

O systemach płacy, mających na celu podniesienie produktywności robotnika.

Podał Aleksander Rothert.

(Ciąg dalszy do str. 469 w № 39 r. b.).

Jest co najmniej nieprawdopodobne, iżby robotnik w takich warunkach znowu wykonał robotę w 9 godzin. Gdybyśmy przypuścili, że unormowałby on szybkość swej pracy tak, aby pracować przy jednakowej zachęcie subiektywnej jak uprzednio (t. j. przy zachęcie 0,9), to musiałby pracować 18 godzin; ponieważ jednak czas naznaczony $T = 20$ godz. jest oczywiście za obfity, więc prawdopodobne jest, iż robota będzie trwała nieco mniej niż 18 godzin, ale w każdym razie daleko więcej niż 9 godzin. Widzimy więc, że skutek omyłki w ocenie akordu czasowego jest daleko bardziej fatalny, niżby było nawet dość znaczne powiększenie zarobku robotnika, bo omyłka taka wpływa na znaczne obniżenie produkty robotnika. Zamiast zabezpieczyć się od straty, przedsiębiorca przyczynia sobie większą stratę niż ta, której chciał uniknąć. Strata ta jest tem większa naturalnie, im większe są koszty ogólne (na godzinę) związane z pracą robotnika, albo z ruchem jego maszyny. System Rowana tylko w takim razie dałby te rezultaty, jakich się odeń spodziewał wynalazca, gdyby, niezależnie od wysokości akordu czasowego, robotnik poświęcił robocie swej zawsze ten sam czas w naszym przykładzie zawsze 9 godzin.

Jeżeli tu mowa jest o tem, że robotnik zastosuje swą wytwórczość do „zachęty“, jaką mu daje system płacy, to nie należy tego tak pojmować, jakby robotnik był w stanie obliczyć, lub ocenić tę zachętę. W rzeczywistości, naturalnie, robotnik nie jest w stanie tak ściśle wnikać w tego rodzaju rozumowanie, ale z czasem, mając ciągle do czynienia z danym systemem płacy, nauczy się odczuwać go i będzie się przeciętnie tak zachowywał, jakby sobie te obliczenia mógł przeprowadzić.

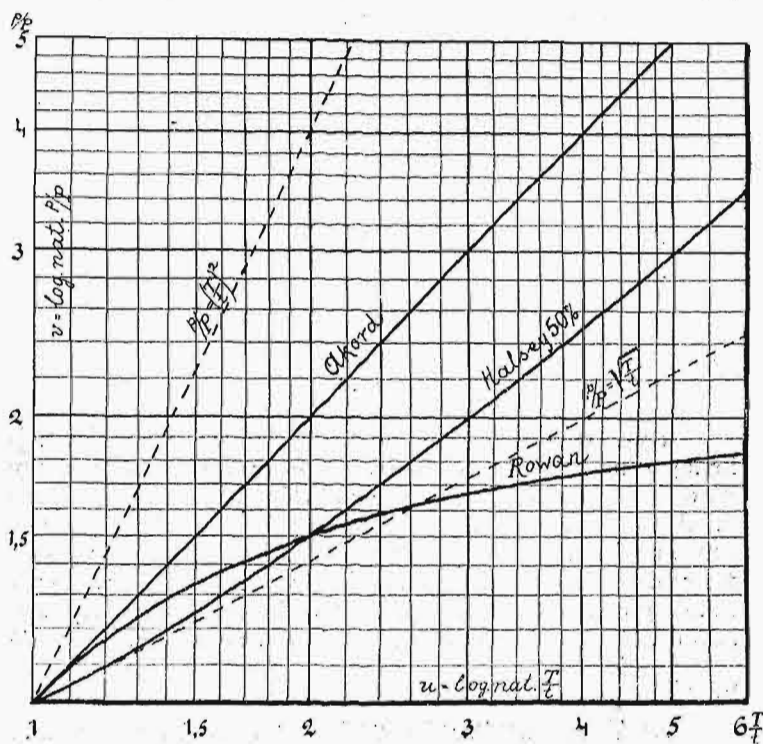
Z wszystkich trzech rodzajów „zachęty“ ta ostatnia posiada największe znaczenie, pierwsze dwie definicje: „zachęty do pracy“ i „zachęty do powiększenia wytwórczości“ zostały wprowadzone głównie dla ułatwienia orientacji czytelnika.

Znaczenie „zachęty (subiektywnej) do powiększenia wysiłku“ polega na tem, że od niej będzie zależał największy wysiłek, do którego dany robotnik będzie skłonny. Można zupełnie ogólnie powiedzieć, że jeżeli zwiększymy zachętę, pozostawiając wszystkie inne warunki bez zmiany, to ten sam robotnik więcej się wysili i robotę swą wykona w krótszym czasie. Takie powiększenie zachęty miałyby miejsce przez wprowadzenie systemu płacy od sztuki zamiast premiowego Halseya, przez zastąpienie $33\frac{1}{3}$ -procentowego systemu Halseya 50-procentowym, albo przez wprowadzenie systemu premiowego na miejsce płacy godzinnej.

Zachęta subiektywna do powiększenia wysiłku da się także przedstawić graficznie przez nachylenie krzywej danego systemu płacy, ale tu już odnośne wykresy są bardziej złożone, bo wymagają podziału współrzędnych osi według skali logarytmicznej (rys. 9), a to w tym celu, aby jednakowy procentowy przyrost zawsze odpowiadał jednakowemu kawałkowi osi. Tak np. na rys. 9 oddalenie między punktami osi odciętych 1 i 2 jest to samo jak oddalenie między punktami 1,5 i 3, 2 i 4 i t. p., jednym słowem wszystkich punktów, których odcięte stoją w stosunku 1:2. Podobnie każdemu innemu stosunkowi odpowiada jednakowe zawsze oddalenie, np. między punktem 1 a 1,1, 2 a 2,2, 3 i 3,3 i t. p. To samo się tyczy osi rzędnych. W tym systemie logarytmicznie podzielonych osi systemowi płacy od sztuki odpowiada linia prosta, bo zachęta subiektywna jest stała, a więc i nachylenie linii musi być stałe, co jest możliwe tylko dla linii prostej. Na skutek podziałki logarytmicznej, w tym wykresie

systemu akordowego każdemu przyrostowi odciętej o pewien procent, t. j. o dany odcinek jej, np. 1 cm, zawsze odpowiada jednakowy odcinek (wobec jednakowej skali obu osi także 1 cm) osi rzędnej, t. j. jednakowy procentowo przyrost rzędnej.

System Halseya już nie daje linii prostej, bo widzieliśmy, że zachęta subiektywna dla niego nie jest stała, a początkowo równa się $\frac{1}{2}$, z wzrastającą zaś wytwórczością rośnie powoli aż do jedności. Zgadza się z tem naturalnie krzywa tego systemu. Początkowo odcinkowi osi odciętej



Rys. 9.

wielkości 1 cm odpowiada odcinek osi rzędnej $\frac{1}{2}$ cm, nachylenie czyli styczna kąta krzywej z poziomą, która początkowo równa się $\text{tg} \alpha = 0,5$, powoli rośnie i dla wielkich wartości $\frac{T}{t}$ krzywa się staje równoległą do prostej akordu, a wtedy znowu jednemu centymetrowi osi odciętej odpowiada także jeden centymetr osi rzędnej.

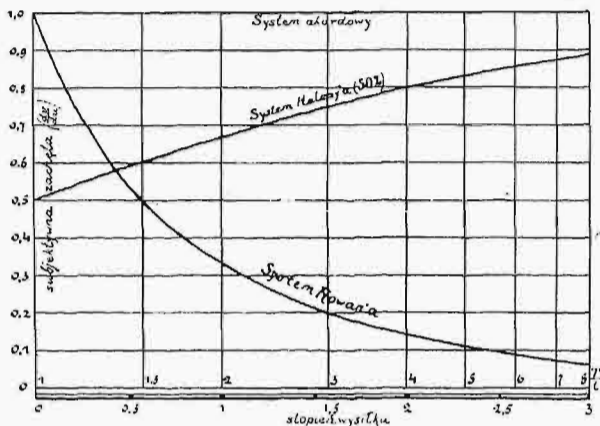
Krzywa systemu Rowana ma przebieg w odwrotnym kierunku wygięty. Widzimy jak, w miarę wzrostu wytwórczości, coraz to bardziej zbliża się do rzędnej 2 i jak nachylenie jej się prędko zmniejsza; i krzywa przyjmuje kierunek równoległy do osi odciętych.

Aby sobie lepiej uprzytomnić wielkość subiektywnej zachęty, w rys. 10 zestawione są wykresy, dające bezpośrednio wartość tej zachęty do powiększenia wysiłku, czyli wartości stycznych kąta nachylenia ($\text{tg} \alpha$) krzywych z rys. 9 dla różnych wartości wytwórczości $\frac{T}{t}$.

Oś odciętych ma podwójną podziałkę, jedną logarytmiczną według wartości $\frac{T}{t}$, drugą równomierną, proporcjonalną do $\log_{nat.} \frac{T}{t}$, którą możemy uważać za miarę subiektywnego odczucia wysiłku, przyczem jako wysiłek 0 uważa-

my wysiłek, odpowiadający $\frac{T}{t} = 1$, to znaczy, że robotnik pracuje właściwie bez wysiłku, jeżeli w systemie premiowym wykonywa robotę w naznaczonym mu czasie T , lub jeżeli w systemie akordowym zarobek godzinny równa się płacy godzinnej. Dla $\frac{T}{t} = 2$, t. j. dla podwójnej wytwórczości, potrzebny już jest pewien wysiłek 1, wysiłek 2 odpowiada wytwórczości znowu dwa razy większej niż wysiłek 1, t. j. wartości $\frac{T}{t} = 4$, wysiłkowi 3 odpowiada wytwórczość $\frac{T}{t} = 8$ i t. p. według postępu geometrycznego o podstawie 2 i wykładniku, równym wysiłkowi według wzoru: wytwórczość = 2^{wysiłek} = 2^{α · 1 / (T/t)}.

Zamiast brać podstawę 2, moglibyśmy wziąć dowolną inną liczbę np. 1,1, wtedy każdemu powiększeniu wytwórczości o 10% odpowiadałby nowy stopień wysiłku.



Rys. 10.

Rys. 10 ze wszystkich dotąd opisanych wykresów najlepiej i najbardziej bezpośrednio charakteryzuje systemy płacy pod względem tej cechy, którą wynalazcy głównie mieli na oku, a mianowicie zachęty do usilniejszej pracy przez uzależnienie płacy od wytwórczości. Z krzywych możemy bezpośrednio odczytać, o ile procent powiększy się zarobek godzinny, jeżeli robotnik o 1% zwiększy swą wytwórczość ponad już osiągniętą i określoną przez wartość wyrazu $\frac{T}{t}$.

B) Teoria matematyczna¹⁾. Przy pomocy rachunku różniczkowego te same rezultaty, do których doszliśmy drogą elementarną, dadzą się po części wyprowadzić nieco prościej na zasadzie wykresów.

Zachęta do powiększenia wytwórczości, którą wyraziliśmy przez $\frac{y' - y}{x' - x}$, dla małych różnic między y' i y względnie x' i x przechodzi w $\frac{dy}{dx} = \text{tg } \alpha$, jeżeli α jest kątem nachylenia krzywej względem osi odciętych. Dla każdego systemu płacy potrzebujemy tylko znaleźć wyraz dla tej pochodnej.

Ponieważ dla akordu mamy $y = x$, więc $dy = dx$ a $\frac{dy}{dx} = 1$. Zachęta jest stała i niezależna od x .

Dla systemu Halseya mieliśmy równanie $y = 0,5(1+x)$, stąd pochodna $\frac{dy}{dx} = 0,5$, podobnie jak uprzednio.

Równanie systemu Rowana $y = 2 - \frac{1}{x}$, daje pochodną $\frac{dy}{dx} = \frac{1}{x^2}$, forma, którą przyjmuje również elementarnie wyprowadzone równanie $\frac{y' - y}{x' - x} = \frac{1}{xx'}$ dla małej bardzo różnicy między x i x' .

¹⁾ Z zastosowaniem rachunku różniczkowego.

System płacy godzinnej, którego równanie jest $y = 1$, daje naturalnie pochodną $\frac{dy}{dx} = 0$.

Tym wartościom pochodnych odpowiadają wykresy 1, 2 i 4 w rys. 8.

Zachęta (subiektywna) do powiększenia wysiłku. Zamiast pisać $y' - y$ i $x' - x$ i tu przechodzimy do różniczek

i otrzymujemy wyraz dla zachęty subiektywnej: $\frac{\frac{dy}{y}}{\frac{dx}{x}}$.

Ponieważ $\frac{dy}{y} = d(\ln y)$ i analogicznie $\frac{dx}{x} = d(\ln x)$, najprostsza droga do rozwiązania sprawy jest graficzne przedstawienie zależności $\ln y$ od $\ln x$. Wtedy bowiem, jeżeli nazwiemy $u = \ln x$ i $v = \ln y$, wyraz $\frac{dv}{du} = \text{tg } \alpha$ daje, w postaci stycznej kąta nachylenia krzywej, wartość subiektywnej zachęty. W ten sposób powstają wykresy w rys. 9. W tym rysunku musimy sobie wyobrazić równomierną podziałkę dla u i v .

Zamiast graficznego rozwiązania, możemy też trzymać się drogi analitycznej i obliczyć pochodne $\frac{dv}{du}$, wychodząc z równań podstawowych. Ponieważ dla systemu akordowego $y = x$ i $dy = dx$, stąd i $\frac{dy}{y} = \frac{dx}{x}$, czyli $dv = du$ a $\frac{dv}{du} = 1$, co się zgadza z rozwiązaniem graficznym, bo dla linii prostej kąt nachylenia jest stały i w danym wypadku $\text{tg } \alpha = 1$.

Dla systemu Halseya (50%), logarytmując podstawowe równanie $y = 0,5(1+x)$, otrzymujemy $\ln y = \ln 0,5 + \ln(1+x)$, a po różniczkowaniu

$$d(\ln y) = \frac{dy}{y} = 0 + \frac{d(1+x)}{1+x} = \frac{dx}{1+x} = \frac{x \cdot dx}{(1+x) \cdot x}$$

stąd: $\frac{\frac{dy}{y}}{\frac{dx}{x}} = \frac{dv}{du} = \frac{x}{1+x}$.

Ten rezultat zgadza się z otrzymanym elementarną drogą.

Analogicznie, po logarytmowaniu równania systemu Rowana: $y = 2 - \frac{1}{x} = \frac{2x-1}{x}$, otrzymujemy:

$$\ln y = \ln(2x-1) - \ln x, \text{ a po różniczkowaniu:}$$

$$\frac{dy}{y} = dv = \frac{d(2x-1)}{2x-1} - \frac{dx}{x} = \frac{2 dx}{2x-1} - \frac{dx}{x} =$$

$$= \frac{dx}{x} \cdot \frac{1}{2x-1}$$

a zatem $\frac{dv}{du} = \frac{1}{2x-1}$.

Drogą elementarną obliczyliśmy uprzednio dla subiektywnej zachęty $\frac{x}{x'} \cdot \frac{1}{2x-1}$; ten wyraz przechodzi w powyższy dla $x = x'$, t. j. dla bardzo małej różnicy między x a x' .

Sposób charakteryzowania systemów płacy zapomocą krzywych z osiami rzędnych o podziałce logarytmicznej nasuwa na myśl zbadanie systemu płacy, odpowiadającego linii prostej, więcej lub mniej nachylonej, niż linia systemu akordowego.

Sprawę tę autor badał²⁾ i dowiódł, że każdej takiej prostej odpowiada podstawowe równanie systemu, mające ogólnie postać: $p = P \left(\frac{T}{t}\right)^n$, przyczem wykładnik n ma znaczenie „subiektywnej zachęty do powiększenia wysiłku“, czyli stosunku przyrostu procentowego płacy za każdy procent powiększenia wytwórczości.

²⁾ „Werkstattstechnik“ 1909. Beitrag zum Studium der Lohnungsmethoden.

Ten stosunek, czyli subiektywna zachęta, jest stały dla wszystkich wartości $\frac{T}{t}$, podobnie jak w systemie akordowym, dla którego $n = 1$, albowiem dla $n = 1$ mamy $p = P \left(\frac{T}{t}\right)^1 = P \cdot \frac{T}{t}$, a uprzednio widzieliśmy, że zachęta subiektywna (czyli $\frac{dv}{dt}$) rzeczywiście równała się jedności.

Jeżeli chcemy otrzymać taki system, aby każdemu powiększeniu wytwórczości o 1% odpowiadał wzrost zarobku godzinnego o $\frac{1}{2}\%$, to otrzymujemy następujący szereg:

wytwórczości:	odpowiada zarobek godzinny:
$\frac{T}{t} = 1 = (1,01)^0$	$\frac{p}{P} = 1 = (1,005)^0$
$\frac{T}{t} = 1,01 = (1,01)^1$	$\frac{p}{P} = 1,005 = (1,005)^1$
$\frac{T}{t} = (1,01)^2 = (1,01)^2$	$\frac{p}{P} = (1,005)^2 = (1,005)^2$
$\frac{T}{t} = (1,01)^3 = (1,01)^3$	$\frac{p}{P} = (1,005)^3 = (1,005)^3$
i t. p.	i t. p.

ogólnie wartości $\frac{T}{t} = (1,01)^m$ odpowiada wartość $\frac{p}{P} = (1,005)^m$.

Aby wyeliminować wykładnik m , piszemy:

$$m \cdot \ln 1,01 = \ln \left(\frac{T}{t}\right) \quad \text{i} \quad m \cdot \ln 1,005 = \ln \left(\frac{p}{P}\right)$$

$$m = \frac{\ln \left(\frac{T}{t}\right)}{\ln 1,01} = \frac{\ln \left(\frac{p}{P}\right)}{\ln 1,005};$$

stąd mamy:

$$\ln \left(\frac{T}{t}\right) \cdot \ln 1,005 = \ln \left(\frac{p}{P}\right) \cdot \ln 1,01 \quad \text{i} \quad \ln \left(\frac{p}{P}\right) = \ln \left(\frac{T}{t}\right) \frac{\ln 1,005}{\ln 1,01}$$

$$\text{i} \quad \ln \left(\frac{p}{P}\right) = \left(\frac{\ln 1,005}{\ln 1,01}\right) \cdot \ln \left(\frac{T}{t}\right),$$

wreszcie $\frac{p}{P} = \left(\frac{T}{t}\right)^{\frac{\ln 1,005}{\ln 1,01}}$. Jeżeli wyliczymy wartość wykładnika, to otrzymamy $n = \frac{\ln 1,005}{\ln 1,01} = \frac{1}{2}$.

Systemowi takiemu odpowiada więc równanie podstawowe $p = P \left(\frac{T}{t}\right)^{0,5} = P \cdot \sqrt{\frac{T}{t}}$. Prosta taką pokazuje też rys. 9. Widzimy, że, jak się tego należało spodziewać, początkowo dla $\frac{T}{t} = 1$ prosta ta jest styczną do krzywej systemu premiowego Halseya z premią 50%. Analogicznie prosta $p = P \sqrt{\frac{T}{t}}$ byłaby styczną do krzywej systemu Halseya z premią $33\frac{1}{3}\%$. Podobnie jak wykładnik n może być mniejszy od jedności, tak też może on być większy, i wtedy prosta odnośnego systemu będzie silniej nachylona, niż prosta systemu akordowego, jak np. prosta, odpowiadająca systemowi o wykładniku $n = 2$, pokazana na rys. 9.

Oczywista, iż w takim systemie zachęta do wysiłku jest potężna ¹⁾.

Zanim przejdziemy do opisanego najnowszego amerykańskiego systemu płacy, należy tu jeszcze wspomnieć o paru formach mieszanych, czasami stosowanych. Najprzód będzie mowa o systemie brygadowym, czyli grupowym pracy akordowej. Zarząd fabryki oddaje pewną robotę naczelnikowi brygady za pewną określoną cenę, t. j. na akord. Naczelnik brygady zaś ze swej strony płaci swym pomocnikom zwykłą płacę godzinną i całą nadwyżkę chowa dla siebie, jako zysk, przyczem stara się zapomocą ścisłego dozoru zmusić swoich pomocników do jak najwięcej wyczerpanej pracy. Ponieważ nikt nie jest zdolny do tak daleko idącego wyczerpania swych pomocników jak właśnie robotnik sam, więc ten system, dawniej dosyć często używany, zwłaszcza w Anglii, doczekał się bardzo złej sławy, jako odznaczający się bezmiernym wyczerpaniem, i dziś go się w tej formie rzadko spotyka. Bliżej charakteryzować go nie potrzebujemy, bo dla naczelnika brygady jest to zwykły system akordowy, dla jego pomocników zaś zwykła płaca godzinna.

Drugim, godnym opisu systemem, jest system premiiowy Rossa. Ross widział słabą stronę systemu premiowego Halseya w tem, że nie uwzględnia on w należyty sposób różnicy w normalnej płacy godzinnej robotników. Jeżeli jeden robotnik otrzymuje np. 20 kop. godzinnej płacy, a drugi 25 kop., to jednak nie zawsze ten, który otrzymuje mniejszą płacę, będzie też mniej uzdolniony. Jeżeli obydwaj przy systemie Halseya wykończą tę samą robotę, której akord czasowy wynosi 10 godzin, w połowę czasu t. j. w 5 godzin, to pierwszy otrzyma za swą robotę 150 kop., drugi zaś 187,5 kop., a przecież obaj są jednakowo uzdolnieni, skoro mogli tę samą robotę wykonać w tym samym czasie. Aby tę niesprawiedliwość wyrównać, trzeba by mniej płacnemu robotnikowi naznaczyć odpowiednio dłuższy akord czasowy, co by jednak zbyt komplikowało cały system. Zamiast tego, Ross naznacza nie czas normalny dla danej roboty, lecz określony akord pieniężny i ten akord używa jako podstawę do obliczenia premii, podobnie jak czas służy za podstawę obliczenia premii u Halseya.

Jeżeli robotnik wykona robotę tak prędko, że iloczyn $P \cdot t$, t. j. ilość godzin, spędzonych przy pracy, pomnożona przez jego płacę normalną, będzie mniejszy od wspomnianego akordu, to połowa różnicy wypłaca mu się jako premia. Przykład lepiej nam to objaśni. Niech akord za robotę wynosi 250 kop. i niech obaj robotnicy znowu wykonają tę robotę w ciągu 5 godzin. Lepiej płatny z nich otrzymuje za 5 godzin pracy po 25 kop., razem 125 kop. Premia wynosi połowę różnicy między 250 a 125, kop., t. j. $\frac{125}{2} = 62,5$ k. Ogółem więc robotnik pierwszy otrzyma $125 + 62,5 = 187,5$ kopiejek. Drugi robotnik otrzymuje za pięć godzin pracy po 20 kop. razem 100 kop. i premię równą $\frac{250 - 100}{2} = 75$; ogółem ten ostatni otrzyma $100 + 75 = 175$ kop. Pewna różnica jeszcze jest, ale już znacznie mniejsza niż poprzednio. (C. d. n.)

¹⁾ Taki system stosuje Taylor w swym systemie „różnicowym“ (differential rate), patrz poniżej.

Pirometria (Techniczne mierzenie wysokich temperatur).

Przez J. J. Boguskiego.

(Ciąg dalszy do str. 480 w № 40).

Zwróćmy się do obiegu Carnota i wyrażmy w sposób ściślejszy ilość ciepła, pochłanianego przy izotermicznym rozszerzaniu się gazu. Spożytkujemy przy tem doświadczenia Thomsona (lorda Kelvina) i Joule'a przy przechodzeniu gazu przez zatyczki dziurkowane, oraz wyniki badań Regnaulta nad odchyleniami się gazów od prawa Boyle'a. Założmy przytem, że zmiany energii gazu są jednakowe zarówno w zjawisku odwracalnym, jak w zjawisku Thomsona i Joule'a:

$$Q_1 = A \int_{p_1'}^{p_1''} p dv = - A (p_1'' v_1'' - p_1' v_1') + \int_{p_0'}^{p_1''} \frac{d\epsilon_1}{dp} dp. \quad (27)$$

gdzie ϵ jest zmianą w ilości ciepła przed zatyczką i poza nią w doświadczeniu Joule'a i Thomsona.

Z powyższego wyprowadzamy, że przy stałej temperaturze:

$$Q_1 = A \int_{p_1'}^{p_1''} v dp + \int \frac{d\varepsilon_1}{dp} dp \dots (28),$$

gdz: $d(pv) = p dv + v dp$
 Równanie $p v = R \theta (1 - \varphi)$
 daje wartość na v : $v = \frac{R \theta}{p} (1 - \varphi)$,

którą wprowadzamy w równanie (28) i otrzymujemy:

$$Q_1 = AR \theta_1 \int_{p_1'}^{p_1''} \frac{dp}{p} - AR \theta_1 \int_{p_1'}^{p_1''} \frac{\varphi_1 dp}{p} + \int \frac{d\varepsilon_1}{dp} dp \dots (29).$$

W taki sam sposób otrzymamy:

$$Q_0 = AR \theta_0 \int_{p_0'}^{p_0''} \frac{dp}{p} - AR \theta_0 \int_{p_0'}^{p_0''} \frac{\varphi_0 dp}{p} + \int \frac{d\varepsilon_0}{dp} dp \dots (30).$$

Wprowadzając te wartości w równanie (23) na obieg Carnota i dzieląc przez θ_1 i θ_0 , otrzymujemy tożsamość i

$$\frac{Q_1}{\theta_1} - \frac{Q_0}{\theta_0} = AR \log_e \frac{p_0' p_1''}{p_1' p_0''} - \int_{p_1'}^{p_1''} \left(AR \frac{\varphi_1}{p} - \frac{1}{\theta_1} \frac{d\varepsilon_1}{dp} \right) dp + \int_{p_0'}^{p_0''} \left(AR \frac{\varphi_0}{p} - \frac{1}{\theta_0} \frac{d\varepsilon_0}{dp} \right) dp = 0 \dots (31).$$

Według praw rozprężania adiabatycznego mamy:

$$\frac{p_1'' p_0'}{p_1' p_0''} = 1, \text{ więc } \log_e \frac{p_1'' p_0'}{p_1' p_0''} = 0;$$

aby więc wyrażenie (31) było tożsamością, niezbędnym jest aby:

$$\frac{1}{\theta} \cdot \frac{d\varepsilon}{dp} = AR \frac{\varphi}{p},$$

gdzie $\varphi = \frac{d\varepsilon}{dp} p \cdot \frac{1}{AR} \cdot \frac{1}{\theta} \dots (32).$

27) W równaniu (32) zyskujemy możliwość obliczania wartości funkcji φ . Opierając się na doświadczeniach Thomsona i Joule'a, po rozwiązaniu równań odnośnych i podstawieniu liczb, otrzymujemy:

$$\varphi = 0,001173 \frac{d_1}{p_0} \left(\frac{\theta_0}{\theta_1} \right)^3,$$

gdzie p_0 jest ciśnieniem atmosferycznym a θ_0 — temperatura topniejącego lodu (0°C).

Callendar na podstawie tych równań obliczył różnice Δt wskazań termometrów gazowych (o stałej objętości i o stałym ciśnieniu) z jednej strony i termometru termodynamicznego z drugiej. Podał też wartości funkcji φ dla różnych temperatur aż do 1000° włącznie.

Wskazania termometru gazowego stustopn.	Przy stałej objętości		Przy stałym ciśnieniu	
	φ	Δt	φ	Δt
Stopnie				
0	0,001173	0	0,001173	0
100	0,000627	0	0,000457	0
200	0,000393	0,04	0,000225	0,084
300	0,000267	0,09	0,000127	0,20
500	0,000147	0,23	0,000052	0,47
1000	0,000054	0,62	0,000012	1,19

Z powyższej tablicy widzimy, że różnice pomiędzy skalami gazową i termodynamiczną są istotnie bardzo ma-

łe, i nie ma potrzeby wcale zajmować się nimi, skoro tylko obie skale uzgodniono w zasadniczych punktach 0°C i 100°C .

28) Różnice między obu skalami, gazową i termodynamiczną, można uwydatnić jeszcze w inny sposób, a mianowicie: założywszy, że absolutne zero gazowe zgadza się z absolutnym zerem termodynamicznym, możemy oznaczyć na obu skalach punkt topliwości lodu, czyli 0°C . Oczywiście, wystąpią przytem różnice, będące poniekąd obrazem różnic między obu skalami.

Przypomnijmy jednak, że według § 20 punkt topliwości lodu na absolutnej skali gazowej jest $\frac{1}{\alpha}$, ponieważ zaś α dla rozmaitych gazów bywa rozmaite, więc też i punkt topliwości lodu na absolutnej skali gazowej zależy od rodzaju gazu, użytego na ciało termometryczne. Ze zjawisk z każdym poszczególnym gazem można jednak obliczyć punkt topliwości lodu.

Poniżej podajemy wyniki tego rodzaju obliczeń, dokonane przez Lehrfeldta, który jednak brał dane, odnoszące się jedynie do termometrów gazowych o stałej objętości.

Gaz użyty w termometrze	Punkt topliwości lodu na skali bezwzględnej	
	gazowej	termodynamicznej
Wodór	273,08	272,8
Powietrze	272,48	273,27
Azot	273,13	273,2
Bezwodnik węglowy .	268,47	{ 274,83 (Thomson) 273,43 (Natanson)

A jednak temperatura topniejącego lodu, wyrażona w skali termodynamicznej, winna być jednakowa bez względu na to, z jakiego gazu jest zrobiony termometr gazowy, z pomocą którego ją obliczamy, i z jakim gazem robimy sławne doświadczenia Thomsona i Joule'a przenikania gazu przez zatyczkę dziurkowaną.

Jeżeli jednak zważymy trudności doświadczenia z jednej strony i porównamy je z wynikami, przytoczonymi w tablicy, to przyznać musimy raczej, że zgodność jest nadspodziewanie wielka. Istotnie, przyjąwszy, że lód topnieje przy temperaturze termodynamicznej absolutnej 273, popełniamy, według Le Chatelier'a, błąd nie wiele większy od $0,2^\circ$, a więc wynoszący niewiele więcej niż $0,07\%$ mierzonej wielkości, co, wobec trudności doświadczenia, stanowi ilość bardzo małą.

29) Z całego tego długiego wykładu możemy więc wysnuć następujące wnioski:

1) Skala termodynamiczna stanowi niewątpliwie dzisiaj jedyny usprawiedliwiony teoretycznie sposób oceniania temperatury. Jedyną jej wadą jest to, że jej nie można urzeczywistnić praktycznie. Zdaniem Le Chatelier'a dziś, nawet przy najbujniejszej wyobraźni, nie można pomyśleć przyrządu, któryby wskazywał stopnie skali termodynamicznej.

2) Poza skalą termodynamiczną do praktycznego i do naukowego użytku budują przyrządy oparte na rozmaitych zasadach, podanych w § 8, lecz przeważnie na rozszerzalności. Przyrządy te zaopatrują w najrozmaitsze skale, jakby doszukując się chwały w utworzeniu nowej, oryginalnej. Te nietermodynamiczne skale muszą mieć ustalone dwa argumenty: 1) wielkość stopnia i 2) punkt zera. Z pomiędzy bardzo licznych skal, które w nauce lub praktyce odegrały poważniejszą rolę, przytaczam tu następujące:

Twórca skali	Zjawisko podstawowe	Ciało termometryczne	Punkt zera	Wielkość stopnia
Fahrenheit	Rozszerzalność	Rtęć	Silny mróz	$\frac{1}{180}$ lód — wrzątek
Réaumur	"	"	Lód tający	$\frac{1}{80}$ lód — wrzątek
Celsius (Linneus)	"	"	"	$\frac{1}{100}$ lód — wrzątek
Wedgwood	Trwałe skurczenie	Gлина	Odwodnienie	$\frac{1}{2400}$ pierwotnych wymiarów
Pouillet	Rozszerzalność przy stałym ciśnieniu	Powietrze	Lód tający	$\frac{1}{100}$ lód — wrzątek
Termometr normalny	Rozszerzalność przy stałej objętości	Wodór	"	"
Skala termodynamiczna	Zjawisko odwracalne	Jakiegokolwiek	Zupełny brak ciepła	"
Siemens	Opór elektryczny	Platyna	Lód tający	"
Le Chatelier	Prądy termoelektryczne	Platyna z platyną rdową	Lód tający.	"

3) Z wyników praktycznych, podanych w § 28, widzimy, jak mało skala termodynamiczna różni się od gazowej. Różnice te są o wiele mniejsze od zwykłych różnic obserwacyjnych przy użyciu nawet bardzo wykwintnych przyrządów. A więc, zupełnie nie stając w sprzeczności z zasadami teoretycznymi, możemy w olbrzymiej większości badań nie tylko technicznych lecz i naukowych, poczytywać termometr gazowy za przyrząd wystarczająco zbliżony do wymagań teoretycznych.

ROZDZIAŁ II.

Przyrządy oparte na odkształceniach.

30) Ostatecznym wynikiem studyów termometrycznych jest, jak to wykazaliśmy w rozdziale pierwszym, przeświadczenie, że termometr gazowy jest najlepszym przyrządem ze względów teoretycznych. Dlatego to działkowanie wszelkiego rodzaju i typu przyrządów do mierzenia temperatury powinno być dokonywane przez bezpośrednie lub pośrednie porównanie wskazań danego przyrządu ze wskazaniami termometru gazowego normalnego. Podobnie zupełnie w technice działkowanie manometrów sprężynowych wykonywa się w dostojnych fabrykach przez porównanie wskazań wyrabianych przyrządów ze wskazaniami manometru rtęciowego o otwartym powietrzu.

31) Termometr gazowy jest przyrządem wprawdzie bardzo prostym w konstrukcji, lecz bardzo trudnym w użyciu. Tylko najwprawniejsi eksperymetatorowie mogą się nim posługiwać, wzbudzając zaufanie. Konieczność wyznaczenia dwóch argumentów: ciśnienia i objętości gazu, w celu oznaczenia temperatury, zależność od ciśnienia atmosferycznego, z pod której bardzo trudno się wyzwolić, a nadto konieczność posiadania gazów idealnie czystych, wszystko to razem sprawia, że termometr gazowy tylko w ręku rozmiłowanego w swem zajęciu specjalisty może dawać dobre i pewne wyniki. Jest to więc przyrząd typowo naukowego charakteru.

Ponieważ jednak dokładne mierzenie temperatur stanowi *conditio sine qua non* w bardzo wielu gałęziach przemysłu, przeto w uprzemysłowionych społeczeństwach są rządowe lub społeczne termometry gazowe, które służą ogółowi do sprawdzania przyrządów użytkowych.

A więc termometry gazowe na użytek publiczny znajdują się:

1) W Sèvres pod Paryżem, w międzynarodowym biurze miar i wag (Laboratoire international des Poids et des Mesures). Jest tam termometr gazowy normalny, wypełniony wodorem.

2) W Teddington pod Londynem niedawno utworzono olbrzymi instytut fizyczny na użytek publiczny, pod nazwą Narodowej Pracowni Fizycznej (National Physical Laboratory). W pracowni tej normalny termometr gazowy jest wypełniony azotem.

3) W Charlottenburgu (część Berlina), w tak zwanym Państwowym Instytucie Fizycznym (Physikalisches Reichs-Anstalt) jest także specjalny wydział, poświęcony badaniom termometrycznym, a w nim jako punkt wyjścia są: termometry gazowe.

4) Główna Izba miar i wag w Petersburgu (Główna Pałata miar i wiesow) organizuje obecnie oddział termometryczny. Zarządzający tym zakładem, prof. N. Jegorow, ma nadzieję, że z początkiem r. 1911 zakład już będzie w możności sprawdzać wszelkie przyrządy do mierzenia temperatur w granicach do 1200° C. W tymże, mniej więcej, terminie ogłoszone będą warunki i taksy, wedle których Izba będzie sprawdzała prywatne ciepłomierze. Dziś zakład sprawdza już przyrządy do 600° C. ¹⁾

Szczegółowy opis budowy i użycia termometru gazowego nie wchodzi właściwie w zakres niniejszego technicznego wykładu, ponieważ jednak niektórzy specjaliści (Le Chatelier et Boudouard) polecają też i termometr gazowy, jako przyrząd użytkowy w technice do mierzenia wysokich temperatur, przeto opiszę go w krótkości, wszakże dopiero w ustępie o mierzeniu bardzo wysokich temperatur.

¹⁾ Wiadomości te zawdzięczam uprzejmości prof. Jegorowa. (Przyp. autora).

31) Do grupy przyrządów, opartych na odkształceniach, należą: a) prócz termometrów gazowych, termometry wypełnione cieczami, a więc rtęcią, spirytusem, eterem, wodnym roztworem chlorku wapniowego i t. p., oraz b) oparte na odkształceniach ciał stałych, przeważnie na powiększeniu długości, lub też na zmianie postaci. W technice posługujemy się wszystkimi wyliczonymi tutaj typami.

Gdy chodzi o temperatury względnie niskie, nie przenoszące 500° C., wówczas używa się przeważnie termometrów rtęciowych, które bywają rozmaicie budowane i dadzą się podzielić na dwie wielkie grupy:

1) do oznaczenia temperatur, nie przekraczających 360° C., t. j. punktu wrzenia rtęci pod ciśnieniem atmosferycznym. Zwiemy je wprost termometrami — i

2) do oznaczania temperatur powyżej 360° C., aż do 500° C. włącznie. Te noszą nazwę pirometrów rtęciowych.

32) Budowa termometrów rtęciowych zbyt powszechnie jest znana, abyśmy tu zajmowali się jej opisem. Zaznaczyć jednak wypada co następuje: z postępem czasu i techniki wyrobiły się dwa typy termometrów, z których jeden nazwę typem francuskim, drugi zaś — niemieckim.

Termometr typu francuskiego, tak zwany po niemiecku *Staabthermometer*, stanowi naczynko szklane, zazwyczaj cylindrycznej formy, wypełnione rtęcią i wydłużające się w rurkę włoskowatą, grubościenną, zazwyczaj na połowie zewnętrznej powierzchni emaliowaną na biało (rys. 5). Po-



Rys. 5. Termometr typu francuskiego.



Rys. 6. Termometr typu niemieckiego. Płaszcz zamknięty oprawą metalową.



Rys. 7. Termometr typu niemieckiego. Płaszcz zalutowany.

działka na stopnie równie jak i znaczące ją liczby są zazwyczaj wytrawione fluorowodorem bezpośrednio na rurce termometrycznej. Wielką zaletą przyrządów tego typu stanowi ta okoliczność, że położenie podziałek skali względem naczynka termometrycznego jest stałe na cały czas istnienia przyrządu. Natomiast względnie bardzo mała przestrzeń, na jakiej muszą być wytrawione działki i określające je liczby, czyni jedne i drugie bardzo niewyraźnymi. Ten brak wyrazistości skali daje się szczególnie dotkliwie uczuć wtedy, gdy skutkiem długotrwałego użycia wytrze się farba, jaką zazwyczaj fabrykanci wcierają w zagłębienia działek i liczb.

Można wtedy uwidocznić działki w następujący sposób: mały kłaczek waty, napojony terpentyną i umieszczony na druciku, trzeba zapalić i płomieniem tym okopcić cały termometr. Po okopczeniu należy wytrzeć go czystą watą, wtedy oczywiście czarna sadza pozostanie w zagłębieniach działek i liczb, uwidoczniając je należycie, lecz w sposób bardzo nietrwały. Aby umocować sadzę w działkach, należy termometr cały oblać terpentyną, która sadzę na nim utwali.

Drugim typem termometrów są niemieckie. W nich naczynko termometryczne wydłuża się w cienkościenną rurkę włoskowatą, tak cienką, że o jakimkolwiek działkowaniu jej nie może nawet być mowy. Skalę więc należy zrobić z innego materiału i do rurki termometrycznej umocować. Materiał, używany na skalę, bywa najrozmaitszy: papier, szkło mleczne, blacha glinowa (aluminiowa) lub inna, drzewo i t. p. Przytwierdza się ją do rurki termometrycznej w najrozmaitszy sposób. W najwykwintniejszych termometrach skala jest ze szkła mlecznego, o czarnych działkach i liczbach i do rurki termometrycznej przylutowana w górnym jej końcu. Zarówno skala jak i rurka są wlutowane w szeroki płaszcz szklany, w górnym jej końcu zamknięty oprawą metalową (rys. 6), lub, co nierównie lepiej, zalutowany (rys. 7).

Płaszcz ma dwojakie znaczenie: nadaje całemu przyrządowi większą wytrzymałość, chroniąc go od złamania, a nadto zabezpiecza skalę i napisy na niej od gryzącego

działania środowisk, których temperaturę mierzymy. W pewnych razach jednak, tam mianowicie, gdzie trzeba mieć bardzo cienkie przyrządy, płaszcz może je pogrubiać zbyt znacznie.

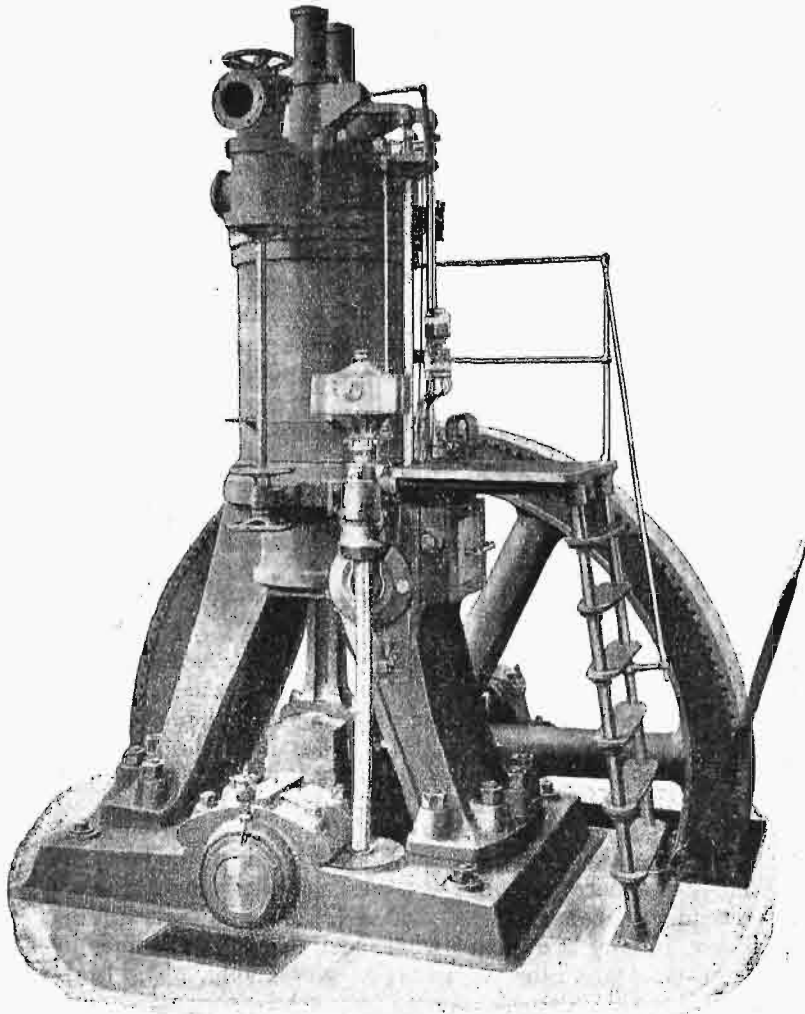
Wielkość termometrów zmieniać się może, zależnie od celów, w bardzo obszernych granicach: od bardzo małych—lekarskich, których długość waha się około 10 cm, do względnie wielkich, fabrycznych, dochodzących do kilku metrów. Odległość kulki A od początku skali C , też może być dowolnie zmieniana, zależnie od okoliczności. W każdym jednak termometrze na końcu rurki włoskowatej D winien się znajdować dość obszerny zbiornik, w którym może się pomieścić rozszerzająca się rtęć na wypadek przegrzania ponad najwyższą podziałkę skali. Jeżeli zbiornika takiego nie ma, to termometr w razie przegrzania niechybnie pęka. A więc szczególnie w termometrach, przeznaczonych do stosunkowo niewysokich temperatur, zbiornik taki jest niezbędny.

Wystawa silników spalinowych w Petersburgu.

(Dokończenie do str. 485 w № 40 r. b.)

E. Silniki czterosuwowe i gazownie do gazu ssanego.

Kołożeńskie Zakłady Budowy Maszyn wystawiły 80-cio konny silnik Güldnera w połączeniu z gazownią Riché. Silnik ten, pionowy, jednocylindrowy, typu normalnego powszechnie znanego (rys. 25), nie miał nic nowego, specjalnie godnego



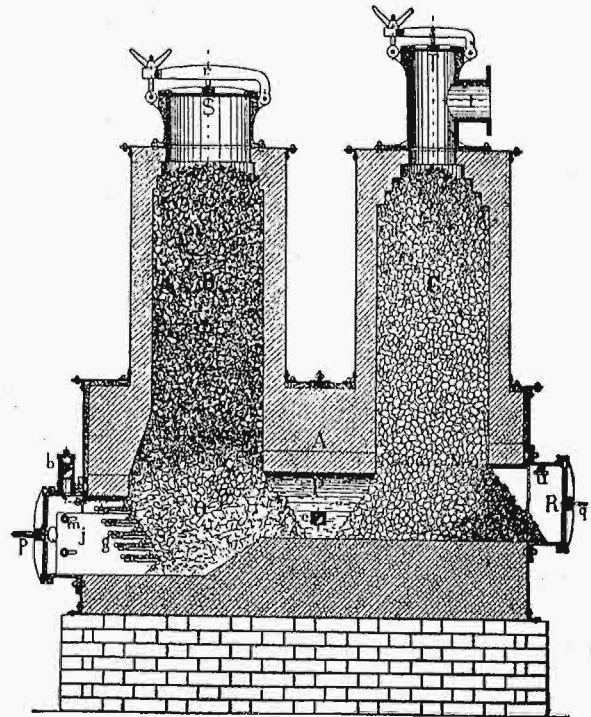
Rys. 25. Silnik Güldnera mocy 80 k. m., średnica cylindra 475 mm; skok tłoka 700 mm; $n=180$.

zaznaczenia; gazownia Riché (rys. 26) służy, jak wiadomo, do otrzymywania gazu wodnoczadowego z wszelkich paliw, od antracytu aż do tak mało wartościowych, jak odpadki roślinne, torf i t. p., zużycie podobnych materiałów w generatorze Riché wynosi:

wióry drzewne	3,45	funt. na 1 k. m. rz. i godz.
torf włóknisty	2,58	" " " " "
łuska nasienia słonecznika	3,07	" " " " "

Gazownia Riché składa się z generatora B , mającego w dolnej swej części ruszty schodkowe g , u góry zaś otwór zasypowy S , hermetycznie zamykany; szyb generatora łączy się kanałem P z drugim szybem C , napełnionym rozżarzonym koksem, lub węglem drzewnym.

Paliwo, zapełniające generator B , spala się częściowo na ruszcie g przy niedostatecznym dostępie powietrza przez otwór b , spaliny stąd powstałe oraz produkty suchej destylacji paliwa, zawartego w szybie B ponad rusztami, zawierające CO , H_2 , CO_2 , N i różne węglowodory, przechodzą przez kanał P do szybu C , mieszając się po drodze z dodatkowym powietrzem, wchodzącym przez otwór c . Powtórne dodawanie

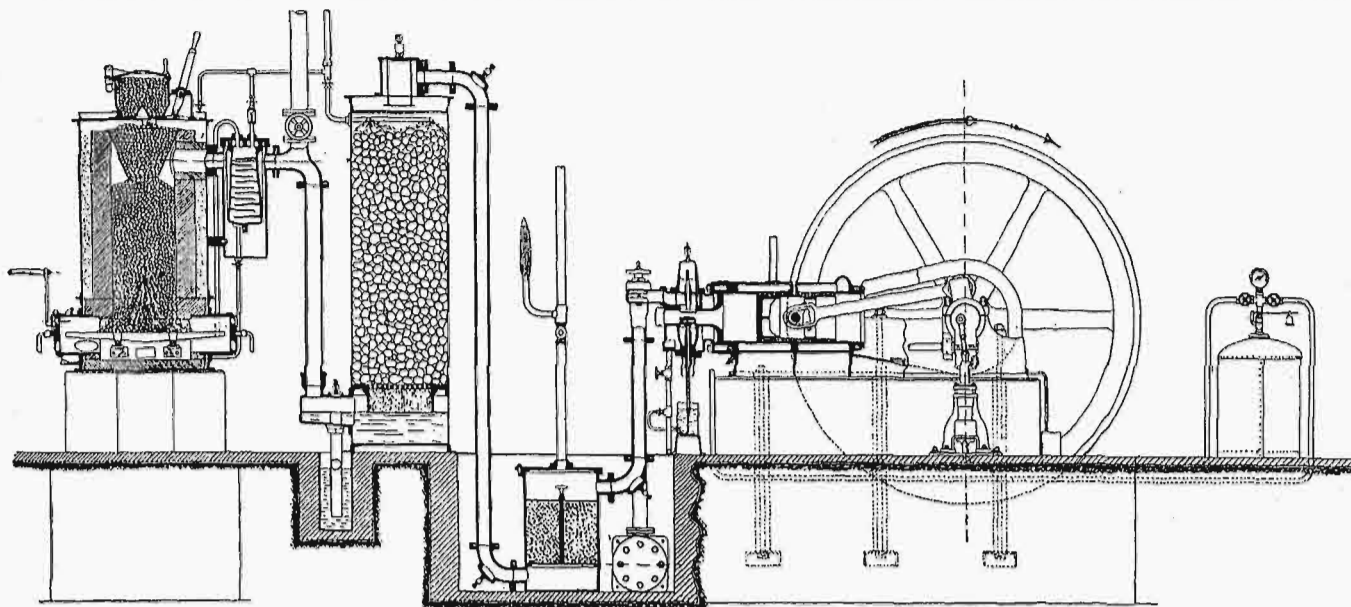


Rys. 26. Gazownia prof. Riché.

powietrza ma na celu częściowe spalanie węglowodorów, zawartych w gazie; dzięki wysokiej temperaturze w kanale P , odbywa się rozkład węglowodorów, który się kończy w szybie C , przy przechodzeniu gazu przez rozżarzony koks, zapełniający ten szyb, prócz węglowodorów rozkłada się tutaj również i CO_2 , wytworzone w kanale P . Dla zwiększenia wartości opałowej w ten sposób otrzymanego czadu genera-

torowego dodaje się pary wodnej (o ile paliwo nie zawierało dosyć wilgoci), puszczając strumyczek wody na ruszty *g*, tworzący się przez rozkład pary wodnej gaz wodny, miesza się z gazem generatorowym, dając nam znany gaz wodnoczdowy. Po przejściu przez szyb *C*, gaz się studzi i czyści

rozrzędu oraz możność umieszczenia dźwigni do otwierania wspomnianych zaworów w jednej płaszczyźnie, przechodzącej przez podłużne osie wrzecion obu zaworów. Unika się w ten sposób momentu skręcającego dźwignię zaworu wylotowego, która w normalnem wykonaniu dla umieszczenia dwóch tarcz



Rys. 27. Urządzenie o gazie ssanym fabryki motorów dawn. Moritz. Hille w Dreźnie.

w przemywaczu koksowym, zwilżanym wodą, i oczyszczaczu trocinowym, poczem idzie do silnika.

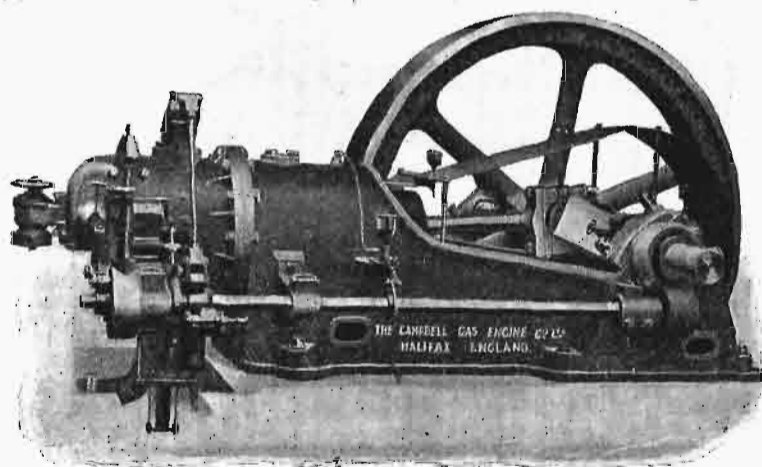
Fabryka Motorów Deutz wystawiła normalny 25-cio konny silnik wraz z gazownią do antracytu. Typ ten jest tak znany u nas, że opis jego jest zbędny.

Gazownia J. Pintsch w Berlinie do antracytu lub koksu zasilała dwa silniki naprzemian: 15-to konny fabryki Davey, Paxman i S-ka w Colchester (Anglia) i 12-to konny pionowy, szybkobieżny silnik fabryki E. S. Hindley i S-wie w Bourton (Anglia).

Drezdeńska Fabryka Motorów, dawn. Moritz Hille, wystawiła 25-cio konny ($n = 200$) silnik z gazownią (rys. 27). Silnik odznacza się starannością wykonania, oraz zmienionem miarkowaniem, mianowicie regulator miarkuje jednocześnie i dopływ gazu i powietrza do cylindra (regulacja ilościowa) zapomocą przestawiania klap, umieszczonych w przewodach. Przy takim miarkowaniu zmienia się, w zależności od obciążenia, ilość wprowadzonej do cylindra mieszanki, a jakość jej, czyli skład mieszanki, pozostaje stały.

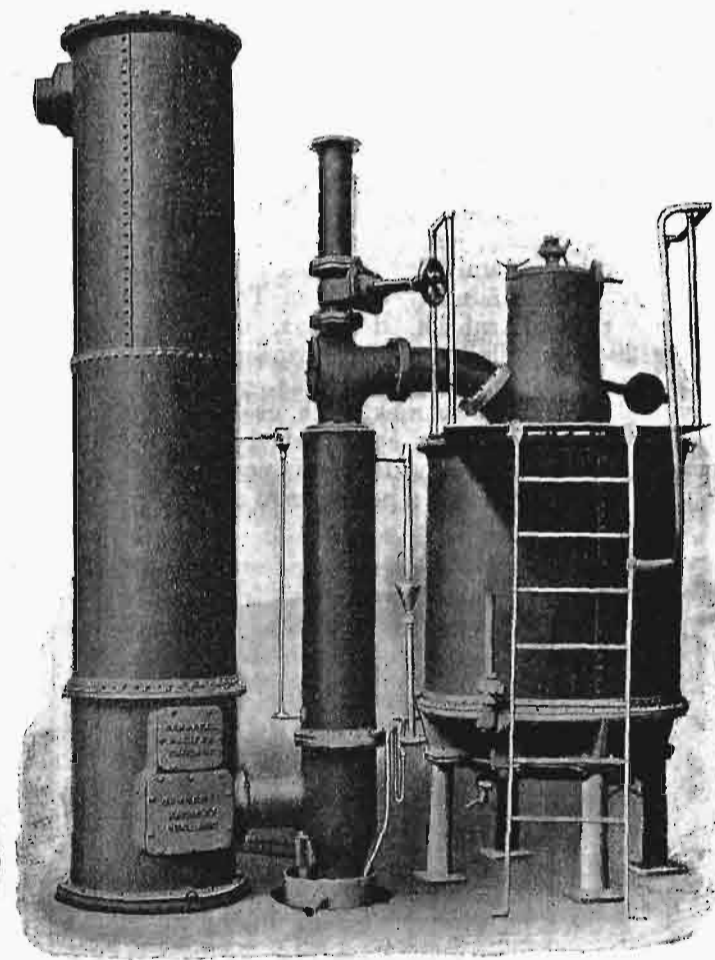
Fabryka silników „Campbell Gas Engine Co.” w Halifax (Anglia) wystawiła 50-cio konny silnik nowego typu (rys. 28) z również nową gazownią (rys. 29) z otwartem pale-

nieokrągłych obok siebie — jednej dla zaworu wpustowego i jednej dla wypustowego — musiała być usunięta z płaszczyzny, przechodzącej przez osie zaworów. Wprawdzie uproszczenie to pociąga za sobą pewne nieprawidłowości



Rys. 28. Silnik „The Campbell Gas Engine Co.” Halifax 50 k. m.

niskiem, wzorowaną na gazowniach Piersona, opisanych niżej. Silnik, zaopatrzony w wychodzącą już z użycia regulację opustową, posiada przyjętą ogólnie w Anglii, w ostatnich czasach, zasadę poruszania obu zaworów, (wpustowego u góry i wypustowego u dołu cylindra) od jednej wspólnej tarczy nieokrągłej (ksiuka). Dogodności stąd płynące są czysto konstrukcyjnej natury, mianowicie: zmniejszenie ilości części

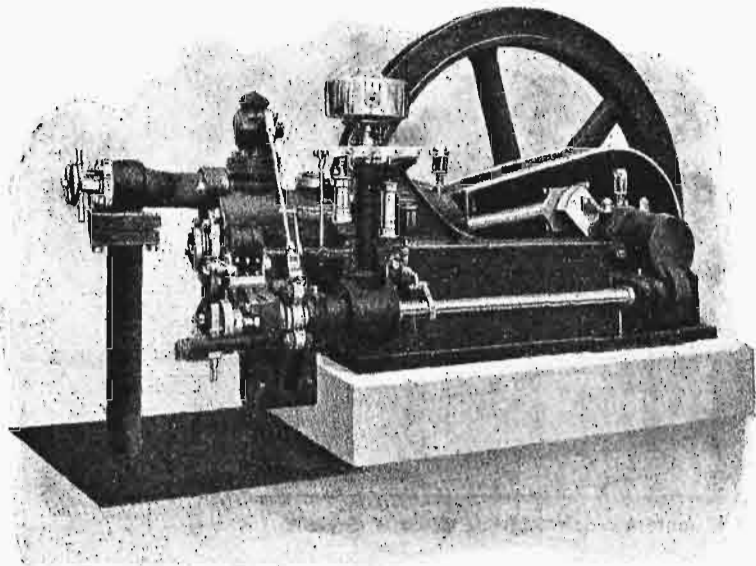


Rys. 29. Gazownia fabryki „The Campbell Gas Engine Co.”

w rozrzędzie, gdyż przy jednej tarczy rozrządowej niepodobna uniknąć, aby zawór wylotowy nie był zadługo otwarty, wskutek czego na pewnej drodze tłoka (około wewnętrznego, odkorbowego zwrotnego punktu) obydwa zawory, powietrzny i wylotowy, są jednocześnie otwarte; ta okoliczność jednak nie może mieć złego wpływu na bieg silnika (o ile zawór gazowy dość późno otwiera, tak aby gaz nie mógł uchodzić

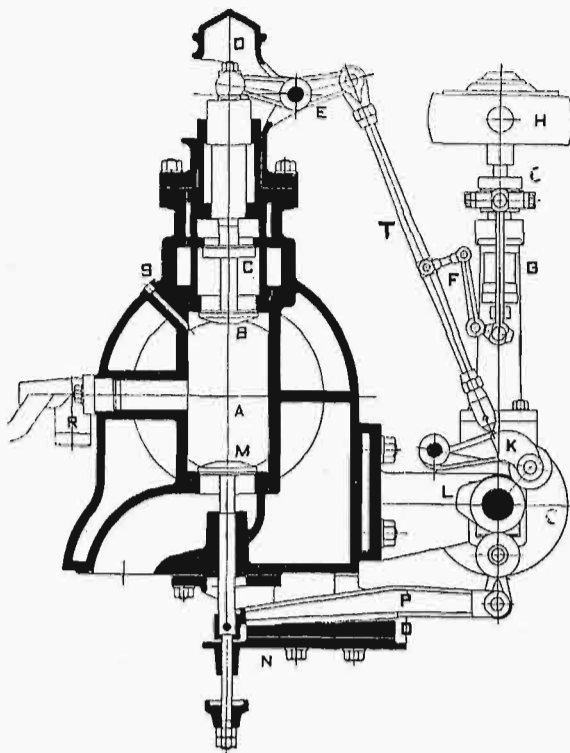
wprost do rury wydmuchowej), przeciwnie, pewne „przewietrzanie” cylindra, jakie wtedy ma miejsce, jest wprost przez wielu konstruktorów zalecane (np. przez Clerka).

Nowa gazownia Campbella odróżnia się oddzielnym od generatora odparowaczem, ogrzewanym ciepłem gazu wodnoczadowego, uchodzącego z generatora do przemywacza, oraz budową samego generatora. Ten ostatni stoi na czterech słupkach, tak że przestrzeń podrusztowa jest bar-



Rys. 30. Silnik 20 m. k. fabryki dawn. Thomassen w Arnheim.

końca drążka *T*, bliżej lub dalej od osi cylindra, skok dwuramienną dźwigni *E*, a zatem i zaworu *BC*, będzie mniejszy lub większy. Pospolite stukanie zaworu wylotowego usu-



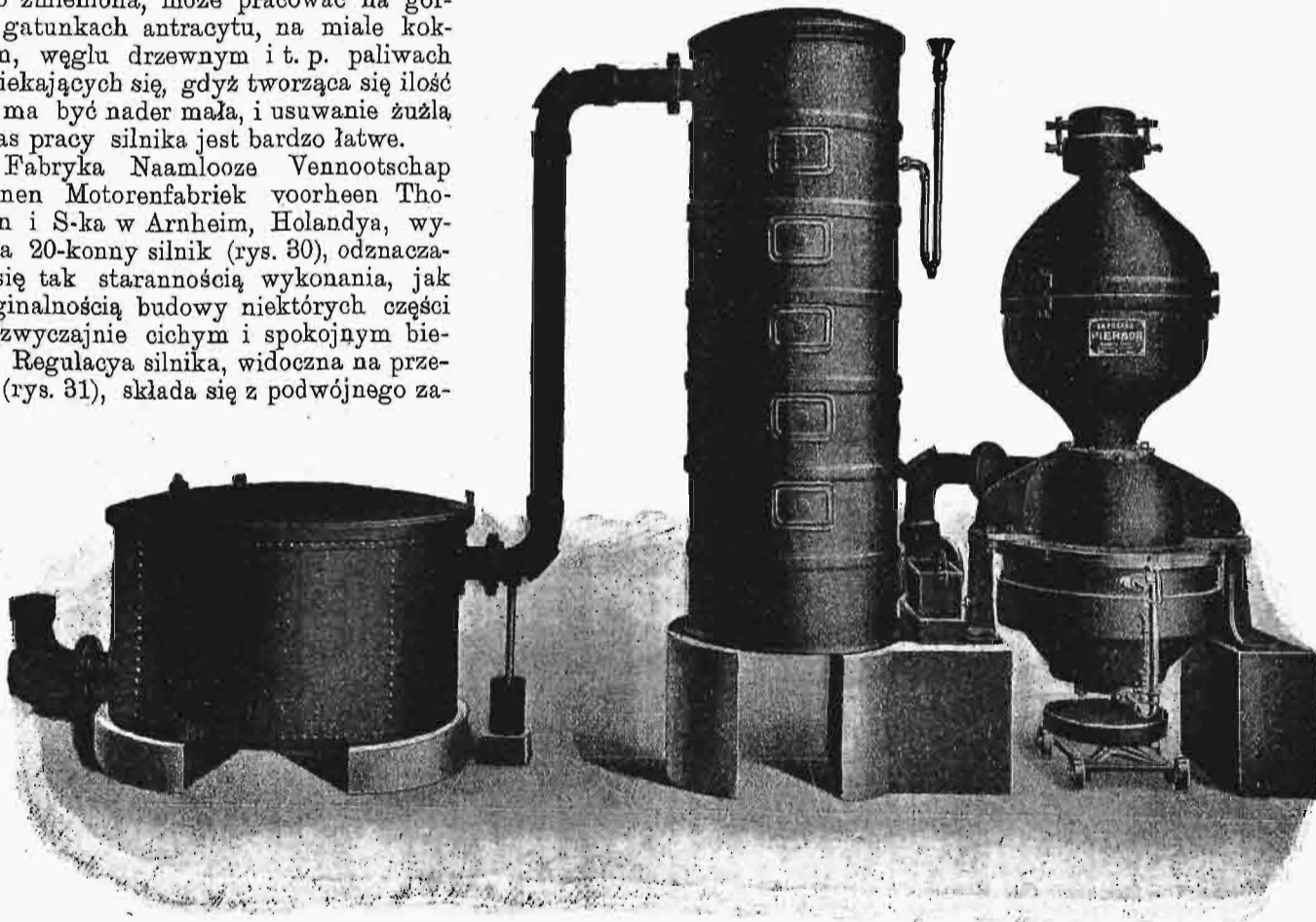
Rys. 31. Przekrój silnika o 20 m. k. fabryki dawn. Thomassen w Arnheim.

dzo łatwo dostępna dla oczyszczenia i rewizji. Właściwych rusztów generator nie posiada, zastępuje je zwężenie wymurowania szybu; przez otwór w dolnej części generatora można łatwo opróżnić całą zawartość szybu. Gazownia, w ten sposób zmieniona, może pracować na gorszych gatunkach antracytu, na miale kokosowym, węgla drzewnym i t. p. paliwach nie spiekających się, gdyż tworząca się ilość żużla ma być nader mała, i usuwanie żużla podczas pracy silnika jest bardzo łatwe.

Fabryka Naamlooze Vennootschap Machinen Motorenfabriek voorheen Thomassen i S-ka w Arnheim, Holandya, wystawiła 20-konny silnik (rys. 30), odznaczający się tak starannością wykonania, jak i oryginalnością budowy niektórych części i nadzwyczajnie cichym i spokojnym biegiem. Regulacja silnika, widoczna na przekroju (rys. 31), składa się z podwójnego za-

nięto przez zastosowanie dźwigni o wędrującym punkcie obrotu wzdłuż powierzchni *NO*.

Gazownia Piersona, która zasilala powyższy silnik gazem (rys. 32), jest konstrukcją wysoce oryginalną, o cokol-



Rys. 32. Gazownia syst. Pierson.

woru *BC* o zmiennym skoku; wielkość skoku zależy od położenia drążka *T*, przestawianego przez regulator zapomocą dźwigni dwuramienną *F*; ponieważ dźwignia *K* ma stały skok od tarczy rozrządowej (wspólnej dla wpustowego i wylotowego zaworów), zatem zależnie od położenia dolnego

wiek może zbyt dziwnym kształcie. Generator ma ogromny lej zasypowy, tak duży, że zawiera ilość opału wystarczającą na 10 do 12 godzin pracy, zasypywanie więc paliwa odbywa się raz na dzień. Dno generatora jest zupełnie otwarte, paliwo przepalone spoczywa na ogniotrwałej pod-

stawie na kółkach, umieszczonej pod generatorem, wobec czego przeczyszczanie i usuwanie żużla odbywa się z wielką łatwością. Dolna część generatora zawiera znaczną ilość wody do studzenia ogniotrwałego wymurowania i wytwarzania z pary gazu wodnego, poziom stały wody utrzymuje się zapomocą pływaczka, umieszczonego w skrzynce obok generatora. Gaz z generatora przechodzi do przemywacza, złożonego z oddzielnych sekcji, napełnionych ciełem obojętnym, obficie zraszane wodą; w dwóch najwyższych sekcjach wody niema, i gaz się suszy, poczem przechodzi do oczyszczacza, w którym specjalną uwagę zwracają na oddzielenie siarkowodoru, który w silniku tworzy kwas siarczany, niszcząc części metalowe.

Wszystkie prawie bez wyjątku silniki do gazu ssanego miały starannie opracowane oliwienie: cylindry oliwione pompkami tłoczącymi smar, łożyska główne wału korbowego

zaopatrzone były w samosmary, smarowanie zaś czopa w wale kolankowym odbywa się zapomocą pierścienia, przymocowanego do ramienia wału, do którego kapie smar i, dzięki sile odśrodkowej, dostaje się do powierzchni pracujących.

Również jako cechą dodatnią wystawionych silników należy podnieść zwiększenie szerokości tarcz rozrządnych (ksiuków) i części rozrządu, jak np. sworzni, bolcy i t. p., w celu zmniejszenia zużycia. Również widoczną jest tendencja do unikania jednostronnie zamocowanych sworzni i osi, wszędzie gdzie tylko można starano się o poosiowe przejmowanie sił, unikając momentów wybojących.

Na zakończenie jeden zarzut pod adresem komitetu wystawy: szkoda, że nie postarano się o lepsze zareklamowanie drogą plakatów, ogłoszeń i t. p. tej tak ciekawej i pouczającej wystawy.

Stanisław Płużański, inż.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. *Sprawozdanie z posiedzenia technicznego w d. 7 października r. b.* Po przyjęciu do wiadomości treści dwóch ostatnich (przedwakacyjnych) sprawozdań, bez poprawek,abrał głos inż. F. Kucharzewski, wyповідаjąc odczyt p. t.

„Mechanika polska XVIII wieku; Kochański, Tylkowski, Solski“.

W dyskusji wzięli udział p. Obrębowicz i prelegent. Ponieważ odczyt ten drukowany będzie w *Przebiegu Technicznym*, więc streszczenia odczytu nie podajemy.

W skrzynce zapytań nic nie znaleziono.

Wniosków członków nie zgłoszono.

Następnie odczytano zaproszenie do przedpłaty na niemiecko-polski słownik techniczny, opracowany przez prof. Karola Stadtmüllera; słownik ten, obejmujący około 60 000 wyrazów ze wszystkich gałęzi techniki, przemysłu i rękodzieł, rozpocznie się drukiem w styczniu r. 1911, o ile do 1 grudnia r. b. znajdzie się przynajmniej 300 przedpłacicieli. Przedpłatę w kwocie 24 koron za egzemplarz należy nadsyłać pod adresem: prof. Karol Stadtmüller, Kraków, Retoryka 9.

Z za stołu prezydyjalnego oświadczone, że ostatni Zjazd techników polskich we Lwowie uchwalił, aby wydawnictwo wspomniane znalazło gorące poparcie między technikami polskimi.

Towarzystwo Naukowe Warszawskie, d. 6 b. m. odbyło posiedzenie Wydziału III-go, na którym wygłoszono komunikaty następujące:

1) P. Jan Tur: „Badania nad wpływem promieni radu na rozwój mięczaka *Pholas candida* L.“.

2) P. Feliks Kucharzewski: „Statyka Kochańskiego“.

3) P. Stawomir Miklaszewski: „Sprawozdanie ze zjazdu geoboznawców w Sztokholmie“.

4) P. Jan Sosnowski: „Nowa metoda obliczania krzywych aparatów samopiszących“.

5) P. Jan Lewiński: „Badania geologiczne wzdłuż linii kolejowej Herby-Kielce“.

Fr. P.

Stowarzyszenie Techników w Łodzi. *XXXII posiedzenie w d. 23 września r. b.*

P. Zygmunt Weyberg wygłosił odczyt p. t.:

„Wulkany na ziemiach polskich“.

Zaznajomiwszy słuchaczy w krótkich słowach z istotą wulkanizmu, prelegent wskazał na różne pasy, w jakich wulkany może-

my spotykać na kuli ziemskiej. Przykładem wulkanu, będącego w stanie ciągłego tworzenia się, wulkanu czynnego, jest Wezuwiusz; przykładem wulkanów, znajdujących się dziś w „stanie bankructwa“, wygasłych i odartych z kory pochodzenia nowszego, są liczne stożki wulkaniczne w Owernii, np. Puits Chopin, puits de Dôme i t. p. Stożki te przedstawiają stałą, zbitą masę skalną, zupełnie odartą z zewnętrznego nalotu, t. zw. lawy. Na ziemiach polskich oczywiście znajdować się mogą tylko wulkany drugiego rodzaju, wygasłe.

Ziemia polska, pod względem tektoniki powierzchni, wykazuje trzy wyraźnie różniące się od siebie układy. Od Baltyku na południe, mniej więcej do ujść Pilicy, równina piaszczysto-gliniana, beśladu wapienia; stąd dalej ku południowi powierzchnia gruntu zaczyna się garbić, zjawia się tu wapień. Te „stare góry karłukowe“ ciągną się aż za Kraków. Na tym terenie spotyka się już dużo wygładzonych, wymytych przez działanie atmosferyczne, popękanych szczytów. Muszą to być zatem góry stare. Dalej na południe od nich ciągną się już twory pasmowe, budową nie różniące się zasadniczo od Alp.

Są to góry młode, nie noszące na sobie jeszcze śladów działania wieków, nie splukane, nie odarte.

Dawszy krótki szkic teorii tworzenia się „fałd“ na korze ziemskiej, prelegent wykazał istnienie w kamieniołomach w Mienkini pod Krakowem śladów bardzo starego, zdawna wygasłego i odartego doszczętnie wulkanu. Wykazuje to minerał „melafir“, znajdujący się w wielkiej ilości w tych kamieniołomach, oraz porfir podobny do tego, jaki wyrzuca Wezuwiusz. Bliższe badania wykazały stary otwór, przez który wylał się „melafir“, a nawet żużle i inne produkty wybuchu. Mikroskopowe badania tych minerałów wykazują skład wysoce charakterystyczny dla materii wulkanicznych: ostre igielki, cząsteczki o krawędziach ściętych, ostrych i zupełny brak gładzonych (jakie świadczą o pochodzeniu wodnym utworu). Ogólnym rzutem oka na układ wulkanów na kuli ziemskiej, przytoczonym na poparcie podanej teorii fałd, prelegent zakończył odczyt. Po odczycie oglądano warstwy porfiru, melafiru i innych minerałów pochodzenia wulkanicznego pod mikroskopem.

XXXIII posiedzenie 30 września r. b. P. T. Konczyński wygłosił odczyt, p. t. „Grunwald w polskiej twórczości“, przytaczając cały szereg utworów literackich różnych autorów, z zaczerpniętym z tej epoki materiałem.

L. K.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Szkoła politechniczna we Lwowie. Z nadesłanego nam programu notujemy, że słuchaczy było w r. 1909/10, na wydziale:

inżynierii wraz z kursem geometrów	772
hydrotechniki	108
budownictwa lądowego	176
budowy maszyn	418
chemii technicznej	186
Ogółem	1660

(w r. 1908/9 = 1556).

W liczbie tej słuchaczy z Królestwa i Rosji było 488. Notujemy więc stale wzrastającą frekwencję studentów.

W roku ubiegłym naukowym odbyły się następujące wycieczki:

Na wydziale inżynierii: w okolicę Tarnowa, zwiedzono niedawno otwartą, kolej lokalną, od stacji Lwów-Podzamcze przez Łyczaków do Winnik, do Wiednia i okolic tego miasta. Studenci wydziału budownictwa lądowego zrobili okólną wycieczkę, zwiedzając: monumentalne budowle w Wiedniu, Salzburg, kościoły i pałace nad jeziorem Chiemsee, Monachium, Norymbergę, Pragę i Kraków.

Wydział budowy maszyn odwiedził miasta Monachium, Augsburg i Zurich, oglądając tam liczne zakłady przemysłowe, a wydział chemii technicznej fabryki w Pradze i Monachium. Prócz wyżej wspomnianych, odbywały się liczne wycieczki górnicze i geologiczne.

W opisie wykładów znajdujemy, że w roku bieżącym powstają liczne nowe katedry na wszystkich wydziałach, wymieniamy jedynie kilka z nich, więc: młynarstwo zbożowe; budowa młynów; nauka o maszynach rolniczych; budowa maszyn rolniczych; technologia włókien; oświetlenie elektryczne; przyrządy elektryczne i t. p. Widzimy więc, że ta jedyna wyższa uczelnia polska nauk technicznych stale kroczy po drodze postępu i, przy wzrastającej popularności, zwiększa kadry profesorskie i rozszerza swój program działalności.

Nowa szkoła przedzalnica w Reichenbergu. D. 19 marca r. b. nastąpiło poświęcenie w Reichenbergu (Czechy) nowego budynku, przeznaczonego na pomieszczenie szkół z zakresu przemysłu włókienniczego, i jednocześnie otwarcie pierwszej w Austrii szkoły przedzalnicy. Zarówno budynki jak i szkoła zawdzięczają powstanie swe Izbie handlowo-przemysłowej w Reichenbergu. *St. J.*

Największy łuk żelazobetonowy. Największym dotychczas łukiem żelazobetonowym szczyła się Szwajcarya, posiadając most Gmündertobel o 79-metrowym prześle łukowym. Nowo wybudowany most w Auckland na Nowej Zelandyi zajął przed kilku miesiącami pierwsze miejsce pośród tego rodzaju budowli, gdyż posiada łuk żelazobetonowy o rozpiętości 97,5 m w świetle.

Łuk ten, stanowiący główne prześło mostu szosowego, jest trójprzegubowy i składa się z dwóch żeber łukowych, połączonych ze sobą szeregiem poprzeczek. Boczne przęsła mostu składają się z dźwi-garów żelazobetonowych typu bezkrzyżalcowego, o rozpiętościach, dochodzących do 24 m.

Część przejazdowa, posiadająca dwa chodniki po 1,80 m i jezdnię 7,5 m szerokości, spoczywa na cienkich słupkach żelazobetonowych, wspartych na łuku.

Na próbnym obciążeniu użyto ciężarów nieruchomych, które jednak powiększono o 40%, w celu zastąpienia w ten sposób działania wstrząśnień, jakie powstaną od ruchu pojazdów. Po 17 godzinach ugięcie łuku wyniosło około 3,5 mm, czyli tylko $\frac{1}{20000}$ rozpiętości. Jest to jeszcze jednym wymownym dowodem tego, jak znaczna sztywność posiadają tego rodzaju ustroje. *W. P.*

Nit z jednym łbem. Czasopismo *American Machinist* oznajmia, że firma Link Belt Co. podaje do ogólnej wiadomości nowy system nitowania, praktykowany z dużym powodzeniem w ciągu kilkunastu lat w fabrykach wyżej wspomnianego towarzystwa a pozostający dotychczas wyłączną jego własnością.

Nit tego rodzaju otrzymuje się z kawałka zwykłej sztabki cylindrycznej; jeden z końców stożkowato obtoczony posiada wgłębienie, przeznaczone do zawarcia kulki stalowej. Prostotę systemu najlepiej wykazuje rysunek, dający przecięcie dwóch części metalu przed i po dokonaniu nitowania.

Średnica kulki stalowej winna być nieco większa od średnicy wydrążenia w nicie. Wrzucona w otwór, przeznaczony dla nita, przy wbijaniu i zaklepywaniu go zagłębia się w wydrążonym końcu, rozsadzając go nieco, wskutek czego nit silnie przywiera do otaczających go ścianek. Stożkowate obtoczenie pozwala zapuścić nit tak głęboko, aby całkowicie wypełnił próżne miejsce, jak to widać na rysunku B.

Rozumie się samo przez się, że siła takiego połączenia całkowicie zależy od dobrego ustosunkowania poszczególnych części i wymiarów. Praktyka wskazuje, że średnica wgłębienia w nicie, przeznaczony dla kulki, winna stanowić mniej więcej $\frac{3}{4}$ średnicy samego nita; głębokość tego wydrążenia winna równać się średnicy kulki. Głębokość otworu w metalu wynosi 2 średnice nita dla drobnych rozmiarów a $1\frac{1}{2}$ dla dużych. Różnica pomiędzy średnicą kulki a średnicą przeznaczony dlań wgłębienia w nicie, waha się od 0,4 do 0,8 mm, zależnie od grubości nita.

Firma Link Belt Co. posługuje się następującymi wymiarami:

	mm	mm	mm
Średnica nita	4,76	6,35	9,52
Głębokość otworu dla nita	9,52	12,69	15,87
Średnica kulki stalowej	3,17	4,76	7,14
Średnica wydrążenia w nicie	2,54	3,96	6,35

Powyższe wymiary, odpowiadające kalibrom amerykańskim, z łatwością można będzie przystosować do średnic okrągłego żelaza, spotykanych na rynku miejscowym. Kulki stalowe można nabyć bardzo tanio, np. drogą zakupu wysortowanych kulek do łożysk.

Badanie smarów zapomocą telefonu. Urządzenie polega na tem, że przy badaniu, wał lub łożysko, połączone z aparatem telefonicznym, włączamy w obwód elementu galwanicznego. Przy niedostatecznym lub wadliwym smarowaniu, telefon wydaje charakterystyczny dźwięk. Sposób powyższy nadaje się również do stałej kontroli łożysk. *k. k.*

Smola gazowa jako paliwo. Ciekawy przykład zastosowania smoly gazowej jako paliwa przytacza „Journ. f. Gasbeleuchtung und Wasserversorgung“. Mianowicie do opalania 2 kotłów lankaszyskich, o powierzchni każdy 80 m², użyto z powodzeniem smoly. Ze zbiornika, położonego wyżej paleniska, smola dopływa do podgrzewacza parowego, w którym temperatura smoly podnosi się do 50° C., dzięki czemu smola staje się zupełnie płynną i sływa do pływakowej skrzynki regulacyjnej, a następnie do palników. Konstrukcja palników, w których rozpylanie odbywa się zapomocą pary, i urządzenie paleniska odpowiada zupełnie znanym u nas w kraju „forsunkom“.

Wygoda stosowania smoly, jak wogóle paliw gazowych lub płynnych, polega na doszczętnem spalaniu się paliwa, co znakomicie ułatwia obsługę kotła. *Elka.*

Elektryfikacja szwedzkich dróg żelaznych. W parlamencie szwedzkim zatwierdzono kredyt w wysokości 21,5 mil. koron na elektryfikację państwowej kolei, wiodącej z Helliware do granicy norweskiej. Główny cel zamiany trakcyjnej jest spożytkowanie siły wodnej z wodospadów miejscowych. Początkowo elektryfikacja będzie zaprowadzona tylko na pewnej długości. *zk.*

Prędkości pociągów pociągów pociągów pociągów. Według statystyki, sporządzonej na podstawie urzędowych rozkładów jazdy, następujące są prędkości pociągów pociągów pociągów w różnych krajach Europy i Ameryki.

Najszybszy pociąg przebiega na godzinę w kilometrach: we Francji 93, w Anglii 87,2, w Niemczech 81,6, w Belgii 78,8, w Holandyi 74,8, w Austro-Węgrzech 72,8, we Włoszech 66,7, w Rosyi 61,2, w Danii 59,2, w Rumunii 57,7, w Szwecyi 56,8, w Szwajcaryi 55,3, w Serbii 51, w Hiszpanii 49, w Norwegii 45, w Portugalii 43,3, w Turcyi 42, w Grecyi 35,5, i w Bułgarii 35.

Największe przestrzenie, jakie przebiega pociąg we Francyi bez zatrzymania, są następujące: Dax-Bordeaux 147,2 km z prędkością 93 km, Angoulême-Bordeaux 129,2 z prędkością 91,75; Paryż-Saint-Quentin 153,6 z prędkością 90; Paryż-Arras 192 z prędkością 88; Paryż-Amiens 129,6 z prędkością 86,7; Dijon-Laroche 160 z prędkością 83,2; z prędkością poniżej 80 km przejeżdżano bez zatrzymania przestrzenie 228 do 238 km.

Najdłuższe przestrzenie w Niemczech: Berlin-Lipsk 174 km z prędkością 67 km; Wittenberg-Hamburg 159 z prędkością 82,2.

W Anglii: Grantham-York 132,8 km z prędkością 87,2, Bristol-Londyn 192, Londyn-Nottingham 225,6, Londyn-Crewe 252,8—wszystkie z prędkością 80 km. *St. J.*

Krosno tkackie systemu Northropa, którego wprowadzenie do fabryk połączone jest zwykle z zaciętą walką o wysokość zarobków i wywołuje często bezrobocie, rozpowszechnia się przeważnie w Stanach Zjedn. Am. Półn. Według najnowszej statystyki, czynnych jest w tkalniach amerykańskich 181 635 krosien Northropa, zaś w Europie tylko około 30 000; z tego wypada na Anglię—8000. *St. J.*

Rozpowszechnienie turbiny parowej w przemyśle włókienniczym. Z odczytu inż. Storie, wypowiedzianego w Stowarzyszeniu inżynierów w Manchester, dowiadujemy się, że w przemyśle włókienniczym czynnych jest obecnie 480 turbin, mocy 800 000 k. m. Z tego wypada 3% na popęd bezpośredni, zaś 97% turbin sprężonych jest z prądnicami do wytwarzania popędu elektrycznego. Największą instalację turbinową 3250 kilowatów posiada Pacific Mills w Lawrence (Mass.). *St. J.*

Nafta na północy Rosyi. W ostatnich latach zwrócona została uwaga na pokłady nafty w kraju pieczorskim na pograniczu gubern. Archangielskiej i Wołogodzkiej. Teren naftowy obejmuje według danych urzędowych około 12 000 w. kw., przewyższając tym sposobem tereny całego świata. Wskutek braku poważnych badań geologicznych, a przede wszystkim głębszych wierceń, liczba ta jest najzupełniej dowolna, a sama wartość pokładów dotychczas problematyczna.

Dawniejsze ekspedycje naukowe organizowane były nieudolnie. Najwięcej materiału dostarczyła inicjatywa prywatna; od niej i od nowych ekspedycji ze współudziałem geologów zachodnio-europejskich spodziewać się należy w najbliższej przyszłości rezultatów miarodajnych. Zapoczątkowane są głębsze wiercenia. Największą, przeskodę w kierunku eksploatacji stanowi brak elementarnych środków komunikacji. Najbliższa droga od Wołogdy wynosi 955 w. koleją (Wiatka, Kotlas), 320 w. parostatkiem (Dźwina północna), 95 w. traktem i 230 w. na łodziach. Naftociąg nie da się prawdopodobnie zastosować ze względu na klimat oraz gatunek nafty, zawierającej duży procent parafiny. Pomimo to szanse ekonomiczne eksploatacji przedstawiają się korzystnie ze względu na obfite zapotrzebowanie paliwa płynnego na północy i wschodzie Rosyi. Na poprzedniej sesji Dumy zaaprobowano wniosek ministerialny o wysygnowaniu funduszy na urządzenie 5 szybów, przeznaczonych już nie do prób, lecz do eksploatacji przemysłowej. Główny zarząd rolnictwa, oraz ziemstwa poblizkie zajęły się tą sprawą, budując energicznie szosę aż do samego terenu naftowego, oraz regulując splawność rzeki Uchty, przeryniającej tereny naftowe. *hm.*

Szosa do Siewierza. Zaprojektowana budowa szosy z Będzina do Siewierza, przez Gzichów i Łagiszę, zbudowana będzie tymczasem na przestrzeni 6 wiorst, kosztem 38 000 rub. Szosa ma być ukończona w jesieni roku przyszłego. W roku bieżącym roboty ograniczone będą na przygotowaniu gruntu pod szosę.

Urodzaj bawełny w Indiach Wschodnich. Według wiadomości, otrzymanych z poszczególnych prowincyi, urodzaj bawełny w sezonie r. 1909—10 przedstawia się następująco: całkowita przestrzeń, zajęta pod uprawę bawełny, wynosi 20 227 000 akrów (1 akr = 4046,7 m²) i jest o 288 000 akrów większa, niż w roku zeszłym. Całkowity urodzaj wynosi 4 502 000 bel po 400 funtów ang. (1 funt ang. = 1,1 funt. ros.) i jest o 811 000 bel, t. j. o 22% większy, niż w roku zeszłym. *St. J.*

Liczba wrzecion lnianych na świecie. Według najnowszej statystyki, czynną jest obecnie w przedzalniach lnianych następująca liczba wrzecion:

Irlandya	900 000
Francya	600 000
Rosya i Królestwo	360 000
Austria	320 000
Belgia	320 000
Niemcy	280 000

St. J.

ARCHITEKTURA.

O MARMURACH KIELECKICH.

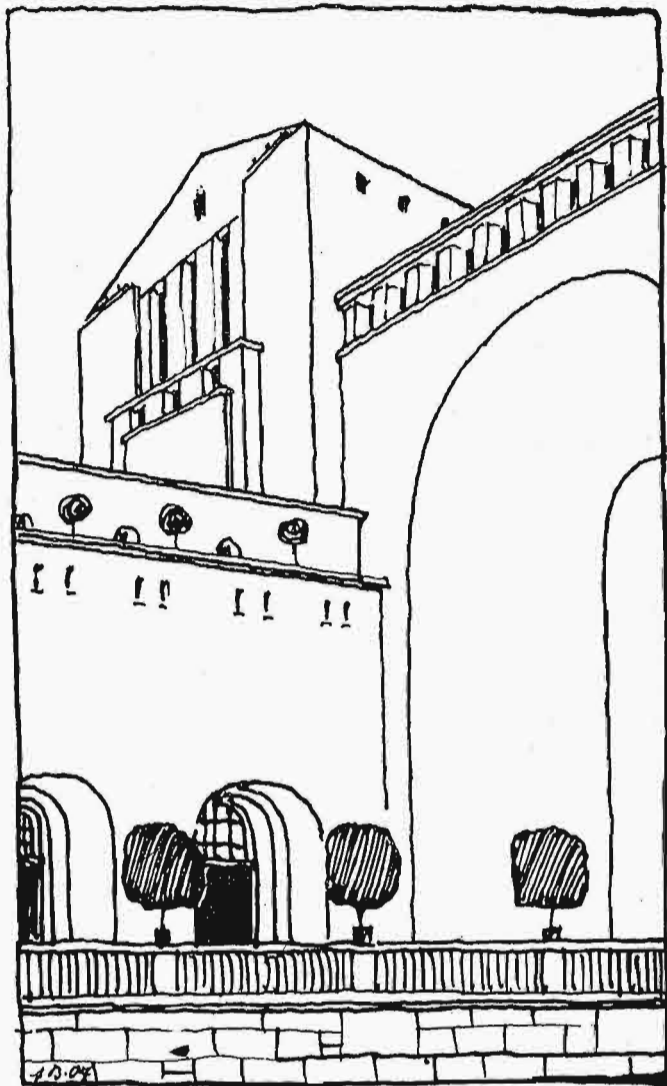
Pierwszym warunkiem rozwoju architektury danego kraju jest niezawodnie obfitość w nim i różnorodność, że tak powiemy, *szlachetnych* materiałów budowlanych. Im bogatszy w nie kraj, tem monumentalniejsza i mniej przemijająca jego sztuka architektoniczna. Im uboższy, tem architektura jego mniej posiada samodzielności i stylowości.

Wśród materiałów takich marmury zajmują jedno z miejsc naczelnych. Według inż. S. MNIEWSKIEGO¹⁾, dotychczas sprowadzano u nas marmury przeważnie z zagranicy. Statystyka wykazuje, iż w ciągu ostatnich lat dziesięciu koszt sprowadzonych marmurów w całym Państwie Rosyjskiem wynosił około pół miliona rubli rocznie, w tem na marmury włoskie przypada około 300 tysięcy rubli. W ostatnich czasach zwrócono baczniejszą uwagę na marmur krajowy kielecki, którego kopalnie znajdują się w Królestwie Polskiem w okolicach Kiele i Chęcina. Pokłady tego marmuru są niezmiernie bogate i dotychczas jeszcze zupełnie nie wyczerpane. Kopalnie kieleckie znane już były za czasów piastowskich; w w. XIV otrzymują regulamin i prawa, nadane statutem Kazimierza Wielkiego. Jak wskazują niektóre nazwy tych kopalń, np. „Miedzianogóra“, początkowo były to kopalnie miedzi; dobywano tam też i ołów, a że metale te znajdują się zwykle między warstwami marmuru, zwrócono więc uwagę i na sam marmur. Z marmuru miejscowego (z kopalni „Bolechowice“) wzniesiony został zamek w Chęcinach, oprócz tego, portal katedry kieleckiej oraz wiele pomników i grobowców w kościołach od XIV — XVI w., np. w katedrze św. Szczepana w Wiedniu, św. Guduła w Brukseli, na Wawelu w Krakowie i w. in.

Marmur kielecki odznacza się wielką różnorodnością, zwłaszcza co do koloru. Niema tylko zupełnie białego, który odpowiadałby kararyjskiemu; przeważa kolor brązowy (nieraz bardzo ciemny), szary i żółtawy. Należy jednak przypuszczać, iż znajdować będą jeszcze inne, coraz to nowe gatunki. Tak np. w roku zeszłym znaleziono dwa nowe wspaniałe gatunki, którym dano nazwę „Matejki“ i „Siemiradzkiego“. Pierwszy z nich, objętości pokładu do 2500 m³, jest czerwony z białymi i żółtymi żyłkami, drugi — szaro-biały lub blado-różowy z niebieskawymi żyłkami o charakterystycznym rysunku. Oba te gatunki leżą bardzo głęboko i wydobywanie ich jest jeszcze bardzo kosztowne i połączone z wielkimi trudnościami. Marmur tych gatunków polezuje się doskonale, nadawałby się więc do wyrobu kolumn, płyt i t. p. Uwagi godne są również gatunki Zielejew różowy, szary, Bolechowice, Sosnowka.

W r. 1907 dokonane były próby marmurów kieleckich w Miejskiem Laboratorium mechanicznem w Warszawie. Rezultaty oceny są między innymi następujące: ciężar gatunkowy 2,684, twardość 4 (według Moosa); nasiąkanie wodą (po 220 godz.) 0,1%. Przeciętna wytrzymałość — 1300 kg na cm². Po 25-krotnem zamrażaniu — żadnych uszkodzeń ani zmian zewnętrznych nie zauważono. Współczynnik

¹⁾ Por. *Zodczyj*, r. 1910, № 13.



Z teki szkiców architektonicznych.

Arch. A. Ballenstedt.

ścierania się dla marmuru kieleckiego jest 4 razy większy aniżeli dla granitu szwedzkiego, jednak 1½ raza mniejszy aniżeli dla marmuru kararyjskiego; przytem w porównaniu z tym ostatnim, marmur kielecki ma tę wyższość, iż nie przepuszcza tłuszczów, farb i t. p., nadaje się specjalnie do wyrobu takich przedmiotów jak umywalnie, stoły, schody.

Obecnie czynnych jest około 30 kopalń marmurów kieleckich, wogóle jednak są one jeszcze nie wyczerpane i nie urządzone należycie. W Kielcach istnieje jedyna fabryka, w której polerują i obrabiają marmury; założona w r. 1872, zatrudnia obecnie około 100 ludzi. Obrót roczny wynosi około 80 tysięcy rubli.

T. Sz.

RUCH BUDOWLANY I ROZMAITOŚCI.

IV Zjazd architektoniczny zwołuje Petersburskie Tow. Architektów wspólnie z Tow. Architektów-Artystów w grudniu r. b., ewentualnie w styczniu r. 1911 w Petersburgu.

W odezwie swej wspomina komitet organizacyjny, że na ostatnim Zjeździe z r. 1900, zamierzano zwołać następny Zjazd (IV) w Warszawie, lecz wypadki polityczne przeszkodziły temu w swoim czasie. Nie tłumaczy jednak odezwa ta, dlaczego nie spróbowano tego uczynić obecnie.

„Przez wzgląd na wyniki, osiągnięte w budownictwie w ostatnim dziesięcioleciu oraz na mnóstwo kwestyi dojrzałych w dziedzinie tej, a wymagających wspólnego zastanowienia“, komitet organizacyjny żywi nadzieję, że Zjazd przyciągnie jak największą ilość budowniczych, zamieszkałych w Państwie Rosyjskiem.

Posiedzenie Arch. Wydz. Tow. Opieki nad Zabytkami przeszłości z d. 12 października r. b.

1) Proboszcz kościołka po-szpitalnego Dzieciątka Jezus

w Warszawie zwrócił się o poradę w sprawie Wielkiego ołtarza. Delegowano pp. DZIEKOŃSKIEGO, GROCHOWICZA i BRONIEWSKIEGO.

2) *Konin—Stare Miasto.* List proboszcza z prośbą o wskazówki dotyczące wykończenia wewnętrznych robót. Odpowiedź powierzono p. J. WOJCIECHOWSKIEMU.

3) W sprawie kolumny króla Zygmunta na Placu Zamkowym, komunikuje p. SKÓRBEWICZ, iż oglądając ją łącznie z p. WOJDYGA, z polecenia magistratu, zauważył różne braki, które należałoby szczegółowiej obejrzeć. Przy sposobności przewodniczący p. DZIEKOŃSKI opowiedział historię ostatniej restauracji kolumny. Postanowiono zebrać się we wtorek d. 18 b. m. na miejscu.

4) W sprawie wydawnictwa motywów Starego Miasta na pocztówkach postanowiono zrobić szereg zdjęć.

5) *Prandocin.* Szkic powiększenia kościoła, wykonany przez p. J. WOJCIECHOWSKIEGO, podług wskazań Wydziału, omawianych na jednym z posiedzeń, przyjęto i zaakceptowano.

6) Omawiano sprawę Zamku biskupiego w Wolborzu i postanowiono przy sposobności zwiedzić go.

J. L.

Nagrody na wystawie miast-ogrodów, odbytej w lecie r. b., przyznane zostały osobom następującym: *Komitetowi wystawy* za urządzenie jej — podziękowanie sędziów, oraz instytucjom zagranicznym, które okazały swe nadesłały bezinteresownie — najwyższe uznanie (*la plus haute reconnaissance*). Nagrody w oddziale polskim: *Odnaczenie I stopnia:* Tow. kolonii letnich i Tow. Akc. Żyrardowskie. *Odnaczenie II stopnia:* Ogrody robotników na Powiślu i Woli; pp. Kalinowski i Przybylski za model kolonii robotniczej podmiejskiej; p. St. Portner — za projekt przedmieścia-ogrodu pod Warszawą.

Odnaczenie III stopnia: letniska Skolimów, Chylice, Konstancin i Tow. kolonii letnich dla kobiet pracujących oraz p. Rudakowski za projekty.

Podziękowanie Komitetu udzielono: pp. de Makowo-Makowskiemu za plan wzorowej wsi; S. Merklowi z Kalisza za projekt parku z willą; letnisku Zegrzynek pod Jabłonną; Fr. Szaniorowi za plan parku w Czestochowie i parku Skaryszewskiego; J. Maciejewskiemu za plan miasta-ogrodu; F. Szaniorowi i W. Kronenbergowi za plan wystawy ogrodniczej w r. 1885; p. Fudaszewiczowi za plan dworców w Brwinowie, Wawrze, Grodzisku i za plany letniska w Inowłodzu nad Pilicą; Z. Kalinowskiemu za model dworku polskiego, wreszcie Z. Kalinowskiemu i C. Przybylskiemu za plany domku w Milanówku.

Sąd składał się z pp. budowniczych: J. HOLEWIŃSKIEGO, WŁ. JABŁOŃSKIEGO i K. JANKOWSKIEGO, ogrodników T. CHRZAŃSKIEGO i W. KRONENBERGA, oraz d-rów M. JAKOWSKIEGO i B. MALEWSKIEGO pod przewodnictwem budowniczego A. NIENIEWSKIEGO.

Ochrona pomników historycznych. Komisja budżetowa sejmu galicyjskiego uchwaliła, na podstawie referatu posła Leo, następujące subwencje na ochronę pomników historycznych: na restaurację kościoła św. Piotra w Krakowie 4000 kor., św. Floryana w Krakowie 6000 kor., płatne w dwóch latach po 3000 kor., na kościół Bonifratrów św. Trójcy w Krakowie 5000 kor., płatne w dwóch latach po 2500 kor., na restaurację starożytnej bóżnicy w Krakowie 2000 kor., na restaurację ruin w Tyńcu 6000 kor., płatne w dwóch latach po 3000 kor., na restaurację kościoła

w Osieku 1000 kor., na restaurację kamienicy Sobieskiego we Lwowie 50 000 kor., płatne w pięciu latach po 10 000 kor., na restaurację monastynu Bazylianów w Krechowicach 1500 kor., na restaurację kościoła w Szczercu 1000 kor. Poza tem komisja uchwaliła wnieść rezolucję do rządu o przyczynienie się zasiłkiem 50 000 kor. do restauracji kamienicy Sobieskiego we Lwowie, oraz o wydanie ustawy o konserwacji zabytków.

W sprawie ochrony starych nazw. Bawarskie ministerium spraw wewnętrznych wydało dla wszystkich gmin miejskich przepis, dotyczący pielęgnowania nazw starych ulic. Pojedyncze ustępy przepisu tego, zredagowanego przez specjalną komisję ochrony zabytków, brzmią:

1) Poleca się zachować wszelkie stare, mające wartość historyczną lub urok osobliwości nazwy ulic, placów, mostów, domów, całych dzielnic, a także pól i lasów, rzek, strumieni, stawów i gór.

2) Stare nazwy nie powinny ustępować miejsca nowym, chociażby te ostatnie miały za cel uczczenie osobistości wybitnych i zasłużonych ojczyźnie lub danej miejscowości.

3) Przy wyborze nazw dla nowych ulic powinny być brane pod uwagę utarte miejscowe określenia.

4) Jeżeli jakaś stara nazwa ustąpiła w ostatnich czasach miejsca nowej, to trzeba niezwłocznie przywrócić pierwotną.

5) Do uznania gmin pozostawia się: a) czy stara nazwa ma być przywrócona, jeśli się już zatarła w pamięć ludu; b) czy ma być zachowana nazwa świeża, jeśli już zdobyła wartość historyczną; c) o ile stare i skasowane nazwy mają być przywrócone do pierwotnego brzmienia.

6) W razie konieczności zmiany lub nadania nowej nazwy powinny być powołane do rady miejscowe związki historyczne lub towarzystwa opieki nad zabytkami, jak również pojedyncze osoby z pośród fachowców, a mianowicie kierownicy archiwów, muzeów, bibliotek i t. p.

Z powyższego zarządzenia widzimy, że w Niemczech zrozumięto ważność przechowywania nie tylko zabytków artystycznych, ale także i wszelkich tradycji, związanych z fizyognomią kraju.

U nas kwestya ta jest bardzo na czasie wobec projektowanych w znacznej ilości nowych ulic. A i co do starych odzywały się w prasie głosy, pragnące ich przemianowania stosownie do różnorodnych hasel i sympatyj.

Czy istniejące u nas Towarzystwo Opieki nad zabytkami przeszłości nie zechciałoby zająć się i tego rodzaju pamiątkami?

H. R.

„Architekta“ zeszyt X (październikowy) wyszedł i zawiera treść następującą:

1) Zjazd Architektów i Wystawa Architektoniczna we Lwowie, przez JERZEGO WARCHAŁOWSKIEGO. 2) Obrady Sekcji Architektonicznej podczas V Zjazdu Techników polskich we Lwowie. 3) Sprawozdanie Prezydium Delegacji Architektów Polskich (za czas od 5 stycznia do 8 września 1910 r.). 4) Ankieta budowlana. 5) Kronika. 6) Piśmiennictwo. 7) Konkursy.

Dwie tablice rysunków: 37—JÓZEFA PAKIESA i WACŁAWA KRZYŻANOWSKIEGO: Dom p. W. Pollerowej przy ul. Szpitalnej w Krakowie, oraz 38—KAZIMIERZA SICHULSKIEGO: Madonna, karton na Mozajkę, uzupełniają treść zeszytu.

KONKURSY.

Trzy nowe konkursy mają być rozpisane wkrótce dla budowniczych polskich: 1) konkurs na kościół w Mąkoszynie, 2) konkurs na elewację domu narożnego przy zbiegu placu św. Aleksandra i ul. Nowy-Swiat w Warszawie i 3) konkurs na gmach teatru polskiego w Wilnie.

Dwa pierwsze rozpisuje Koło Architektów w Warszawie jako konkursy XXIX i XXX, zaś trzeci—zarząd m. Wilna. W jury tego ostatniego konkursu mają wziąć udział, jako sędziowie, delegaci Kół architektonicznych: Warszawskiego i Petersburskiego, po jednym od każdego.

Niestety, co do ułożenia warunków tego ostatniego konkursu, to ma się ono odbyć w sposób nie zupełnie właściwy:—mianowicie zarząd miejski polecił czynność tę podkomisyj z trzech budowniczych wileńskich (ewentualnych uczestników konkursu tego). Uartym zaś trybem powinna być ona powierzona przyszłemu sądowi konkursowemu. Uznają to przepisy konkursowe i warszawskie i petersburskie, a kolizyje, wynikające z postępowania przeciwnego, są zupełnie niepożądane.

TREŚĆ: *Rothert A.* O systemach płacy, mających na celu podniesienie produktywności robotnika [c. d.]. — *Boguski J. J.* Pirometria (Techniczne mierzenie temperatur) [c. d.]. — *Płużański S.* Wystawa silników spalinowych w Petersburgu [dok.] — Z towarzystw technicznych. — Kronika bieżąca.

Architektura. O marmurach kieleckich. — Ruch budowlany i Rozmaitości. — Konkursy.

Z 15-ma rysunkami w tekście.

Wydawca **Feliks Kucharzewski**. Redaktor odp. **Stanisław Manduk**.
Druk Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, Włodzimierska № 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników).