

Pirometria (Techniczne mierzenie wysokich temperatur).

Przez J. J. Boguskiego.

(Ciąg dalszy do str. 457 w № 38).

22) Jeśli więc chodzi o naukowe mierzenie temperatury, to konieczne należy się oprzeć na własnościach ciepła, zupełnie niezależnych od materiału, z którego zrobiony jest termometr. Taką skalę opracował lord Kelvin (sir Wiliam Thomson) w r. 1848 na podstawie zjawisk, związanych z zamianą energii cieplnej na pracę mechaniczną w obiegu zamkniętym odwracalnym, zbadanym przez Sadi-Carnota. Według drugiego prawa termodynamiki ilość ciepła, jaką w obiegu odwracalnym można zamienić na pracę zewnętrzną—nie zależy wcale od ciała pracującego, lecz jedynie od temperatur, między którymi odbywa się obieg. Innymi słowy: jeżeli przez θ_1 oznaczymy temperaturę źródła, przez θ_2 — temperaturę kondensatora, przez Q_1 — ilość ciepła pobraną ze źródła przez ciało pracujące, a przez Q_2 — ilość ciepła oddaną kondensatorowi przez toż ciało, to oczywiście, że $Q_1 - Q_2$ jest ilością ciepła zamienioną na pracę, a $\frac{Q_1 - Q_2}{Q_1}$ jest stosunkiem ilości ciepła, zamienionego na pracę, do ogólnej ilości pobranego ciepła.

Sadi-Carnot dowiódł, że:

$$\frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} = \frac{\theta_1 - \theta_2}{\theta_1} \quad (22),$$

albo inaczej, że:

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{\theta_1}{\theta_2} \quad \text{lub} \quad \frac{Q_1}{\theta_1} = \frac{Q_2}{\theta_2} \quad (23).$$

Wzór (22) wykazuje, że tylko wtedy całkowita ilość ciepła może być zamieniona na pracę, kiedy temperatura θ_2 będzie równa zeru, gdyż wtedy wydajność obiegu będzie:

$$\frac{\theta_1 - \theta_2}{\theta_1} = \frac{\theta_1 - 0}{\theta_1} = 1.$$

A więc termodynamicznie najniższą możliwą temperaturą, czyli temperaturą bezwzględniego zera, jest taka temperatura kondensatora, przy której całkowita ilość ciepła, dostarczona ciału pracującemu, może być zamieniona na pracę mechaniczną zewnętrzną.

Czy tak określona temperatura różni się mało czy też dużo od -273° Celsjusza, to w danym razie jest obojętne, bo główną rzeczą w tem rozumowaniu jest ta okoliczność, że takie określenie temperatury absolutnego zera jest zupełnie niezależne od rodzaju ciała pracującego (ogrzewanego) (Clausius), a więc może służyć za dobry punkt wyjścia do utworzenia zasad mierzenia temperatury, wzory bowiem (22) i (23) dają nie tylko możliwość wyprowadzenia bezwzględnej zera, ale nadto stwierdzają, że różnice temperatur są proporcjonalne do ilości ciepła, dającego się w obiegu odwracalnym zamienić na pracę.

J. C. Maxwell ¹⁾ uznał za stosowne treść wzoru (23) wyrazić słowami. Idąc za jego przykładem powtarzamy: *W obiegu odwracalnym stosunek ilości ciepła, pobranego ze źródła, do ilości ciepła, oddanego kondensatorowi, jest równy stosunkowi temperatury bezwzględnej źródła do temperatury bezwzględnej kondensatora.* Twierdzenie to jest podstawą do utworzenia termodynamicznej skali temperatur.

23) Zdawałoby się, że myśląc termodynamicznie, można by skalę termometryczną oprzeć na tej zasadzie, że jednakowym przybytkom ciepła w ciele, odpowiadają jednakowe przyrosty temperatury ciała. Tak jednak nie jest, bo doświadczenie poucza wyraźnie, że ciepłojemności ciał zmieniają się wraz z temperaturą i przytem dla każdego ciała inaczej. Z tego

wynika, że tylko skala, oparta na zjawiskach obiegu odwracalnego, jest jedyną ściśle naukową skalą, niezależną od własności ciał, które badamy, a więc skalą, którą do wszystkich ciał i wszystkich zjawisk stosować można.

24) Dla dokończenia wykładu o mierzeniu temperatury pozostaje nam już jedynie wskazać, w jaki sposób lord Kelvin oznacza wielkość stopni, zachowując przytem starą Linneuszowską zasadę, aby w przestrzeni stałej pomiędzy 0° C. i 100° C. zmieścić po dawnemu 100 stopni równych, lecz równych termodynamicznie, nie zaś równych na podstawie równych przyrostów objętości ciała termometrycznego, choćby nim było ciało tak zbliżone swą rozszerzalnością do skali termodynamicznej, jak powietrze i gazy wogóle.

Sądzę, że najlepiej będzie, idąc za J. C. Maxwellem ²⁾, uciec się w tym celu do wykresu, przedstawionego na rys. 3. Na wykresie tym rozważamy ciało pracujące w części w stanie cieczy, w części w stanie pary, co nam daje tę dogodność, że izotermy takiej mieszaniny cieczy z parą przebiegają wszystkie poziomo i nie sposób pomieszać ich z adiabatami, które przebiegają z góry na dół, nieco pochyło. Badając taki układ, czynimy zupełnie obojętną tę okoliczność, które ciało pracuje—ciecz czy para.

Zważmy izotermę $ABC\theta$. Niechaj punkt A określa objętość i ciśnienie ciała pracującego. Doprowadźmy teraz do ciała pracującego pewną ilość ciepła Q i pozwólmy mu rozszerzać się przy zachowaniu tejsz samej temperatury θ i tegoż samego ciśnienia. Ciało rozszerzy się i nowy jego stan wyrazi się przez punkt B .

Prowadźmy proces ogrzewania dalej i dajmy ciału nową lecz taką samą ilość ciepła Q i niechaj się ono rozszerza dalej bez zmiany temperatury θ i ciśnienia. Nowy stan ciała, po pobraniu drugiej ilości ciepła Q , wyrazi się przez punkt C .

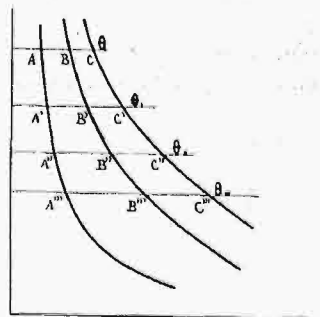
Tę operację można prowadzić dalej i na izotermie θ wyznaczyć szereg punktów, odpowiadających jednakowym przybytkom ciepła, Q , do ciała rozważanego.

Przez tak wyznaczone punkty A, B, C, \dots poprowadzimy układ linii adiabatycznych $AA'A'', \dots, BB'B'', \dots, CC'C'', \dots$, i t. d., to jest linii, przedstawiających stan ciała rozszerzającego się bez pobierania ciepła z zewnątrz.

Poprowadźmy nowe izotermy $\theta_1, \theta_2, \theta_3, \dots$, odpowiadające temperaturom $\theta_1, \theta_2, \theta_3, \dots$. Z termodynamiki wiemy, że wydajność w obiegu odwracalnym jest stałą, ściśle określoną, skoro ciało pracuje między dwiema stałymi temperaturami i zależy jedynie od tych temperatur, a więc jednakowym ilościom pobranego ciepła Q muszą odpowiadać jednakowe ilości pracy wykonywanej w obiegu zamkniętym. Z tego wynika, że pola powierzchni $ABB'A'$ i $BCC'B'$ muszą być sobie równe, ponieważ one to wyrażają prace, wykonane po każdym kolejnym pobraniu ciepła w ilości Q .

Toż samo stosuje się do każdej pary izoterm i pola powierzchni $A'B'B''A''$ oraz $B''C''C'''B'''$ są również sobie równe. I tak dalej.

Jeżeli więc na jakiegokolwiek izotermie wyznaczymy szereg punktów, odpowiadających jednakowym przybytkom



Rys. 3.

¹⁾ J. C. Maxwell. Theorie der Wärme. Deutsche Ausgabe übersetzt von Dr. F. Neesen. Braunschweig 1878, p. 184.

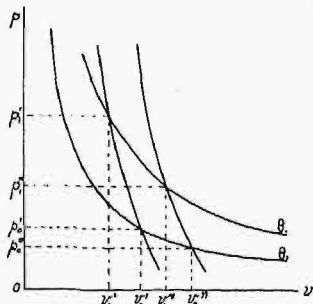
²⁾ Tamże.

ciepła w ciele pracującym i jeżeli przez te punkty poprowadzimy układ linii adiabatycznych, to, przecinając następnie ten układ adiabat dwiema jakimikolwiek izotermami, otrzymamy szereg wycinków o jednakowych polach powierzchni.

Otóż metoda lorda Kelwina mierzenia temperatur polega na tem, aby izotermy kreslić od siebie na takich wzajemnych odległościach, aby każda para linii adiabatycznych tworzyła ze wszystkimi izotermami wycinki o polach równych, to jest aby pola $ABB'A'$, $A'B'B''A''$, $A''B''B'''A'''$ i t. d. były sobie równe. Wtedy postawić możemy zasadę termodynamiczną, że tak poprowadzone izotermy odpowiadają jednakowym różnicom temperatur, t. j. że wtedy $\theta_1 - \theta = \theta_2 - \theta_1 = \theta_3 - \theta_2$ i t. d. Wychodzi to na jedno, jakbyśmy założyli, że powyższe różnice temperatur są proporcjonalne do pól wycinków $ABB'A'$, $A'B'B''A''$ i t. d., albo, innymi słowy, że liczba stopni pomiędzy dwiema izotermami jest proporcjonalna do powierzchni, jaką obejmują też izotermy łącznie z dwiema sąsiednimi adiabatami.

Jeżeli teraz pomiędzy izotermą θ_0 , odpowiadającą temperaturze 0°C . i izotermą θ_{100} , która odpowiada temperaturze 100°C ., nakreśliśmy 99 linii izotermicznych według przytoczonych zasad, to otrzymamy stustopniową skalę termodynamiczną, wielce zbliżoną do skali stustopniowej, opartej na rozszerzalności gazów, a w krańcowych punktach 0° i 100° zupełnie z nią zgodną.

25) Wszystko, cośmy dotychczas przytoczyli, ma charakter czysto teoretyczny, nie dający wcale czytelnikowi pojęcia, w jaki sposób można się posługiwać skalą termodynamiczną. Aby wszakże zrobić z niej skalę użyteczności powszechnej, dość jest ustalić związek pomiędzy tą skalą i skalą jakiegokolwiek termometru praktycznego, opartego na rozszerzalności. Idąc za przykładem prof. Le Chateliera ¹⁾, określimy ten związek raz w sposób przybliżony, drugi raz w sposób bardziej ścisły i będziemy porównywali skalę termodynamiczną ze skalą stustopniowego termometru gazowego. Stopnie tego ostatniego będziemy oznaczali przez $(273 + t)$,



Rys. 4.

gdzie t jest wyrażone w stopniach Celsyusza na termometrze gazowym i gdzie $273 = \frac{1}{\alpha}$, jeżeli α jest współczynnikiem rozszerzalności gazu, użytego w naszym termometrze gazowym.

Temperatury według skali termodynamicznej oznaczać będziemy przez θ .

Wzór 23 (w § 22) określa zależność pomiędzy ilościami ciepła i temperaturami w obiegu odwracalnym, a mianowicie:

$$\frac{Q_1}{Q_0} = \frac{\theta_1}{\theta_0} \dots \dots \dots (23).$$

Zważmy kompletny obieg Carnota, utworzony przez dwie izotermy i dwie adiabaty, i obliczmy ilość ciepła pochłoniętego wzdłuż izoterm θ_1 .

Z doświadczenia Joule'a wynika, że w przybliżeniu mamy:

$$Q_1 = A \int p dv.$$

Z prawa zaś Boyle'a i Charlesa wynika (§ 20):

$$pv = R \left(\frac{1}{\alpha} + t \right) \dots \dots \dots (24),$$

gdzie $R = \alpha p_0 v_0$, zaś t jest temperaturą na termometrze gazowym o skali Celsyusza.

Różniczkując (24), mamy:

$$dv = -R \frac{dp}{p^2} \left(\frac{1}{\alpha} + t \right).$$

A więc:

$$Q_1 = -AR \left(\frac{1}{\alpha} + t \right) \int_{p_1''}^{p_1'} \frac{dp}{p} = AR \left(\frac{1}{\alpha} + t \right) \log \frac{p_1'}{p_1''}.$$

Podobnież:

$$Q_0 = AR \left(\frac{1}{\alpha} + t_0 \right) \log \frac{p_0'}{p_0''}.$$

A więc równanie (23) przyjmuje postać:

$$\frac{\theta_1}{\theta_0} = \frac{Q_1}{Q_0} = \frac{\frac{1}{\alpha} + t_1}{\frac{1}{\alpha} + t_0} \cdot \frac{\log \frac{p_1'}{p_1''}}{\log \frac{p_0'}{p_0''}} \dots \dots \dots (25).$$

Lecz stosunek $\frac{p_1'}{p_1''}$ jest równy stosunkowi $\frac{p_0'}{p_0''}$, ponieważ według prawa Joule'a o rozprężeniu adiabatycznym $pv^\gamma = \text{stałej}$,

a według praw Boyle'a i Charlesa:

$$p^{1-\gamma} t^{-\gamma} = \text{stałej},$$

a więc:

$$\frac{p_1'}{p_0'} = \frac{p_1''}{p_0''},$$

czyli:

$$\frac{p_1'}{p_1''} = \frac{p_0'}{p_0''}$$

Widzimy więc, że w równaniu (25) logarytmy w liczniku i mianowniku są równe, a więc skracają się, przeto równanie to przybiera ostateczny kształt:

$$\frac{\theta_1}{\theta_0} = \frac{\frac{1}{\alpha} + t_1}{\frac{1}{\alpha} + t_0} \dots \dots \dots (26).$$

Równanie to (26) stwierdza, że stosunek temperatur absolutnych termodynamicznych równa się stosunkowi temperatur absolutnych gazowych, jakieśmy je określili w § 20.

Jeżeli więc obie skale, termodynamiczną i gazową, będziemy tak działkowali, aby w przestrzeni 0°C . — 100°C . zmieścić 100 równych działek, to wtedy zawsze będzie istniała równość:

$$\theta = \frac{1}{\alpha} + t,$$

gdzie θ jest temperaturą absolutną termodynamiczną a t temperaturą według termometru gazowego stustopniowego.

Ponieważ jednak prawa Boyle'a, Charlesa i Joule'a nie są ściśle, lecz tylko przybliżone, więc i otrzymany tutaj wynik jest także tylko przybliżony.

26) Postarajmy się ten związek pomiędzy obu skalami określić w sposób ściślejszy. Ponieważ θ (termodynamiczne) różni się bardzo mało od $\frac{1}{\alpha} + t$ (gazowe), a nadto ponieważ

prawa Boyle'a i Charlesa bardzo niewiele odchylają się od rzeczywistości, przeto, idąc za Callendarem, zamiast zwykłego równania charakterystycznego gazów:

$$pv = R\theta$$

napiszemy inne:

$$pv = R\theta (1 - \varphi) \dots \dots \dots (27),$$

w którym φ jest niezmiernie małą funkcją p i θ (termodynamicznego).

Pomiędzy więc temperaturami termodynamicznymi i temperaturami na skali gazowej mamy w powyższych założeniach związek:

$$\frac{\frac{1}{\alpha} + t_1}{\frac{1}{\alpha} + t_0} = \frac{\theta_1 (1 - \varphi_1)}{\theta_0 (1 - \varphi_0)}$$

rozwiązujący zadanie praktycznie, o ile znanymi są odpowiednie wartości funkcji φ .

(C. d. n.)

¹⁾ H. Le Chatelier et O. Boudouard. Mésure de temperatures élevées, p. 28.

Historia rozwoju przemysłu bawełnianego w Królestwie Polskiem.

Opracował Adam Trojanowski, inż.

(Dokończenie do str. 460 w № 38 r. b.).

O szybkim rozwoju naszego przemysłu bawełnianego sądzić także możemy po liczbie narzędzi pracy, użytych różnemi laty do wytwórstwa bawełnianego.

Weźmy np. pod uwagę lata 1876 i 1908 i porównajmy liczby czynnych w latach tych wrzecion przędzalniczych i krosien tkackich (tabl. VII).

Tablica VII.

L a t a	Liczba wrzecion przędzalniczych	Liczba krosien tkackich
1876	216 640	4 417
1908	1 111 273	26 215
Stosunek procentowy liczby narzędzi pracy 1908 r. do r. 1876	513%	593%

Liczby powyższe pouczają nas, że w przeciągu 32 lat (1876 — 1908) liczba wrzecion przędzalniczych, czynnych w Królestwie, powiększyła się przeszło pięć razy, liczba zaś krosien tkackich wzrosła bez mała sześć razy, co należy tem tłumaczyć, że, gdy przędzę wyrabiano już tylko mechanicznie, krosna tkackie ręczne długo jeszcze współzawodniczyły z mechanicznymi, skutkiem tanioci utrzymania, a więc i siły roboczej.

Przemysł bawełniany w Królestwie Polskiem ogniskuje się w guberniach: Piotrkowskiej, Warszawskiej i Kaliskiej (tablica VIII). Z ogólnej wartości wytworu tej gałęzi przemysłu naszego, wynoszącej w r. 1908—103 506 099 rub., przypada na gubernię Piotrkowską (tab. VIII i IX) 98 579 123 rub. czyli 95%, z tego na miasto Łódź przypada 58 744 828 rub. czyli 60% wartości wytworu całej gubernii (tabl. X).

Zdumiewający rozwój przemysłu bawełnianego w Łodzi uwydatnia nam tabl. XI.

Tablica XI.

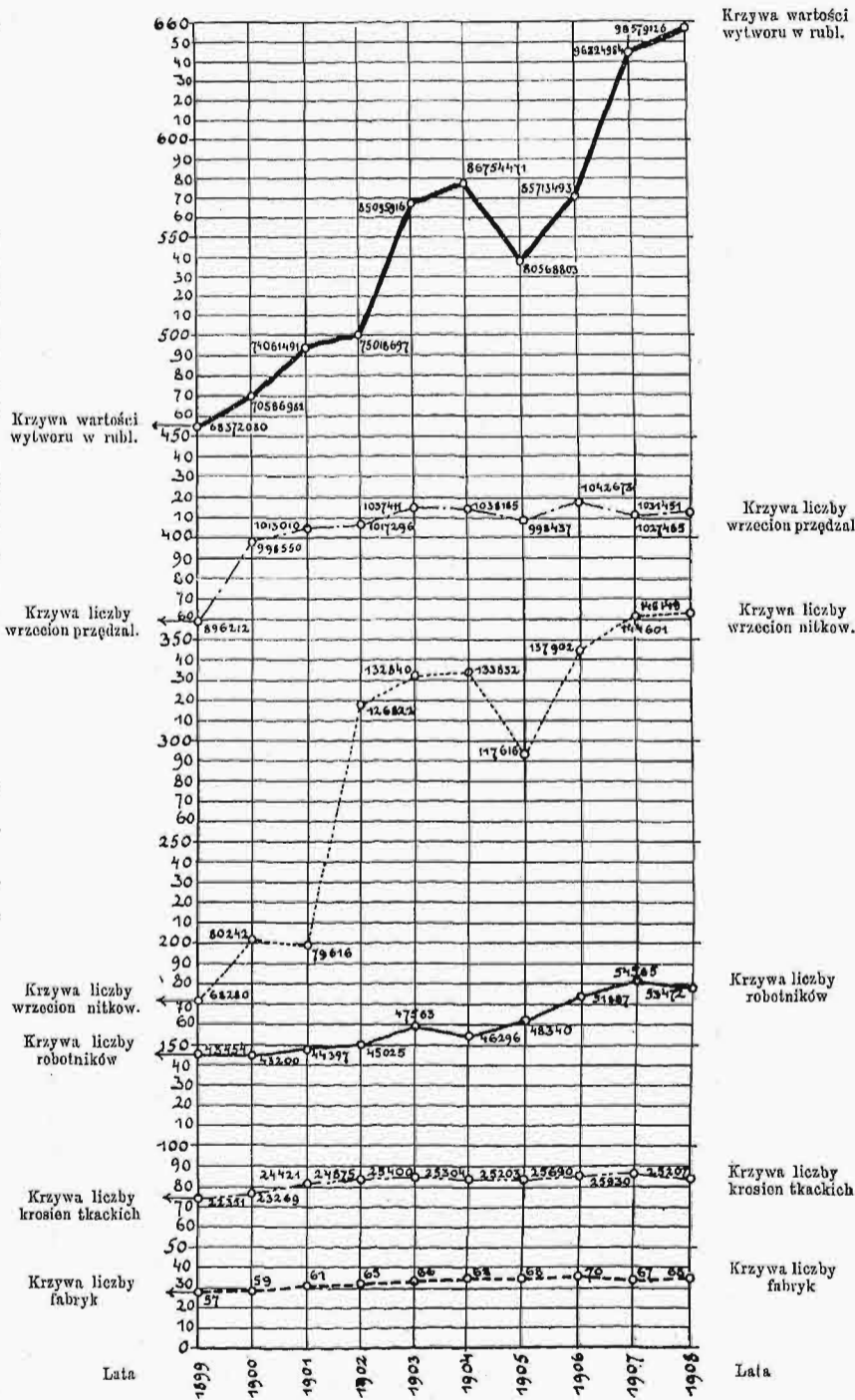
L a t a	Wartość wytwórstwa bawełnianego	
	w Łodzi	w całym kraju
R u b l e		
1840	1 102 871	2 522 000
1850	1 744 000	2 678 000
1865	3 500 000	5 010 456
1870	7 796 000	10 220 901
1873	10 734 025	12 214 574
1878	18 754 030	26 390 000
1884	28 905 470	44 886 000
1899	49 052 059	70 346 116
1900	50 139 637	72 652 013
1901	53 891 337	76 988 150
1902	50 635 204	77 928 305
1903	56 527 291	88 421 212
1904	57 355 673	90 349 551
1905	53 884 231	83 671 099
1906	51 960 546	89 781 417
1907	57 656 544	101 241 026
1908	58 744 828	103 506 099

Dane powyższe pouczają nas, że, gdy wartość wytwórstwa bawełnianego w Łodzi w r. 1840 wynosiła 43% ogólnej wartości wytwórstwa, w r. 1908 wartość ta wynosi 57% wartości wytwórstwa w całym kraju, gdy wartość wytwórstwa bawełnianego Łodzi w okresie 68-letnim (1840—1908) wzro-

sła 53 razy, taż wartość w tymże okresie czasu wzrosła w całym kraju 41 razy; to znaczy, że przemysł bawełniany w Łodzi rozwija się intensywniej, aniżeli w innych miejscowościach kraju naszego.

Tablica IX.

Tablica wykresna przemysłu bawełnianego w gub. Piotrkowskiej w okresie X-letnim od r. 1899 do r. 1908.



Podziałka dla krzywej liczby fabryk 1:2, liczby wrzecion przędzalniczych 1:2500, liczby wrzecion nitkowniczych 1:400, liczby krosien tkackich 1:300, liczby robotników 1:300, wartości wytworu 1:150 000.

Na zakończenie należy nam wspomnieć o olbrzymim rozwoju towarzystw akcyjnych w przemyśle bawełnianym Królestwa Polskiego, których wartość wytworu w r. 1908 wynosiła 83 214 777 rub. t. j. 80% ogólnej wartości wytwórstwa bawełnianego w całym kraju (tabl. XII).

T a b l i c a VIII. Statystyka przemysłu bawełnianego w Królestwie Polskiem w okresie X-letnim od r. 1899 do r. 1908, z podziałem na gubernie.

L a t a	1899					1900					1901					1902					1903									
	Piotrkowska		Kaliska		Warszawska		Piotrkowska		Kaliska		Warszawska		Piotrkowska		Kaliska		Warszawska		Piotrkowska		Kaliska		Warszawska		Piotrkowska		Kaliska		Warszawska	
	Ogółem	m. Łódź	Ogółem	m. Łódź	Ogółem	m. Łódź	Ogółem	m. Łódź	Ogółem	m. Łódź	Ogółem	m. Łódź	Ogółem	m. Łódź	Ogółem	m. Łódź	Ogółem	m. Łódź	Ogółem	m. Łódź	Ogółem	m. Łódź	Ogółem	m. Łódź	Ogółem	m. Łódź	Ogółem	m. Łódź		
Liczba fabryk	57	42	4	1	59	4	1	61	4	2	64	4	61	4	67	4	2	65	4	66	4	71	4	66	4	72	4	2		
" wrzeźcion przedzal	896 212	627 251	15 016	25 728	998 550	19 090	26 265	1 013 010	19 090	53 952	1 043 905	19 090	1 013 010	19 090	1 088 052	1 017 296	53 952	1 017 296	1 017 296	1 037 411	1 037 411	1 090 888	1 090 888	1 037 411	1 037 411	1 090 888	1 090 888	54 816	1 111 317	
" wrzeźcion nitkown.	68 280	47 096	1 172	—	80 242	1 172	—	79 616	1 172	6 660	81 414	1 172	79 616	1 172	87 448	126 822	7 260	126 822	132 840	132 840	135 254	135 254	132 840	132 840	135 254	135 254	7 910	141 922		
" krosien tkackich	22 351	15 533	818	—	23 269	820	—	24 421	871	—	24 089	871	24 421	871	25 292	24 875	—	24 875	25 400	25 400	25 799	25 799	25 400	25 400	25 799	25 799	944	26 344		
" Liczba robotników	43 454	26 576	1 084	502	43 200	1 117	493	44 310	1 078	930	44 810	1 078	44 397	1 078	46 405	45 025	928	45 025	47 563	47 563	47 205	47 205	47 563	47 563	47 205	47 205	984	49 771		
Wartość wytworu w rub.	68 372 080	50 189 637	1 146 377	827 659	70 346 116	1 206 426	858 605	72 652 013	1 206 426	858 605	72 652 013	1 206 426	74 061 491	1 206 426	76 988 150	75 635 204	1 623 199	75 635 204	78 594 812	78 594 812	78 594 812	78 594 812	78 594 812	78 594 812	78 594 812	78 594 812	1 766 612	88 421 112		
L a t a	1904					1905					1906					1907					1908									
Liczba fabryk	68	42	4	2	68	4	2	72	4	2	74	4	70	4	76	4	2	67	4	68	4	73	4	68	4	73	4	3	76	
" wrzeźcion przedzal	1 038 185	627 251	19 090	55 568	998 437	19 090	55 568	1 073 095	19 090	57 524	1 119 287	19 090	1 042 678	19 090	1 119 287	1 027 485	57 524	1 027 485	1 031 451	1 031 451	1 104 099	1 104 099	1 031 451	1 031 451	1 104 099	1 104 099	60 732	1 111 273		
" wrzeźcion nitkown.	138 832	47 096	1 172	7 910	117 616	1 172	8 350	127 138	1 172	8 350	147 424	1 172	137 902	1 172	144 601	144 601	8 350	144 601	145 149	145 149	154 123	154 123	145 149	145 149	154 123	154 123	8 350	154 671		
" krosien tkackich	25 304	15 533	956	—	25 203	1 000	—	26 203	951	—	26 641	951	25 690	951	26 641	25 930	—	25 930	25 207	25 207	26 891	26 891	25 207	25 207	26 891	26 891	—	26 215		
" robotników	46 296	26 576	1 205	936	43 340	1 549	924	50 813	1 558	898	54 343	1 558	51 887	1 558	54 343	54 585	907	54 585	53 472	53 472	57 145	57 145	53 472	53 472	57 145	57 145	918	56 183		
Wartość wytworu w rublach	85 754 471	50 189 637	1 787 401	1 787 401	90 349 551	1 644 077	1 458 219	83 670 527	1 644 077	1 458 219	83 670 527	1 644 077	85 715 494	1 644 077	86 754 471	85 884 231	1 841 301	85 884 231	86 754 471	86 754 471	96 824 984	96 824 984	86 754 471	86 754 471	96 824 984	96 824 984	2 532 832	103 506 099		

T a b l i c a X. Statystyka przemysłu bawełnianego w gub. Piotrkowskiej w okresie X-letnim od r. 1899 do r. 1908, z uwzględnieniem miasta Łodzi.

L a t a	1899		1900		1901		1902		1903		1904		1905		1906		1907		1908	
	m. Łódź	Ogółem	m. Łódź	Ogółem	m. Łódź	Ogółem	m. Łódź	Ogółem	m. Łódź	Ogółem	m. Łódź	Ogółem	m. Łódź	Ogółem	m. Łódź	Ogółem	m. Łódź	Ogółem	m. Łódź	Ogółem
	Liczba fabryk	42	57	42	59	44	61	46	65	48	66	50	68	51	68	52	70	49	67	48
" wrzeźcion przedzal	549 158	896 212	627 251	998 550	624 010	1 013 010	580 274	1 017 296	607 603	1 037 411	614 033	1 038 185	614 033	998 437	616 415	1 042 673	600 848	1 027 485	604 019	1 031 451
" wrzeźcion nitkown.	43 532	68 230	47 096	80 242	46 550	79 616	84 488	126 822	89 664	132 840	89 806	133 832	90 438	117 616	93 816	137 902	97 936	144 601	98 354	145 149
" krosien tkackich	15 101	22 351	15 533	23 269	16 436	24 421	16 734	24 875	17 117	25 400	17 355	25 304	17 238	25 203	17 731	25 690	17 777	25 930	16 733	25 207
" robotników	25 432	43 454	26 576	43 200	27 574	44 397	27 847	45 025	23 835	47 563	28 235	46 296	29 622	48 340	31 521	51 887	32 765	54 585	32 210	53 472
Wartość wytworu w rub.	49 052 059	68 372 080	50 189 637	70 586 982	53 891 337	74 061 491	50 685 204	75 635 204	56 527 291	85 095 916	67 355 673	86 754 471	53 884 231	80 568 231	51 960 546	85 713 494	57 656 544	96 824 984	58 744 828	98 679 126

T a b l i c a XII. Statystyka przemysłu bawełnianego w Królestwie Polskiem w okresie X-letnim od r. 1899 do r. 1908, z uwzględnieniem Towarzystw akcyjnych.

L a t a	1899		1900		1901		1902		1903		1904		1905		1906		1907		1908	
	Towarzy- stwa akcyjne	Ogółem	Towarzy- stwa akcyjne	Ogółem	Towarzy- stwa akcyjne	Ogółem	Towarzy- stwa akcyjne	Ogółem	Towarzy- stwa akcyjne	Ogółem	Towarzy- stwa akcyjne	Ogółem	Towarzy- stwa akcyjne	Ogółem	Towarzy- stwa akcyjne	Ogółem	Towarzy- stwa akcyjne	Ogółem	Towarzy- stwa akcyjne	Ogółem
	Liczba fabryk	21	62	21	64	21	67	23	71	23	72	23	74	22	72	23	76	23	73	23
" wrzeźcion przedzal	773 924	936 956	849 419	1 043 905	864 416	1 086 052	870 482	1 090 338	868 406	1 111 317	869 982	1 112 843	880 056	1 073 095	867 016	1 119 287	873 048	1 104 099	883 034	1 111 273
" wrzeźcion nitkown.	48 523	69 452	57 000	81 414	57 416	87 448	103 922	135 254	105 744	141 922	106 636	142 914	89 738	127 138	107 196	147 424	109 225	154 123	109 405	154 671
" krosien tkackich	19 396	23 169	19 755	24 089	20 381	25 292	20 798	25 799	20 851	26 344	20 562	26 260	20 615	26 203	20 611	26 641	20 798	26 891	21 027	26 215
" robotników	36 575	44 990	36 304	44 810	36 843	46 405	37 148	47 205	38 924	49 771	37 190	48 437	38 408	50 813	41 251	54 343	43 690	57 145	43 233	56 183
Wartość wytworu w rub.	61 103 192	70 346 116	62 032 956	72 652 013	62 706 822	76 988 150	62 381 747	78 594 812	70 008 094	88 421 112	74 401 793	90 349 551	67 240 126	88 670 527	73 889 041	89 781 418	81 295 110	101 241 026	83 214 777	103 506 099

Literatura przedmiotowa i źródła.

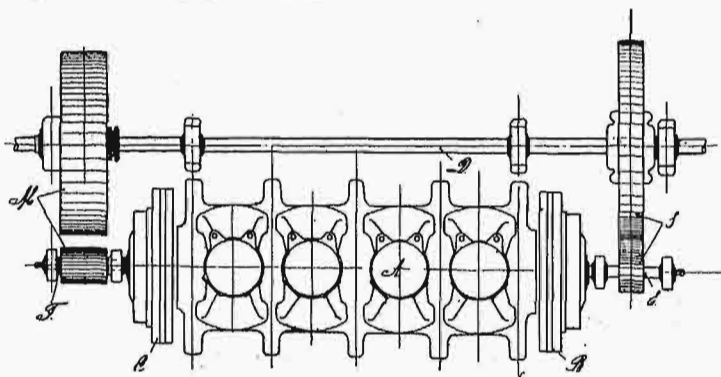
Franciszek Rodecki. „Obraz statystyczno-geograficzny Królestwa Polskiego“. 1830.
Oskar Flatt. „Opis miasta Łodzi“ 1853.
Ludwik Wolski. „Główne wiadomości statystyczne o Królestwie Polskiem na zasadzie akt urzędowych“, w kalendarzu Obserwatorium Astronomicznego Warszawskiego z r. 1857 i 1858.
 „Zbiór przepisów Administracyjnych Królestwa Polskiego“. Wydział spraw Wewnętrznych i Duchownych. Przemysł i Zakłady Przemysł posilkujące. Część 2, tom I, 1866.
Dominik Bociański. „Rys statystyczny przemysłu Królestwa Polskiego“ w Bibliotece Warszawskiej z r. 1873.
Witold Zaleski. „Statystyka porównawcza Królestwa Polskiego“ 1876.
Henryk Nagel. „Rys przemysłu tkackiego w Królestwie Polskiem od r. 1815“, w *Ekonomiście* z r. 1880.
J. G. Bloch. „Przemysł fabryczny Królestwa Polskiego w okresie

X-letnim od 1871 do 1880 r. z uwzględnieniem stanu jego poprzedzającego“. 1884.
 „Memoryał przemysłowców łódzkich do Ministerium Finansów“. 1886.
Witold Zaleski. „Zarys statystyczny przemysłu i handlu Królestwa Polskiego“, w *Encyklopedyi Handlowej* z r. 1891
Róża Luxemburg. „Die Industrielle Entwicklung Polens“ 1898.
Henryk Radziszewski. „W naszych sprawach“. 1900.
Stanisław Koszutski. „Rozwój przemysłu wielkiego w Królestwie Polskiem“. 1901.
Witold Zaleski. „Królestwo Polskie pod względem statystycznym“. 1901.
 „Trudy Warszawskowo Statystyczeskawo Komiteta dla X gubernii Carstwa Polskawo“. Wypusk XXIX. *Fabryczno-Zawodskaja i Kustarnaja Promyszlennost' w X guberniach Carstwa Polskago za 1901—1906* gody. 1907. Dane statystyczne łaskawie udzielone mi przez pp. Starszych Inspektorów fabrycznych gub. Piotrkowskiej i Kaliskiej, oraz pp. Dyrektorów fabryk gub. Warszawskiej.

Wystawa silników spalinowych w Petersburgu.

(Ciąg dalszy do str. 472 w № 39 r. b.).

Do nawracania statku kołowego stosowano mechanizm (rys. 21), składający się z dwóch sprzęgieł Koreywy *B* i *C*, i dwóch przekładni: jednej łańcuchowej Morse'a *F* i *M*, drugiej zwykłej, kołami zębatymi czołowymi *S*, przyczem koło *M* dla łańcucha Morse'a na wale *D* osadzone jest tak, że go można łączyć i rozłączać z wałem.



Rys. 21. Mechanizm nawrotny.

Podczas biegu naprzód statku, silnik *A*, mając włączone sprzęgło *B* (sprzęgło *C* i koło zębate *M* są wyłączone), oddaje ruch zapomocą trybów *S* na wał *D*, mający na swych końcach koła wodne; dla ruchu statku wstecz dość jest rozłączyć sprzęgło *B*, a natomiast włączyć sprzęgło *C* i złączyć koło łańcuchowe *M* z wałem *D*. Dla statków śrubowych układ powyższy się zmienia, jak na rys. 22, gdzie dla ruchu naprzód łączy się wał silnika *A* zapomocą sprzęgła *B* z wałem śruby *D* wprost, zaś dla ruchu wtył łączy się wał silnika zapomocą sprzęgła *C* i przekładni łańcuchowej *M* z wałem *F*, który przez koła zębate *S* pędzi wał śruby *D*.

Zakłady Kołomeńskie zbudowały 8 statków, pędzonych silnikami Diesela z opisanymi wyżej sprzęgłami i mechanizmami nawrotnymi, niektóre z nich mają po dwa silniki łącznej mocy 1200 k. m., przytem doświadczenia zrobione ze sprzęgłami Koreywy miały być jak najlepsze, i manewrowanie takimi statkami ma być równie łatwe jak statkami parowymi.

Pomimo wszelkich zalet, ustrój powyższy nie odznacza się nadzwyczajną prostotą; jako ważny krok naprzód zatem należy uznać zbudowanie silnika Diesela bezpośrednio nawrotnego. Nawrotne silniki Diesela mają na wałku sterowniczym podwójne tarcze nieokrągłe (ksiuki), uruchamiające zawory w każdym cylindrze; przytem jedna tarcza służy do biegu naprzód, druga zaś do biegu wtył, dla odwrócenia biegu silnika wystarcza przy takim urządzeniu odcięcie dopływu paliwa, a kiedy skutek tego silnik zwolni bieg, nadaje mu się odwrotny ruch, wpuszczając do jednego z cylindrów sprężone powietrze, w odpowiedniej chwili jednocześnie przesuwają się wałki sterownicze wzdłuż jego osi

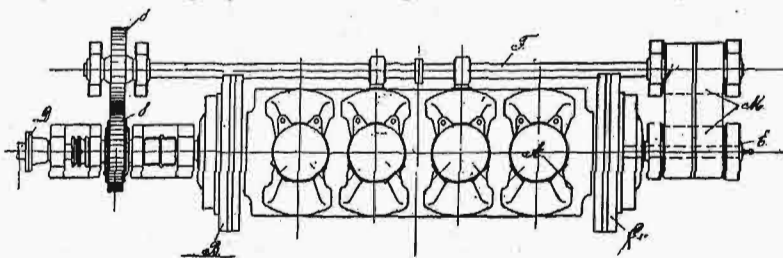
tak, aby tarcze do ruchu wtył wprowadzić w działanie, poczem otwiera się znów dopływ paliwa.

Jak wskazały doświadczenia, ilość powietrza sprężonego, potrzebna do nawracania biegu, jest bardzo nieznaczna i ochłodzenie cylindrów przy zmianie kierunku ruchu nie sprowadza żadnych zaburzeń w działaniu silnika. Przy dużych silnikach przesuwanie wałka sterowniczego przy zmianie ruchu odbywa się mechanicznie zapomocą sprężonego powietrza, przy małych zaś — odręcznie.

Ogółem Kołomeńskie zakłady wybudowały 25 statków z silnikami Diesela, łącznej mocy 17780 k. m.

Silniki Diesela dla statków w wykonaniu wspomianej fabryki różnią się zewnętrznie od normalnych silników budową ramy, która tu tworzy zamkniętą skrzynkę korbową (rys. 19)¹⁾, rozmieszczeniem oddzielnych części i uruchomieniem kompresora, umieszczonego tutaj obok cylindrów roboczych i uruchomionego wprost od wału głównego. Należy podnieść staranność wykonania wystawionych przez zakłady Kołomeńskie maszyn.

Do silników czterosurowych, pracujących ropą naftową i podobnymi ciężkimi paliwami, zaliczyć należy silnik „Bron“¹⁾, zbudowany przez zakłady „Sormowo“ według patentu fabryki N. G. Appingedammer Bronsmotorenfabrik, Appingedamm (Holandya). Silnik ten dwunastokonny, pionowy, zaliczyć można również do pseudo-Diesela, ponieważ zapłon w nim, podobnie jak u Diesela, odbywa się przez wtryskiwanie ropy w wysoko sprężone powietrze. Różnica polega na doprowadzaniu paliwa, które podpływa własnym ciężarem z wyżej umieszczonego zbiornika do naczynka,



Rys. 22. Mechanizm nawrotny.

skąd zostaje wessane wraz z powietrzem podczas skoku zasysania do przestrzeni w głowicy silnika, komunikującej się z wnętrzem cylindra roboczego, gdzie, dzięki wysokiej temperaturze rozgrzanych ścianek, część paliwa zamienia się w parę. Podczas następnego skoku sprężania, wessane powietrze zostaje sprężone do około 36 atm., rozgrzewając się skutkiem tego tak silnie, że najpierw zamieniona w parę część paliwa, następnie zaś (już podczas ruchu tłoka na dół) i pozostała część — spalają się, dając ciśnienie na tłok równe

¹⁾ Porów. № 39, str. 471.

około 45 do 50 atm. Rozprężanie spalin i następne usuwanie ich z cylindra dopełnia procesu roboczego tego, pracującego według czterosuwu, silnika.

Uruchomienie silnika odbywa się zapomocą sprężonego powietrza o ciśnieniu około 2 do 3 atm., wpuszczanego do cylindra przez specjalny zawór; podczas uruchomienia, jak zwykle, silnik pracuje według dwusuwu. Zużycie paliwa (ropy naftowej) wynosić ma 250 g na 1 k. m. rz. i godzinę.

Wreszcie do tej samej klasy silników czterosuwowych, pracujących ropą naftową na sposób Diesela, zaliczyć należy silniki szwedzkie „Locke”. Wystawiony silnik „Locke” (patent Weyland) mocy 100 k. m., pionowy, trzycylindrowy, pracuje z zapłonem, wywołanym przez wysoko (do 32 lub 35 atm.) sprężone powietrze. Mniejsze silniki „Locke” pracują według czterosuwu lecz z elektrycznym zapalaczem, lub też z zapłonem od rozgrzanej powierzchni i normalnem sprężaniem (około 5 do 7 atm.).

Żałować należy, iż inne fabryki, budujące w Rosji silniki Diesela, nie nadesłały swych eksponatów, przez tę abstynencję straciła wystawa charakter, odzwierciedlający całokształt przemysłu silnikowego w Rosji, w którym budowa silników Diesela zajmuje pokaźne miejsce, gdyż z ogólnej ilości 809 silników Diesela, łącznej mocy około 97 000 k. m., pracujących w Rosji, 411 silników zbudowano w Rosji, przyczem większą część wykonano w zakładach firmy L. Nobel w Petersburgu. Największy dotąd, wykonany przez wspomnianą fabrykę, silnik miał moc 800 k. m. Ostatnimi czasy w fabryce L. Nobel zbudowano nawrotny silnik Diesela 8-cylindrowy o osiach cylindrów w kształcie litery V, silnik ten mocy 200 k. m. przy $n = 600$, wykonany jest częściowo z glinu (aluminium) i waży około 2 tonn, t. j. 10 kg na 1 k. m., podczas gdy normalne silniki Diesela dla statków ważą od 30 do 40 kg na 1 k. m.

C. Silniki czterosuwowe na benzynę i naftę.

wystawione były w znacznej ilości, zwłaszcza pierwsze, typu samochodowego i łódkowego.

Z pośród wystawionych silników, pędzonych naftą, wspomnieć należy o 12-konnym Fabryki Silników w Deutz. Silnik ten poziomy, zaopatrzony w elektryczny zapłon i chłodzenie przez odparowanie, wykonany był według znanego normalnego typu. Uruchomienie silnika odbywa się zapomocą benzyny; gdy silnik się rozgrzeje dostatecznie, co następuje po upływie 1 do 3 minut, przełącza się na pracę naftą. Dla ułatwienia uruchomienia silnika podgrzewa się paliwo, wstawiając w zbiorniczek przy cylindrze węzownicę z rurki mosiężnej z lejkiem, którą się napełnia gorącą wodą.

Prócz powyższego silnika, fabryka w Deutz wystawiła pionowy silnik 6-konny dla białej ropy¹⁾, nader prostej budowy, czterosuwowy z elektrycznym zapłonem; osobiwością silnika jest uproszczenie mechanizmu, przerywającego dotyk między końcówkami, dla wywołania iskry wewnątrz cylindra: zwykły szereg drążków, tworzący ten mechanizm, został w powyższym silniku zastąpiony przez nadanie specjalnego kształtu dnu tłoka, które podczas ruchu do góry rozłącza końcówki wewnątrz cylindra, wywołując iskry.

Z innych silników tej kategorii wspomnieć należy o dwucylindrowym silniku „Gardner” pionowym, mocy 15 k. m., $n = 750$, złączonym wprost z dynamo na 9 kw.; takie zespoły używane są na niektórych liniach kolei żelaznych rosyjskich do oświetlania pociągów.

Z silników benzynowych wspomnieć należy o silnikach „Merit”, Fabr. Akc. Ferdynand Wagner, w Sztokholmie. Silniki te, pionowe, zaopatrzone są w rzadko dziś stosowane miarkowanie przez unoszenie zaworu wylotowego, dzięki czemu przy zbyt szybkim biegu silnik nie zasysa paliwa i powietrza lecz tylko spaliny. Silniki wystawione były wprost sprężone z pompami tłokowymi; zespoły takie o wielkości 1 do 2 k. m. używane są do nawodniania pól i ogrodów.

Prócz powyższych, wystawiono cały szereg silników benzynowych dla łódek i samochodów, przeważnie szwedzkich i amerykańskich fabryk; z pierwszych zwracały uwagę elegancją i ścisłością wykonania silniki „Scania”, fabryki

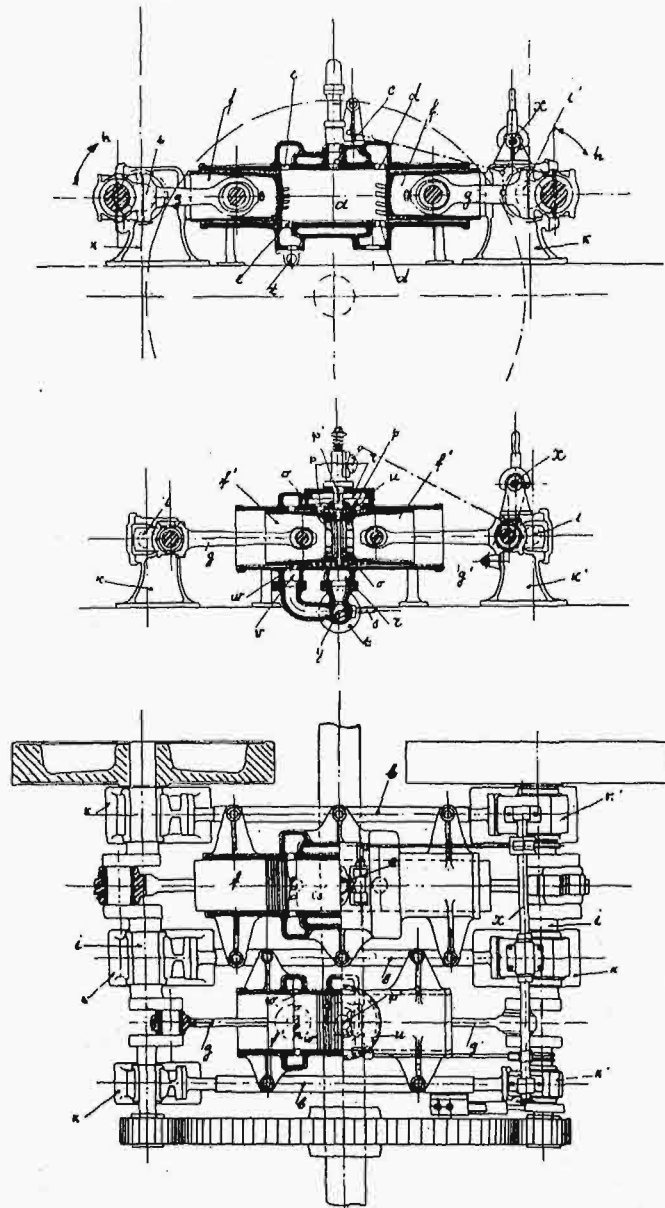
¹⁾ Biała ropa z Surachań pod Baku jest to ciecz przypominająca benzynę.

Maskinfabriks Aktiebolaget Scania w Malmö, oraz Tow. Akc. Fabryki Maszyn Jona Stenberga w Helsingforsie; z amerykańskich zaś zwracał uwagę silnik „Scripps”, prawie całkowicie zbudowany z glinu, typu łódkowego, czterocylindrowy.

D. Silniki dwusuwowe na ropę naftową.

Prawdziwem „clou” wystawy były dwa silniki dla ciężkich paliw, pracujące według dwusuwu. Model jednego z nich, systemu Koreywo, wykonany został przez Zakłady Kołomeńskie Budowy Maszyn, drugim zaś — był próbny silnik, zbudowany według pomysłu prof. H. Junkersa z Akwizgranu.

Dziwnym zbiegiem okoliczności, zasady działania obu tych silników, mających wywołać przewrót w budowie wielkich silników do paliw płynnych, są identyczne: obydwa po-



Rys. 23. Silnik syst. Koreywo o mocy 80 k. p. przy $n = 400$.

mysły, jako punkt wytyczny do wykonania, przyjęły cylinder o dwóch przeciwbieżnych tłokach, przyczem tłoki sterują otwory dla wpustu powietrza i wylotu spalin, podobnie jak w znanych dwusuwowych silnikach gazowych pomysłu Oechelhäusera i Junkersa z r. 1893.

Silnik Koreywy (rys. 23) składa się z dwóch cylindrów: roboczego a i powietrznego u ; w każdym z cylindrów pracuje po dwa przeciwbieżne tłoki f f' i f'' f''' ; korbowody każdego dwóch tłoków f i f' pracują na jeden z dwóch równoległych wałów i i' dwa razy wykorbionych; każdy z wałów i i' ma na jednym końcu koło rozpędowe a na drugim — zębate czołowe, obydwa te koła zazębiają się z wspólnym dużym kołem zębatym, osadzonem na wale roboczym, umieszczonem poniżej cylindrów i równoległe do wałów i i' . Wał roboczy dźwiga na swych końcach koła wodne, na rysunku niewidoczne. Łożyska wału głównego połączone są ściągaczami b , b , na

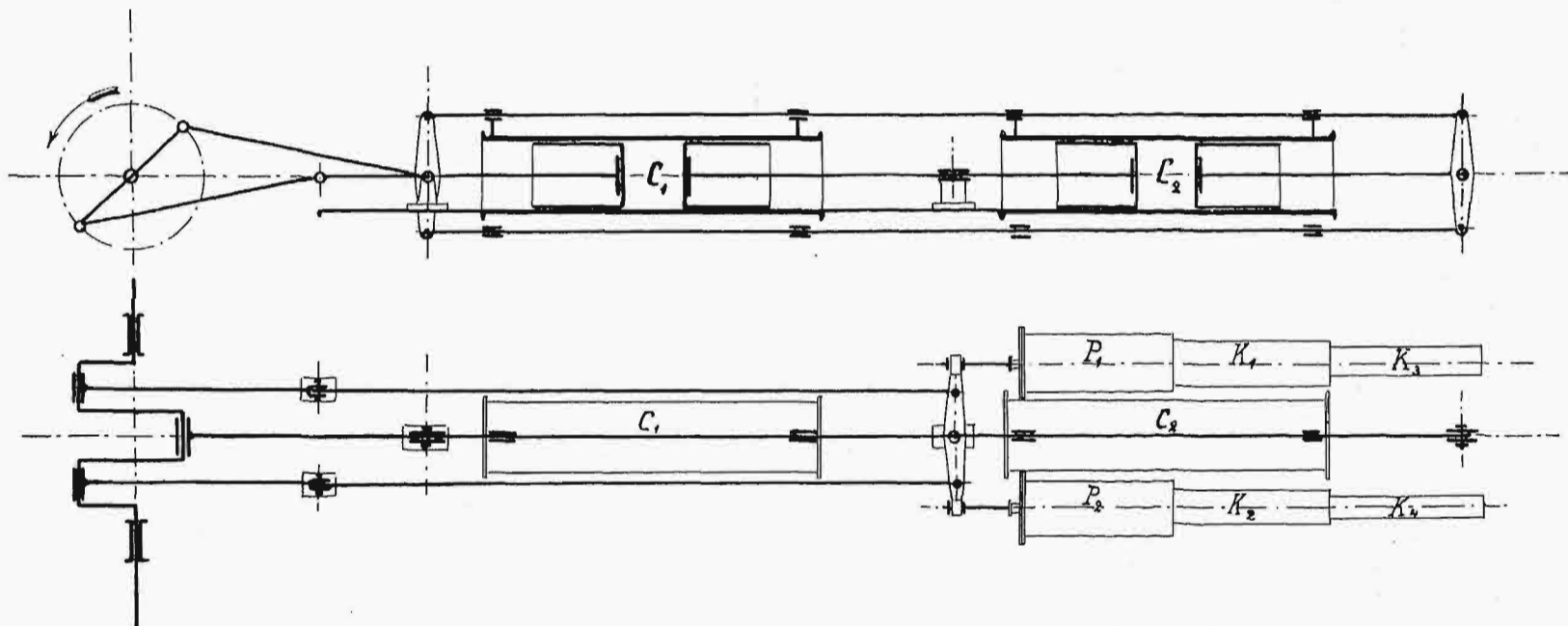
których spoczywają cylindry. W środkowej części cylindra roboczego umieszczony jest zawór, doprowadzający paliwo (ropę naftową, mazut lub t. p.), powietrze, potrzebne do pracy, stłoczone w cylindrze *u*, dostaje się do cylindra roboczego przez kanały *e*, z lewej strony; kiedy tłoki cylindra roboczego, zbliżając się do siebie, zakryją kanały (pierwszy skok), powietrze, między tłokami zawarte, zostaje sprężone do tak wysokiego ciśnienia, aby temperatura powietrza wystarczająco do zapłnienia cząstek paliwa, wtrysniętego w chwili największego zbliżenia tłoków *f**f*; ponieważ zapłon odbywa się stopniowo, w miarę wchodzenia do cylindra cząstek paliwa, i w dodatku przy zwiększającej się objętości przestrzeni sprężania, dzięki ruchowi tłoków naprzód (rozchodzeniu się), przeto przebieg spalania odbywa się prawie przy stałym ciśnieniu, a więc podobnie jak w silniku Diesela. W dalszym ciągu tegoż skoku (drugiego) następuje rozprężanie spalin, aż do chwili kiedy prawy tłok odkryje kanał *d*, przez który spaliny uchodzą w atmosferę. Kiedy ciśnienie spalin opadnie do prawie atmosferycznego, lewy tłok otwiera kanały *e*, przez które wchodzi do cylindra *a* powietrze sprężone w cylindrze *u*, gdyż dzięki przestawieniu korb tłoków *f* i *f'* na 180°, podczas rozprężania w cylindrze roboczym, w cylindrze powietrznym następuje zbliżanie się tłoków, czyli sprężanie. Sprężone powietrze, napływając przez kanał *e* do cylindra roboczego, wytłacza z niego spaliny aż do chwili, kiedy przy powrotnym ruchu tłoków kanał *e* zostanie zakryty. Wtedy cylinder *a* wypełniony jest powietrzem gotowym do następnego procesu.

zrównoważenie silnika jak pod względem sił, tak też i pod względem momentów, dzięki czemu środek ciężkości układu nie zmienia swego położenia, — okoliczność nader korzystna, zwłaszcza dla silników na statkach ustawianych.

Profesor H. Junkers wystawił próbny silnik 200-kon. poziomy, o dwóch cylindrach jeden za drugim (tandem), przy czem w każdym cylindrze pracują po dwa przeciwbieżne tłoki (rys. 24). Sposób pracy jest taki sam, jak u opisanego wyżej silnika Koreywy, z tą różnicą, że powietrze sprężone do przepłukiwania cylindrów roboczych otrzymuje się z dwóch kompresorów niskiego ciśnienia, jeden zaś czterostopniowy dostarcza powietrza do rozpylania ropy i uruchomienia silnika, kompresory umieszczone są równoległe do osi tylnego cylindra z obu stron tegoż. Wtryskiwanie ropy do cylindrów odbywa się przez zawory umieszczone pośrodku cylindrów, ropę tłoczą dwie niezależne pompki, uruchomione od wałka sterowniczego, równoległe biegnącego do osi silnika. Wymiary silnika były: średnica każdego cylindra 200 mm; skok każdego z czterech tłoków 400 mm i ilość obrotów 200 na minutę.

Ten próbny silnik ma być pierwowzorem dla silników ropowych dwusuwowych dla wielkich mocy. Podczas wystawy silnik pracował na hamulec Prony'ego, przy czem, ponieważ silnik ten, jako próbny, nie miał regulatora, ilość obrotów można było zmieniać w bardzo szerokich granicach, zmieniając obciążenie hamulca; wydech silnika był prawie zupełnie bezbarwny przy różnych szybkościach.

Przyszłość pokaże, czy powrót do dwusuwu, jako sposo-



*C*₁ *C*₂ — cylindry robocze. *P*₁ *P*₂ — pompy powietrzne. *K*₁ *K*₂ *K*₃ *K*₄ — kompresor czterostopniowy.

Rys. 24. Schemat silnika Junkersa (*N* = 200 k. m.).

Zawory ssące *o* w cylindrze powietrznym umieszczone są w tłokach *f**f'*, tłoczące zaś — w skrzynce *r* w połowie długości cylindra, na skrzynce *r* również umieszczony jest zawór rozruchowy *p'*, sterowany tak samo jak i zawór dla paliwa *p* od wałka sterowniczego *x*. Kanały *w* w lewej części cylindra powietrznego służą do wypuszczenia w atmosferę sprężonego powietrza podczas uruchomienia silnika.

Na wałku *x* umieszczone są podwójne tarcze, uruchamiające zawory *p* i *p'*, dla biegu naprzód i w tył.

Dla większych mocy projektuje fabryka stosować większą ilość cylindrów, tak aby wszystkie działały na korby tych samych wałów *i**i'*, przy czem każdy cylinder roboczy miałby swój cylinder powietrzny.

Trudno sądzić z modelu, czy silniki tego typu okażą się rzeczywiście tak praktycznymi, jak tego chcą wynalazcy, bezspornie jednak silnik taki ma duże zalety, tak np. zupełne

bu pracy, dla wielkich silników do płynnych paliw ma widoki powodzenia, czy nie, jednak, biorąc pod uwagę szybki rozwój silników Diesel'a, wydaje się bardziej prawdopodobnem, że rozwój wielkich silników dla płynnych paliw zatrzyma się na stałe przy czterosuwie, podobnie jak to miało miejsce z silnikami gazowymi, gdzie czterosuw znaczną przewagę osiągnął nad dwusuwem, pomimo, że dwusuw przy płynnych paliwach jest cokolwiek prostszy niż przy gazowych, gdyż odpada jedna pompa, tłocząca gaz do cylindra, której wymiary są prawie tak wielkie, jak wymiary cylindra powietrznego, — w każdym bądź razie przy dwusuwie konieczność przepłukiwania cylindrów roboczych powietrzem i komplikacja silnika z tego powodu powstająca zaważy ostatecznie prawdopodobnie na niekorzyść dwusuwu.

(D. n.)

Stanisław Płużański, inż.

Przeгляд wystaw, konkursów, kongresów i zjazdów.

Wystawa rolniczo-przemysłowa w Szawłach.

Staraniem Szawelskiego Towarzystwa Rolniczego urządzona została w Szawłach (gub. Kowieńska) wystawa rolniczo-przemysłowa, trwająca od 17 do 21 września r. b. Celem wystawy miało być zapoznanie szerszego ogółu ze stanem rozwoju gospodarstwa i przemysłu Litwy i Żmudzi.

Nas interesować będzie przede wszystkim dział techniczny, który w kilku słowach postaram się przedstawić.

Teren wystawy obejmował przestrzeń, położoną na krańcach miasta między parkiem hr. Zubowa a ul. Sadową. Rozplanowaniem samego terenu, jako też projektami wszystkich ważniejszych pawilonów zajął się miejscowy inż. Kaczkowski i z zadania tego, pomimo trudnych warunków technicznych, wywiązał się szczęśliwie, jakkolwiek, zdaniem moim, nie uniknął dość poważnych błędów.

Na najwyższym punkcie terenu wystawy wznosił się skromny pawilon główny, z jedną tylko tylną ścianą, z dość nieudolnymi wieżyczkami, zbyt niskimi stosunkowo do długości pawilonu. Z prawej strony stanął pawilon kowieńskiego Tow. Rolniczego o dwóch nierównej wielkości wieżach, przedłużenie zaś stanowiły pawilony dla koni i bydła, niczem nie różniące się od zwykłych szop. Błędem w rozplanowaniu terenu było, że pawilony te ciągnęły się po pochylności placu, wskutek czego wszystkie ścieki prowadzone były wzdłuż całej wystawy. Uniknąć tego można było nader łatwo, przeznaczając na szopy dla bydła dolną część wystawy, która była zajęta pod dział maszyn rolnych i drobne budynki. Tym sposobem można było ścieki wyprowadzić poza obręb wystawy. Zaznaczyć muszę, że z pochylnością terenu na ogół mało się liczone, tak, że po ulewnym deszczu na dzień przed rozpoczęciem wystawy, musiano na gwałt robić przekopy, celem odprowadzenia stojącej wody.

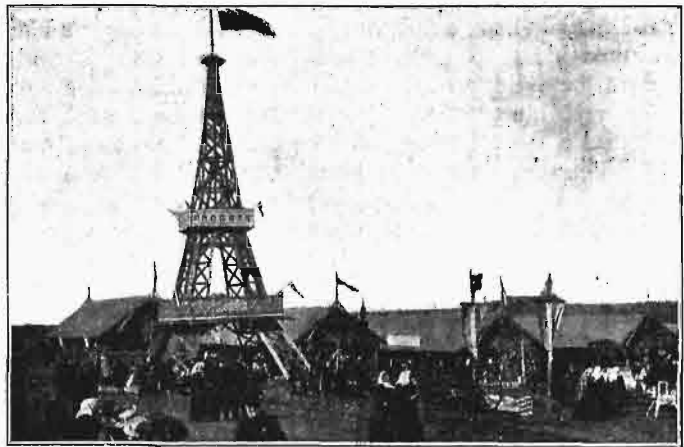
Z lewej strony od pawilonu głównego znajdowały się bodaj najładniejsze budynki wystawowe. Pawilon restauracyjny dość szczęśliwie pomyślany, o dwóch jednakowych skrzydłach, o ładnym dachu i zgrabnych wieżyczkach, powierzchnią przewyższał pawilon główny i stanowił dosyć wygodne choć zimne (bez ścian) miejsce wypoczynku dla zwiedzających. Tuż obok znajdował się pawilon Szawelskiego Zarządu więzień, zbudowany w stylu, zbliżonym do zakopiańskiego! W dalszym ciągu znajdowało się kilka szop, przeznaczonych na wyroby przemysłu drobnego, jako też pawilon koła Pań do spółki z Tow. mleczarskim „Birutą”. Pewną atrakcją wystawy stanowiła wieża Eifla, wysokości 10 sążni, o dość ciekawych wiązaniach (drzewo), wystawiona przez firmę rolniczą „Progres” w Szawłach. Na ogół, mimo taniości drzewa i robotnika na Litwie, pawilony, jakkolwiek wykazały staranność wykończenia, odznaczały się jednak ubóstwem form i brakiem ornamentacji.

Teren wystawy oświetlony był w części lampami żarowo-naftowymi „Lux”, w części posiadał światło elektryczne, zainstalowane przez firmę „Watt” z Rygi przy pomocy 10-cio-kilowatowej prądnicy i silnika na ropę „Ruś” firmy F. Wigand w Rewlu, bliżej opisanego w № 36 „Przełądu Technicznego”.

Dział maszyn był reprezentowany na wystawie nader obficie. Akc. Tow. Małcowskich fabryk wystawiło stałą lokomobilę dla przemysłu wielkiego o sile 90 k. p., jako też lokomobilę przenośną o sile 6 k. p. w zastosowaniu do rolnictwa, z paleniskiem na drzewo i torf; firma angielska Ruston, Clayton & Shurtleworth pokazały ziemia-

stwu swe znakomite lokomobile. Również licznie przedstawiał się dział silników ropowych w postaci okazów najnowszych konstrukcji; oprócz wspomnianego motoru „Ruś”, wystawione zostały silniki Bolindera (Szwecya), The Hornsby Oil Engine Co., wszystkie reprezentowane przez firmę Nagrodzki i S-ka w Wilnie.

Maszyny rolnicze wystawiły różne firmy i syndykaty rolnicze na Litwie, jako też niektóre firmy z Królestwa, między innymi J. Zawadzki i S-ka z Warszawy i J. Sucheni z Gidel (gub. Piotrk.)—plugi najrozmaitszych typów. Tow. Akc. Kowalski i Trylski—plugi, kartoflarki i sieczkarnie z samopodawaczami, które po raz pierwszy ukazały się na wystawie angielskiej firmy Mamford.



Zaznaczyć należy, że wyrobów niemieckich na wystawie szawelskiej prawie wcale nie było. Jedynie syndykat rolniczy „Samopomoc” z Rygi wystawił niemieckie wirówki do mleka Lauza z Manbeimu, które jednak nie cieszyły się powodzeniem wobec konkurencji „Alfa-Lawal”.

Na szczególną wzmiankę zasługują architektoniczne prace uczniów szkoły rysunkowej Montwiła z Wilna, jako też plany, broszury i modele racjonalnych domów Wileńskiego Tow. urządzeń mieszkaniowych. Do specjalnych atrakcji wystawy zaliczyć wypada próby kartoflerek, próby aparatu „Minimax” i konkursy hippiczne, zamiast spodziewanych wlotów aeroplanu hr. Campo-Scipio. Konkursy te urozmaicone były pokazem i próbą pod jeźdźcem uniwersalnego siodła metalowego. Siodło to, wykonane ze stali i skóry, budziło ogólne zainteresowanie szerokich kół naszego ziemiaństwa. Bądź co bądź stwierdzić należy, że wystawa w Szawłach przedstawiała się naogół dodatnio, wykazując rozwój gospodarstwa rolniczego i przemysłu, i dlatego może być słusznie nazwana największą z dotychczasowych wystaw na Litwie; mimo to jednak nosiła ona charakter wybitnie ziemiański, gdyż lud, poza kilkoma, dającymi się wyliczyć na palcach eksponatami, udziału w niej nie brał. Zainteresowanie szerszych mas ludności jest przeto najgłówniejszym zadaniem przyszłych wystaw szawelskich.

St. Antosiewicz, inż.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Dr. Józef Melan. *Budowa mostów.* T. I. *Wstęp i mosty drewniane.* Lipsk i Wiedeń 1910. (Der Brückenbau. I B. Einleitung und holzerne Brücken von Dipl. Ing. Joseph Melan).

Znany profesor niemieckiej szkoły politechnicznej w Pradze, radca dworu dr. Melan, rozpoczął tym tomem ogłoszenie swych wykładów.

Dział pierwszy wstępny zawiera dwa rozdziały o urządzeniu ogólnem mostów i teorii belki prostej. Omawiając urządzenie mostu pod względem wysokości, twierdzi autor, że dla potoków i rzek niespławnych wystarczy umieścić belki 0,3 do 1 m nad wielką wodą. Pierwszy wymiar wydaje mi się stanowczo za mały ze

względem na przedmioty pływające i na niepewność oznaczenia największej wielkiej wody. Przy rzekach spławnych wymaga się 2,5 m ponad stanem wody, przy którym się jeszcze spławia, przy rzekach żeglownych w średnim biegu 4,5 m nad najwyższą wodą żeglowną. Jednak na Renie i Łabie żąda się 8,8 do 9,1 m, na skanalizowanym Menie 6,5 m.

Przy omawianiu obciążenia mostów podaje autor dla obliczenia poręczy siłę poziomą 40 kg/cm², jednak w wielkich miastach żąda on 80 do 100 kg/cm². Przy obliczaniu nowych mostów kolei miejskiej wiedeńskiej przyjmowano wóz, ważący 40 t.

Przy obliczaniu sklepień mostowych poleca on przyjmować

zmianę ciepłoty o $+15^{\circ}$ i -25° . Dla belek ciągłych oblicza linie wpływowe dla momentów podporowych belki trzyprzęsłowej.

Drugi dział poświęcony jest mostom drewnianym. Autor podaje naprężenia dopuszczalne, które wydają mi się dla mostów tymczasowych trochę za wielkie, bo sięgają aż 160 kg/cm^2 na ciągnięcie części nieobciążonych bezpośrednio. Z obliczeniem dyliny podwójnej nie zgodziłbym się. Uwzględnia on jej wpływ, przyjmując dylinę dolną o $\frac{1}{5}$ cieńszą, gdy daleko racjonalniej jest przyjąć, że dylina górna rozkłada ciśnienie koła na dwa dyle.

Przy obliczaniu belek także autor uwzględniać obciążenie wałkiem parowym, ukośnie przez most jadącym, tak że równocześnie środek przedniego i tylnego koła stoi nad belką. Sądzę, że tego rodzaju niezwykłych obciążeń, można nie uwzględniać.

Przy obliczaniu dźwigarów złożonych chodzi o przesunięcie $\Delta s = \beta z$. Współczynnik β obliczył autor swego czasu bardzo wielki, a ja starałem się wykazać, że jest on według doświadczeń znacznie mniejszy. Teraz przyjmuje on współczynnik mniejszy, ale bez dowodu przyjmuje dla dźwigarów klinowanych znacznie większy niż dla zazębionych. Uwzględnianie tarcia, wywołanego śrubami, przy wyznaczeniu odstepu klinów, sprzeciwia się wynikom doświadczeń Bacha.

Nowy jest zupełnie ustęp o obliczeniu dokładnem belek rozporowych trapezowych. Autor wyznacza linie wpływowe, obliczając wykreślnie parcie poziome, podobnie jak przy sklepieniu dwuprzegubowem.

Przy omawianiu belki Howe'a radzi autor nie przyjmować obciążenia sztucznego tak wielkiego, jak według teorii wypada, wskutek czego wypadają odstrzały mniejsze, i stwierdza, że większe siły wewnętrzne mogą powstać w belce tylko wtedy, gdy śruby są przeciążone. Ponieważ mierzenie naprężeń w słupach wiszących jest w praktyce bardzo uciążliwe, a utrzymanie tego samego naprężenia niepodobne, więc liczenie na mniejsze siły pionowe sztuczne jest trochę ryzykowne.

Przy obliczeniu pasa ciągniętego belki Howe'a, dotychczas nie uwzględniano wcale belki zetkniętej. Autor radzi przyjmować $\frac{1}{5}$ część przekroju, co przy dobrym zakryciu zetknięcia jest możliwe. Nie zgodziłbym się tylko z przyjmowaniem 0,7 długości

zestrzałów przy obliczeniu na wyboczenie, bo przecież o utwierdzeniu tu mowy niema.

Autor opisuje też w krótkości układy Pintowskiego, Ibjaskiego i Rychtera.

Praca znanego profesora i badacza, zasługuje na uwagę inżynierów mostowych.
Dr. M. Thullie.

Anton Gramberg. *Technische Messungen bei Maschinenuntersuchungen.* (Pomiary techniczne przy badaniu maszyn). Berlin 1910. II-e wydanie; 212 str., 223 rys.

Pod skromnym stosunkowo tytułem książka zawiera dużo cennych wiadomości, podanych w postaci ścisłej i przejrzystej, cechującej wogóle styl autora. Zaznaczywszy w pierwszym i drugim rozdziale książki różnicę pomiędzy pomiarami fizykalnymi a technicznymi, polegającą na tem, że pierwsze z nich wymagają drobiazgowości, drugie zaś w wysokim stopniu szybkości wykonania, autor omawia ogólne własności przyrządów mierniczych (stopień czułości, zachowanie się dynamiczne), sposoby sprawdzania ich, odczytywanie i przedstawianie wyników oraz metody rugowania błędów w pomiarach. Następują rozdziały o mierzeniu: długości, powierzchni, czasu i szybkości, ilości materii, ciśnienia, siły, momentów, pracy i sprawności (indykowanie), temperatur, ilości ciepła, wartości opałowych, oraz o analizowaniu gazów. Nie poprzestając na prostym opisie pomiarów, autor podaje teorię przyrządów, bardziej złożonych, rozważa pytanie, w jakich wypadkach należy mierzyć ciężar, w jakich zaś objętość gazów, szeregiem przykładów objaśnia pomiary trudniejsze, wykazując możliwe błędy skutkiem mylnej redukcji, nieuwzględnienia różnic temperatur i t. p., wreszcie roztrząsa krytycznie zalety i wady przyrządów różnych systemów przy stosowaniu ich do różnych pomiarów. Książka mieści w sobie wiadomości o przyrządach ostatniej doby, jako to: o planimetrze Coradi'ego, tachografach, tarczy powietrznej Recknagla, najnowszym modelu Beyerowskiego miernika pary, indykatorach taśmowych, ulepszonych naczyniach absorpcyjnych i t. p.

Wartość dziełka wielce podnosi obszerny wykaz odnośnej literatury angielskiej, francuskiej i niemieckiej.

Książka, której pierwsze wydanie zostało rozchwytane i przetłumaczone na inne języki, istotnie zasługuje na uwagę techników, pracujących praktycznie.
F. B.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Koło techników, b. wychowawców Szkoły technicznej kolei Wiedeńskiej zawiązane przy Stowarzyszeniu Techników rozpoczęło swą działalność. W d. 13 b. m. odbyło się zebranie delegatów wychowawców z 32 lat istnienia pierwszego i przez długi czas jedynego w kraju naszym zakładu naukowego technicznego. Po zdaniu relacji przez p. Stopczyka z pracy przygotowawczej i organizacyjnej Koła, na przewodniczącego zebrania powołano p. Tadeusza Rychtera, na sekretarza p. J. M. Luxa.

Oznaczono wysokość składki na rzecz Koła, mianowicie rb. 6 dla kolegów, nie będących członkami Stowarzyszenia Techników, 4 rb. dla kolegów, członków Stowarzyszenia Techników; wpisowe rub. 2 dla obu kategorii członków Koła. Następnie rozważono i zatwierdzono budżet na 2-gie półrocze r. b. i podział pozostałości, 80% z czego przyznano na pomoc koleżeńską, 20% przeznaczono na fundusz rezerwowany.

W końcu tego zebrania organizacyjnego, w myśl § 10 zatwierdzonej przez Zebranie Ogólne Stowarzyszenia Techników instrukcji, zarządzono wybory do pierwszego Zarządu Koła, złożonego z 6-ciu osób. Wybrani zostali pp.: S. Jabłkowski, J. M. Lux, W. Krajewski, A. Stopczyk, J. Buczkowski i A. Sroka.

Niezależnie od komisji rewizyjnej Stowarzyszenia Techników, której, na zasadzie § 4 instrukcji Koła, podlegają czynności finansowe Koła, wybrano podkomisję rewizyjną, złożoną z członków Koła. Skład jej stanowią pp.: J. Knechowicz, B. Wierzbicki i M. Hęćka.

W d. 15 b. m., na posiedzeniu pierwszym wyżej obranego Zarządu nastąpił podział czynności i prac jego. Przewodniczącym Koła został p. Jabłkowski, sekcję administracyjną objął p. Lux, buchalteryjną p. Stopczyk, kasową p. Krajewski, handlowo-przemysłową, oraz pośrednictwa pracy p. Buczkowski, pożyczkowo-oszczędnościową i zapomogową p. Sroka. Postanowiono dni i godziny obecności i czynności zarządu Koła, mianowicie wtorki i piątki od godz. 7 $\frac{1}{2}$ do 8 $\frac{1}{2}$ wiecz w sali Nr. 7 Stow. Techników.

Ogólny zjazd abiturjentów szkoły powierzył Zarządowi opracowanie i wydanie monografii uczelni, która tytu wydała pożytecznych członków społeczeństwa.

Taka pamiątkowo-informacyjna historia stanowić może bezspornie poważny przyczynek do dziejów oświaty w kraju naszym, jak np. siedmioletnie b. Szkoły Głównej lub XXV-letnie b. Szkoły Handlowej Kronenberga, i dlatego zamiar ten powitać należy z uznaniem; wykonanie jego wszakże w znacznej mierze zależy od wychowawców szkoły, którym zostały rozesłane kwestyonariusze, o zwrot których możliwie szybki zarząd uprasza kolegów pod adresem kancelaryi Stowarzyszenia Techników, dokąd należy nadsyłać wszelką wogóle korespondencję dla Koła.
H.

Z Towarzystwa Przyjaciół Nauk w Poznaniu. We wtorek d. 20 września odbyło się pierwsze powakacyjne zebranie wydziału przyrodników i techników Tow. Przyj. Nauk, które zagał wiceprezes St. Rzepecki.

Po odczytaniu protokołu z ostatniego zebrania, zdał p. Domagalski sprawozdanie ze Zjazdu techników we Lwowie. Następnie referował p. Rzepecki o podróży swej do Ameryki Północnej, którą w większej części zwiedził. Podawszy w krótkości opis swej podróży, rozwiódł się referent obszerniej o sposobie budownictwa w Ameryce, podając przytem koszta budowli, ceny materiałów, robocizny i t. p. Rozwodził się dalej nad specjalnymi działami budownictwa, a mianowicie: o budowie gmachów monumentalnych i domów prywatnych, o budowie dróg i mostów, kolei nadziemnych i podziemnych, o ogólnej budowie miast i t. p., pokazując przytem różne ilustracje, przywiezione z podróży.

W dyskusji zabierali głos pomiędzy innymi pp.: Suchowiak, Żeyland, Leitgeber i Kryzan, a na odnośne pytania dawał prelegent objaśnienia.

Na przyszłe posiedzenie, które ma się odbyć w początku października, zapowiedział p. Ruciński wykład: O architektonicznych zabytkach Gdańska.
M. P.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Podolska kolej żelazna. Koncesję na budowę nowej kolei Podolskiej otrzymał Józef hr. Potocki, który niezwłocznie przystąpił do utworzenia T-wa akcyjnego, w celu budowy i eksploatacji nowej linii kolejowej, mającej połączyć Szepetówkę na Wołyniu z gub. miastem Podola—Kamieńcem. Nowa kolej przetnie powiaty: Zasławski i Starokonstantynowski na Wołyniu i Proskurowski, Nowo-uszycki i Kamieniecki na Podolu. Cała ta, z najżyźniejszą glebą okolica, pozabawiona była dotychczas jakiegokolwiek komunikacji kolejowej, a gub. miasto Kamieniec od najbliższej stacji kolejowej (Larga) odległy jest o 35 wiorst. Nowa kolej podolska zasługuje na uwagę z tego jeszcze względu, że połączy pogranicze austriackie, Kamieniec od granicy odległy jest bowiem o 20 wiorst. Długość nowej linii kolejowej wynosi 224 wiorsty. Zaczynając od stacji Szepetówka kolei Pół. Zach., linia ma przechodzić przez następujące punkty: Pleśna, Żylince, Kokiejowce, Sulżno, Lisance, Antoniny (rezydencja hr. Potockiego), Staro-Konstantynów, Palugi, Marunki, Zadyra, Bużek, Stuczynce, Proskurów, Haroweczka, Bujwołowce, Kadijowka, Jarmolińce, Sokółówka, Łoszkowce, Nestorowce, Dunajowce, Cyganówka, Balin, Werbka, Kamieniec Podolski. Z nadchodzącą jesienią mają już być rozpoczęte roboty przy budowie kolei.

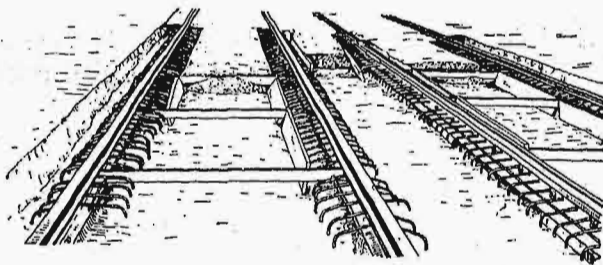
Polska szkoła górnicza w Dąbrowie na Śląsku, założona w r. 1907 przez Delegację Polskich Górników i Hutników, rozpoczęła obecnie czwarty rok szkolny istnienia. W roku bieżącym po raz pierwszy prowadzone będą równocześnie dwa kursy, a mianowicie przygotowawczy i fachowy, dotąd bowiem ze względu na niepełnie uregulowane stosunki finansowe szkoły prowadzono naukę w cyklach dwuletnich, tak, że szkoła tylko raz na dwa lata przyjmowała uczniów, którzy ją po dwu latach opuszczają, poczem znowu następują nowe wpisy. Odtąd jednak, wskutek zupełnego zabezpieczenia finansowego bytu szkoły, wpisy będą się odbywały co rok, a wskutek równoczesnego prowadzenia dwóch kursów, szkoła wydawać będzie co rok ukwalifikowanych kandydatów na dozorców górniczych. Rozpoczęcie tej nowej ery świadczy dowodnie o dalszym utrwaleniu się dzieła Delegacji G. H. P., jak również o jej stałej pieczy nad szkołą.

Na rok szkolny 1910/11 przechodzi z ukończonego na wiosnę kursu przygotowawczego 21 uczniów na kurs fachowy. Na rozpoczynający się obecnie kurs przygotowawczy zgłosiło się do wpisu 43 kandydatów.

Prezesem komitetu szkolnego jest poseł do parlamentu Jan Zajączkowski, kierownikiem szkoły inż. Leopold Szefer.

Nowy sposób układania szyn tramwajowych, nadających się specjalnie dla ulic asfaltowych, zastosowany został w Norymberdze.

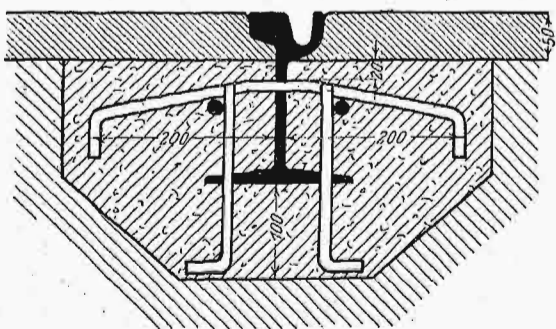
Przy tej budowie nie wpuszcza się szyn w ubity beton, znajdujący się pod powłoką asfaltową, lecz zamocowuje się w blok żelazno-betonowy, idący wzdłuż szyn.



Rys. 1.

Blok betonowy zamocowuje się zapomocą drutów o grubości 10—14 mm i długości 500—600 mm. Druty te układane są w odległości 150—200 mm poprzecznie do szyny (rys. 1).

Dla większego zamocowania tych poprzecznych drutów dodaje



Rys. 2.

się po 2 druty, połączone z poprzecznymi i idące na dół (rys. 2). Niezależnie od tych drutów idą wzdłuż szyn 2 druty, wskazane na rys. 2 w przekroju. Poprzeczne druty zamocowują się w szynach zapomocą klinów żelaznych, a to w sposób następujący: drut wkłada się

w otwór wywiercony w szynie, przyczem otwór ten jest większy od grubości drutu, następnie wbijamy w otwór korek żelazny stożkowy o przekroju sierpowym. Te poprzeczne druty należy zamocowywać możliwie bliżej lba szyny. W ten sposób uniemożliwiamy przesunięcie się szyn i wzmacniamy beton. Beton w tym celu używany musi być bardziej tłusty niż w zwykłych warunkach i musi schnąć 10 dni i dopiero po tym czasie można ułożyć warstwę asfaltu. Stosunek mieszaniny w betonie aż do wysokości podstawy winien być nie mniejszy, jak 1:3 do 1:4; 1,5 części piasku reszta zaś żwir lub gruz bazaltowy, w górnej zaś części stosunek = 1:6. Beton w okolicach podstawy musi być mieszaniny w stanie bardziej wilgotnym niż w górnej części, aby się nie wytworzyły pęcherze. Szyny przed wpuszczeniem muszą być pozbawione wszelkich zewnętrznych zanieczyszczeń i rdzy; uskutecznią się to zapomocą szczotek stalowych. Koszta wzmacniania szyn wynosiły w Norymberdze 7,50 marki na każdy metr drogi, przyczem na 1 m wypadło 6 drutów poprzecznych.

M. B-n.

Instytut elektrotechniczny Montefiore w Leodyum. Instytut elektrotechniczny w Leodyum, ku uczczeniu pamięci swego założyciela Jerzego Montefiore Levi, świeżo ufundował nagrodę coroczną, której wysokość w roku 1911 wynosi 20000 fr. Nagrodę tę otrzymał pracownik, który przyczynił się najwięcej do postępów elektrotechniki. Rozprawy powinny być złożone przed 31 marca r. 1911 w lokalu „Association des Ingénieurs Electriciens, sortis de l'Institut Electrotechnique Montefiore”, 31, rue Saint-Gilles, Liège. Jury składać się będzie z 10 inżynierów-elektrotechników; 5 belgijczyków i 5 specjalistów innych narodowości.

I. F.

Bank przemysłowy dla Galicji został ukonstytuowany przy współdziałaniu Królestwa Galicji oraz Dolno-austriackiego Towarzystwa dyskontowego w Wiedniu, z kapitałem akcyjnym pełno wpłaconym kor. 1000000 i rozpoczął swe czynności. Zakres działania obejmować będzie wszelkie czynności, mające na celu popieranie przemysłu krajowego, a niezależnie od tego prowadzić będzie wszystkie inne interesy bankowe. Dyrekcję stanowią pp.: radca dworu dr. Marcin Szarski i Stanisław Karłowicz.

Nowe fabryki. W miejscowości Wilanów pod Sochaczewem buduje się fabryka sztucznego jedwabiu. Będzie ona własnością Tow. akcyjnego z kapitałem 4 milj. rubli, z czego połowę dają belgijczycy, drugą połowę zaś zebrano wśród kapitalistów naszych.

Fabryka zapalek powstaje w Mszczonowie pod Żyrardowem. Na czele przedsiębiorstwa stają pp.: L. Chmielewski, W. Czerski i H. Kremky. Fabryka puszczona będzie w ruch w listopadzie r. b.

W pobliżu st. Radowiec, na gruntach wsi Konopnica (gub. Lubelska), prowadzone są roboty około budowy wielkiej rzeźni wieprz, pod firmą „English Swine-Slaughterery Bacon-Curing Factory, Radowiec”. Działalność fabryki nastąpi zapewne już w pierwszych miesiącach r. 1911. Początkowe zapotrzebowanie Londynu wyniesie 1000 wieprzy tygodniowo, lecz rzeźnia od razu budowana jest na ubój 3000 sztuk.

Z okręgu Łódzkiego. Uzyskali pozwolenie władz na budowę: J. Gutman — tkalni mechanicznej i przedalni przy ulicy Cegielnianej, 108; Robert Bohun — tkalni mechanicznej przy ul. Paryskiej, 5; Adolf Petter — pończoszarni mechanicznej w os. Aleksandrowie (Ogrodowa, 172); Firma „Sachs i Zandberg” — przedalni wełny o trzech asortymentach; Waldeman Gede — tkalni mechanicznej w Rudzie Pabianickiej. Rząd gubernialny zatwierdził plany na budowę: J. i A. braci Keller — tkalni mechanicznej w Rżgowie; P. Strobiaka — apretury i farbierni w Zgierzu (Zegrzańska, 151); Firmy „Przygoda” w Zdunskiej Woli na umieszczenie 140 warsztatów tkackich mechanicznych.

Z przemysłu. Istniejąca w Strzemieszycach fabryka przetworów chemicznych i sztucznych nawozów „Landau i Sp.”, Towarzystwo akcyjne „Concordia” w Zawierciu i Tow. akc. kleju w N. Rokiciu pod Łodzią, połączone zostają w jedno Towarzystwo akcyjne z kapitałem zakładowym rb. 1 325 000.

Syndykat budowy wagonów „Prodwagon”. W roku 1904 dla obrony wspólnych interesów ekonomicznych i uregulowania produkcji większość fabryk, budujących tabor kolejowy, utworzyła syndykat pod nazwą „Prodwagon”. Do towarzystwa tego przystąpiły następujące fabryki: Rusko-Baltycka, Sormowo, Mikołajewska, Putilowska, Kołomińska, Briańska, Twerska, Lilpop-Rau i Loewenstein, Phoenix, Dwigatiel, Moskiewska budowy wagonów, Malcew i Ust-Katawska. Do związku tego nie należą jedynie fabryki: Petersburbska budowy wagonów i Kijowska.

Ilość wagonów sprzedanych wynosiła:

W roku	Przez syndykat		Przez fabryki nie należące do syndykatu	
	wagonów	na sumę rub.	wagonów	na sumę rub.
1905	26 534	40 039 000	982	1 764 000
1906	21 999	42 112 000	737	1 020 000
1907	14 384	20 934 000	674	1 000 000

ARCHITEKTURA.

Osada leśna pod Stuttgardem.

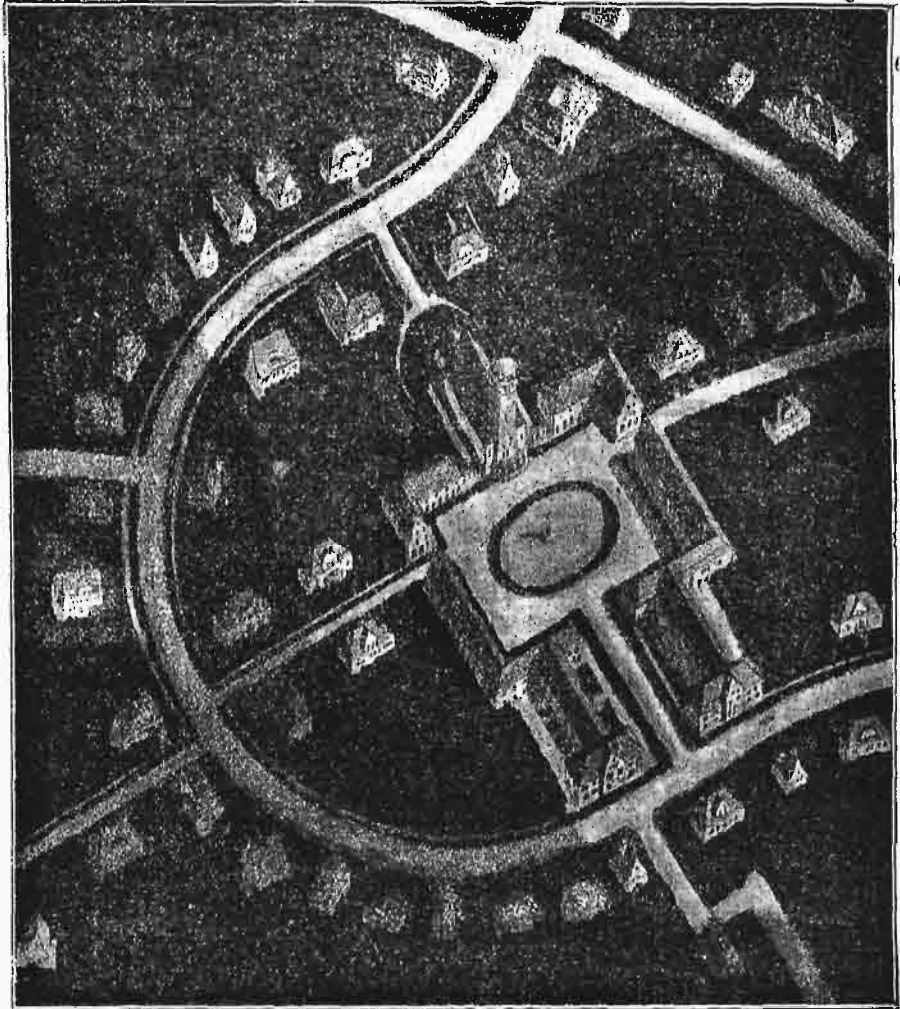
(Z 3-ma rys. w tekście).

W ostatnich czasach wielokrotnie poruszano i u nas sprawę mieszkań podmiejskich, związków i kooperatyw budowlanych.

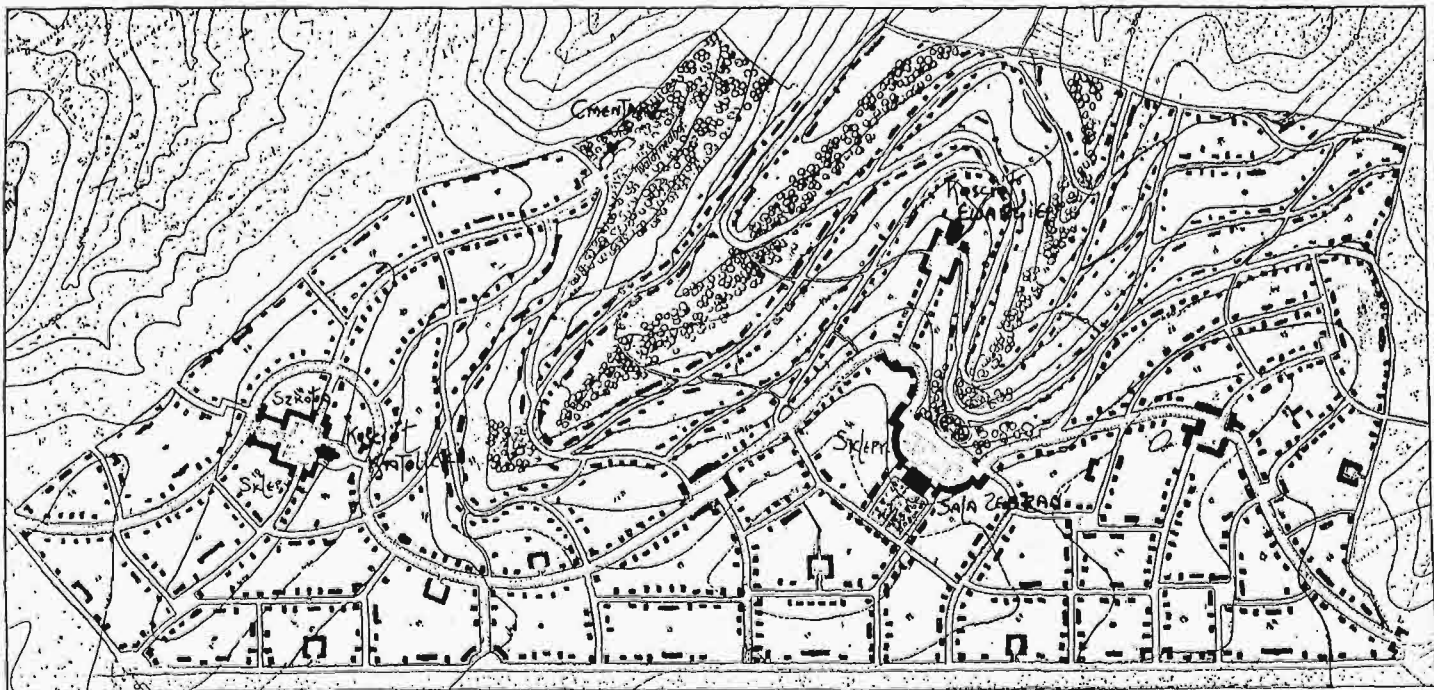
W tym kierunku istnieje już sporo przykładów, o których niejednokrotnie wspominaliśmy, a obecnie mamy do nadmienienia zupełnie nowy pomysł. Miasto Stuttgart, zamknięte w ciasnej dolinie, otoczonej górami, znajduje się w trudnych warunkach wobec zwiększającej się ludności, co prowadzi do niepożądanego piętrzenia kamienic w górę. Jeden z działaczy społecznych, dr. Paweł Lechler, w celu zaradzenia złemu, opracował plan kolonii willowej w części dzikiego parku, obecnym zwierzyńcu. Pragnie on pomieścić na tym obszarze kilkaset domków dla pojedynczych rodzin i tym sposobem dać zdrowotne ujście nadmiarowi ludności Stuttgardu. Główna trudność polega na tem, że las jest własnością korony i nie może być łatwo nabytym. Pan Lechler proponuje więc wzięcie obszaru w siedemdziesięcioletnią dzierżawę przez związek budowlany. Członkowie płaciliby w ciągu 54 lat $4\frac{1}{4}\%$ od włożonego w budowę kapitału, $\frac{1}{2}\%$ na amortyzację, a przez następnych lat 14 korzystaliby z mieszkań darmo.

Dr. Lechler uważa 70-letnią używalność mieszkania przez jedną rodzinę za wystarczająco długą, wobec przyspieszonego tętna współczesnego życia i częstej zmiany warunków i wymagań. Zresztą nawet i po upływie terminu dzierżawy dałoby się może wyjednać u rządu jej przedłużenie.

Według projektu, koszt budowy i ogrodzenia domku dla jednej rodziny, zawierającego: pralnię, pomieszczenie na opał i piwnicę w podziemiu, mały hall, salon, pokój mieszkalny, kuchnię, spiżarnię i taras w przyziemiu, 3 pokoje sypialne na piętrze i ewentualnie pokój dla służby w poddaszu, wynosiłby 12 tysięcy marek.



Rys. 2. Widok z lotu ptaka części osady leśnej pod Stuttgardem z kościołem katolickim.



Rys. 1. Plan sytuacyjny osady leśnej pod Stuttgardem.

Obciążenie więc materialne rodziny wynosiłoby rocznie w ciągu 54 lat: 510 marek jako $4\frac{1}{4}\%$ od kapitału, 60 marek jako $\frac{1}{2}\%$ na amortyzację i 50 marek czynszu dzierżawnego dla rządu, licząc po 5 fenigów za metr kwadratowy, razem więc 620 marek. Do tego przybywają koszty oświetlenia, wodociągu i kanalizacji, ubezpieczeń, reparacji, podatków i urzędzeń komunikacyjnych.

Koszt drugiego typu domów, robotniczych, zawierających małą piwnicę, duży pokój z kuchnią w przyziemiu i 3 sypialnie na piętrze, obliczono na 4000 marek, przy wysokości rocznego czynszu około 200 marek. Pomimo więc, że cały projekt jest obliczony dla warstw średniej zamożności, pomyślano także o uprzystępnieniu go i klasie robotniczej. Naturalnie do powodzenia projektu potrzebny jest koniecznie współdziałanie zarządu miasta, które powinno wziąć na siebie kanalizację, wodociąg, oświetlenie, środki komunikacyjne i urządzenie ulic, a także wyłożyć przynajmniej 50% sumy potrzebnej. Na pomoc tę liczy zapewne komitet wykonawczy projektu, wiedząc, że zarząd miasta zrozumie własne korzyści, jakie wypłyną z wybudowania kolei, która, prowadząc do nowej dzielnicy, przetnie nieużytkowane dotąd obszary podmiejskie, umożliwi urządzenie parku ludo-

wego ze wszelkimi rozrywkami, a także szereg sanatoryjów, restauracji i hoteli.

Tutaj nasuwają się refleksje porównawcze z naszymi warunkami, i tym brakiem solidnej pomocy ze strony zarządów miejskich, z którymi muszą bezskutecznie walczyć nasze tego rodzaju przedsięwzięcia. A właśnie ta pewność pomocy rządu jest może najciekawszą, najbardziej pouczającą stroną projektu, w innych punktach mało dla naszych warunków odpowiedniego. Zaś jego ozdobą jest strona artystyczna, która spoczywa w ręku architektów KLATTE i WEIGLE ze Stuttgartu.

Z załączonych planów widać, jak malowniczo pomyślano całość i szczegóły tej pięknej i zdrowotnej dzielnicy.

Nie widzimy tu (rys. 1 i 2) zwykłych podziałów gruntu na prostokątne parcele, przy drogach, jak sznur ciągnących się przez osadę i poprzecinanych takimi nudnymi drogami. Tu zużytkowane są własności powierzchni miejscowości z umiejętnością właściwą. W piękne łuki wygięte drogi i sposób sytuowania budowli publicznych stwarza charakterystyczne perspektywy o wartości wysoce artystycznej.

H. R.

RUCH BUDOWLANY I ROZMAITOŚCI.

Posiedzenie Arch. Wydz. Tow. Opieki nad Zabytkami przeszłości z d. 27 września r. b.

1) P. BRONIEWSKI składa relację z wyjazdu do Iłży i Chęcin. W Iłży podmurowano wyłom w baszcie. Postanowiono odsłonić strzelnicę, zaprojektować schody na basztę i zasłone dachową.

W Chęcinach roboty już się niedawno rozpoczęły.

2) P. MARCONI poruszył sprawę minaretu i grot na terytorium szpitala Św. Łazarza. W ciekawym tym zabytku są obecnie lodownie; postanowiono zwrócić się z interwencją do magistratu i kuratora szpitala.

3) Zaakceptowano projekt na nowe drzwi do odsłoniętego portalu romańskiego w Starem-Mieście pod Koninem, pomysłu pana J. WOJCIKOWSKIEGO.

4) P. LISIŃSKI składa relację z postępu robót przy kolegia-

cie w Łowiczu, przyczem zmuszony jest prosić wydział o poparcie rezolucji swej w sprawie zachowania w naturalnym wyglądzie kamieni piaskowcowych w gzymsach oraz cokołach. Zasadnicza ta sprawa konserwatorska spotkała się z opozycją parafian, którzy z punktu widzenia czystości, chcieliby piaskowiec otynkować lub pomalować, by nie odcinał się od całości nowych czystych wypraw. Postanowiono zwrócić się z wyjaśnieniem w tej sprawie do kapituły Łowickiej.

5) P. KUDER przedstawił fotografię kościoła z XVII stulecia w Grodźcu, ulegającego silnym pęknięciom, oraz zagrożonemu ruiną z powodu osiadania się gruntu, podkopanego przy wydobywaniu węgla rabunkowym sposobem. Niestety, nic kościołowi temu pomódz nie można i przeznaczony musi być na zagładę.

J. L.

KONKURSY.

Konkurs XXVIII rozpisany został przez Koło Architektów w Warszawie na projekt domu dla Kieleckiego Tow. Wzajemnego Kredytu na pomieszczenie biur. Budowa ma być piętrowa i mieścić się przy zbiegu ul. Ruskiej i Czystej w Kielcach. Prócz biur Towarz. mają znaleźć pomieszczenie dwa postronne biura instytucji finansowych. Ogólna kubeczność budowy nie ma przenosić 8000 m³, przy 9 rub. za 1 m³.

Skala dla rzutów poziomych 1:200, dla fasady i przekrojów 1:100. Nadto żądany jest rysunek perspektywiczny widoku. Termin nadsyłania prac 1 grudnia r. b. Nagrody wynoszą: I—800, II—400 rub., pozatem Towarzystwu przysługuje prawo nabycia 2-eh projektów po 150 rub. Sędziowie architektki: S. SZPAKOWSKI, A. OZKOWSKI, A. GRAVIER, oraz pp. S. TOMASZEWSKI, J. RUDNI-

OKI z ramienia Tow. Zastępcy—pp. J. TYMIENIECKI i K. SKÓRNIOWICZ, arch. Program wysłał i wydaje kanc. Stow. Techników, Włodzimierska 3—5.

Konkursy doroczne na dzieła sztuki rozpisuje Cesarские Towarz. Zachęty Sztuk pięknych w Petersburgu, z terminem 1 lutego r. 1911. Nagrody przyznane będą: 1) za najlepsze dzieło dowolnej treści rub. 2000; 2) za grawiury lub akwaforty z obrazu, rub. 125 i 75; 3) za obrazy treści historycznej 600 i 100; 4) za obrazy treści rodzajowej 400 i 250; 5) za pejzaże 1000 i 500; 6) za malowidła na porcelanie i fajansie rub. 125 i 75; 7) za rzeźby z drzewa treści dowolnej rub. 100, 60 i 35; 8) za rzeźby treści dowolnej rub. 150, 100 i 50.

TREŚĆ: Boguski J. J. Pirometria (Techniczne mierzenie temperatur) [c. d.]. — Trojanowski A. Historia rozwoju przemysłu bawełnianego w Królestwie Polskiem [dok.]. — Płużański S. Wystawa silników spalinowych w Petersburgu [c. d.]. — Przegląd wystaw, konkursów, kongresów i zjazdów. Antosiewicz S. Wystawa rolniczo-przemysłowa w Szawłach. — Krytyka i bibliografia. — Z towarzystw technicznych. Kronika bieżąca.

Architektura. Osada leśna pod Stuttgartem. — Ruch budowlany i Rozmaitości. — Konkursy.

Z 12-ma rysunkami w tekście.

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