

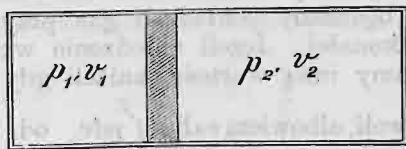
Jeszcze kilka słów o entropii.

Podał Stanisław Patschke, inżynier-technolog.

W № 19 Przeglądu Techn. r. b., w sprawozdaniu z posiedzenia Stowarzyszenia Techników (str. 219), zamieszczone są rozumowania p. inż. K. OBRĘBOWICZA, dotyczące kwestyi poruszanej przeze mnie w pierwszym artykule o entropii (por. № 14 r. b., str. 149). Ponieważ poglądów p. inż. O. zupełnie podzielić nie mogę, przeto czuję się zmuszonym do sprawy tej raz jeszcze powrócić.

W pierwszym artykule moim wskazałem, że wszystkie postacie energii dadzą się przedstawić wzorem $dE = IdM$, gdzie I jest pewnym natężeniem, M — pewną funkcją zmian ilościowych. Energia wtedy przechodzi z jednego ciała na drugie, gdy natężenie I dwóch ciał jest różne i to przejście energii zawsze następuje od ciała o wyższym natężeniu do ciała o niższym natężeniu; pierwsze ciało traci, drugie zyskuje energię. Funkcja zmian ilościowych M ma przy przejściu energii tę własność, że, o ile funkcja ta dla jednego ciała się zmniejsza, to dla drugiego o taką samą wartość się powiększa.

Wykażemy to na przykładzie. Wyobraźmy sobie zamknięty cylinder (rys. 1). Cylinder ten podzielony jest tło-



K
Rys. 1.

kiem K na dwie części, przyczem z lewej strony tłoka znajduje się ciało lotne o ciśnieniu p_1 , objętości właściwej v_1 , z prawej zaś strony ciało lotne o ciśnieniu p_2 , objętości właściwej v_2 . Jeżeli ciśnienie p_1 nie będzie równe ciśnieniu p_2 , to równowaga tłoka będzie naruszona i przy $p_1 > p_2$ ciało lotne ($p_1 v_1$) będzie się rozszerzało i traciło energię: $-p_1 dV_1$, ciało lotne ($p_2 v_2$) będzie ściskane i będzie zyskiwało energię: $-p_2 dV_2$, przyczem

$$dV_2 = -dV_1,$$

albowiem objętość cylindra się nie zmienia.

Dla zjawisk cieplnych funkcja M oznacza się przez S i nazywa się entropią, przyczem prawo stałości entropii stosuje się tylko do zjawisk cieplnych odwracalnych. Wszystkie rzeczywiste zjawiska cieplne są nieodwracalne i dla nich prawo to nie ma zastosowania. Ciepło zachowuje się inaczej niż inne postacie energii. O ile np. spadek potencjału ciała naelektryzowanego może być wynikiem tylko przejścia energii elektrycznej, zmniejszanie się wysokości spadku ciała połączone jest zawsze z wydatkiem energii kinetycznej, ciepło może przechodzić do ciała o większej pojemności cieplnej, przyczem temperatura ciała obniży się, energia zaś ciała może pozostać niezmienna. Z wzoru dla ciała oddającego energię $dQ_1 = T_1 dS_1$ jasnym jest, że przy $dQ_1 = dQ_2$ i $T_1 > T_2$ musi być entropia ciała otrzymującego energię $dS_2 > dS_1$.

Ze stanowiska prawa zachowania energii wszystkie zjawiska w przyrodzie sprowadzają się albo do przejścia energii z jednego ciała na drugie, albo do przekształcenia się energii jednej postaci w energię innej postaci. W przebiegu zjawisk prawo zachowania energii nie może być naruszone, lecz prawo to nie przewiduje, czy zjawisko wogóle się odbędzie. Prawo zachowania energii nie przeczyłoby, gdyby naraz wszystkie zjawiska w przyrodzie przestały się odbywać, np. gdyby spadający kamień pozostał zawieszony w przestrzeni, a kinetyczna energia jego przeszła w jakieś ruchy obrotowe. Wiemy, że tak stać się nie może dlatego, że przy rozważaniu zjawisk energii mechanicznej przyjmujemy jako rzecz zrozu-

mią bez zastrzeżeń, że przekształcanie energii odbywa się w kierunku sił, pod których wpływem zachodzą zjawiska.

Zastosowanie prawa zachowania energii do zjawisk termodynamicznych wymagało postawienia nowej zasady, określającej kierunek zjawiska. Zasada ta, podług której ciepło przechodzi zawsze od ciała o wyższej temperaturze, do ciała o niższej temperaturze, matematycznie wyrażona jest drugim równaniem termodynamiki i równanie to jest pewną nieodłączną charakterystyką energetycznego stanu układu.

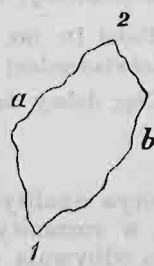
Energia jest niezniszczalna, lecz o tem w jakim stanie znajduje się energia układu można sądzić na mocy entropii układu.

Ilość energii w dwóch ciałach może być jednakowa, gdy tymczasem energia jednego ciała może być dla nas więcej warta niż energia drugiego ciała. Energia zawarta w małym naczyniu przegrzanej do wysokiej temperatury wody może być użyta do poruszania jakiegoś niewielkiego motorku, ta sama ilość energii zawarta w znacznej ilości wody o niskiej temperaturze, nie zdolną jest do wytworzenia jakiegokolwiek pracy. Entropia jest tą właśnie funkcją charakterystyczną, która pozwala ocenić jaka część energii ciała może być zamieniona w pracę mechaniczną.

Podług przyjętego pojęcia temperatura jest niczem innym, jak pewnym znakiem określającym stan cieplny ciała. Znak ten, wyrażający się liczbą, daje nam możność odróżniania stanów cieplnych ciał. Czy szereg stanów cieplnych w górę czy na dół jest ograniczony, może zdecydować tylko doświadczenie i dlatego całe rozumowanie p. inż. O. o bezwzględnej entropii uważam za niedopuszczalną fikcyę, tem bardziej szkodliwą, że rozumowania te zamieszczono w podręczniku, z którego każdy technik przywykł czerpać wiadomości, nie poddając ich żadnej krytyce.

Wyłączając zatem z dziedziny rozumowań naszych nic nie mówiące fikcyę, będę w dalszym ciągu rozpatrywał tylko różnicę entropii dwóch stanów ciała.

Jeżeli wyobrazimy sobie dwa stany ciała: stan 1 i 2, (rys. 2), przyczem od stanu 1 do stanu 2 można przejść drogą $1 a 2$ nieodwracalną lub drogą $1 b 2$ odwracalną, to zjawisko kołowe $2 b 1 a$ będzie nieodwracalne i jako dla takiego:



Rys. 2.

$$\int_2^{b-1} \frac{dQ}{T} + \int_1^{a-2} \frac{dQ}{T} < 0$$

$$- \int_1^{b-2} \frac{dQ}{T} + \int_1^{a-2} \frac{dQ}{T} < 0$$

$$\int_1^{a-2} \frac{dQ}{T} < \int_1^{b-2} \frac{dQ}{T} \dots \dots \dots (1).$$

P. inż. O. twierdzi, że miarą ilości $\frac{dQ}{T}$ może być najmniejsza ilość wody ciepłikowo doskonałej, o temperaturze zera bezwzględnego, niezbędna do wchłonięcia w siebie owej ilości ciepła dQ . Lecz ponieważ z równania (1) widać, że dwie wartości pozornie równe, mogą być różne, zależnie od tego czy ilość ciepła dQ pobrana jest odwracalnie lub nie, przeto jasnym jest, że p. inż. O. powinien dowieść, czy owa woda ciepłikowo doskonała przedstawia pierwszą czy drugą stronę równania.

Określenie liczebne wartości czyli miary entropii przy pomocy wody ciepłikowo doskonałej mogą przedstawić sobie

tylko w ten sposób, że ochładzam przy pomocy tej wody (oczywiście w umyśle) dane ciało do określonej temperatury i następnie mierzę ilość tej wody.

Przypuśćmy, że pewne ciało o temperaturze T_1 , wskutek przemian termodynamicznych, traci ilość ciepła Q , przy czym temperatura ciała tego spadnie do T_2 . Ażeby ilość wody potrzebna do tej czynności była najmniejsza, jak tego wymaga określenie w „Techniku“, temperatura wody w końcu zjawiska musi być T_2 , przy czym ilość wody oznaczy się z równania:

$$\begin{aligned} Q &= x T_2 \\ x &= \frac{Q}{T_2} \dots \dots \dots (2). \end{aligned}$$

Entropia zaś stracona przez ciało będzie; $\int_{T_1}^{T_2} \frac{dQ}{\theta}$.

Jeśli całkę tę rozwinie, to

$$\int_{T_1}^{T_2} \frac{dQ}{\theta} = \frac{dQ}{T_1} + \frac{dQ}{\theta_1} + \frac{dQ}{\theta_2} + \dots \dots + \frac{dQ}{\theta_n} + \dots \dots \frac{dQ}{T_2} \dots (3),$$

gdzie

$$\begin{aligned} \theta_1 &= T_1 - dT_1 \\ \theta_2 &= \theta_1 - d\theta_1 \\ \theta_3 &= \theta_2 - d\theta_2 \\ &\dots \dots \dots \\ \theta_n &= \theta_{n-1} - d\theta_{n-1}. \end{aligned}$$

Ponieważ każda cząstka ciepła, którą traci ciało, przechodzi bez żadnej straty do wody ciepłikowo doskonałej, przeto ilość ciepła Q w równaniu (2) możemy rozbić na elementy dQ , odpowiadające ściśle wielkości elementów dQ w równaniu (3). Równanie (2) możemy zatem przedstawić w postaci

$$x = \frac{Q}{T_2} = \frac{dQ}{T_2} + \frac{dQ}{T_2} + \dots \dots + \frac{dQ}{T_2} + \dots \dots \frac{dQ}{T_2} \dots (4),$$

przy czym każdemu elementowi entropii $\frac{dQ}{\theta_n}$ w równaniu (3)

będzie odpowiadał element $\frac{dQ}{T_2}$ w równaniu (4).

Temperatury $T_1, \theta_1, \theta_2, \theta_3 \dots \theta_n \dots$ są wyższe od temperatury T_2 , więc

$$\frac{dQ}{\theta_n} < \frac{dQ}{T_2},$$

skąd

$$\begin{aligned} \int_{T_1}^{T_2} \frac{dQ}{\theta_n} &< \int_{T_1}^{T_2} \frac{dQ}{T_2} \\ \int_{T_1}^{T_2} \frac{dQ}{\theta_n} &< x. \end{aligned}$$

Przejdźmy do przykładu. Przypuśćmy, że ciałem, którego różnicę entropii szukamy, jest gaz doskonały. Ilość ciepła, którą gaz otrzymuje w przemianie termodynamicznej wyraża się wzorem

$$dQ = c_v dT + A p dv = c_v dT + AR T \frac{dv}{v},$$

element entropii równa się zatem

$$dS = \frac{dQ}{T} = c_v \frac{dT}{T} + AR \frac{dv}{v}.$$

Całkując w granicach od T_2 do T_1 , otrzymamy różnicę entropii gazu równą:

$$S_1 - S_2 = c_v \log \frac{T_1}{T_2} + AR \log \frac{v_1}{v_2} \dots \dots (5).$$

Ażeby powyższą ilość gazu schłodzić wodą ciepłikowo doskonałą od temperatury T_1 do temperatury T_2 , musimy użyć ilości wody oznaczonej równaniem:

$$x = \frac{Q}{T_2} = \frac{c_v (T_1 - T_2) + A \int_{T_2}^{T_1} p dv}{T_2} \dots \dots (6)$$

Widzimy, że równania (5) i (6) nie są jednakowe. Dla wartości x otrzymamy nadto różne ilości, zależnie od tego, w jaki sposób będziemy ochładzali gaz przy pomocy wody ciepłikowo doskonałej. Jeżeli chłodzenie wykonamy prędko, to otrzymamy inną wartość, aniżeli gdy chłodzenie to wykonamy powoli, albowiem całka $\int_{T_2}^{T_1} p dv$, od której zależy

wartość x , da się zcałkować tylko, gdy znamy prawo zmiany ciśnienia zależnie od objętości.

Najmniejsza ilość wody ciepłikowo doskonałej, przy temperaturze bezwzględnego zera, za której pomocą możemy ciało sprowadzić ze stanu o temperaturze T_1 do stanu o temperaturze T_2 , nie jest zatem miarą różnicy entropii.

Straty ciepła przewodów parowych,

z dodatkiem straty ciepła przewodów wodnych.

Podał Dr. inż. Bronisław Biegeleisen,
asystent Stacji doświadczalnej ogrzewania i przewietrzania w Berlinie.

(Ciąg dalszy do str. 222 w № 20 r. b.)

Rozkład ciepła w rurze.

Wychodzimy z zasad, jakie nam dała teoria analityczna ciepła. Jak wiadomo, jeżeli temperatura w rozmaitych częściach tego samego ciała jest rozmaita, to odbywają się w ciele tem zmiany, dążące do wyrównania temperatur, które określamy jako prąd ciepła, mówiąc, że ciepło płynie z miejsc o temperaturze wyższej, do miejsc o temperaturze niższej. Jako natężenie prądu ciepła oznaczamy tę ilość ciepła, która w jednostce czasu przechodzi przez jednostkę powierzchni. Jeżeli więc wyobrazimy sobie w ciele tem równoległością prostokątny (rys. 1), o krawędziach $OA = a, OB = b, OC = c$, to możemy natężenie prądu ciepła w punkcie O rozłożyć na trzy składowe U, V i W wzdłuż trzech osi układu prostokątnego współrzędnych XYZ . Wobec tego natężenia składowe w punkcie A będą:

$$U + \frac{\partial U}{\partial x} a, \quad V + \frac{\partial V}{\partial x} a, \quad W + \frac{\partial W}{\partial x} a.$$

Przez powierzchnię $OBA'C$ przepłynęła w czasie dt ilość ciepła $U \cdot dt \cdot b \cdot c$, podobnie przez powierzchnię $AC'O'B'$ przepłynęła w tym samym czasie ilość ciepła $(U + \frac{\partial U}{\partial x} a) dt \cdot b \cdot c$,

a więc równoległością pochłonął ilość ciepła

$$-\frac{\partial U}{\partial x} a \cdot b \cdot c \cdot dt.$$

Przeprowadzając ten sam rachunek dla innych ścian, widzimy, że równoległością pochłonął w całości ilość ciepła

$$-\left(\frac{\partial U}{\partial x} + \frac{\partial V}{\partial y} + \frac{\partial W}{\partial z}\right) a \cdot b \cdot c \cdot dt,$$

albo jeżeli oznaczymy objętość

$$a \cdot b \cdot c = dv,$$

$$-\left(\frac{\partial U}{\partial x} + \frac{\partial V}{\partial y} + \frac{\partial W}{\partial z}\right) dv \cdot dt.$$

Jeżeli ciepło właściwe ciała oznaczmy przez c , jego gęstość przez ρ , to powyższa ilość ciepła zużywa się na to, aby podwyższyć temperaturę ϑ ciała o $d\vartheta$, tak że

$$c \cdot \rho \cdot d\vartheta = -\left(\frac{\partial U}{\partial x} + \frac{\partial V}{\partial y} + \frac{\partial W}{\partial z}\right) dv \cdot dt \dots (15).$$

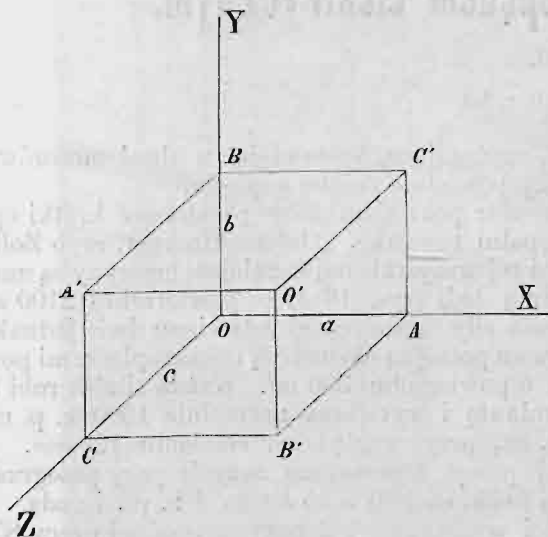
Natężenie prądu ciepła między dwoma punktami ciała, zależy od różnicy temperatur tych punktów, ich oddalenia i zdolności przewodzenia ciepła przez dany materiał. Jeżeli oddalenie dwóch jakichkolwiek punktów ciała oznaczmy

przez dx , ich temperatury ϑ względnie ϑ' , współczynnik przewodzenia ciepła ¹⁾ przez α , to natężenie prądu ciepła dla tych dwóch punktów U_m będzie:

$$U_m = \frac{\alpha(\vartheta - \vartheta')}{dx} \dots \dots \dots (16).$$

Ponieważ $\vartheta' = \vartheta + \frac{d\vartheta}{dx} \cdot dx$,

$$U_m = -\alpha \frac{d\vartheta}{dx}.$$



Rys. 1.

Uogólniając wzór ten, otrzymujemy dla U, V i W (rys. 1):

$$\left. \begin{aligned} U &= -\alpha \frac{\partial \vartheta}{\partial x} \\ V &= -\alpha \frac{\partial \vartheta}{\partial y} \\ W &= -\alpha \frac{\partial \vartheta}{\partial z} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (17).$$

Z równania (15) i (17) wynika

$$c\rho \frac{\partial \vartheta}{\partial t} = \alpha \left(\frac{\partial^2 \vartheta}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \vartheta}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \vartheta}{\partial z^2} \right) \dots \dots \dots (18).$$

Przyjmując, że ilości c, α i ρ są stałe, możemy, oznaczając

$$\frac{\alpha}{c\rho} = \varphi$$

napisać równanie (18) w postaci

$$\frac{\partial \vartheta}{\partial t} = \varphi \left(\frac{\partial^2 \vartheta}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \vartheta}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \vartheta}{\partial z^2} \right) \dots \dots \dots (19).$$

Jeżeli temperatury w rozmaitych miejscach ciała są rozmaite, ale się z biegiem czasu nie zmieniają, to następuje stan równowagi stałej, w którym każda cząstka oddaje po jednej stronie tyle ciepła ile od drugiej otrzymuje; wówczas temperatura ϑ nie zależy od czasu t , lecz od współrzędnych x, y, z . W tym wypadku wynika z równania (19):

$$\frac{\partial^2 \vartheta}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \vartheta}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \vartheta}{\partial z^2} = 0 \dots \dots \dots (20).$$

Jeżeli zastosujemy to równanie do rury (rys. 2), obierając jej oś podłużną jako oś Z , to mamy

$$r^2 = x^2 + y^2,$$

albo, różniczkując podług zmiennej x ,

$$2r dr = 2x dx,$$

skąd

$$dx = \frac{r}{x} dr,$$

a zatem

$$\frac{\partial \vartheta}{\partial x} = \frac{\partial \vartheta}{\partial r} \cdot \frac{x}{r}.$$

¹⁾ Należy go odróżnić od współczynnika K dla przewodnictwa i promieniowania,
²⁾ Po raz pierwszy wyprowadzone przez Fourier'a (Theorie analytique de la chaleur).

Otrzymujemy stąd

$$\frac{\partial^2 \vartheta}{\partial x^2} = \frac{x}{r} \cdot \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{\partial \vartheta}{\partial r} \right) + \frac{\partial \vartheta}{\partial r} \cdot \frac{\partial}{\partial x} \left(\frac{x}{r} \right).$$

Wykonawszy to różniczkowanie, otrzymujemy

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial^2 \vartheta}{\partial x^2} &= \frac{x^2}{r^2} \frac{d^2 \vartheta}{dr^2} + \frac{1}{r} \frac{d\vartheta}{dr} - \frac{x^2}{r^3} \frac{d\vartheta}{dr} \\ \frac{\partial^2 \vartheta}{\partial y^2} &= \frac{y^2}{r^2} \frac{d^2 \vartheta}{dr^2} + \frac{1}{r} \frac{d\vartheta}{dr} - \frac{y^2}{r^3} \frac{d\vartheta}{dr} \\ \frac{\partial^2 \vartheta}{\partial z^2} &= 0 \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (21).$$

Stąd

$$\frac{\partial^2 \vartheta}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \vartheta}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \vartheta}{\partial z^2} = \frac{d^2 \vartheta}{dr^2} + \frac{1}{r} \frac{d\vartheta}{dr} \dots \dots \dots (22).$$

Ponieważ zaś

$$\frac{1}{r} \frac{d}{dr} \left(r \frac{d\vartheta}{dr} \right) = \frac{d^2 \vartheta}{dr^2} + \frac{1}{r} \frac{d\vartheta}{dr},$$

przeto

$$\frac{\partial^2 \vartheta}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \vartheta}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 \vartheta}{\partial z^2} = \frac{1}{r} \frac{d}{dr} \left(r \frac{d\vartheta}{dr} \right) \dots \dots \dots (23).$$

Z równań (23) i (20) wynika:

$$\frac{d}{dr} \left(r \frac{d\vartheta}{dr} \right) = 0,$$

a więc

$$r \frac{d\vartheta}{dr} = C,$$

gdzie C oznacza stałą całkowania. Stąd

$$d\vartheta = C \frac{dr}{r},$$

albo

$$\vartheta = C \log \text{nat } r + C' \dots \dots \dots (24).$$

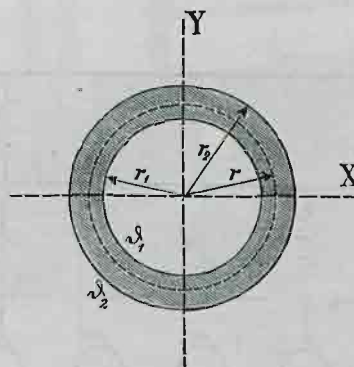
Całkując to równanie w granicach temperatur ϑ_1 i ϑ_2 (rys. 2), otrzymujemy

$$\left. \begin{aligned} \vartheta_1 &= C \log r_1 + C' \\ \vartheta_2 &= C \log r_2 + C' \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (25).$$

Z równań tych wynika

$$C = \frac{\vartheta_1 - \vartheta_2}{\log r_1 - \log r_2} \dots \dots \dots (26),$$

$$C' = \vartheta_2 - c \log r_2 = \vartheta_2 - \frac{\vartheta_1 - \vartheta_2}{\log r_1 - \log r_2} = \frac{\vartheta_1 \log r_2 - \vartheta_2 \log r_1}{\log r_2 - \log r_1} \dots \dots \dots (27).$$



Rys. 2.

Podstawiając wartość C' z równania (27) i C z równania (26) w równanie (24), mamy

$$\vartheta = \frac{(\vartheta_1 - \vartheta_2) \log r}{\log r_1 - \log r_2} + \frac{\vartheta_1 \log r_2 - \vartheta_2 \log r_1}{\log r_2 - \log r_1} \dots \dots \dots (28).$$

Ponieważ natężenie ciepła W w kierunku promienia r jest

$$W = -\alpha \frac{d\vartheta}{dr} \dots \dots \dots (29),$$

przeło różniczkując równanie (28) i wstawiając otrzymaną wartość w równanie (29), otrzymamy

$$W = \alpha \cdot \frac{\vartheta_1 - \vartheta_2}{r (\log r_2 - \log r_1)} \quad (30).$$

Cheąc np. na podstawie tego równania obliczyć, jaka

ilość ciepła przechodzi przez powierzchnię zewnętrzną rury, musimy tylko r zastąpić przez r_2 ; otrzymujemy więc

$$W = \frac{\alpha (\vartheta_1 - \vartheta_2)}{r_2 (\log r_2 - \log r_1)} \quad (30 a).$$

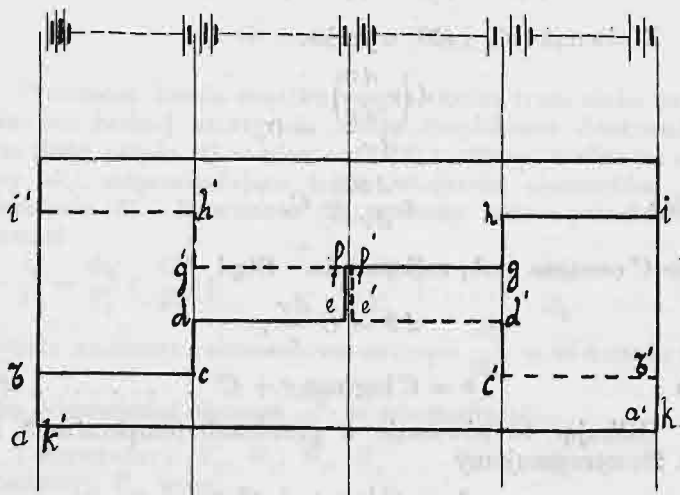
(C. d. n.).

Systemy maszyny wyciągowej z popędem elektrycznym.

Podał Leszek Czajkowski.

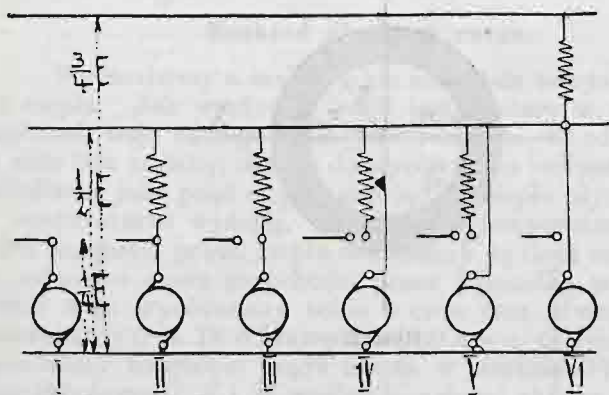
(Ciąg dalszy do str. 227 w № 20 r. b.).

Przy wszystkich tych systemach można użyć baterii akumulatorów jako siły zapasowej. Bateria daje również możność zmieniania dowolnie napięcia w motorach bez straty energii, a jednostajne zużycie jej da się osiągnąć przez zmianę grup po każdym wyciągu. Zazwyczaj, przy większych maszynach wyciągowych dzieli się baterię na cztery części, zostawiając po obydwóch końcach kilkanaście elementów, słu-



Rys. 13.

żących do małych przesunąć klatki wyciągowej. Linie $abcde fghik$ i $a'b'c'd'e'f'g'h'i'k'$ w rys. 13 przedstawiają zużycie energii po dwóch jazdach. Motory z baterią należy łączyć w ten sposób, by przy przełączaniu z napięcia większego na mniejsze nie przerywać prądu. Połączenie takie dla dwóch motorów przedstawia rys. 3; dla jednego — rys. 14.



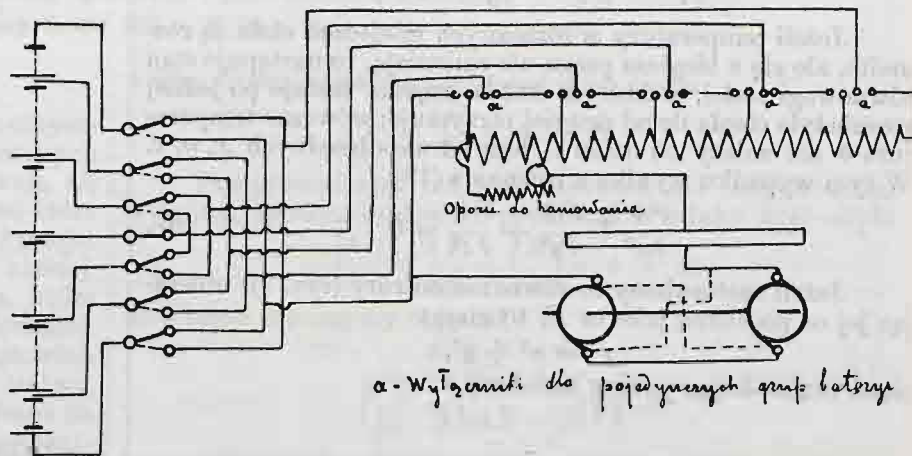
Rys. 14.

Dalej należy uważać przy projektowaniu aparatu przełączającego, że przechodząc nagle z napięcia większego do mniejszego, mogą się zamieniać motory na prądnicę ze stosunkowo silnym prądem. Aparat przedstawiony na rys. 15 zapobiega temu w ten sposób, że przełączniki służące do włączania pojedynczych grup baterii zamykają się, przy wstecznym

działaniu, opóźniająco, zostawiając w zbroi motorów pewien opór, który powoduje niżkę napięcia.

Nakoniec pozwalam sobie przytoczyć krótki opis urządzenia kopalni tow. akc. „Gelsnerkirchner, szyb Zollern II“. W kopalni tej wszystkie najważniejsze maszyny są umieszczone w jednej hali (rys. 16)¹⁾ o powierzchni 2100 m². Dla dostarczenia siły motorycznej ustawiono dwie jednakowe silnice parowe z potrójną ekspansją i ze skraplaczami powierzchniowymi, o powierzchni 300 m². Każda silnica robi 90 obrotów na minutę i wytwarza normalnie 1500 k. p. rz., max. 1950 k. p. rz., przy względnym ciśnieniu 12½ cm. Podczas normalnej pracy zapewnione zużycie pary przegrzanej 5 kg nasyconej (tech. suchej) 5,25 kg na 1 k. p. i godz. Stopień wydajności wymagany był przy normalnej pracy 85%, przy max. 87%. Obie silnice mają stawidła wentylowe (pat. König) z wałem stawidłowym równoległym do osi silnicy. Na wentyl wpustowy cylindra wysokiego ciśnienia, o wymiarach 630/1200 mm, działa regulator, który może być ręcznie nastawiany dla rozmaitych obrotów (± 7%). Koło zamachowe ma 6,5 m średnicy i waży 32 t; stopień nierównomierności przy max. pracy 1 : 300.

Ze względu na rodzaj prądu nie miano żadnego wyboru, ponieważ motory wyciągowe początkowo miały być zasilane prądem z baterii akumulatorów. Zastosowano więc prądnice 16-biegunowe, o stałym napięciu 525 v. i normalnej sprawności 1100 kw. Chwilowo można każdą z nich, bez spadku napięcia, obciążyć do 1450 kw. Każde dynamo jest zaopatrzone w trzy pierścienie do odbierania prądu trójfazowego aż do wysokości 165 kw. Przy równoczesnym wytwarzaniu prądu stałego i zmiennego, prądnica nie może być silniej obciążona aniżeli 1100 k.-wattami; współczynnik pożytecznego działania 94,5%. Siłą prądu są pędzone następujące motory: Skupieniec ILGNER'A ~ 300 k. p., 2 kompresory ~ 416 k. p., sortownia ~ 191 k. p., 2 wentylatory ~ 152 k. p., fabrykacja koksu ~ 111 k. p., mniejsze motory i oświetlenie ~ 95 k. p.



Rys. 15.

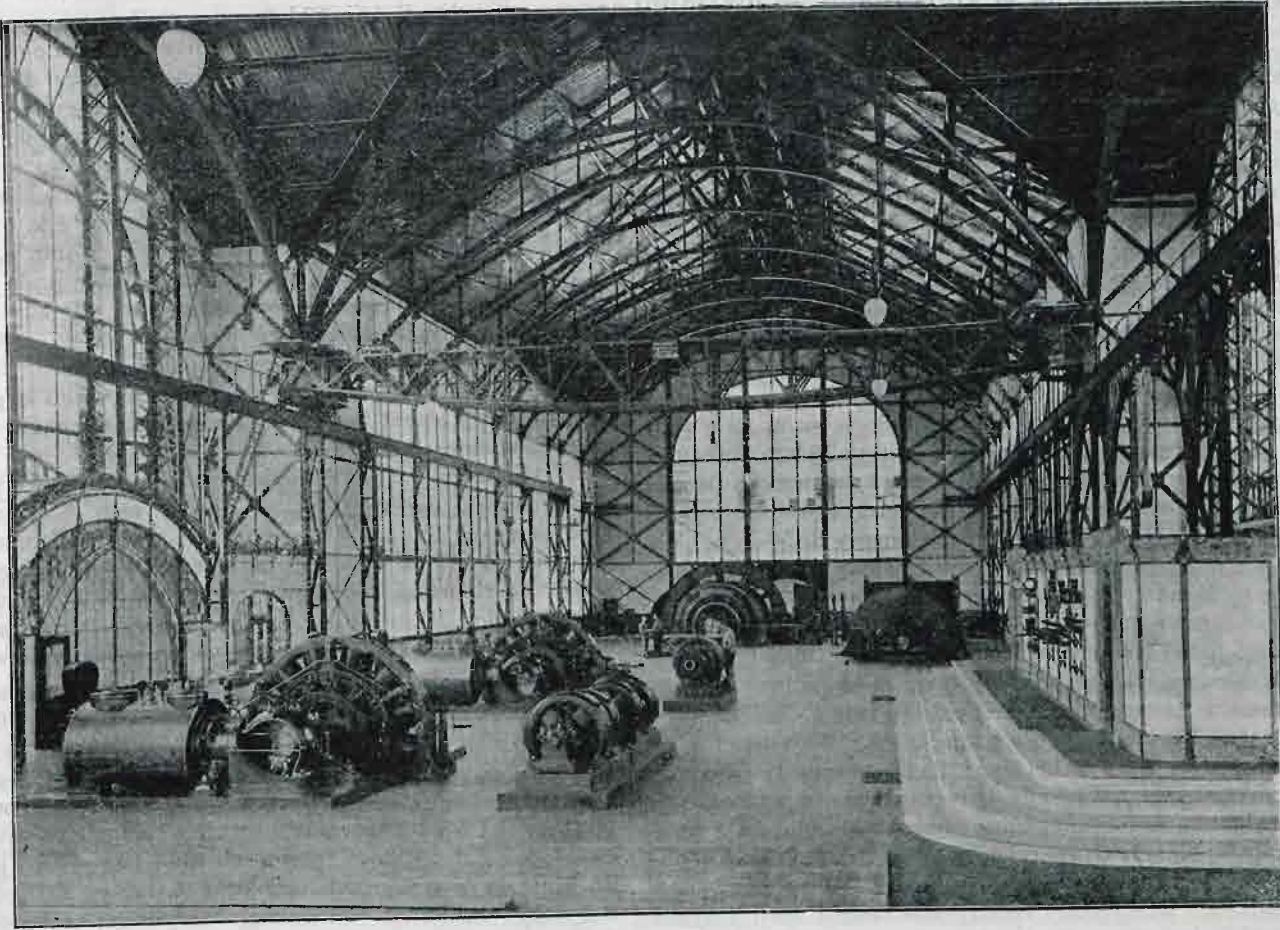
wzbudzenie skupienia ILGNER'A ~ 20 k. p., mały kompresor ~ 12 k. p.

Klatka wyciągowa jest zbudowana dla 6-ciu wózków,

¹⁾ Kliszę tę i następne otrzymałem z firmy Siemens-Schücker, — za co, serdeczne podziękowanie, na tem miejscu, jej składam.

z których każdy z pełnym ładunkiem waży 775 kg. Ciężar zatem, jaki maszyna ma do wydobycia, wynosi 4650 kg (wyciąg urządzony z przeciwwagą).

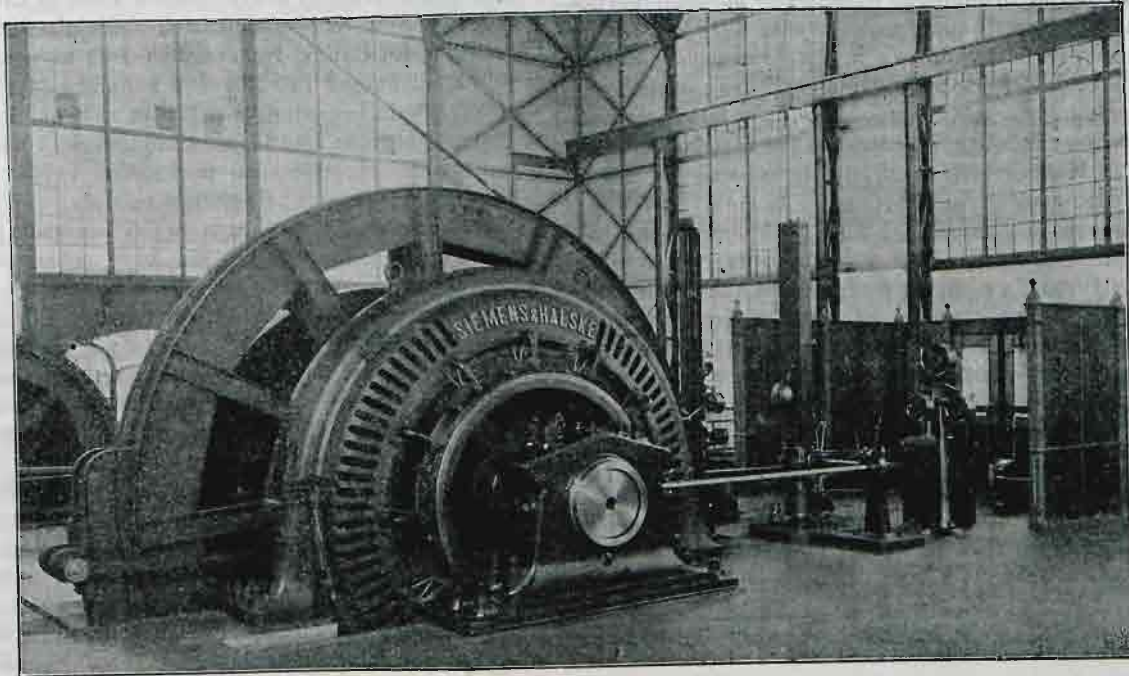
Bateria akumulatorów składa się z 250 elementów o natężeniu 1000 amp. i pojemności 460 amp.-godz.; podzielona jest na cztery grupy. Elementy, służące do małych przesun-



Rys. 16.

Maszynę wyciągową (rys. 17) poruszają dwa elektromotory. Największa prędkość udzielona klatce wyciągowej, przy

nięć klatki, są zaraz ładowane przez dwie prądnice. Trzecia prądnica, osadzona na wspólnym wale z poprzednimi, służy



Rys. 17.

równoległym łączeniu motorów, wynosi 20 m. Rozdzielenie energii elektrycznej na dwa motory było dlatego tu przedsięwzięte, że szyb nie jest jeszcze skończony i przy mniejszej głębokości używano prędkości tylko 10 m.

do powiększania napięcia do 670 v., podczas przeładowywania baterii.

(D. n.).

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Najważniejsze urządzenia w kopalniach galicyjskich w r. 1904. ¹⁾

W kopalniach węgla kamiennego: Dróg żelaznych było w kopalniach ogółem 145 128 m, t. j. 25 781 m więcej niż w roku poprzednim. Z tej ilości było dróg: 53 267 m dwutorowych, 1355 m trzytorowych, 21 650 m konnych, 1310 m łańcuchowych, 1820 m linowych. Prócz kopalnianych było 31 451 m dróg na powierzchni, t. j. 4032 m mniej niż w roku minionym. Wśród tych było 2359 m dróg wózkowych, 4720 m konnych, 2800 m elektrycznych, 10 460 m wążkotorowych a 11 112 m normalnotorowych, z czego 400 m o torze podwójnym. Było zatem razem w kopalniach i na powierzchni (na dniu) 176 579 m, to jest o 21 749 m więcej niż w roku poprzednim. Do poruszania wózków użytych było w kopalniach koni 73, na dniu koni 32.

Z maszyn parowych wydobywalnych było w ruchu 12 o mocy 1371 k. p. Z tych dwie podziemne: jedna o mocy 22 k. p. do wydobywania linowego urobku, druga pozioma i 1 podnośnica parowa o mocy 14 k. p. Prócz tego było 19 maszyn wodociągowych o mocy 3350 k. p., z tego 14 podziemnych o mocy 2350 k. p. Maszyn parowych do pędzenia zakładów segregacyjnych było 190 o mocy 95 k. p., 3 maszyny parowe przewietrzające o mocy 54 k. p. i 5 maszyn parowych o mocy 560 k. p. do poruszania 9 dynamomaszyn, z czego jedna maszyna pędzona była przez maszynę separacyjną. Dynamomaszyny służyły po części do oświetlenia, po części do wytwarzania energii, a mianowicie do pędzenia 3-eh motorów do łańcuchowego i linowego wydobywania urobku, 3-eh motorów do szczególnych przewietrzań w kopalni i 2-eh motorów do pędzenia urządzeń separacyjnych. Wreszcie były w użyciu: 4 wążkotorowe a jedna normalnotorowa lokomotywa o mocy 509 k. p. Do przewietrzania kopalni służyły 3 wentylatory parowe (wśród tych jeden systemu GUIBAL'A), doprowadzając ogółem 2350 m³ powietrza na minutę, tudzież 3 wentylatory elektryczne (wśród tych 1 systemu RITTINGER'A, 1 systemu PELZER'A), wyprowadzające ogółem 1100 m³ powietrza na minutę. Długość przewodów telefonicznych wynosiła 54 550 m wraz z 31 stacyami. W warsztatach przygotowanych było: 7 separatorów, 11 sit do segregowania, 22 taśm sortowniczych, 11 taśm do przenoszenia ciał sypkich, 6 stołów sortowniczych, 12 chuśtawek i 5 podnośnic.

W kopalniach węgla brunatnego było: 9426 m dróg szynowych podziemnych, z czego 931 m dwutorowych, 20 940 m dróg nadziemnych, z czego 748 m dwutorowych, a więc razem 30 366 m, t. j. 18 894 m mniej niż w roku poprzednim. Z dróg szynowych kopalnianych było konnych 1000 m, a z dróg nadziemnych 19 952 m. Do poruszania wózków używano w kopalni koni 12, nad ziemią koni 20. Kolei drewnianych nie było wcale w zastosowaniu. Maszyn parowych było w ruchu 4 o mocy 160 k. p., maszyn wydobywalnych 3 o mocy 104 k. p., z czego 2 maszyny wodociągowe podziemne o mocy 50 k. p. Prócz tego był jeden 8-konny wentylator GUIBAL'A pędzony wodą i dostarczający 300 m³ powietrza na minutę, 1 piec ciągowy, 1 płaczka pędzona wodą o mocy 4 k. p., 2 separatory, 1 stół sortowniczy i 16 000 m przewodów telefonicznych. W kopalniach hr. Romana Potockiego w Skwarzawie i Potyliczu były 3 sztolnie ogólnej długości 962 m, służące do wydobywania urobku i do odwadniania.

W żupach solnych: Długość dróg szynowych w kopalni wynosiła 73 434 m, z czego 68 279 m drogi konnej, 1875 m o torze podwójnym, oraz 11 244 m dróg na powierzchni (na dniu), z czego 9490 m dla lokomotyw, 340 m o torze potrójnym i 2080 m dróg linowych. Ogółem dróg 84 678 m, t. j. 4218 m więcej niż

¹⁾ Z ostatniego „Rocznika statyst. Ministerium Rolnictwa“ za rok 1904.

w roku poprzednim. Prócz wyszczególnionych było 4 463 m drogi w warzelniach soli, t. j. 551 m więcej niż w roku poprzednim. Do pociągów wózkowych kopalnianych użytych było ogółem koni 24.

Maszyn parowych było w ruchu 9 o mocy 482 k. p. do wydobywania urobku, czyli do poruszania klatek gończych, tudzież do wyciągania wody i surowicy; dwie o mocy 12 k. p. do wydobywania urobku i solanki zarazem, jedna maszyna parowa o mocy 60 k. p. do wyjazdu personelu robotniczego z kopalni, 2 lokomotywy o mocy 170 k. p., jedna maszyna parowa o mocy 4 k. p. do pędzenia kolei linowej, 5 maszyn parowych o mocy 250 k. p. do pędzenia 5 młynów soli, 1 maszyna parowa o mocy 50 k. p. do pędzenia młyna kainitowego, 1 maszyna parowa o mocy 80 k. p. do pędzenia dynamomaszyny w celu oświetlenia, tudzież do pędzenia motoru kolei linowej i jednej piły, 1 motor parowy o mocy 3 k. p. do pędzenia wentylatora, 4 maszyny parowe o mocy 96 k. p. do różnych celów i jeden kierat konny do wyciągania solanki z szybu w koszach ze skóry.

W warzelniach soli było w ruchu 23 panwie warzelnianych o powierzchni ogólnej 1463 m², prócz tego 3 panwie zapasowe o powierzchni 200 m², 71 suszarni soli systemu KLEEBERG'A o powierzchni 1137 m², 10 840 m przewodów (rurociągów) solankowych, 33 zbiorniki solankowe o pojemności 5 983 m³, 1 panew o powierzchni 30 m², 2 skrzynkowe aparaty zagrzewalne o pojemności 5 m³, tudzież 14 202 m przewodu rurowego na wodę słodką.

Urządzenia innych kopalni galicyjskich były w zestawieniu zbiorowym następujące: Dróg szynowych było 8360 m, z czego 6960 m dróg wózkowych a 1400 m dróg konnych, z tych 760 m o torze podwójnym. Prócz tego było 750 m dróg „na dniu“, z czego 400 m dróg wózkowych, a 350 m dróg konnych, razem 9110 m. Do wydobywania z kopalni i ciągnięcia wózków na dniu użyto 4 koni. Maszyn parowych było w ruchu: jedna o mocy 25 k. p. do wydobywania urobku i 5 o mocy 2200 k. p. (z czego 2 o mocy 1000 k. p. pod ziemią) do wydobywania wody, 1 o mocy 40 k. p. do robót przygotowawczych, 1 o mocy 15 k. p. do pędzenia 3 dynamomaszyn w celach oświetlenia. Prócz tego było w ruchu: 12 sit osadowych, 14 bębnow sortowniczych, 2 sortownice, 1 gniecalnia, 6 segregatorów, 2 elewatory, 1 walcownia i 1 podnośnica.

Do odwodnienia kopalni galmanu hr. Potockiego w Górze i Trzebiance-Wodnej służy sztolnia 1350 m długa; do odwodnienia kopalni galmanu w Niedzieliskach—sztolnia 320 m dł.

W całej Galicyi było ogółem dróg szynowych: w kopalniach węgla kamiennego: 145 128 m w kopalni i 31 451 m na dniu, w kopalniach węgla brunatnego: 9 426 m w kopalni i 20 940 m na dniu, w żupach solnych: 73 434 m w kopalni i 11 244 m na dniu, w innych kopalniach: 8360 m w kopalni i 750 m na dniu; razem 236 348 m w kopalni i 64 385 m na dniu, t. j. ogółem 300 733 m. Z ogólnej tej ilości dróg szynowych przypada 58,71% na kopalnie węgla kamiennego, 28,16% na żupy solne, 10,10% na kopalnie węgla brunatnego a 3,03% na resztę kopalni.

Z maszyn parowych było w użyciu: 26 maszyn wydobywalnych o mocy 2038 k. p., 38 maszyn wodociągowych o mocy 6069 k. p., 2 maszyny wydobywalne i wodociągowe zarazem o mocy 12 k. p., 28 maszyn do różnych celów o mocy 1402 k. p., 9 lokomotyw o mocy 679 k. p., razem 103 maszyny parowe o mocy 10 200 k. p.

Z przyrostu w długościach dróg szynowych, który wynosił w r. 1904 ogółem 8113 m, największy procent, t. j. około 12% z dotychczasowej długości przypada na kopalnie węgla kamiennego, następnie na żupy solne przypada około 5%; natomiast rażąco ubytek w ilości 62% długości dotychczasowej spostrzedz się daje w kopalniach węgla brunatnego, co mogłoby starczyć za dowód upadku tej gałęzi górnictwa w Galicyi.

Z. Kamiński.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. Posiedzenie z d. 25 maja r. b. (Komunikat Zarządu Wydziału posiedzeń technicznych). Na porządku dziennym odpowiedź inż. J. Lenartowicza na odczyt inż. T. Ruśkiewicza z d. 4 maja r. b.

Warszawskie tramwaje elektryczne ze stanowiska interesów przedsiębiorstw przemysłowych krajowych i m. Warszawy (na podstawie źródeł urzędowych).

Przewodniczący komunikuje, że p. Ruśkiewicz zmuszony był w ostatniej chwili wyjechać z Warszawy i że wobec tego prelegent p. Lenartowicz gotów jest na żądanie zebranych odłożyć swój odczyt do powrotu p. Ruśkiewicza. Zebrani większością głosów są jednomyślnie za utrzymaniem porządku dziennego bez zmiany, wobec czego przewodniczący udziela głosu prelegentowi.

P. Lenartowicz, opierając się na odczycie p. Ruśkiewicza, od-

powiada na wszystkie zarzuty, czynione przez p. R., porusza więc sprawę porównania zysków z obecnej administracji z proponowanymi przez Towarzystwo Belgijskie w razie utrzymania się tego ostatniego nadal przy koncesyi, omawia sprawę obecnej administracji i zbija twierdzenie, jakoby zyski z przedsiębiorstwa miały wzrastać z każdym rokiem, tem bardziej, że okres 15-letni administracji jest zbyt krótki.

Dalej p. L. zapoznaje zebranych ze sprawą projektów przebudowy tramwajów firmy Siemens i Halske oraz Westinghouse i krytykuje system tramwajów pneumatycznych inż. Mękarskiego, popierając te ostatnie wywody wyciągami ze sprawozdań i opinii zarządów tramwajowych w Zurychu, Bazylei, Brukseli.

Sprawa dopuszczenia firm elektrotechnicznych do konkurencji oraz udziału fabryk i firm krajowych w dostawach dla robót rzeczonych, stanowi dalszą część odczytu, z którego zebrani dowiadują się, że zamówienia otrzymali: Fitzner i Gamper, rurkownia Sosnowicka, Rudzki i S-ka, Gostyński i S-ka, Bormann i Szwede, Gerlach i Pulst i in.

Oprócz powyższych spraw, prelegent poruszył też i sprawę komitetu budowlanego, najwyższej instancji rozstrzygającej spory, wysokości kaucyi i inne sprawy, omawiane poprzednio przez p. Ruśkiewicza.

Wreszcie na skutek zapytania p. Straszewicza, prelegent przytoczył motywy, dla których zdecydowano budowę własnej elektrowni, wbrew propozycji Towarzystwa Oświetlenia m. Warszawy.

W krótkiej dyskusyi zabierali głos pp. Matejewicz i Rosset, poczem zebrani postanowili odłożyć rzeczową dyskusję do powrotu p. Ruśkiewicza.

Przy tej sposobności wypowiedzieli pragnienie, ażeby i przedstawiciele Magistratu zechcieli również przyczynić się do wyjaśnienia całej tej sprawy i przybyć na przyszłe zebranie.

Odczyt p. Radziszewskiego, o stropach Visintini'ego odłożono do następnego piątku.

Z Krakowskiego Towarzystwa Technicznego. (Dom Towarzystwa i nieustająca wystawa krajowego przemysłu budowlanego. Odczyty pp.: inż. Józefa Marciszewskiego, inż. Zygmunta Kremera i d-ra Ernesta Bandrowskiego. Wycieczka Towarzystwa do stacji Podgórze-Bonarka. Odczyty pp.: d-ra Leonarda Biera, oraz inż. Rudolfa Weinert'a). W domu Towarzystwa, którego budowa zbliża się ku ukończeniu, pomieszczoną będzie w podziemiu, przyziomiu i na półpiętrze nieustająca wystawa krajowego przemysłu budowlanego. Towarzystwo tworząc i wprowadzając wystawę tę do swojego domu, dąży do utworzenia ogniska tak dla wytwórców przedmiotów przemysłu budowlanego, jak i potrzebujących przedmiotów tych techników i publiczności budującej, w którym interesowani mogliby ze sobą się stykać i porozumiewać. Wytwórcy krajowi będą tu mogli, za umiarkowaną opłatą, wystawiać na widok publiczny swoje wyroby, potrzebujący zaś tych wyrobów, znajdą tu sposobność swobodnego i spokojnego ich oglądania, jako też zapoznawania się: co i jak wyrabia się u nas w danej chwili w zakresie przemysłu budowlanego, pod jakimi warunkami i po jakich cenach.

Ponieważ otwarcie wystawy projektuje się na jesień r. b., a statut jej wymaga, iżby zarządzający wystawą Komitet składał: czterech delegatów Towarzystwa, dwaj reprezentanci Rady m. Krakowa i kierownik wystawy, mianowany przez Zarząd Towarzystwa Technicznego, dotychczasowy prowizoryczny Komitet wystawowy złożył swoje mandaty, a Towarzystwo na posiedzeniu, odbytem w d. 3 kwietnia r. b. zaprosiło na swoich delegatów panów: prof. Gustawa Steingrabera, prof. d-ra Stanisława Anczyca, radcę Józefa Goreckiego, jako też inż. Leonarda Nitscha, odnosząc się równocześnie do Rady m. Krakowa o wybór dwóch zastępców z jej strony. Wskutek tego Rada wysłała do Komitetu radców miejskich: autoryzowanego inżyniera cywilnego Edwarda Uderskiego, jako też znanego przemysłowca, prezesa krakowskiego Koła mieszczańskiego p. Piotra Kosobuckiego. Na prowizorycznego kierownika wystawy zaproszono inż. p. Karola Rollego, dyrektora krajowej Szkoły ceramicznej w Podgórzu.

Na tem samym posiedzeniu Towarzystwa, we wtorek, d. 3-go kwietnia r. b., wygłosił odczyt inż. p. Józef Marciszewski, starszy komisarz budowy dr. ż. państwowych:

„O urządzeniach ochronnych (blokach) na drogach żel. państwowych“.

Inż. p. Marciszewski zapoznał zgromadzonych członków z sygnałami kolejowymi w ogólności, a następnie, ilustrując swój wykład modelami i licznymi rysunkami, przedstawił dokładnie urządzenia ochronne, czyli tak zwane „bloki“, które ułatwiają w wysokim stopniu kontrolę stanu zwrotnic i sygnałów na stacjach, zapobiegają przestawianiu tych zwrotnic i sygnałów w niewłaściwym czasie i w nieodpowiedni sposób. Opisał rozmaite rodzaje takich „bloków“, tak stacyjnych, jak i „bloków“ na szlaku, umożliwiających bezpieczne wypuszczenie ze stacji kilku pociągów na raz, jeden za drugim, wreszcie omówił najnowsze ulepszenia tych urządzeń. Odczyt zakończył prelegent zaproszeniem członków Towarzystwa do obejrzenia omawianych urządzeń na miejscu, na stacji Podgórze-Bonarka.

Przedstawienie rzeczy jasne, nacechowane głęboką znajomością i zamiłowaniem przedmiotu, wywarło na słuchaczach nader dodatnie wrażenie i zaznaomiło ich dokładnie z temi nowymi i zajmującymi urządzeniami ochronnymi, a to tem bardziej, gdy prelegent i po odczycie nie szczędził bliższych wskazówek i objaśnień.

Wieczór d. 9 kwietnia r. b. poświęciło Towarzystwo wysłuchaniu odczytu inspektora przemysłowego inż. Zygmunta Kremera, który mówił na temat:

„Wskazówki dla zarządzających zakłady przemysłowe ze względu na ochronę robotników“.

Prelegent, jako inspektor przemysłowy, obeznany wybornie z potrzebami fabryk, odnoszącymi się do bezpieczeństwa robotników,

jak również z przepisami obowiązującymi w tym względzie, przedstawił nowo zatwierdzoną ustawę anstryacką o urządzeniu fabryk i odczytując z niej niektóre ustępy w całości, a inne streszczając, uzasadniał na podstawie swoich własnych doświadczeń, pożyteczność odnośnych wymagań, przyczem wymienił te zakłady krajowe, które w myśl najnowszych rozporządzeń wprowadziły już daleko idące ulepszenia zdrowotne i ochronne. Wykazał, że urządzenia tego rodzaju, przyjmowane zwykle z początku niechętnie przez robotników, zyskują z czasem wśród nich uznanie i stają się popularnymi, tak, iż później zdarza się niejednokrotnie, że sami robotnicy wymagają ich wprowadzenia, jak to np. zdarzyło się ze spluwaczkami higienicznymi w drukarniach krakowskich. Wykład swój ilustrował inż. p. Kremer licznymi rysunkami, przedstawiającymi najnowsze środki ochronne na wypadek pożaru, silnice usuwające pył z pracowni, urządzenia przewietrzające i t. p.

Bardzo zajmująco przedstawiony, a nadzwyczaj aktualny temat odczytu, wywołał dłuższą rozprawę, w czasie której inż. p. Kremer udzielał bliższych wyjaśnień.

Doniosła sprawa wytworzenia białka na drodze chemicznej, była przedmiotem odczytu prof. d-ra p. Ernesta Bandrowskiego, który, w poniedziałek d. 23 kwietnia r. b. mówił:

„O syntezie związków białkowych“.

Przypomniawszy nadzwyczajne wrażenie, jakie wywołał wszędzie odczyt, wygłoszony w Berlinie, d. 6 stycznia r. b., przez prof. p. Fischera o syntezie białka, dr. p. Bandrowski stwierdził, zgodnie z adnotacją załączoną do wydanej świeżo w tej sprawie broszury tegoż prof. p. Fischera, że dziennikarstwo europejskie przeceniło poczynione przez niego odkrycia i ogłosiło jako fakt spełniony, to, czego dokonania dopiero można się spodziewać. Następnie omówił prelegent istotę białka, oraz t. zw. protoid, jako też innych ciał od białka pochodnych. Wyjaśnił co to jest hydroliza i reakcja biolitowa, jak niemniej t. zw. synteza „brutalna“. Stwierdził, że dotychczas nie zdołano jeszcze przeprowadzić syntezy białka, t. j. wytworzenia go sztucznie, na drodze chemicznej, przedstawił możne sposoby, jakimi trzeba zdążyć do tego celu, a jakich używa prof. p. Fischer, wykażając, iż prace odnośnie są na dobrej drodze i że można się spodziewać pomyślnego wyniku usiłowań, chociaż dziś jeszcze nie można ocenić, jak daleko jesteśmy od zamierzonego celu. Omówił niezmierną doniosłość, jakąby miało tanie wytwarzanie białka w sztuczny sposób i zakończył krótkim poglądem na historję syntezy ciał organicznych, poczynając od wytworzenia sztucznego moczu w r. 1808, do dni naszych.

W rozprawie ożywionej, jaką wywołał odczyt d-ra p. Bandrowskiego, stwierdzono olbrzymią doniosłość syntezy białka, wobec tego, że człowiek do należytego odżywienia się potrzebuje przeciętnie 100 g ciała tego na dobę.

Popołudnie d. 30 kwietnia r. b., w poniedziałek, spędzili członkowie Towarzystwa bardzo miło na wycieczce do stacji kolejowej Podgórze-Bonarka, gdzie zwiedzili urządzenia ochronne (bloki) najnowszego systemu. Wycieczka ta była bardzo korzystnym uzupełnieniem pouczającego odczytu inż. p. Marciszewskiego, wygłoszonego na posiedzeniu Towarzystwa, d. 30 kwietnia r. b. Dzięki uprzedzającej uprzejmości Naczelnika stacji i jego podwładnych, jako też wskazówkom i objaśnieniom p. Marciszewskiego i inspektora dr. ż. państw. inż. p. Michała Zaremby, uczestnicy wycieczki poznali dokładnie urządzenie blokowe i jego działanie, najpierw w lokalu stacyjnym, następnie zaś przy zwrotnicach i na wieżach strażniczych, wznoszących się na obu krańcach stacji. Tu przekonali się, iż zmiana sygnałów i przesuwania zwrotnic, przy urządzeniu blokowym, jest pod ścisłą kontrolą czuwającego w biurze na stacji urzędnika i całkiem od niego zależy, niemniej przypatrzyli się wykonywaniu zmian sygnałów i przesunięciu zwrotnic. Wogóle wycieczka wywarła na uczestnikach jej jak najlepsze wrażenie i wzbudziła w nich przekonanie, iż „bloki“ są znakomitym postępowaniem w dążeniu do zwiększenia bezpieczeństwa jazdy na drogach żelaznych.

Szereg odczytów majowych, rozpoczął w d. 5 maja r. b., dr. p. Leonard Bier, inspektor krakowskiego c. k. zakładu dla badania środków spożywczych, który mówił:

„O zafalszowaniu zapraw korzennych w Galicji“.

Opierając się na doświadczeniach austriackich zakładów badania środków spożywczych, a szczególnie zakładu takiego w Krakowie, dr. p. Bier stwierdził, że niemal wszystkie zaprawy korzenne bywają fałszowane,—nawet przysłowioowo tani pieprz nie jest od tego wolny! Galicja i Krakowskie są przeciw w tym względzie szczęśliwsze od innych krajów, u nas bowiem zafalszowania takie rzadziej się zdarzają i bywają niemal wyłącznie wprowadzane z zewnątrz.

Następnie dał prelegent krótki pogląd na historję zapraw korzennych, wykazując, iż dawniej, w starożytności i wiekach średnich, zaprawy korzenne były nadzwyczaj drogie i mniej rozpowszechnione, równocześnie jednak w wyszukanych kuchniach bogaczy w większej mierze używane, aniżeli obecnie, tak, że dawniejsze przepisy kulinarne wymieniają potrawy zawierające po dwadzieścia kilka rozmaitych zapraw korzennych. Obecnie zaprawy te są stosunkowo tanie i użycie ich jest ogólnie rozpowszechnione, ale w bardzo umiarkowanych rozmiarach. Prelegent objaśniając swój wykład licznymi nadzwyczaj ciekawymi okazami, oraz rysunkami, przedstawił systematycznie podział zapraw korzennych, opisał szczegółowo zaprawę do każdego z tych działów należące, sposoby ich fałszowania, jako też środki, za których pomocą można wysledzić czy i jak dana zaprawa jest zafalszowana. Okazał niektóre zaprawy, których samo opakowanie znane już jest jako zawierające wyroby fałszowane, omówił zakres i możność działania c. k. zakładu dla badania środków spożywczych i zakończył wykazaniem potrzeby wprowadzenia w życie ustawy krajowej, zapobiegającej fałszowaniu zapraw korzennych.

W rozprawie, która rozwinęła się po wykładzie, p. dr. Bier odpowiadał wyczerpująco na liczne zapytania i udzielał licznych, nader ciekawych szczegółów omówionej w odczycie sprawy.

Bardzo zajmująco i nadzwyczaj pouczająco wypełnił wieczór wtorkowy, d. 15 maja r. b., w Towarzystwie Starszy Komisarz dr. żel. państwowych inż. p. Rudolf Weinert odczytem:

„O wytwarzaniu fal elektrycznych i zasadach urządzenia telegrafu bez drutu“.

Przedstawiwszy zarys historyczny rozwoju wiadomości naszych o elektryczności od najdawniejszych czasów, jako też teorie powstałe z końcem XVIII i w ciągu XIX w., prelegent omówił obszerniej odkrycia Farradaya, teorię indukcji, prądy indukcyjne, induktor i jego działanie, wyjaśnił zjawisko indukcji własnej, poczem opisał oscylator Herza i koherer Brandley'a, jako też zastosowanie tych przyrządów do przesyłania fal na odległość. Przesyłanie to jednak było nader ograniczone, nie przekraczało bowiem odległości 100 m, dopiero „anteny“ wynalezione i wprowadzone przez Marconi'ego, umożliwiły zwiększenie tej odległości i to odrazu do 75 km. Opisał „anteny“ i wyjaśnił ich działanie, inż. p. Weinert przedstawił ulepszenie koherera Brandley'a przez p. Herza, oraz poglądy hr. Arco i Slavy'ego na konstrukcję anten, poczem objaśniając swój wykład znakomicie funkcyjnym modelem telegrafu bez drutu, wyjaśnił wyczerpująco działanie tak wysyłającego, jak i odbierają-

cego przyrządu, które przy pierwszym polega na niezmiernie prędkim wytwarzaniu iskier elektrycznych, wzbudzających fale elektryczne, rozchodzące się na wszystkie strony po promieniach kuli, przy drugim zaś na wpływie wzbudzonych fal na opilki zawarte w kohererze. Nastąpiły doświadczenia posyłania depesz na modelu w sali wykładowej, a następnie z przyległego pokoju, po zamknięciu drzwi, łączących go ze salą. Doświadczenia te wypadły znakomicie. Odczyt zakończył inż. p. Weinert przypomnieniem, że dzięki ulepszeniom Marconi'ego, zdołano przesłać za pomocą telegrafu bez drutu, przed dwoma laty, depeszę z Ameryki do Anglii, na odległość przenoszącą 4000 km, oraz najnowszą wiadomością o wynikach prac amerykańskiego Forresa nad skierowaniem fal elektrycznych od stacji wysyłającej w jednym kierunku ku odbiorczej, według której to wiadomości prace Forresa miały uwieńczyć tak pomyślny skutek, że zupełnie dokładne porozumienie się za pomocą telegrafu bez drutu miało się stać możliwym na odległość 5200 km i to przy zużyciu mniejszej energii elektrycznej, niż było jej potrzeba do pokonania odległości 4000 km.

Odczyt inż. p. Weinerta, wygłoszony nadzwyczaj jasno i zajmująco, wywołał wśród zgromadzonych członków bardzo żywe zajęcie i zapoznał ich dokładnie z niesłychanie doniosłym wynalazkiem najnowszej doby, jakim jest telegraf bez drutu, za co się prelegentowi prawdziwa wdzięczność należy. *E. Sm. inż.*

KRONIKA BIEŻĄCA.

Konkurs międzynarodowy na sprzęgło samoczynne do wozów dróg żelaznych¹⁾. Nieszczęśliwe wypadki ze sprzęgaczami wozów, na drogach żelaznych przy manewrach na stacjach, były, jak wiadomo, powodem ogłoszenia, przez Zjazd Ogólny dróg żelaznych Państwa Rosyjskiego w r. 1901, konkursu międzynarodowego na sprzęgło samoczynne do wozów, które zapobiegłoby tego rodzaju wypadkom. Nagród wyznaczono trzy: 5000, 3000 i 1000 rub. Na konkurs nadesłano, jak to już donosiliśmy, przeszło 700 projektów, z których więcej aniżeli połowa pochodzi z zagranicy. Nadesłane projekty były już rozpatrzone przez specjalną komisję, złożoną z zawodowców budowy wozów.

Obecnie, z rozporządzenia Ministerstwa Komunikacji, została zwołana do Petersburga komisja techniczna, z przedstawicieli wszystkich dróg Państwa Rosyjskiego, pod przewodnictwem L. Löwego, mająca ostatecznie rozstrzygnąć, które z nadesłanych pomysłów najlepiej odpowiadają warunkom konkursu i zasługują na nagrody.

(W. p. s. № 18 r. b., str. 221).

I. B.

Wystawa przemysłu budowlanego w Krakowie. W Krakowie powstała staraniem Towarzystwa Technicznego nowa instytucja, służąca w pierwszym rzędzie krajowemu przemysłowi budowlanemu. Jest nią nieustająca wystawa przemysłu budowlanego, a cel jej określa jasno i zwięźle pierwszy ustęp regulaminu, mówiący że: celem wystawy jest zaznajomienie kół technicznych oraz publiczności z wytwórczością na wszelkich polach przemysłu budowlanego w kraju i ze wszelkimi nowymi wynalazkami, pomysłami i pracami z zakresu techniki i przemysłu.

Przemysł budowlany Galicji powita życzliwie tę nową instytucję, zbliżającą go do konsumenta, najbardziej pożądanego, bo do technika. Zbliżenie to będzie tem żywsze, że wystawa znajdzie pomieszczenie w budującym się domu Towarzystwa Technicznego Krakowskiego.

Już na pierwszą pogłoskę o urządzeniu tej wystawy, zgłosiło się wielu interesowanych do współdziałania, tak że uroczyste otwarcie jej przedstawi się okazale.

Zarząd wystawy spoczął w doświadczonych rękach; stanowią go delegaci Krakowskiego Towarzystwa Technicznego pp.: prof. dr. Stanisław Anczyc, prof. Gustaw Steingraber, Józef Gorecki, inż. Leonard Nitsch, delegaci Rady miasta Krakowa pp.: inż. Edward Uderski i Piotr Kosobucki; kierownictwo objął p. inż. Karol Rolle. Biuro Wystawy rozpoczęło już pracę; rozsyła programy, regulaminy i cenniki. Wyjaśnień udziela personel biura w godzinach od 3 do 7 w lokalu Krakowskiego Towarzystwa Technicznego (ul. Szczepańska № 9).

Niższe szkoły techniczne w Państwie Rosyjskim w r. 1903. Ogólna liczba niższych szkół technicznych, z prawami państwowymi, w Cesarstwie i na Syberii, wynosiła w r. 1903 — 20. Większa ich część poświęcona była specjalności mechanicznej. Mianowicie, 11 szkół prowadzono w kierunku mechanicznym. Jedna posiadała oddziały: mechaniczny i budowlany, 1 — mechaniczny i rolniczy, 1 — mechaniczny, budowlany i chemiczny. Specjalnie poświęconych chemii było 2, górnictwu — 2, tkactwu 1, rolnictwu 1. Największa liczba szkół przypada na okrąg naukowy moskiewski, jednocześnie najbardziej przemysłowy.

Dwie ze szkół posiadały po 5 klas: 2 ogólne i 3 specjalne. 6 szkół miało po 3 klasy specjalne i czwartą praktyczną; 2 zaś szkoły po 3 klasy specjalne, z klasą przygotowawczą, i czwartą praktyczną.

¹⁾ Por. Przegl. Techn. z r. 1901 № 45, str. 460, z r. 1903: № 1 str. 8, № 22 str. 334, № 25 str. 374, z r. 1904: № 5, str. 72 i № 50 str. 679. Nadto por. № 8 z r. 1904, str. 110.

Kazańska szkoła przemysłowa składała się z 9 klas, w Baku — z 6. Osiem szkół nie rozwinęło jeszcze pełnej czynności.

W roku sprawozdawczym uczęszczało do wszystkich niższych szkół technicznych 2316 uczniów (największa liczba w szkole — 238, najmniejsza — 32). Prośb o przyjęcie kandydatów podano 1234. Przyjęto 712 osób, na zasadzie świadectwa z ukończenia początkowych szkół dwuklasowych, 120 zaś, po złożeniu odpowiedniego egzaminu. Całkowity kurs ukończyło 347 uczniów, znajdując odrazu dostatecznie pewne miejsca pracy.

Wydatki na prowadzenie szkół rozłożone były jak następuje. 4 szkoły utrzymywało całkowicie Ministerstwo Oświaty, 5 — osoby prywatne, a 11 — rząd wspólnie ze stowarzyszeniami i ofiarodawcami miejscowymi.

Roczny koszt nauki ucznia, stosownie do liczby uczęszczających, waha się pomiędzy 388 rub. 72 kop. a 45 rb. 70 kop. Wysokość wpisu jest wielce rozmaita, od 3 rub. do 30 rub.; w Jarosławskiej szkole mechanicznej, imienia Pastuchowa, nauka była udzielana bezpłatnie.

Pomimo uproszczonej, w porównaniu ze średnią, organizacji niższej szkoły technicznej, koszt założenia z budową gmachu wynosi, przeciętnie, około 226 000 rub. Nie biorąc na siebie całej sumy, Ministerstwo uzyskuje na ten cel ofiary osób chętnych. Wyjątkowo tylko, cały koszt urządzenia szkoły w Archangielsku — 450 000 rub. poniosł rząd, zawołując się srodze na próbie. W 109 bowiem salach tego zakładu uczy się tylko 49 uczniów.

W r. 1903 znajdowało się na służbie we wszystkich średnich szkołach technicznych 121 nauczycieli, oprócz dyrektorów i innego personelu.

Majątek naukowy dwudziestu szkół wraz z przedmiotami, na bytymi w r. 1903, przedstawiał się jak następuje:

Biblioteki zakładowe	47 281	rub	50	kop.
„ uczniowskie	13 670	„	18	„
Gabinety fizyczne	57 842	„	25	„
„ przyrodnicze	17 439	„	50	„
„ mechaniczne	23 847	„	45	„
„ chemiczne, elektro- techniczne, mier- nicze, mineralo- giczne i inne	16 848	„	79	„
Laboratoria chemiczne	21 927	„	—	„
Warsztaty mech. i chem.	207 541	„	50	„
Razem	408 398	rub.	17	kop.

(Techn. Obraz. № 8 r. z.).

S. Ł.

Drogi żelazne z Petersburga do Wiatki i do Petrozawodska. Niezbyt dawno ukończona wojna przerwała na czas jakiś budowę drogi żelaznej mającej na celu połączenie Petersburga z Wiatką przez Wołogdę, która w r. b. ma być ukończona i posiadać będzie ogólnej długości 1167 w., t. j. od Petersburga (Obuchowo) do Wołogdy 550 w. i z Wołogdy do Wiatki 600 w.; nadto bocznice: do przystani nad Szeksną 5 w. i do Gostinopola 12 w.

Również w r. b. ma być rozpoczęta budowa drogi żel. z Petersburga do Petrozawodska nad jeziorem Oneżkiem. *sk.*

Stypendya Akademii Umiejętności. Zarząd Akademii Umiejętności w Krakowie ogłasza konkurs na 5 stypendyów po 5000 koron rocznie z fundacji im. ś. p. Wiktora Osławskiego, dla docentów Uniwersytetów w Krakowie i we Lwowie i Politechniki we Lwowie, nauczycieli lub zastępców nauczycieli w gimnazjum lub w szkole realnej w kraju lub za granicą, narodowości polskiej, zamierzających kształcić się na profesorów dla wyższych Zakładów naukowych o polskim języku wykładowym w kraju.

