies., Rowieńskim 49,51 dies. i Włodzimirsko-Wołyńskim 43,70 dies., z czego na sosnę przypada 5 1/2 dies., razem przeto 230,70 dies. Nadto na obszarze 32,82 dies. założono szkółki wierzby, przez co unikną jej nabywania, co stanowi wydatek znaczny. Z robót zamierzonych w tych powiatach na jesień mają piaski utrwalić na obszarze 303 dies., na co w latach 1907 i 1908 wyznaczono po 6823 rub. W r. 1909 mają na piaskach posadzić sosny 75 dies. i wierzby 415 dies., t. j. razem 490 dies. Zamierzają wreszcie wykonywać roboty „na wzór“, wskazujące sposoby opanowania i umocowania wyboin w powiatach Owruckim i Włodzimirsko-Wołyńskim. Stosownie do postanowienia rządu gubernialnego na te roboty komitet wnosi do budżetu 12700 rub.

Kradzież energii elektrycznej. W pewnym browarze w New-Yorku H. Bartt obmyślił i zbudował przyrząd składający się z silnego elektromagnesu, którego ramię tak jest z licznikiem obrotów połączone, że biegun tego magnesu dodatni upada naprzeciwko bieguna odjemnego magnesu licznika i odwrotnie. Pole magnetyczne magnesu dodatkowego (świadka kradzieży) jest o wiele silniejsze aniżeli magnesu licznika, z czego wynika, że licznik porusza wolniej, lub zgoła w kierunku przeciwnym, przez co zapotrzebowanie prądu wykazuje o 60% mniejsze od rzeczywistego. Ten „wynałazca“ amerykański doczeka się zapewne kozy.

Dzwony tłoczone z blach stalowych wykonywane są w Ameryce w ilościach znacznych, a jakkolwiek ich dźwięk nie wytrzymuje porównania z dzwonami lanyami lub tłoczonymi z blach mosiężnych, mają tę zaletę, że są tanie, wskutek czego mają wielki obdyt. Dzwonki elektryczne w mieszkaniach, za wyjątkiem wykwińtniejszych, są niemal wszystkie z blachy tłoczone.

Zanikanie źródeł nafty. Źródła nafty giną z przerażającą prędkością i jest niemal pewne, że paliwo ciekłe wyczerpie się prędzej niż stałe. Najbogatsze pokłady ropy appalachskie, obejmujące Pensylwanję, Wirginję i Ohio w r. 1900 wydały 54 miliony hl, w pięć lat później (1905) wydajność zmniejszyła się o 10 milion. hl, t. j. spadła do 44 milion. hl. Jeszcze smutniej przedstawia się ta sprawa w Teksasie i Luisianie. W okręgu Humble (Teksas) w r. 1905 wydobyto 4,2 milion. hl, przez luty r. n. jedynie 12000 hl! Z Teksasu i Luisiany razem w r. 1905 osiągnięto 61 milion. hl, w roku zaś następnym tylko połowę tej ilości.

Ten sam przejaw widzimy w Galicyi i Baku, pomimo, że otwory wiertnicze wciąż pogłębiają; w Baku osiągnęły one 500 m i na tej głębokości wydajność nierównie jest mniejsza niż bliżej wierzchu (60 — 70 m).

Wzrastanie cen srebra. W ciągu ostatnich 12 lat ceny srebra wciąż się zmieniały: w r. 1897 cena wynosiła 80,7 marek za 1 kg i cena ta utrzymała się z małymi zmianami przez dwa lata następne; w r. 1900 cena chwilowo się zwiększyła do 83,37 m., następnie dozna-

ła znów zniżki, aż wreszcie w r. 1902 spadła do 71 m. Od tego czasu rozpoczyna się wznoszenie ceny srebra; w r. 1906 cena srebra dosięgła 91,34 m. za 1 kg. To podrożenie przypisać należy spożywaniu znacznych ilości soli srebrnych do celów fotografii, sporządzania płyt suchych i pozytywów papierowych.

Dr. żel. Harrimańskie poleciły towarzystwu wozów Pullmann Co., Chicago zbudować 200 wozów stalowych osobowych, zastrzegając stosowanie drzewa w zakresie możliwie małym. Wozy stalowe na zasadzie przeprowadzonych dotychczas prób, poczytywane są obecnie w Ameryce za celowe i zyskują coraz to liczniejszych zwolenników.

Piła przenośna poruszana elektrycznie. Z trzech kierowników *e*, *e* i *f* dwa pierwsze stanowią oprawę piły okrytą osłoną *g* (na rys. punktowaną), silnik zaś elektryczny mieści się w pudle *b*. Rączka *d* do prowadzenia piły posiada guziczek, za którego pomocą (przez naciśnięcie) piłę bez zwłoki puszcza się w ruch.

Piłę stosować można wszędzie i do robót różnych: przy użyciu zbliża się ją do przedmiotu i to stanowi właśnie jej zaletę. Gdy np. zamierzamy przeciąć deskę, kierownicy *e*, *e* i *f* na niej umieszczamy a nacisnąwszy guziczek *c* prowadzimy rączkę *d* wzdłuż przecięcia zamierzonego. Przy wycinaniu otworu w ścianie, podłozie i t. p. kierownicy ustawiamy ukośnie (pod kątem), piła przeto swym ciężarem wrzyna się w przedmiot. Przez ulżenie guziczka piła staje.

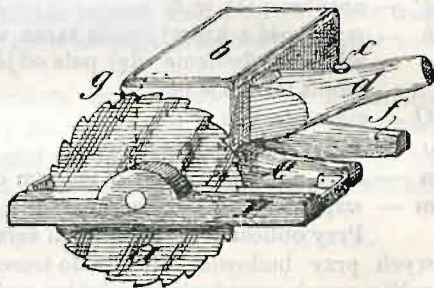
(T. W. № 12, str. 254).

Książnice i papier drukarski. Dyrektor księżnicy uniwersyteckiej dr. J. Franke ostrzega przed niebezpieczeństwem zagrażającym księgozbiorem państwowym do użytku powszechnego. Dzieli on bowiem druki wogóle na poważne naukowe, historyczne, prawne i t. p.: literatura taka nie powinna być wystawiona na uszkodzenie, a tem bardziej na zniszczenie. Dział drugi obejmuje pisma codzienne, tygodniowe i t. p., podające wiadomości bieżące powiadamiające pewną okolicę, miasto o zdarzeniach zaszłych w ciągu bardzo krótkiego okresu czasu, dział wreszcie trzeci zawiera tylko reklamy i ogłoszenia, oraz broszury ulotne różne, oba zaś te działy ostatnie do księgozbiórów się nie nadają.

Dawniej, gdy papier wyrabiano jedynie z gałganów, papier taki służył z wytrzymałości i trwałości, pomimo, że z wyglądu mniej był wykwińtny; w skład zaś papierów nowoczesnych wchodzi przeważnie drzewo i słoma mielone. Franke z 435 okazów papieru zebranych w probierni państwowej znalazł jedynie 1% takich, które odpowiadały warunkom postawionym.

Jeżeli więc wydawnictwo ma zająć miejsce w księżnicy, stanowić własność ogółu lub osoby oddzielnej, na papierze powinien się znaleźć znak wodny odpowiedni, świadczący o jego pochodzeniu, a po wydrukowaniu na tytule pieczętka ze znakiem „Normalny“. Wydawców zobowiązać należy do posiadania i stosowania przyrządów do prób papieru, co ich ochroni od zaopatrywania się w materyały dobrej wątpliwej. Kierownicy księżnic, zbieracze i t. p., aby przez niesumiennych dostawców nie dać się w błąd wprowadzić, powinni by co najmniej w ciągu dwóch tygodni przejść w probierni państwowej kurs badania papieru¹⁾.

¹⁾ Stosowanie tych rad profesora Franke'go podrożałoby bardzo znacznie wszelkie wydawnictwa, a tem samem zmniejszyłoby ich obdyt. O wiele rozsądniejszą radę podał w swim czasie właściciel jednej z największych papierni w Królestwie Polskiem zalecając, ażeby z każdego wydawnictwa poważnego odbijano pewną, stosunkowo niewielką liczbę egzemplarzy na papierze trwałym i mocnym, i ażeby te właśnie egzemplarze przeznaczano do przechowywania w księgozbiórach publicznych.



ARCHITEKTURA.

CZTERY NOWE KATEDRY.

IV. Katedra Ś-go Stefana w Budapeszcie.

(Z 5-ma rys. w tekście).

(Ciąg dalszy do str. 555 w № 46 r. b.).

Dzieje budowy katedry Ś-go Stefana w Budapeszcie, którą ukończono przed dwoma niespełna laty, żywo przypominają dzieje katedr średniowiecznych, kiedy wyczerpanie środków lub zawalenie się budowli na czas pewien wstrzymywało dalsze wykonywanie dzieła.

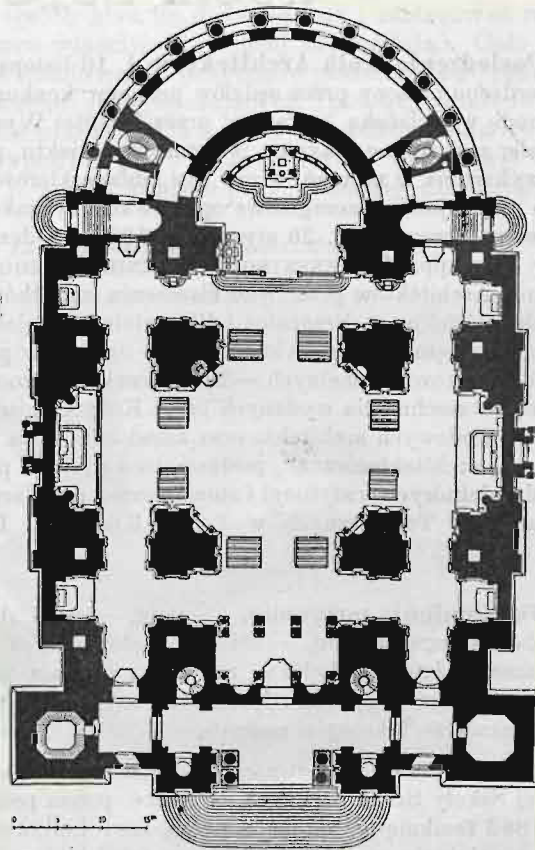
Fundamenty pod tę monumentalną świątynię zostały założone w r. 1851 podług planów architekta JÓZEFA HILDA.

Po 16-tu latach, kiedy budynek wraz z kopułą stał już w surowych murach—śmierć HILDA w r. 1867 spowodowała przerwę w budowie i dopiero powierzenie dalszego prowadzenia robót peszteńskiemu architektowi MIKOŁAJOWI YBLOWI pozwoliło myśleć o wykończeniu świątyni. Nowy budowniczy katedry, podjąwszy dzieło swego poprzednika, rozpoczął pracę od dokładnego zbadania konstrukcji oraz sprawdzenia wytrzymałości murów i przyszedł do przekonania, że podtrzymujące ciężar ogromnej kopuły 4 filary są zbyt słabe.

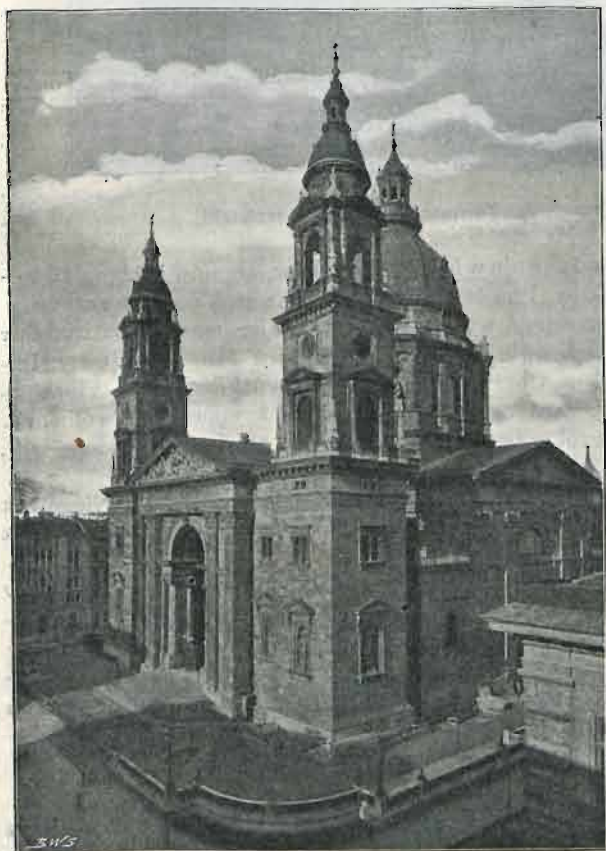
Przypuszczenie to sprawdziło się aż nazbyt szybko. W d. 22 stycznia r. 1868 kopuła runęła.

Po tej katastrofie YBL z energią wziął się do dzieła i pokierował odbudowaniem świątyni na podstawie własnych szkiców i planów. Niestety—śmierć, która tak litościwie obeszła się z HILDEM i oszczędziła mu pożywania gorzkich owoców nieudolnej jego pracy—tym razem brutalna i bezwzględna nie dała mistrzowi uwieńczyć dzieła. W r. 1891 YBL umarł i znów w robotach nastąpiła przerwa.

Wybór nowego kierownika budowy padł na architekta JÓZEFA KAUSERA, wychowanka paryskiej „Ecole des Beaux-Arts“, który był za YBLA stałym członkiem komitetu budowlanego katedry. Ponieważ przegląd rysunkowej spuścizny po zmarłym stwierdził brak ściśle opracowanego planu całkowitego urządzenia wewnętrznego, zaledwie zaznaczonego w szkicach, KAUSER przedsięwziął podróż do Włoch, aby tam w nieśmiertelnych wzorach rozkwitu renesansu szukać natchnienia do czekającej go trudnej pracy. Jakoż po powrocie poświęcił on całkowicie swe siły ostatecznemu wykończeniu świątyni. Spo-



Rys. 1. Rzut poziomy katedry Ś-go Stefana w Budapeszcie.



Rys. 2. Widok od strony portalu głównego.



Rys. 3. Widok od strony presbiterium.

rzędzony przezeń model gipsowy, plastycznie przedstawiający projekt całego wnętrza, spotkał się z ogólnym uznaniem. Przy wykonaniu go w naturze udało się twórcy osiągnąć skończoną, najzupełniej harmonijną całość.

Rzut poziomy katedry (rys. 1) wskazuje, że jest to budowla centralna, w części ołtarzowej zamknięta półokrągłą absydą. Na czterech filarach wznosi się potężny bęben z wewnętrzną i zewnętrzną kopułami. Wysokość kopuły wewnętrznej wynosi 61 m, zewnętrznej—82 m, łącznie zaś z la-

tarnią 96 m ponad poziomem posadzki kościelnej. Średnica kopuły wewnętrznej mierzy 20,43 m, zewnętrznej—22 m.

Zewnętrzny kształt tej wysokiej, imponującej kopuły mile wpada w oko. Dwie większe szeroko rozstawione wieże przy fasadzie głównej i dwie małe kopułkowo zakończone wieżyczki przy absydzie ożywiają przy zaciężku nieco bryłą budowli, które monumentalne kształty, ujęte w formy szlachetnego włoskiego renesansu, we wszystkich szczegółach zdradzają artystyczne poczucie YBLA. (rys. 2 i 3).

(D. n.)

Jarosław Wojciechowski, arch.

RUCH BUDOWLANY I ROZMAITOŚCI.

Posiedzenie Koła Architektów d. 16 listopada. Przyjęto i zatwierdzono ułożony przez sędziów program konkursu na wzorową zagrodę włościańską, ogłoszony przez Komitet Wystawy w Częstochowie; zastrzeżono przytem, iż autorowi projektu, przeznaczonemu do wykonania w naturze, winno być oddane kierownictwo budowy, lub przynajmniej szczegółowe opracowanie rysunków. Termin konkursu oznaczono na d. 25 stycznia r. 1909.—Odczytano zredagowany przez pp. MACZEŃSKIEGO i NIENIEWSKIEGO projekt protestu Koła Architektów przeciwko niszczeniu zabytków, z powodu zburzenia kościołów w Brzeźnicy i Białyninie. Projekt z pewnymi zmianami przyjęto i postanowiono protest ogłosić w pismach warszawskich i prowincjonalnych.—Na wniosek p. CZOSNOWSKIEGO, celem rozpowszechnienia wydanych przez Koło Architektów „Obowiązków zawodowych architekta oraz zasad obliczania wynagrodzenia za prace architektoniczne“, postanowiono rozesłać powyższą broszurkę do niektórych instytucji i stowarzyszeń m. Warszawy, a także Towarzystw Technicznych w Łodzi, Krakowie, Lwowie i Poznaniu.

T. Sz.

Wspomnienia pozgonue. „Śmierć, — rzekł do nas jeden z seniorów naszego zawodu, — zabiera budowniczych polskich po trzech razem“. Istotnie, bolesna ta uwaga znalazła potwierdzenie w ciągu ubiegłego tygodnia: odprowadziliśmy na miejsce wiecznego spoczynku trzech kolegów naszych.

Leon Borzecki, budowniczy warszawski. Po ukończeniu ówczesnej Szkoły Sztuk Pięknych, wkrótce potem podczas wypadków r. 1863 zamkniętej, oddał się zawodowi budowniczemu, uzyskawszy po złożeniu w r. 1867 egzaminu tytuł budowniczego II kl. Zakres pracy jego nie był zbyt rozległy i nosił piętno utylitarne. Przerwawszy ciąg jej oddaniem się pracy na roli, przez lat 15 był zdaleka od Warszawy. Powróciwszy, do śmierci już nie porzucił zawodu, zaskoczyła go ona nagle w d. 14 listopada, w wieku lat 68.

Przez długi czas należał do grona współnakładców pisma naszego, którego rozwojem żywo się interesował.

Aleksander Ciszewski, budowniczy, urodz. w r. 1844 w Płocku, nauki zawodowe pobierał w Petersburgu. Rok 1863 rzucił go w dalekie kraje (ślady kajdanów na rękach zachowały się do ostatnich lat). Powróciwszy do Warszawy, zajął wybitne stanowisko w technice stosowania niezbędnych ulepszeń w budownictwie; szczególnie powodzeniem wśród nich cieszył się *gudronit*, własny sposób osuszania wilgoci w domach. Dążenia społeczne i towarzyskie znamionowały nader dodatnio życie tego wielce czynnego człowieka. Zmarł nagle w d. 19 listopada w Moskwie, podczas chwilowego tam pobytu.

Tomasz Pajzderski, budowniczy, zmarł d. 19 listopada i pochowany został na cmentarzu ewangelickim w Warszawie. Urodzony w r. 1865 w Jeżewie w Poznańskim, ukończył politechnikę w Charlottenburgu, w pracowni prof. K. SCHÄFER'A, poczem studyował przez kilka lat w paryskiej Ecole des Beau-Arts. Odbiwszy studia praktyczne w Dieuze (Lotaryngia), złożył egzamin na budowniczego rządowego i został powołany do pruskiego ministerium rob. publ., przyczem brał udział w wykonaniu kilku monumentalnych prac, jak lica muzeum Fryderyka III w Berlinie i in. Z prac samodzielnych z tego czasu wymienić należy: gmach banku spółek zarobkowych w Poznaniu, hotel Basta w Inowrocławiu, willę podmiejską z całkowitem urządzeniem wewnętrznym, oraz ostatnią jego pracę poza kordonem: kościół w Jutrosinie.

Przybywszy przed paru laty do Warszawy, rzeszę zbyt krótkiego życia poświęcił intensywnej pracy, obejmującej szeroki zakres jego niepospolitych zdolności nie tylko w dziedzinie właściwego budownictwa, lecz na szerokim polu architektury, w szczytnym pojęciu sztuki średniowiecznej. Poza pracami budowniczymi był kierowni-

kiem zakładu św. Łukasza i profesorem warszawskiej Szkoły Sztuk Pięknych. Głęboko umiłowany zawód swój, oddawał się z przejęciem wnoszonej budowli; każdy szczegół był istotnie przemyślany i odczuty, a punkt widzenia jego, choć rzecz dotyczyła się drobnego przedmiotu sztuki, stosowanej do architektury, zawsze leżał w granicach sztuki monumentalnej. Z nie mniejszem zamiłowaniem krzewił



Ś. p. Tomasz Pajzderski, architekt.

on słuszne poglądy swoje w kole pomocników, uczniów i robotników—współpracowników, i na tem polu zdołał poważne położyć zasługi.

Szereg prac jego wykonanych obejmuje: mauzoleum rodziny Wrzosek w Dąbrowie Górniczej, kościoły w Mińsku gub. i w Lubrańcu, pałacyk p. Charzyńskiego w Łomżyńskim, i pp. Florkowskich w Fajslawicach, gdzie wznosił również mauzoleum rodzinne. Wreszcie—kościół w Brześciu mazowieckim, skąd powróciwszy, legł, jak żołnierz na stanowisku.

Z prac restauratorskich, wymienić należy: kościół w Niegowie; w Dobrej; projekt biblioteki dla seminarium w Włocławku, oraz kościoła Salezjanów w temże mieście.

W spuściźnie zaś pozostały: wykończone plany kościołów w Bądkowie i Mąkoszynie oraz piękny szkic z nadzwyczaj oryginalnie pomyślanem prezbiterium dla kościoła w Łomnej¹⁾.

Ze stratą tą ubyla z szeregow naszych niepospolita siła twórcza, przepojona niezrównaną miłością do sztuki budowniczey. Za trudy pojęte wzniosłe, niesione często iście ofiarnie, składać będziemy dank serdeczny doczesną pamięcią naszą.

HST.

¹⁾ Z prac literackich jego między innymi przypomnieć należy drukowane w N. N. 15 i 16 *Przeegl. Techn.* r. b.: „Pogadanki architektoniczne“. Inna praca jego ukaże się na łamach pisma naszego w początkach roku przyszłego. Wtedy też zamierzamy podać cenniejsze prace architektoniczne ś. p. Pajzderskiego.