

Pirometria (Techniczne mierzenie wysokich temperatur).

Przez J. J. Boguskiego.

(Ciąg dalszy do str. 445 w № 37).

13) Niektórzy autorowie utrzymują, że siarka i brom są w bardzo niskich temperaturach o wiele jaśniejsze, aniżeli w zwykłych (20° C.). Co się tyczy siarki powyżej 100° C., to zmiana jej barwy, w zależności od temperatury, w granicach od 112° C. do 445° C. jest bardzo znaczna i ogólnie znana, zmienia się ona od kanarkowo-żółtej do brunatno-czerwonej, prawie czarnej, a chociaż poniżej 112° C. wyjaśnianie się barwy siarki jest mniej wyraźne, pomimo to niektórzy autorowie chętnie uogólniają przytoczone powyżej zjawiska w twierdzeniu, że im niższa jest temperatura (i poniżej 100° C.), tem jaśniejsza jest barwa ciała.

14) Chociaż wraz ze zmianą temperatury, jak to zaznaczyłem wyżej, wszystkie bez wyjątku własności ciała ulegają zmianie, nie mniej przeto najłatwiejszą do oceniania i najpodatniejszą do mierzenia jest objętość, która w gruncie rzeczy jest odwrotnością gęstości. Nic więc dziwnego, że te właśnie zmiany objętości ciał na skutek ogrzewania posłużyły około r. 1600 do zbudowania pierwszych ciepłowskazałów, zwanych niesłusznie termometrami, czyli ciepłomierzami.

Praktycznie rozwiązano zadanie z chwilą, w której przekonano się, że temperatura topniejącego lodu jest stała, równie jak i temperatura wody wrzącej pod stałym ciśnieniem (760 mm słupa rtęci) (patrz § 6). Otrzymano więc w ten sposób dwa stałe niezmiennie stany cieplne; dwie stałe temperatury, którym oczywiście muszą odpowiadać dwie stałe objętości jednego i tegoż samego ciała: większa odpowiada zazwyczaj (choć nie bez wyjątków) wyższej, a mniejsza niższej temperaturze.

Jeżeli przyrost objętości w przytoczonych granicach temperatury podzielimy na dowolną liczbę równych działek, to otrzymamy skalę temperatur, opartą na rozszerzalności, czyli, co na jedno wychodzi, na zmianach gęstości. Skala taka jest oczywiście tylko termoskopową, to jest może służyć jedynie do oceny różnicy temperatur dwóch ciał i podstaw *mierzenia* temperatury jeszcze w sobie nie zawiera.

Muszę tu zauważyć, że w ten sposób utworzona skala ma działki, zależne nie tylko od liczby ich, umieszczonych między punktami wrzenia wody i jej krzepnięcia, ale także zależne i od rodzaju ciała, użytego do zbudowania termometru, czyli od tak zwanego ciała termoskopowego. Zupełnie dobrze i zasadnie zrobione termometry z rozmaitych ciał, jak np. z powietrza w szkle, z alkoholu w szkle, lub z rtęci w szkle — nie zgadzają się ze sobą, podobnie, jak nie zgadzają się ze sobą dwa termometry rtęciowe, lecz zrobione z rozmaitych gatunków szkła. Zgodności oczywiście być nie może, gdyż każde ciało ciekłe lub stałe rozszerza się wskutek ogrzewania inaczej, w jemu tylko właściwy sposób. Wyjątek pozorny od tego stanowią wszystkie gazy, które w przybliżeniu rozszerzają się wskutek ogrzewania jednako. Ale tylko w przybliżeniu.

15) Zastanówmy się teraz, w jaki sposób należy działkować przyrosty objętości jakiegoś ciała, które uznaliśmy za normalne ciało termoskopowe. Możemy to robić rozmaicie. Możemy np. całkowity przyrost objętości normalnego ciała termoskopowego (gazu, alkoholu, rtęci) podzielić na n części równych i założyć, że $\frac{1}{n}$ całego przyrostu objętości odpowiada pewnemu stałemu przyrostowi temperatury, zwanemu stopniem.

Taką zasadę działkowania termoskopu, możemy wyrazić analitycznie przez równanie

$$dt = c dv \dots \dots \dots (1),$$

w którym t oznacza temperaturę, v — objętość, a c jest ilością stałą. Działkowanie, na tem założeniu oparte, zwać będziemy działkowaniem Galileusza, albo skalą Galileusza, czcząc w tej nazwie pierwszego wynalazcę termoskopu.

W równaniu tem wymiary stałej c zależą od wymiarów, jakie nadamy temperaturze. Kwestyę tę na teraz pomijamy. Załóżmy natomiast, że:

$$c = \frac{a}{v_0} \dots \dots \dots (2),$$

gdzie v_0 jest pewną oznaczoną objętością, odpowiadającą określonej temperaturze t_0 (topniejącego lodu), zaś a nową stałą o wymiarach temperatury. Podstawiając otrzymamy:

$$dt = \frac{a}{v_0} dv \dots \dots \dots (3),$$

czyli całkując w odpowiednich granicach:

$$t - t_0 = \frac{a}{v_0} (v - v_0) \dots \dots \dots (4).$$

A więc dość jest ustalić dwie temperatury t_1 i t_0 , aby móc wyznaczyć a :

$$a = \frac{v_0}{v_1 - v_0} (t_1 - t_0) \dots \dots \dots (5),$$

a wtedy ze znanej objętości ciała v znajdziemy jego temperaturę t :

$$t = t_0 + \frac{v - v_0}{v_1 - v_0} (t_1 - t_0) \dots \dots \dots (6),$$

Przyjawszy temperaturę za czystą liczbę o wymiarze 0, możemy uprościć skalę Galileusza. Założywszy $t_1 = 1$ i $t_0 = 0$, otrzymamy:

$$v = v_0 (1 + at) \dots \dots \dots (7),$$

$$t = \frac{v - v_0}{av_0} \dots \dots \dots (8),$$

gdzie oczywiście:

$$a = \frac{1}{a} = \frac{v_1 - v_0}{v_0} \dots \dots \dots (9).$$

Ponieważ objętość może się zmieniać tylko od 0 do ∞ , przeto temperatura według skali Galileusza może się zmieniać od $-a$ do $+\infty$ (na zasadzie równania 8) ¹⁾.

16) Wychodząc ze zjawisk rozszerzania się ciał od ciepła, możemy jednak zbudować skalę termometryczną zupełnie odmienną od Galileuszowskiej. Idąc za Daltonem ²⁾, załóżmy, że przyrosty temperatur są proporcjonalne nie do bezwzględnych, lecz do względnych przyrostów objętości, czyli:

$$dt = b \frac{dv}{v} \dots \dots \dots (10).$$

Zakładając, że objętości v_1 i v_0 odpowiadają temperaturom $t_1 = 1$ i $t_0 = 0$, mamy:

$$\frac{t}{b} = \log \left(\frac{v}{v_0} \right) \dots \dots \dots (11),$$

$$e^{\frac{t}{b}} = \frac{v}{v_0} \dots \dots \dots (12),$$

$$\frac{v_1}{v_0} = e^{\frac{1}{b}} \dots \dots \dots (13),$$

¹⁾ Według Wł. Natanson: „Wstęp do fizyki teoretycznej”. Warszawa.

²⁾ Loco citato.

$$\frac{v}{v_0} = \left(\frac{v_1}{v_0}\right)^t \dots \dots \dots (14),$$

$$t = \frac{\log v - \log v_0}{\log v_1 - \log v_0} \dots \dots \dots (15).$$

Wreszcie, zamiast wzoru (7), mamy:

$$v = v_0 (1 + \alpha)^t \dots \dots \dots (16),$$

w którym α ma takie same znaczenie, jak we wzorze (9).

Z wzoru 14 widzimy, że skala Daltona rozciąga się z obu stron, dolnej i górnej, do nieskończoności.

17) Skala Daltona nie pozyskała prawa obywatelstwa, chociaż przemawia za nią pozornie następujące rozumowanie:

Załóżmy, że temperaturom t_0, t_1, t_2 odpowiadają objętości. . . . v_0, v_1, v_2

i że szukamy kształtu funkcji, określającej związek pomiędzy v i t .

Oznaczmy $t_1 - t_0 = \tau_0$, oraz $t_2 - t_1 = \tau_1$. Możemy oczywiście napisać:

$$v_1 = v_0 f(\tau_0) \dots \dots \dots (17),$$

$$v_2 = v_1 f(\tau_1) = v_0 f(\tau_0 + \tau_1) = v_0 f(\tau_0) f(\tau_1) \dots (18).$$

Wzór 18 wykazuje, że funkcja, określająca zależność pomiędzy objętością i temperaturą, musi mieć tę własność, że funkcja sumy zmiennych musi być równa iloczynowi funkcji tychże zmiennych. Własność ta przysługuje tylko funkcji wykładniczej, coby przemawiało za słusznością skali Daltona. Należy tu zauważyć, że wyprowadzenie wzoru (18) opiera się jedynie na 2-ch założeniach, a mianowicie po pierwsze, że objętość v_2 przy temperaturze t_2 jest taka sama, czyśmy ciało doprowadzili do temperatury t_2 , poczynając od początkowej temperatury t_1 , czy też od jakiegokolwiek innej t_0 . Założenie to jest oczywiście słuszne. Drugim założeniem jest przypuszczenie, że prawa rozszerzalności ciała są takie same w granicach temperatur od t_0 do t_1 , jak i w granicach od t_1 do t_2 , to jest że kształt funkcji $f(\tau)$ jest dla wszelkich temperatur jednakowy. Otóż to założenie jest niedowiedzione, aczkolwiek bardzo prawdopodobne dla niezbyt obszernych granic temperatury. Dla dużych zmian jest niewątpliwie fałszywe, i w tem tkwi przyczyna, dla której stale pomijano tak prosty wzór na rozszerzalność, jak wzór (16) Daltonowski o jednym tylko stałym współczynniku ¹⁾.

18) Bez względu na to, jakabyśmy przyjęli zasadę do oceny temperatur, czy Galileuszowską, czy też Daltonowską, łatwo jest zrozumieć, że jej charakter i przebieg musi zależeć od rodzaju ciała, obranego za ciało termoskopowe, a nawet od gatunku szkła, z którego zrobiony jest termometr. Wiadomości historyczne, podane w początkowych ustępach, uwiaryściły, jak kolejnie w termometrach zastępowano powietrze przez wodę, wodę przez spirytus, ten ostatni zaś ostatecznie przez rtęć.

Projektowano mnóstwo innych ciał na termometry, ze względu na dostojność projektodawcy, wspomnę tu jedynie olej lniany, proponowany przez sir Izaaka Newtona na ciecz termometryczną. Projekt ten, jak i inne, nie ostał się wcale.

Lecz musimy tu zaznaczyć, że dokładne poznanie prawa Boyle'a i udoskonalenie barometrów zwróciło termometrię do jej pierwotnego, Galileuszowskiego ciała termometrycznego, t. j. do powietrza, a w następstwie do wodoru, wogóle do gazów. Dokładne stwierdzenie ścisłości prawa Boyle'a w szczupłych granicach zmian ciśnienia z jednej strony, z drugiej zaś możność dokładnej oceny ciśnienia, dały nam w ręce możność zupełnie dokładnej oceny, jaka część przyrostu objętości gazu jest wynikiem zmiany ciśnienia, a jaką wywołało podniesienie temperatury. Stosunkowo olbrzymia rozszerzalność gazów uczyniła termometr gazowy przyrządem czułym, a mała względnie rozszerzalność naczyń termometrycznych, bądź to szklanych, bądź to porcelanowych, bądź to platynowych, sprawiła, że błędy, z różnorodności naczyń pochodzące, stały się istotnie bardzo nikłymi. Udoskonalili się więc wzorcowy termometr powietrzny (gazowy). Przyrost objętości gazu, w granicach od 0° C. do 100° C., dzielimy na 100 części równych w myśl zasady Ga-

¹⁾ Z polskich uczonych przedmiot ten opracowywał przed laty dr. Ludwik Birkenmeyer.

lileuszowskiej i przyrost temperatury, wywołujący takie rozszerzenie, zowiemy jednym stopniem termometru stustopniowego, albo jednym stopniem Celsyusza.

W tej formie jednak przyrząd jest tylko termoskopem, nie zaś termometrem w ścisłym znaczeniu. Można nim mierzyć różnice temperatur, lecz nie można mierzyć wcale temperatury. Do tego, w tem wszystkim, cośmy powiedzieli, brak nam jeszcze zasady, pozwalającej na mierzenie temperatury.

19) Zróbmy teraz fałszywe założenie, że powietrze, lub wreszcie jakikolwiek gaz rzeczywisty jest gazem doskonałym, to jest takim gazem, w którym przy ogrzewaniu nie występują wcale zjawiska dysocjacji lub jakiegokolwiek bądź inne chemiczne, lecz w którym ciepło, ogrzewające gaz, idzie całkowicie na powiększenie energii kinetycznej cząstek gazu. Jeżeli taki gaz będziemy ogrzewali w naczyniu o stałej objętości, to ciśnienie gazu, równe, jak wiadomo, w gazie doskonałym $\frac{2}{3}$ siły żywej jego cząstek, będzie wzrastało proporcjonalnie do jego energii kinetycznej (siły żywej). Możemy zjawisko to przyjąć za podstawę do ustalenia zasad mierzenia temperatury i, zamiast oceniać temperaturę z przyrostów objętości, oceniamy ją z przyrostów ciśnienia gazu.

Skoro gazowi odejmiemy wszystko ciepło, wtedy prędkość postępowego ruchu jego cząstek stanie się równa zeru, wtedy i jego ciśnienie stanie się równe zeru. Dalej, oczywiście, w ochładzaniu iść nie można, bo ani prędkości ani ciśnienia, mniejszych od zera, pomyśleć nie można; słusznie więc temperaturę, odpowiadającą minimum ciśnienia, t. j. ciśnieniu zero, musimy uważać za minimum temperatury. To minimum temperatury zowiemy *zerem bezwzględem* albo *absolutnem* na skali gazowej. Inaczej temperaturę bezwzględnego zera na skali gazowej (patrz §§ 27 i 28).

20) Wyznamy teraz położenie tego bezwzględnego zera na skali Celsyusza. Wiemy, że energia kinetyczna gazu, $p v$, gdzie p oznacza ciśnienie a v objętość, wyraża się na zasadzie praw Boyle'a i Charlesa wzorem:

$$p v = p_0 v_0 (1 + \frac{1}{273} t) \dots \dots \dots (19),$$

w którym p_0 i v_0 oznaczają odpowiednio ciśnienie i objętość gazu przy temperaturze 0° Celsyusza, zaś t — temperaturę w stopniach Celsyusza. Oczywiście, że dla danej masy danego gazu iloczyn $p_0 v_0$ jest ilością stałą, a więc:

$$p v = R (1 + \frac{1}{273} t) \dots \dots \dots (20),$$

gdzie R jest ilością stałą. Aby więc energia kinetyczna gazu stała się równa zeru, trzeba koniecznie, aby

$$(1 + \frac{1}{273} t) = 0,$$

t. j. aby

$$t = -273^\circ \text{C}.$$

Widzimy więc, że temperaturę bezwzględnego zimna czyli absolutnem zerem na skali gazowej, jest temperatura o 273 stopnie Celsyuszowe niższa od temperatury topnienia lodu, czyli od 0° C.

Jeżeli teraz, zachowując wielkość stopni Celsyuszowych, przeniesiemy tylko punkt zera o 273 stopnie poniżej zera Celsyusza, to otrzymamy tak zwaną bezwzględną skalę temperatur, a temperatury, wedle tej skali znaczone, zwać będziemy temperaturami bezwzględem, albo absolutnem.

Jeżeli przez θ oznaczymy temperaturę bezwzględną, a przez t tę samą temperaturę na skali Celsyusza, to oczywiście mamy zależności

$$\theta = t + 273 \text{ oraz } t = \theta - 273. \dots \dots (21),$$

pozwalające na zamianę stopni Celsyusza na absolutne i na odwrot.

21) Rozumowania w §§ 19 i 20 nie są naukowo ścisłe. Tkwią w nich dwa poważne, zasadnicze błędy. Po pierwsze: nie masz gazu doskonałego, i każdy gaz rozszerza się inaczej, a chociaż różnice w rozszerzalności gazów są praktycznie bardzo małe, to teoretycznie są one pierwszorzędne. Nie chodzi bowiem o to, czy nieścisłość rozumowania jest duża, czy mała, ale o to, czy zasada jest słuszna, czy nie. Po drugie: prawa rozszerzalności gazów przy bardzo niskich temperaturach nie są nam jeszcze dokładnie znane, a ekstra polowanie wzoru (19) aż do temperatury bezwzględnego zera, pomimo piękne prace prof. A. Witkowskiego, nie jest jeszcze doświadczalnie uzasadnione.

Wobec tego widzimy, że skala termometryczna gazowa nie jest ściśle naukowa. Wielkość jej stopni zależy od rodzaju gazu użytego, a wskutek tego i położenie zera bezwzględnego zależy także od rodzaju gazu.

Wszak gdyby nie nadzwyczajna zawilgość zjawisk, jakie w ciałach wywołują zmiany temperatury, to formalnie, w celu wyszukania absolutnego zera, moglibyśmy się oprzeć poprostu na równaniu (8) w § 15, wedle którego — a jest dolnym kresem temperatury, a więc niejako absolutnym zerem. Nie możemy jednak tak czynić, gdyż po pierwsze: a dla każdego ciała jest inne i po drugie, faktycznej rozszerzalności ciał stałych i ciekłych wcale nie można wyrazić wzorem (1) z tegoż § 15.

Z gazami sprawa przedstawia się nieco inaczej. Wszystkie gazy rozszerzają się z wielkim przybliżeniem jednako, a nadto wzór (1) z § 15 przedstawia istotnie z wielkim przybliżeniem ich rozszerzalności. Nic więc dziwnego, że większość praktyków zaakceptowała powyżej podane określenie absolutnego zera. Wszakże zapominać nie należy, że tak określone zero absolutne (-273° C.) jest odwrotnością współczynnika rozszerzalności gazu, wziętą ze znakiem ujemnym, a ponieważ ten współczynnik nie jest dla wszystkich gazów ściśle jednakowy, więc też i pojęcie zera absolutnego nie daje się w ten sposób z całą ścisłością ustalić.

(C. d. n.)

Historia rozwoju przemysłu bawełnianego w Królestwie Polskiem.

Opracował Adam Trojanowski, inż.

(Ciąg dalszy do str. 433 w № 36 r. b.).

Sprzyjające warunki dla rozwoju przemysłu bawełnianego w kraju naszym zachęciły Hermana Dietricha Lindheima z Ullersdorfu do założenia w Żarkach w r. 1850 przędzalni bawełny o 5000 wrzecion (w budynkach byłej fabryki wyrobów żelaznych Piotra Steinkellera), a Karola Scheiblera, dyrektora Schlösserowskiej przędzalni bawełny w Ozorkowie, do założenia w Łodzi przy Wodnym Rynku w r. 1854 fabryki wyrobów bawełnianych o 18 000 wrzecion przędzalniczych i 100 *pierwszych w kraju krosnach samotkackich*, która stała się początkiem dziś istniejących zakładów Towarzystwa Akcyjnego Wyrobów bawełnianych Karola Scheiblera, o kapitale zakładowym 9 000 000 rub., liczących się do największych nie tylko w Królestwie Polskiem i Cesarstwie, lecz i na całym kontynencie europejskim.

Przędzalnia żarecka po śmierci Lindheima przeszła w r. 1866 na własność Karola Scheiblera, a następnie Towarzystwa Akcyjnego tegoż imienia.

Obrzymi rozwój zakładów Scheiblerowskich uwydatnia nam tablica IV, zawierająca dane statystyczne, dotyczą ce liczby wrzecion przędzalniczych i nitkowniczych oraz krosien tkackich, czynnych w zakładach tych różnemi laty, liczby robotników i wartości wytworu.

T a b l i c a I V.

Lata	Silniki w k. p.	Liczba wrzecion		Liczba krosien samo- tkackich	Liczba robotni- ków	Wartość wytworu w rublach
		przędzal- niczych	nitkowni- czych			
1854	?	18 000	?	100	?	?
1866	?	26 000	?	100	?	?
1869	?	48 000	?	400	?	?
1873	?	118 000	?	2200	?	?
1875	?	136 000	?	2200	?	?
1877	?	136 000	?	2200	?	?
1878	?	190 000	?	3040	?	?
1879	?	215 000	?	3565	?	?
1888	?	221 826	9 926	3664	?	?
1891	5 104	230 952	10 954	3664	?	?
1899	8 410	237 270	12 018	4789	5436	19 060 523
1900	8 790	241 525	12 018	4789	7485	18 010 064
1901	9 020	241 525	12 018	5155	7655	18 396 553
1902	9 050	241 525	12 018	5153	7250	13 263 598
1903	9 100	241 525	12 018	4826	7236	16 077 191
1904	9 320	241 525	12 018	4826	6895	20 136 707
1905	9 430	241 525	12 018	4826	7008	16 813 074
1906	9 630	241 525	12 018	4826	7314	14 899 745
1907	9 920	241 525	12 018	4826	7301	14 152 690
1908	9 950	240 750	12 250	4826	7206	14 546 990
1909	10 000	240 750	12 250	4826	7300	20 000 000

W r. 1850 istniało w Królestwie Polskiem 59 fabryk większych, oraz 2524 mniejszych i warsztatów pojedynczych, bawełnę przerabiających, z 14 326 robotnikami i wartością wytworu 2 673 000 rub.; w r. 1860 liczba fabryk większych wzrosła do 208, mniejszych i warsztatów pojedynczych do 3857, liczba robotników do 17 044, a wartość wytworu do 8 091 400 rub.

Wypadki r. 1863, oraz głód bawełniany w latach 1861 — 1864, wpłynęły na znaczne obniżenie wytwórstwa bawełnianego. W r. 1864 posiadaliśmy 125 fabryk większych, oraz 1975 mniejszych i warsztatów pojedynczych z 11 867 robotnikami i wartością wytworu 4 183 880 rub., która w porównaniu z r. 1860, zmalała o 48%.

W latach następnych przemysł bawełniany stale rozwija się w kierunku wielkoprzemysłowym, i tak w r. 1869, u schyłku okresu przejściowego, Królestwo Polskie posiadało już 112 fabryk większych, oraz 974 mniejszych i warsztatów pojedynczych, bawełnę przerabiających, z 13 387 robotnikami i wartością wytworu 8 132 166 rub., która w porównaniu z r. 1840, t. j. w ciągu lat 30 okresu przejściowego, wzrosła prawie trzykrotnie. Właściwie jednak rozwój przemysłu bawełnianego na większą skalę poczyna się od r. 1870 pod wpływem szerokiego rozwoju w tym czasie sieci kolejowych w kraju i Cesarstwie (Warszawsko-Petersburska w roku 1862, Warszawsko-Bydgoska w r. 1863, Fabryczno-Łódzka w r. 1866, Warszawsko-Terespolska w r. 1869 i Nadwiślańska w r. 1877) oraz podwyższenie ceł wchodowych od wyrobów bawełnianych zagranicznych w r. 1877.

W okresie tym powstały u nas następujące znaczniejsze zakłady fabryczne, przerabiające bawełnę: Tow. Akc. J. K. Poznańskiego w Łodzi, Tow. Akc. „Heinzel i Kunitzer“ w Widzewie, Tow. Akc. S. Rosenblatta w Łodzi, Tow. Akc. „Krusche i Ender“ w Pabjanicach, Tow. Akc. L. Grohmann w Łodzi, Tow. Akc. Łódzkiej nicianej manufaktury w Widzewie, Tow. przędzalnicze „La Czenstochovienne“ w Częstochowie, Teodora Endera w Moszczenicy, Tow. Akc. „Lorentz i Krusche“ w Zgierzu, Tow. Akc. Zgierskiej Bawełnianej Manufaktury w Zgierzu, Tow. Akc. Augusta Schmelzera w Myszkowie, Tow. Akc. M. Silbersteina w Łodzi, Karola Steinerta w Łodzi, H. Grohmann w Łodzi, Tow. Akc. „Helle i Dittrich“ w Żyrardowie, Adama Ossera w Łodzi, R. Biedermann w Łodzi, przędzalnia „Wola“ w Warszawie, K. Hoffrichtera w Łodzi, Tow. Akc. R. Kindlera w Pabjanicach i inne.

O szybkim rozwoju przemysłu bawełnianego w kraju naszym pouczają nas tablice V i VI, ułożone na podstawie danych urzędowych, dotyczących liczby fabryk, liczby narzędzi pracy, liczby robotników, stosunku liczby robotników do liczby fabryk, wartości wytworu, wreszcie stosunku wartości wytworu do liczby fabryk i liczby robotników.

Nadmienić należy, że dawniej zaliczano do fabryk każdy warsztat pojedynczy, od roku zaś 1886 zbierają się wiadomości tylko o fabrykach, zatrudniających więcej niż 15 robotników, lub używających do pracy silników parowych, gazowych i t. p., bez ograniczenia, co do liczby robotników.

Jakkolwiek dane urzędowe nie w zupełności odpowia-

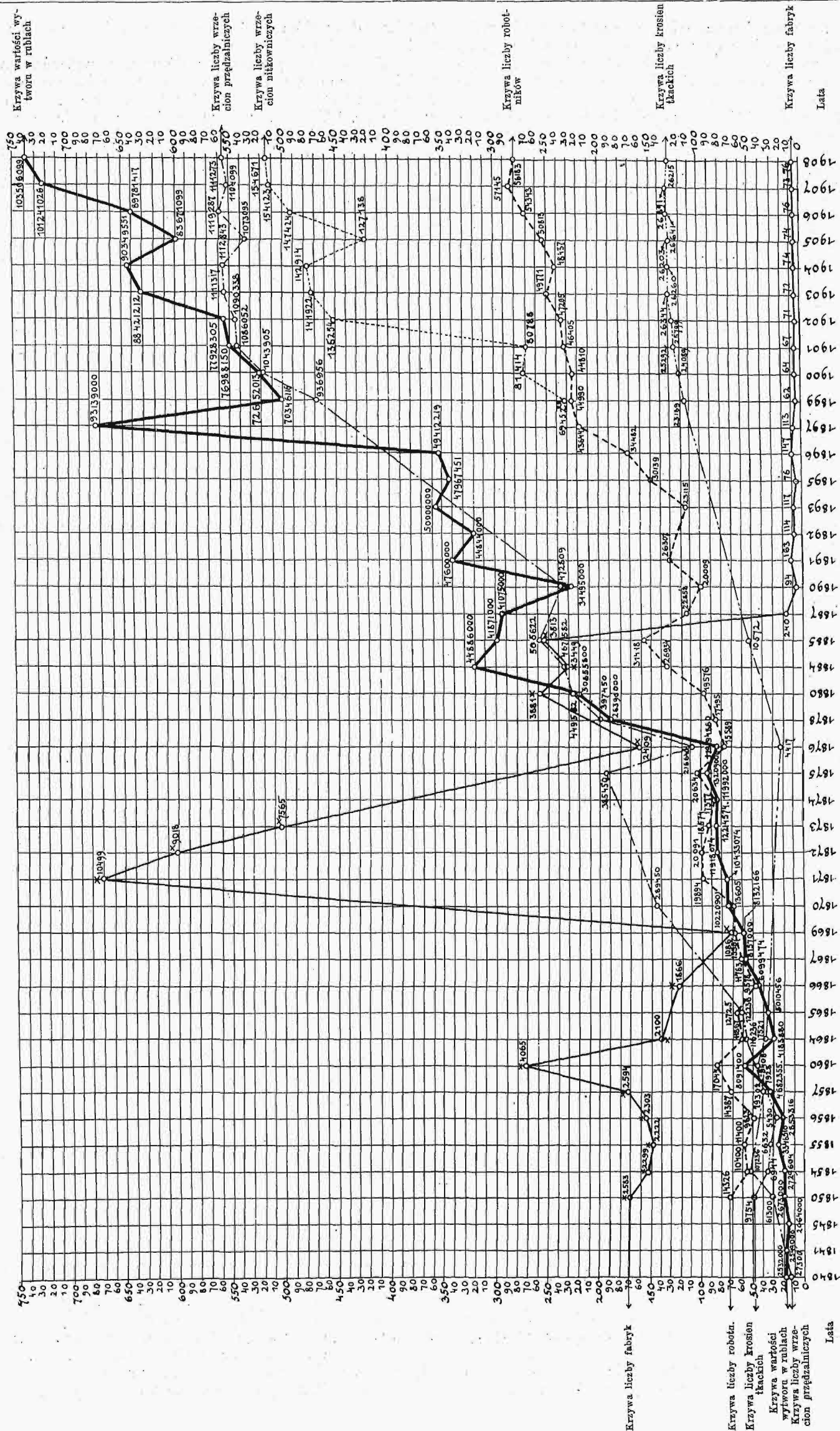
T a b l i c a V.

Statystyka przemysłu bawełnianego w Królestwie Polskiem.

Okresy	Lata	Liczba fabryk większych	Liczba fabryk mniejszych i warsztatów pojedynczych	Liczba fabryk ogólna	Liczba wrzecion przędzalniczych	Liczba wrzecion nitkowniczych	Liczba krosien tkackich	Liczba robotników	Przeciętna liczba robotników na jedną fabrykę	Wartość wytworu w rublach	Przeciętna wartość wytworu w rublach na jedną fabrykę	Przeciętna wartość wytworu w rublach na jednego robotnika	Lata	Okresy
Rękodzielniczy	1820—1840	Nieliczne dane statystyczne, dotyczące okresu rękodzielniczego, mamy w pracach Franciszka Rodeckiego „Obraz statystyczno-geograficzny Królestwa Polskiego“ Warszawa 1830, Oskara Flatta „Opis miasta Łodzi“ Warszawa 1853 i innych.											1820—1840	Rękodzielniczy
Przejsiowy	1840	—	—	—	27 300	—	—	—	—	2 532 000	—	—	1840	Przejsiowy
	1841	—	—	—	—	—	—	—	—	2 549 000	—	—	1841	
	1845	—	—	—	—	—	—	—	—	2 064 000	—	—	1845	
	1850	59	2524	2583	61 300	—	9754	14 326	5,55	2 673 000	1035	187	1850	
	1854	107	2192	2299	107 236	—	6944	10 400	4,52	2 729 604	1187	262	1854	
	1855	136	2086	2222	—	—	6632	11 400	5,13	3 346 510	1506	294	1855	
	1856	114	2189	2303	—	—	5430	9 823	4,27	2 853 316	1239	290	1856	
	1857	157	2437	2594	79 309	—	7928	14 387	5,55	4 632 355	1805	325	1857	
	1860	208	3857	4065	—	—	9408	17 044	4,19	8 091 400	1991	475	1860	
	1864	125	1975	2100	116 236	—	7521	11 867	5,65	4 133 880	1992	352	1864	
	1865	—	—	—	122 236	—	—	12 725	—	5 010 456	—	394	1865	
	1866	—	—	1866	—	—	—	9 578	5,13	6 099 474	3269	637	1866	
1867	—	—	—	—	—	—	11 763	—	8 157 000	—	693	1867		
1869	112	974	1086	—	—	—	13 387	12,33	8 132 166	7488	607	1869		
Wielkoprzemysłowy	1870	393	—	393	289 450	—	—	13 605	34,63	10 220 901	26 007	751	1870	Wielkoprzemysłowy
	1871	—	—	10499	—	—	—	19 894	1,89	10 433 074	994	524	1871	
	1872	—	—	9018	—	—	—	20 091	2,29	11 918 074	1 322	593	1872	
	1873	—	—	7565	—	—	—	18 574	2,45	12 214 574	1 615	658	1873	
	1874	—	—	—	—	—	—	17 377	—	11 992 000	—	690	1874	
	1875	—	—	—	385 450	—	—	20 634	—	13 209 000	—	640	1875	
	1876	—	—	2409	216 640	—	4 417	15 589	6,47	11 994 860	4 979	769	1876	
	1878	—	—	—	397 450	—	—	17 495	—	26 390 000	—	1508	1878	
	1880	—	—	3881	449 582	—	—	19 576	5,04	30 855 800	7 950	1576	1880	
	1884	158	3291	3449	467 582	—	—	26 934	7,81	44 836 000	13 014	1667	1884	
	1885	—	—	3813	505 622	—	10 572	31 418	8,24	41 871 000	10 981	1333	1885	
	1887	240	—	240	—	—	—	22 858	95,24	41 075 000	171 146	1797	1887	
	1890	94	—	94	472 809	—	—	20 009	212,87	31 495 000	335 054	1574	1890	
	1891	163	—	163	—	—	—	26 307	161,39	47 600 000	292 025	1809	1891	
	1892	114	—	114	—	—	—	—	—	44 844 000	393 369	—	1892	
	1893	117	—	117	—	—	—	23 115	197,56	50 000 000	427 351	2164	1893	
	1895	76	—	76	—	—	—	30 139	396,56	47 967 451	631 151	1591	1895	
	1896	147	—	147	—	—	—	34 432	234,57	49 412 219	336 138	1433	1896	
	1897	113	—	113	—	—	—	43 644	389,23	93 139 000	824 239	2134	1897	
	1899	62	—	62	936 956	69 452	23 169	44 990	725,65	70 346 116	1 134 615	1564	1899	
	1900	64	—	64	1 043 905	81 414	24 089	44 810	700,16	72 652 013	1 135 188	1622	1900	
1901	67	—	67	1 086 052	80 783	25 292	46 405	692,62	76 988 150	1 149 077	1659	1901		
1902	71	—	71	1 090 333	135 254	25 799	47 205	664,86	77 923 305	1 097 582	1651	1902		
1903	72	—	72	1 111 317	141 922	26 344	49 771	691,27	88 421 212	1 228 072	1777	1903		
1904	74	—	74	1 112 843	142 914	26 260	48 437	654,55	90 349 551	1 220 940	1865	1904		
1905	74	—	74	1 073 095	127 133	26 203	50 813	686,66	83 671 099	1 130 690	1647	1905		
1906	76	—	76	1 119 287	147 424	26 641	54 343	715,04	89 731 417	1 131 334	1652	1906		
1907	73	—	73	1 104 099	154 123	26 891	57 145	782,81	101 241 026	1 386 363	1772	1907		
1908	76	—	76	1 111 273	154 671	26 215	56 133	739,25	103 506 099	1 361 922	1842	1908		
1908 ¹⁾	76	—	76	1 389 091	193 333	32 769	70 229	924,07	129 332 624	1 702 403	1842	1908 ¹⁾		

¹⁾ Podwyższając o 25% liczbę wrzecion przędzalniczych i nitkowniczych, liczbę krosien tkackich, liczbę robotników oraz wartość wytworu, — oznacza brak danych statystycznych.

Tablica VI. Tablica wykresowa przemysłu bawełnianego w Królestwie Polskiem.



Podziatka dla krzywej liczby fabryk 1:15, liczby wrzecion przędzalniczych 1:2000, liczby wrzecion tkackich 1:200, liczby robotników 1:200, wartości wytworu w rublach 1:140 000.

* Dawniej zaliczano do fabryk każdy warsztat pojedynczy; obecnie zbierają się wiadomości tylko o fabrykach, zatrudniających więcej niż 15 robotników lub używających do pracy silników parowych, gazowych i t. p., bez ograniczenia co do liczby robotników.
 ** Do r. 1899 statystyka nie podaje ilości wrzecion nitkowniczych.

dają rzeczywistym danym, gdyż przemysłowcy nie tylko u nas, ale i w innych państwach europejskich mają zwyczaj ukrywania rzeczywistej liczby robotników i wartości wytworu w obawie nowych podatków, nie mniej jednak dane te dają nam obraz rozwoju przemysłu krajowego.

Profesor Witold Załęski w swej „Statystyce porównawczej Królestwa Polskiego“ powiększa dane urzędowe, dotyczące liczby robotników i wartości wytworu o 25%, celem zbliżenia się do rzeczywistości.

Ponieważ część fabryk w przemyśle bawełnianym pracuje na dwie zmiany, przeto dane urzędowe, dotyczące liczby narzędzi pracy, czynnych w tej gałęzi przemysłu należy, zdaniem mojem, powiększyć także o 25%, chcąc mieć obraz przemysłu bawełnianego w kraju naszym, bliższym rzeczywistości.

Z tablicy V widzimy, że gdy wartość wytworu przemysłu bawełnianego w okresie przejściowym (1840—1870) waha się w granicach $2\frac{1}{2}$ —8 milionów rub., w r. 1870 wynosi ona już 10 220 901 rub., w r. 1880 — 30 855 800 rub., w r. 1884 — 44 886 000 rub., a po kilku latach (1885—1890) ciężkiego przesilenia, znowu wzmagają się i w r. 1897 wynosi 93 139 000 rub., czyli w porównaniu z r. 1870 wzrasta przeszło dziesięciokrotnie. W latach następnych przemysł bawełniany przyszedł do znacznego upadku, wartość jego wytworu w r. 1899 wynosiła zaledwie 70 346 116 rub., a więc w porównaniu z r. 1897 zmalała o 24%.

Odtąd wartość wytwórstwa bawełnianego znowu wzrasta powoli i w r. 1904 dobiega 90 349 551 rub., w roku zaś następnym, *strajkowym*, spada do 83 671 099 rub. Ze spadkiem wartości wytworu, przy niezmienniej liczbie fabryk, spada liczba czynnych narzędzi pracy, co znaczy, że przedsiębiorstwa bawełniane nie upadły w roku strajkowym, lecz ograniczyły wytwórstwo, wzrost w tymże czasie liczby robo-

tników należy tłumaczyć zwiększoną obsługą maszyn pod wpływem ruchu roboczego.

W latach następnych wartość naszego wytwórstwa bawełnianego znowu olbrzymieje, dzięki wysokim cenom towarów, i w r. 1908 wynosi 103 506 099 rub., znaczy, że w porównaniu z r. 1870, t. j. w ciągu lat 38 okresu wielkoprzemysłowego, wartość wytworu wzrosła przeszło dziesięciokrotnie.

Tylko liczba fabryk stale zmniejsza się: gdy w r. 1870 kraj nasz posiadał 393 fabryki, bawełnę przerabiające, w r. 1887 mieliśmy 240 fabryk, w r. 1897—113, a w r. 1908 już tylko 76, czyli liczba fabryk w okresie od r. 1870—1908, t. j. w ciągu 38 lat, zmniejszyła się przeszło pięć razy, co należy tłumaczyć ogólnymi warunkami ekonomicznymi, sprzyjającymi, zwłaszcza w przemyśle bawełnianym, pochłanianiu drobnych i średnich przedsiębiorstw przez wielkie.

Ze wzrostem wartości wytworu widzimy ogromne zmiany w kierunku ześrodkowania wielkoprzemysłowego, gdy w r. 1870 na jedną fabrykę przypadało przeciętnie 26 007 rub. wartości wytworu i 34,63 robotnika, w r. 1887 przypadało już 171 146 rub. wartości wytworu i 95,24 robotnika, w r. 1897 przypadało 824 239 rub. wartości wytworu i 389,23 robotnika, a w r. 1908 przypadało 1 361 922 rub. wartości wytworu i 739,25 robotnika. Dane te świadczą o bardzo szybkim wzroście przedsiębiorstw wielkich i zanikaniu mniejszych.

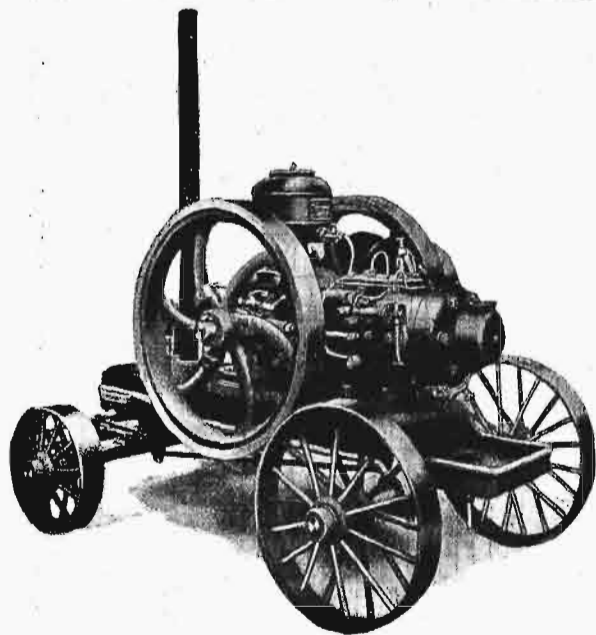
Wracając jeszcze do tablicy V, przedstawiającej nam rozwój przemysłu bawełnianego w Królestwie Polskiem, widzimy, że gdy w r. 1870 jeden robotnik wytwarzał przeciętnie rocznie za 751 rub., wydajność jego pracy w r. 1908 wzrosła do 1842 rub., czyli blisko $2\frac{1}{2}$ raza w ciągu lat 38, co świadczy o nieustannem stosowaniu w tej gałęzi przemysłu najnowszych udoskonaleń technicznych.

(D. n.)

Wystawa silników spalinowych w Petersburgu.

(Ciąg dalszy do str. 436 w № 36 r. b.).

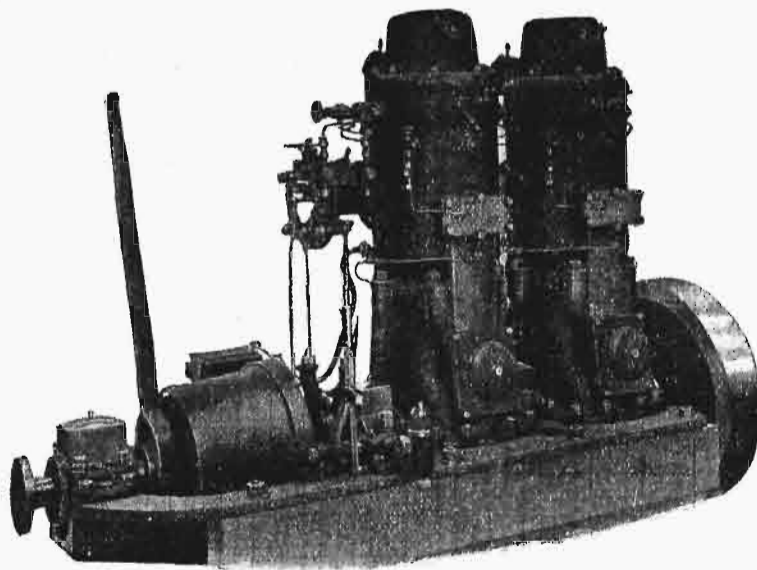
Silniki, wystawione przez firmę „J. i G. G. Bolinders“, w ilości ośmiu różnej mocy od 8 do 50 k. m., zwracały ogólną uwagę starannością wykonania i różnorodnością typów, gdyż były między nimi: poziome i pionowe, stałe i przewo-



Rys. 8. Lokomobila „Bolinders“.

żne (lokomobila 5 k. m.) (rys. 8), oraz łożkowe bezpośrednio i pośrednio nawrotne. Na specjalną uwagę zasługuje najnowszy typ: dwucylindrowy silnik łożkowy bezpośrednio zwrotny (rys. 9). Podczas kiedy zwykle ruch nawrotny łożki osiągało się przez przestawienie ruchomych skrzydeł śruby pędzącej łożkę, silnik zaś pracował zawsze w jednym i tym samym kierunku, przy najnowszym typie silnik otrzymuje ruch nawrotny, zaś skrzydła śruby są nieruchome. Zmiana

kierunku obrotu silnika odbywa się bardzo szybko i łatwo: wyobraźmy sobie, że silnik pracuje obracając się w kierunku strzałki zegara, to dla odwrócenia kierunku obrotu wystarczy jednym ruchem dźwigni wyłączyć obie pompki, tłoczące paliwo do cylindrów i, gdy wskutek tego chyżość silnika nieco się zmniejszy, —zapomocą drugiego ruchu dźwigni

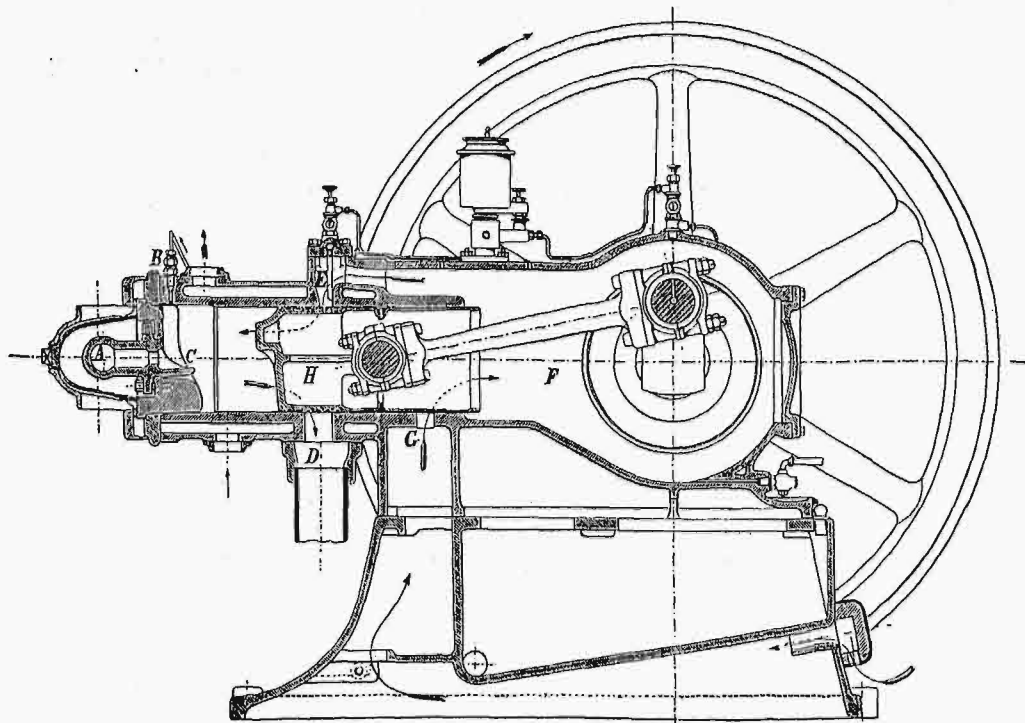


Rys. 9. Silnik „Bolinders“ dwucylindrowy, zwrotny, typ łożkowy.

włącza się specjalną pompką, tłoczącą paliwo do jednego z cylindrów, która normalnie, podczas pracy silnika, jest nieczynną; pompka ta tak jest ustawiona, że tłoczy paliwo cołkowiek zawczasie (podczas ruchu tłoka do góry), skutkiem przedwczesnego wtrysnięcia paliwa do cylindra, powstaje przedwczesny wzbuch, który szybko nawraca bieg silnika. Gdy ruch odwrócony się już ustali, włącza się obie pompki właściwe, i silnik zaczyna pracować w odwrotnym kierunku.

Silniki dwusuwowe, wyrabiane u nas w kraju przez Specyjalną Fabrykę Armatur i Motorów „Ursus“ (rys. 10) i przez Towarzystwo Fabryki Motorów „Perkun“ (rys. 11), różnią się od powyżej opisanych, prócz szczegółów wykonania, sposobem miarkowania biegu, a mianowicie, zamiast regulacji opustowej, została zastosowana tutaj regulacja ja-

chodzą do ramy silnika, skąd w odpowiedniej chwili przepływa do cylindra roboczego (22, rys. 12). Zastosowanie różnicowego tłoka ma na celu umożliwić sprężanie powietrza w bardziej racjonalny sposób przez zastosowanie zaworów i małej przestrzeni szkodliwej, niż to jest możliwe w przestrzeni korbowej zwykłego silnika dwusuwowego. Bez za-



Rys. 10. Przekrój silnika „Ursus“.

kościowa, nadająca, jak wiadomo, silnikom znacznie równomierniejszy i spokojniejszy bieg, niż regulacja opustowa. W obu systemach silników regulator działa na mały zawór, umieszczony przy pompce do paliwa, przez otwarcie którego część spływa z powrotem do zbiornika. Silniki *Perkun* zaopatrzone są w chłodzenie przez odprowadzenie, wzorowane na silnikach *Mietz* i *Weiss*, zaś silniki *Ursus* są chłodzone w zwykły, najczęściej używany sposób, przez wodę przepływającą, lub też krążącą w płaszczu silnika i odpowiednich zbiornikach.

Sprawa oliwienia części pracujących, a zwłaszcza cylindra i korby, pozostawia wiele do życzenia w większości silników dwusuwowych wystawionych; łożyska główne z niewielu wyjątkami zaopatrzone bywają w obrączki samosmarowe, chociaż użycie samosmarów w łożyskach silników o hermetycznie zamkniętej przestrzeni korbowej jest może najmniej wskazane, ze względu na możliwe wyciąganie oliwy z takich łożysk przez próżnię, tworzącą się chwilowo w przestrzeni korbowej. Mechaniczne smarowanie zauważyłem tylko w silnikach: *Mietz* i *Weiss* (pionowych) (centralna smarownica, rozdzielająca oliwę do łożysk, cylindrów i na szyjki wału korbowego), *Bolinders* i *Ursus* (smarownice tłoczkowe) i *Perkun* (smarownica, w której oliwa znajduje się pod ciśnieniem powietrza, sprężonego z przestrzeni korbowej).

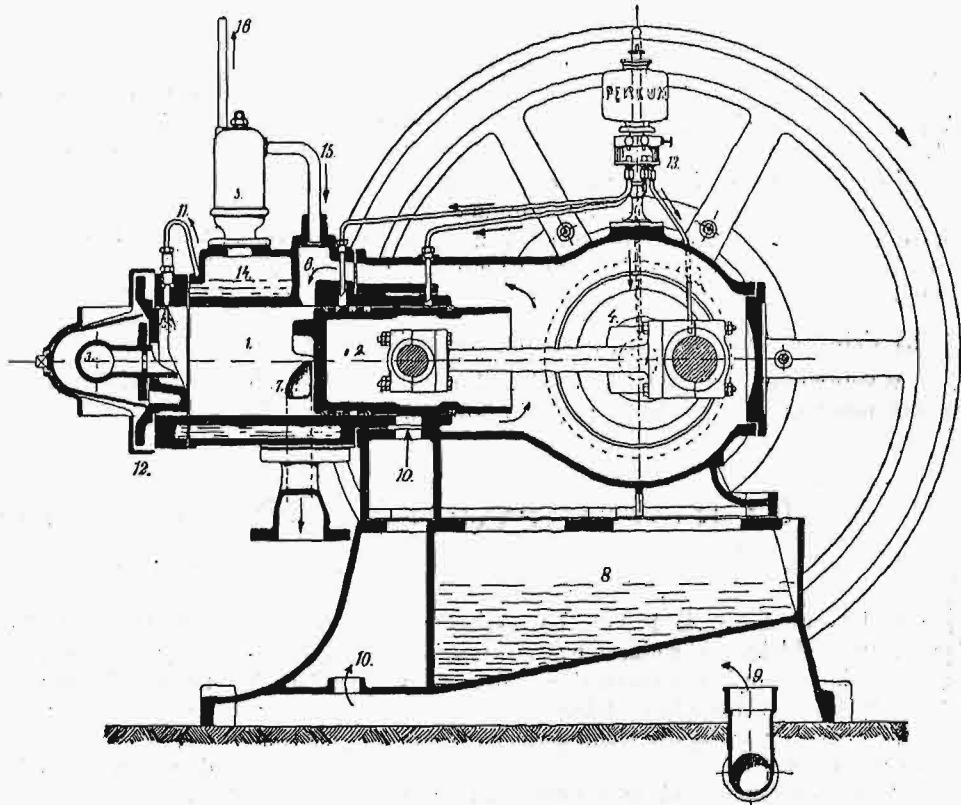
Znacznie na pozór różnią się od poprzednich budową silniki fabryki szwedzkiej *Munktel* (rys. 12). Silniki te mają podwójny (różnicowy) tłok, przyczem przestrzeń między większym tłokiem i ściankami cylindra służy jako kompresor do sprężania powietrza. Powietrze zasysa się przez górny zawór (pierścieniowy ze sprężyną) przy ruchu tłoka naprzód, zaś przy ruchu tłoka wstecz, sprężone powietrze przez dolny zawór (oznaczony numerem 10 na rys. 12) prze-

chodzi do ramy silnika, skąd w odpowiedniej chwili przepływa do cylindra roboczego (22, rys. 12). Zastosowanie różnicowego tłoka ma na celu umożliwić sprężanie powietrza w bardziej racjonalny sposób przez zastosowanie zaworów i małej przestrzeni szkodliwej, niż to jest możliwe w przestrzeni korbowej zwykłego silnika dwusuwowego. Bez za-

przeczenia, że odebranie łożyskom wału głównego roli dławnic, jak to uczyniono w silnikach *Munktel*, jest ważnym ulepszeniem, lecz czy ono będzie dostatecznie usprawiedliwiało komplikację budowy silnika o tłoku różnicowym, zaworach i t. p., na to praktyka dopiero odpowie, dotąd silniki te zbyt krótko są w użyciu, aby sąd o nich można było wydać. Rys. 13 i 14 przedstawiają rozpylacz i pompkę do paliwa silnika *Munktel*.

Zużycie ropy naftowej w silnikach opisanych typów wynosi średnio około 350 do 450 g na 1 k. m. rz. i godzinę, zużycie smaru od 3 do 10 i więcej g na 1 k. m. rz. i g., w zależności od budowy oliwiarek, zaś zużycie wody przy chłodzeniu przepływem cylindra, około 20 l, przy parowym około 2 l na 1 k. m. i g. Ilość wody, wprowadzanej wewnątrz cylindra, wynosi około 1/2 do 1 l na 1 k. m. i g.

Reasumując wrażenia z działu silników dwusuwowych na wystawie, należy przyznać, że zrobiono duże postępy w wykonaniu, pewności biegu silników, ekonomii paliwa i smarów, lecz również oczywistym jest, że, pomimo widocznych starań i dążenia do ulepszeń wielu konstruktorów zasadniczych zmian w budowie silników dwusuwowych bezwentylowych w ostatnim lat dziesiątku nie zrobiono, a zwłaszcza nie udało się przez żadne zmiany konstrukcyi osiągnąć bezwonnego spalania ropy naftowej w silnikach tego

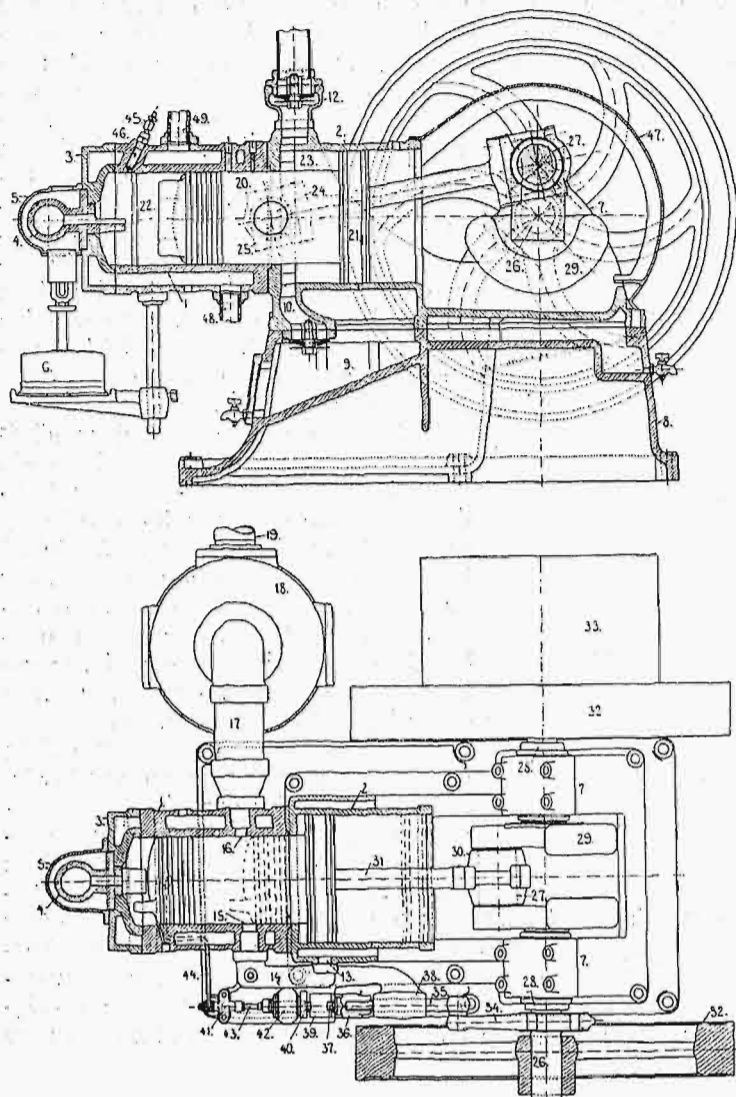


Rys. 11. Przekrój silnika „Perkun“.

typu. Jest to okoliczność, która wpływa nader ujemnie na rozprzestrzenianie się tych prostych i wybornie pracujących silników.

Prócz silników ropowych, wystawiono kilka małych dwusuwowych silników, pędzonych benzyną: silniki amerykańskie *Termaat* i *Monahan Co.*, *Oshkosh*, Wis., pionowe;

budowy zbliżonej do silników, dawniej używanych dla łódek, z karburatorem i zapalaczem elektrycznym, budowane w wielkościach od 1 do 10 k. m. w jednym cylindrze. Przy



Rys. 12. Silnik „Munktel“.

użyciu specjalnych karburatorów, silniki te mogą pracować naftą i spirytusem.

Prócz powyższych, wystawiono zupełnie prawie identyczny silnik *Detroit*, mocy 4 k. m., pracujący na nafcie. Silniki tego rodzaju, wobec droższymi i znacznie wyższymi, w porównaniu z czterosuwowymi, zużycia opału, nie znajdują u nas zastosowania.

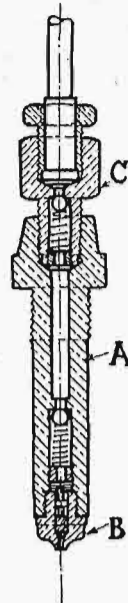
B) Czterosuwowe silniki, działające ropą naftową.

Wystawione były dwóch typów: 1) silniki, w których wzbuch mieszanki wywołuje rozgrzana powierzchnia, i 2) sil-

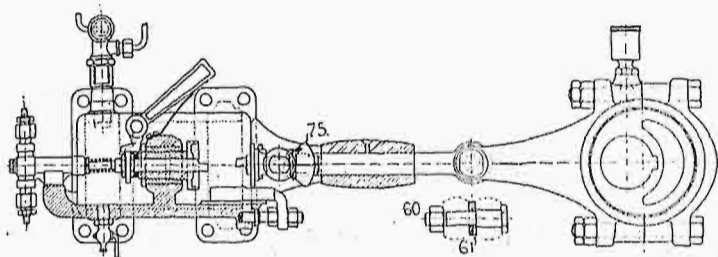
niki typu Diesela, w których spalanie ropy następuje w chwili wtrysnięcia takiej do silnie sprężonego powietrza o wysokiej temperaturze.

Z silników pierwszego typu najbardziej znany jest silnik „*Hornsby*“ fabryki R. Hornsby & Sons w Grantham (Anglia), który z biegiem czasu stał się wzorem dla wielu innych ustrojów.

Zasada działania tego silnika jest następująca: podczas zasysania powietrze wypełnia cylinder roboczy, w tym samym czasie ropa w stanie rozpylonym zostaje wtłoczona do komory, rozgrzanej z zewnątrz przed uruchomieniem silnika. Komorę łączy z cylindrem dość wąski kanał, tak aby powietrze miało o tyle utrudniony dostęp do wnętrza komory, aby przedwczesny zapłon paliwa w komorze był wykluczony. Podczas następnego skoku sprężania, powietrze zostaje wtłoczone do komory, miesza się z parami paliwa, poczem w zwrotnym położeniu tłoka następuje wzbuch dzięki podniesieniu się temperatury wskutek sprężania i zetknięcia się palnej mieszanki z rozżarzonymi ściankami komory. Podczas trzeciego skoku odbywa się rozprężanie spalin, a podczas



Rys. 13. Rozpylacz silnika „Munktel“.



Rys. 14. Pompka do paliwa silnika „Munktel“.

czwartego — usuwanie spalin z cylindra, poczem proces się powtarza.

Silniki opisanego typu, w porównaniu z silnikami dwusuwowymi, mają tę ogromną zaletę, że spalanie odbywa się w nich o wiele dokładniej, dzięki czemu spaliny pozbawione są przykrewj woni, właściwej, jak wiadomo, silnikom dwusuwowym. Zużycie paliwa jednak jest nie o wiele mniejsze, wynosi bowiem około $\frac{3}{4}$ do 1 funta ropy na 1 k. m. rz. i godz., a więc pomimo lepszego spalania prawie tyleż, co w dwusuwowych, co objaśnia się gorszym skutkiem mechanicznym silników czterosuwowych z ich skomplikowanym mechanizmem rozdzielczym (wałek sterowniczy, zawory i t. p.), w porównaniu z idealnie prostą budową silników dwusuwowych.

(C. d. n.)

Stanisław Płużański, inż.

O konserwacji słupów drewnianych.

Podług E. F. Petritscha.

W lutym r. b. inż. E. F. Petritsch wygłosił w Wiedeńskim Towarzystwie Elektrotechnicznym odczyt o sposobach uodporniania przeciwko gniciu i próchnieniu słupów drewnianych, służących do zawieszania przewodników elektrycznych. Odczyt ten, poruszający niezmiernie ważną dla elektrotechników sprawę, podajemy poniżej w streszczeniu.

Od czasów genialnych spostrzeżeń Pasteura wiemy już, że gnicie i próchnienie nie są to czysto chemiczne procesy, lecz są właściwie objawami życia organicznego różnych drobnoustrojów. Nie mamy tu miejsca i nie możemy wyliczać wszystkich mikroorganizmów, przyjmujących udział w tej pracy, z naszego punktu widzenia, niszczycielskiej. Ciekawszych odsyłamy do specjalnej pracy J. Schorsteina w „*Zeitschrift des Ingenieur- und Architekten-Vereines*“, rocznik LX, str. 721 i dalsze, pod tytułem: „*Die holzzerstörenden Pilze*“. Wspomniemy tylko, że działają tu

i bakterie i grzybki, te ostatnie w stopniu daleko silniejszym. Bakterie są wprawdzie w stanie przetrwać i obracać na swój pożytek soki i ekstrakty drzewne, lecz samej substancji drzewnej naruszyć nie mogą. Dla rozwoju ich potrzebna jest wilgoć i dlatego też, im więcej wody znajdują w otoczeniu, tem pewniejsze jest ich działanie. W takich warunkach łatwiej mogą się mnożyć i większą ilość wyciągu drzewnego znajdują.

Znacznie mniej wody potrzebują dla swej egzystencji grzybki, właściwie wrogi wszelkiego martwego drzewa.

Dla zapobieganiu gniciu, między innymi, stosowane bywa otaczanie podziemnych części słupa rodzajami butów betonowych lub żelaznych. System ten jest dość kosztowny, a dotąd nie wykazał dostatecznej siły: nie jest on w stanie zabezpieczyć drzewo przed atakiem zarodków grzybniojących ponad ochroną, powtóre i w samym bucie mogą się znaleźć warunki, wprost sprzyjające rozwojowi

grzybków, t. j. brak światła i powietrza przy obecności wilgoci. Opalanie drzewa, zewnętrzne smarowanie smołą, dziegciem, olejami i t. p., a również nasycanie specyfikami, które mają przeniknąć w tkanki drzewne i tam kamienieć, nie okazały się skutecznymi sposobami, którym zresztą brak i teoretycznych podstaw.

Jedynym środkiem, przynajmniej na pewien czas zabezpieczającym drzewo od zniszczenia, może być taki, który zabija kolonie grzybków, rozwijające się na drzewie, i nowych nie dopuszcza. Takim środkiem jest każda substancja z rodzaju t. zw. antyseptycznych, w tym też kierunku od dawna zwrócono uwagę.

Różnymi sposobami można wprowadzać w pory drzewne każdy roztwór soli antyseptycznych. Najczęściej używanym dotąd do konserwacji drzewa antyseptykiem był siarczan miedzi (CuSO_4), i zdawało się, że jest on środkiem zadowalającym, bo zauważono wypadki, że drzewo, przesycone tą solą, trwało 10 do 15 lat. Gdy jednak w niektórych wypadkach słupy zaczęły podlegać szybkiemu gniciu, zaczęto czynić nowe badania i przekonano się, że siarczan miedzi jest zbyt słabym środkiem antyseptycznym. Tam, gdzie w ziemi znajduje się już silnie rozwinięta zaraza grzybków wskutek długiego przebywania słupów, te ilości siarczanu miedzi, które się udaje wprowadzić w drzewo, nie wystarczają. Doświadczenia laboratoryjne wykazały, że zarodki grzybków mogą być zabite tylko wówczas, gdy ilość siarczanu miedzi wynosi przynajmniej 4,5% na wagę żelatyny, użytej do hodowli grzybków. Jeżeli przyjmijemy wagę miazgi drzewnej, zawartej w 1 m^3 drzewa, równą 200 do 300 *kg*, to ilość CuSO_4 powinna wynieść 9 do 13,5 *kg*, t. j. 2 do 3 razy więcej, niż się udaje normalnie wprowadzić.

Chlorek cynku (Zn Cl_2), stosowany systemem iniekcijnym i d-ra Boucherie, jest środkiem energiczniejszym, bo konieczny dodatek wynosi już tylko 3,5%. Jest on też daleko tańszy od siarczanu miedzi, lecz podobnie jak tamten, musi być zarzucony wobec tego, że ilość antyseptyku, dająca się wprowadzić do drzewa, zawsze jest niższa od teoretycznie koniecznej.

Najdawniej, bo już w XV i XVI wieku używany jako środek konserwacji drzewa, sublimat (chlorek rtęci, HgCl_2), odznacza się bardzo energicznym działaniem, gdyż 0,15 do 0,25% dodatku wystarcza już do zabicia grzybków. Roztwór sublimatu nie może być używany przy nasycaniu sposobem iniekcijnym lub d-ra Boucherie, ponieważ w zetknięciu się z metalami rozkłada się i niszczy je, dlatego też stosuje się tylko w kąpielach. Ze względu na wy-

bitne własności trujące, używa się sublimat w roztworach bardzo rozcieńczonych, 0,5 do 1%, wskutek czego ilość, która się dostaje do miazgi drzewnej, nie przenosi 0,6 do 1 *kg* na 1 m^3 drzewa. Nawet tak nieznaczny dodatek działa zupełnie pewnie, i drzewo, nasycone sublimatem, trwa 13 do 17 lat, co, przy uwzględnieniu stosunkowo nieznacznych kosztów, może być nazwane rezultatem bardzo pomyślnym.

Energiją działania przewyższa wszystkie wymienione środki kreozot, produkt destylacji węgla kamiennego, składający się z wielu związków organicznych, wrzących powyżej 200°C ., jako to: naftalina (C_{10}H_8), krezol ($\text{C}_6\text{H}_4 \cdot \text{OH} \cdot \text{CH}_3$), ksylenol ($\text{C}_6\text{H}_3(\text{CH}_2)_2\text{OH}$) i inne pochodne fenolu. Kreozot, użyty po raz pierwszy z inicjatywy I. Bethella, angielskiego przemysłowca, okazał się środkiem bardzo użytecznym, ponieważ drzewo, przesycone nim, trwać może 20 do 30 lat. Podobnie pomyślne rezultaty przypisać należy nie tylko temu, że kreozot jest tak silnym antyseptykiem, lecz i możliwości wprowadzenia go w miazgę drzewną w dużych ilościach. Jeżeli 300 litrów 1,5%-owego roztworu chlorku cynku wprowadzimy do 1 m^3 drzewa, to otrzymamy dopiero około 4,5 *kg* właściwego antyseptyku, podczas gdy każdy wprowadzony kilogram kreozotu sam przez się jest tym pożądanym środkiem.

Nawet wolny od fenolu olej kreozotowy zabija grzybki przy zawartości 5 do 10% w żelatynie, wobec czego teoretycznie należałoby wprowadzić do 1 m^3 drzewa 15 do 30 *kg*, podczas gdy można wtłoczyć 300 do 400 *kg*, t. j. średnio 20 razy więcej, niż potrzeba. Wprowadzanie takich ilości byłoby wprost marnotrawstwem, nie można jednak ograniczyć się na ilości laboratoryjne wskazanej już choćby z tej racji, że zdolności antyseptyczne z czasem maleją. Sole mineralne powoli wylugowują się lub rozkładają, kreozot twardnieje i przestaje działać.

Dążność do oszczędzania kreozotu stworzyła mieszane sposoby nasycania, t. j. wprowadzanie obok kreozotu antyseptycznych soli mineralnych. Podwójne postępowanie Breaute polega na wprowadzeniu na każdy metr sześcienny około 50 *kg* kreozotu i około 200 *kg* 1,5 procentowego roztworu chlorku cynku. Rütger, postępując podobnie, zastępuje chlorek cynku roztworem kwasu karbowolowego. W obu tych systemach stosuje się postępowanie iniekcyjne. We Włoszech bywa stosowany system Giussiani'ego, polegający na moczeniu drzewa najpierw w ogrzanej do 130°C . kreozocie i zanurzaniu następnie w zimny roztwór chlorku cynku. Zużycie wynosi około 200 *kg* roztworu chlorku cynku i 80—100 *kg* kreozotu. W Ameryce albo zanurzają drzewo w gorącym kreozocie

Tablica poglądowa środków antyseptycznych, ich działania i sposobów stosowania.

Nazwa środka antyseptycznego	Ilość procentowa, potrzebna do zabicia grzybków na żelatynie (odżywczej ¹⁾)	Zawartość procentowa użytych do nasycenia roztworów	Ilość antyseptyku, wchłonięta przez 1 m^3 drzewa, podana w <i>kg</i>	Zdolność antyseptyczna tej ilości (stopień bezpieczeństwa ²⁾)	Straty antyseptyku przy nasyceniu 1 m^3 drzewa, podane w <i>kg</i>	Przybliżone koszty nasycenia 1 m^3 drzewa, podane w koronach austriackich	Stosowany sposób nasycenia drzewa
Siarczan miedzi Cu SO_4	4—4,5	1,5—2,0	3,5—4,5	1,0	2,5—3,5	3,60—4,80	Dr. Boucherie.
Chlorek cynku Zn Cl_2	3,5	1,5—3,0	3,5—6,0	1,0—1,7	2,5—5,0	2,20—3,90	Dr. Boucherie, modyfikowany przez Pfistera.
Chlorek rtęci Hg Cl_2	0,15—0,25	0,75—1,8	0,6—1,0	4—6	0,05	4,00—6,00	Moczenie według Kyana.
Olej kreozotowy, wolny od fenoli	5—10 ³⁾	nie rozcieńczony	200—400	20—80	10—20	14,00—28,00	Zupełne nasycenie według Bethella.
Olej kreozotowy z dodatkiem 10% fenoli	2—4 ⁴⁾		100	25—50	5—10	11,00—13,00	Ekonom. nasycenie według Rütgera.
			60—70	15—20	2—3	6,00—7,00	Ekonom. nasycenie według Rütgera.
Kwaśny fluorek cynku $\text{Zn F}_2 \cdot 2\text{HF}$	1,0—1,1	2,5	5,7	5—7	1—2	2,00—3,00	Dr. Boucherie ⁵⁾ .
			3,5	1,5—3,5	1,5—3,5	0,5—1,0	2,00—4,50
Obojęt. fluorek cynku Zn F_2	0,75	2—2,5 ⁷⁾	4—6	5—7	3—5	6,50—10,00	Dr. Boucherie ⁷⁾ (Malenkowić—fluorek sodu i chlorek cynku).
Zasad. fluorek cynku $\text{Zn F}_2\text{O}$	0,75						
Kwaśny fluorek sodu $\text{Na F} \cdot \text{HF}$	1,15						
Obojęt. fluorek sodu Na F	0,75	2,5	5—7	6—9	4—6	5,50—7,80	Dr. Boucherie ⁷⁾ .
Bellit—podwójny fluorek ⁸⁾ .	0,38	2,25	1,5—3	4—7	0,5—1,0	2,50—4,80	Moczenie ⁹⁾ .

¹⁾ Na zasadzie doświadczeń Malenkowića, część, wzięta z prywatnych informacji prelegenta. ²⁾ Stosunek ilości, wchłoniętej przez drzewo do ilości, potrzebnej według doświadczeń przy sztucznej hodowli grzybków na żelatynie. ³⁾ Działanie zależne od składu chemicznego. Płynne części są skuteczniejsze od stałych. ⁴⁾ Działanie zależne od rodzaju fenoli. Czyste połączenia fenolowe już w ilości 0,2 do 0,4% zabijają grzybki. ⁵⁾ Do wytworzenia 2—2,5 *kg* miesza-

niny ZnF_2 , ZnF_2O i $\text{NaF} \cdot \text{HF}$ używa się 1,75 *kg* ZnCl_2 i 1,75 *kg* NaF . Mieszanina jest w swem działaniu antyseptycznym równa 2 *kg* NaF . ⁶⁾ Mieszanina NaF , dinitrofenolu i olejku anilinowego. Szczególnie energicznym jest dinitrofenol, który już w dodatku 0,05% zabija grzybki. ⁷⁾ Doświadczenie, robione przez austriacki państwowy zarząd telegrafów.

i pozostawiają w nim aż do ostygnięcia, albo też po wymoczeniu w gorącym kreozocie przenoszą do zimnego. Sposoby te noszą nazwę „Open Tank“ i „Double Tank“.

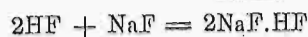
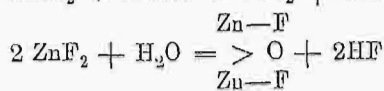
Przesycaniu kreozotem, obok zalet, towarzyszą i poważne wady. Z europejskich drzew iglastych, jedynie sosna daje się nasycać kreozotem bez zarzutu, podczas gdy świerk i jodła muszą podlegać uprzednio pewnym przygotowaniom, co znakomicie podnosi koszt preparowania. Dalej powierzchnia słupów nasyconych zawsze pozostaje brudna i lepka, co szczególnie jest niedogodne w czasie letnich miesięcy i stosowanie kreozotu w wielu wypadkach czyni wręcz niemożliwym. W końcu należy zaznaczyć ciągły wzrost ceny kreozotu.

W ostatnich czasach austriacki zarząd telegrafów państwowych poczynił liczne doświadczenia ze związkami fluoru, które, nie należąc do trujących, w większości wykazują znaczne własności antyseptyczne. Ze związków fluorowych przedewszystkiem kwaśny fluorek cynku ($ZnF_2 \cdot 2HF$) i obojętny fluorek sodu (NaF) posiadają bardzo cenne zalety, jako to: niska cena, względnie łatwa rozpuszczalność w wodzie i zdolności antyseptyczne, pięciokrotnie przewyższające zdolności siarczanu miedzi. Kwaśny fluorek cynku był stosowany systemem d-ra Boucherie i moczenia, fluorek sodu tylko systemem nasycania przez moczenie. Przy obydwóch tych sposobach drzewo przyjmuje zarówno kwaśny fluorek cynku jak obojętny fluorek sodu w takich ilościach, że ich zdolność antyseptyczna przynajmniej pięciokrotnie przewyższa zdolność siarczanu miedzi, wprowadzonego w praktycznie dopuszczalnej ilości.

Oczywiście przy postępowaniu według d-ra Boucherie, ilość wchłoniętego antyseptyku jest znacznie większa, przewyższająca ilość, obliczoną według doświadczeń laboratoryjnych, jednak, wskutek nieuniknionych przy tym systemie strat, koszt nasycenia są dość wielkie i dorównują kosztom nasycenia kreozotem. Przy moczeniu straty są mniejsze, za to ilość wprowadzonego antyseptyku zaledwie się równa tej ilości, jaka wypada z teoretycznych obliczeń, co budzi wątpliwość, czy działanie będzie dość silne.

Prócz tego powstaje jeszcze pytanie przy używaniu fluoroków, czy nie ulegną one wyługowaniu przez wilgoć, zawartą w ziemi, lub przez wodę deszczową, przez co ich własności antyseptyczne spadłyby do zera. Te obawy doprowadziły do systemów, których zasadniczą myślą jest osadzenie w miazdze drzewnej nierozpuszczalnych związków fluoru z ciężkimi metalami. Malenkowi i Möller stosują roztwory fluorku sodu i chlorku cynku, które

w słabych roztworach mogą być ze sobą zmieszane bez jakiegokolwiek reakcji chemicznej. Mieszanina, zawierająca 1,75% fluorku sodu i 1,75% chlorku cynku, może być bez trudności wprowadzona do miazgi drzewnej, lecz, skoro przez wysychanie drzewa roztwór w niem zawarty silnie się skoncentruje, następuje reakcja chemiczna według wzorów:



W rezultacie w drzewie powstają obok siebie trudno rozpuszczalne: obojętny fluorek cynku (ZnF_2), zasadowy fluorek cynku

$\begin{pmatrix} Zn & - & F \\ > O \\ Zn & F \end{pmatrix}$ i kwaśny fluorek sodu ($NaF.HF$). Pomimo trudnej roz-

puszczalności tych związków, posiadają one wysokie zdolności antyseptyczne. Przy używaniu tych materiałów, uderza nieekonomiczność stosowania metody d-ra Boucherie, dobrej tylko w tych wypadkach, gdy materiały są bardzo tanie. Znacznie ekonomiczniej jest tu oczywiście system iniekcji, który byłby idealnym, gdyby nie konieczne potrzebne drogie urządzenia.

W końcu należy wspomnieć o mieszaninie, składającej się z 88% fluorku sodu (NaF), 7% dinitrofenolu ($C_6H_3(NO_2)_2.OH$) i 5% olejku anilinowego ($C_6H_5.NH_2$), wprowadzonej na rynek pod nazwą „Bellit — podwójny fluorek“, posiadającej dwa razy silniejsze własności antyseptyczne, niż zwykły fluorek sodu (NaF). Szczególnie silnym jest tu dinitrofenol, który zabija kolonie grzybkowe na żelatynie już w dodatku zaledwie 0,05%. Bellit używa się w roztworze 2,25% do nasycania przez moczenie, a ilość, wchłonięta przez drzewo, jest taka, że drzewo zostaje również uodpornione, jak przy użyciu sublimatu, koszt zaś są blisko o połowę mniejsze.

O wszystkich sposobach, zaprojektowanych w ostatnich czasach, a szczególnie o zastosowaniu fluoroków, nie można jeszcze stanowczej opinii wydać, brak jest bowiem danych z doświadczenia wieloletniego, należy mieć jednak nadzieję, że doświadczenia, prowadzone systematycznie przez austriacki państwowy zarząd telegrafów, rozstrzygną ostatecznie kwestję.

A. Rudnicki, inż.

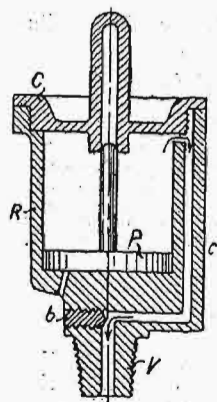
KRONIKA BIEŻĄCA.

Zaopatrywanie Londynu w wodę. Czasopismo „Engineer“ z czerwca r. b. podaje kilka zajmujących szczegółów o dostarczaniu wody dla 7 milionów mieszkańców stolicy Anglii.

Przedewszystkiem ciekawa jest odpowiedź na pytanie, skąd czerpią wodę i jaką ilość dostarczają miastu. Pierwszą rolę gra woda z Tamizy, drugą rzeka Lea, a ostatnią głęboko wiercone studnie w pokładach wapiennych Kent. Ilościowo rzecz się tak przedstawia: potrzebę 4,5 milionowej ludności pokrywa Tamiza; 2 milionów — rzeka Lea, a tylko pół miliona woda ze studzien.

Na mieszkańca i dobę zapotrzebowanie dzienne wynosiło w roku 1910 — 156 litrów (zapewne okres letni).

Obawy co do rozbioru wody silnie wzrastającej ludności, a ewentualnie braku wody — niema. Gdyby nawet ludność powiększyła się do 13 milionów, to i wtedy jeszcze Tamiza i Lea, przez odpowiednie budowle na rzekach, dać mogą około 332 000 m³ wody więcej niż dziś. Również i studnie, głęboko wiercone w Kent, powiększą swoją wydajność przez pobudowanie nowych studzien. S. E.



Oliwiarka do części obrotowych. Zadaniem głównym oliwiarki, przedstawionej na rys., jest regulowanie dopływu smaru. W miarę zwiększania się ilości obrotów części, do której przykręcona jest oliwiarka za pomocą nacięcia V, tłoczek P z coraz większą siłą wypycha smar w kierunku pokazanym strzałkami. Smarowanie zachodzi tylko podczas ruchu. Obfitszy lub słabszy dopływ smaru regulować można zapomocą śruby b, odkręcając lub dokręcając ją. k. k.

Bakelit. „Chemical News“ z r. 1909 podaje interesujące dane o nowowynalezionym środku, nazwanym imieniem wynalazcy Baekelanda „bakelit“. Bakelit jako środek przeciwny, zaletami swemi ma przewyższać wszystkie dotychczas znane; jest nadzwyczaj odporny na przewodnictwo elektryczności i na działanie kwasów, a przeto nadaje się na izolację przewodników. Naczynia metalowe i rury żelazne, pokryte bakelitem, mogą być bez szkody wystawione na działanie kwasów.

Bakelit znany jest pod trzema postaciami: jako ciekły, cokolwiek stężyły i bardzo twardy. Ostatni przypomina kalafonię.

k. k.

Produkcja miedzi na Uralu w r. 1909 zmniejszyła się o 26 341 pudów w porównaniu z r. 1908. W r. 1909 wydobyto miedzi na Uralu 494 303 pud., w r. 1908 — 520 644 pud., w r. 1907 — 434 918 pud., w r. 1906 — 260 788 pud. Zmniejszenie się produkcji w r. z. przypada przeważnie na okrąg Niżnie-Tagilski. k. k.

Ruch kołowy na ulicach Londynu w r. 1908, w porównaniu z r. 1903, odznacza się znacznym wzrostem ilości dorożek samochodowych i elektrycznych wozów tramwajowych, natomiast spadkiem ilości dorożek dwukołowych, omnibusów i konnych wozów tramwajowych.

Liczby odnośnie zestawione są poniżej:

	w r. 1908	w r. 1903
Dorożek dwukołowych	7499	4826
„ czterokołowych	3905	3649
„ samochodów	1	2805
Omnibusów konnych	3623	2155
„ samochodów	13	1133
Konnych wozów tramwajowych	1143	223
Wozów elektrycznych	576	2003
Razem	16760	16894

k. k.

„**Ekonomista**“ t. 3-ci z r. b. zawiera następujące prace: J. St. Lewińskiego „Powrót do Adama Smitha“, J. Gościńskiego „Import zboża niemieckiego do Królestwa Polskiego“, Romana Rybarskiego „Organizacja kredytu dla wielkiego przemysłu w Galicyi“, Stefana Rosińskiego „Emigracja polska na zachodzie Prus w świetle cyfr“.

Obfita kronika ekonomiczna zaboru pruskiego przez E. Casparego. Kronika ekonomiczna, rolnicza i współdzielcza, tudzież bogaty dział rozbiorów i sprawozdań dopełniają treści tomu.

Wspomnienie pozgonne. Prof. Aug. Frühling, profesor politechniki w Dreźnie, zmarł 26 lipca r. 1910 w 64 roku życia.

Był to wybitny specjalista w dziale kanalizacji, wodociągów i melioracji rolnych.

W pomnikowym wydawnictwie „Handbuch der Ingenieurwissenschaften“ opracował on dział o zaopatrywaniu miast w wodę. W bieżącej literaturze technicznej ogłosił tajny radca budownictwa A. Frühling szereg artykułów wielkiej ważności i wartości.

E. S.

ARCHITEKTURA.

Zjazd Architektów i wystawa architektury we Lwowie.

Od 9—11 września r. b. odbył się we Lwowie Zjazd Architektów Polskich, jako sekcja V Zjazdu Techników. Przewodniczył obradom prof. EKIELSKI, prezes Delegacji Architektów Polskich z Krakowa; zastępcą był prof. BISANZ (Lwów), sekretarzem sekcji — docent MARYAN OSIŃSKI (Lwów).

Wygłoszono następujące referaty:

Arch. RAWSKI: „O zastrzeżeniu architektom decydującego wpływu na zabudowanie się miast“.

Arch. STRASZKIEWICZ (w imieniu Związku Studentów Architektury): „O kształceniu młodzieży u nas i zagranicą“.

Prof. BISANZ: „O unormowaniu stanowiska architektów w Austrii“.

Arch. DOBRZAŃSKI: „O zdjęciach zabytków i stosunku architektów do ochrony zabytków“.

Na skutek powyższych referatów powzięto szereg uchwał, które w całości przekazane zostały Stałej Delegacji Architektów Polskich i będą drukowane w sprawozdaniu D. A. P. W ostatnim dniu Zjazdu odbyło się specjalne posiedzenie Delegacji Archit. Polsk., z udziałem wszystkich członków sekcji architektonicznej. Po zatwierdzeniu sprawozdania z czynności prezydium D. A. P. oraz sprawozdania kasowego, przyjęto między innymi projekt normalnych warunków konkursowych, opracowany przez Prezydium Delegacji w Krakowie — na wzór warunków warszawskich i lwowskich, i który ma być zalecony Kołom Architektów do przyjęcia, jako warunki ogólne, obowiązujące wszystkie Koła przy ogłaszaniu konkursów architektonicznych.

W związku ze Zjazdem urządzono w pałacu sztuki na placu powystawowym Wystawę Architektury w połączeniu z wystawą rzeźby i malarstwa. Wystawa urządzona została staraniem Koła Architektów Polskich we Lwowie, pod kierunkiem jego prezesa arch. W. RAWSKIEGO, według pomysłu arch. GRZYMAŁSKIEGO.

Przy wejściu na wystawę spotykamy projekty dworców polskich z konkursu, ogłoszonego przez D. A. P., z okazji wystawy w Rzymie; dalej w kilku salach umieszczono prace żyjących architektów polskich, wreszcie oddzielnie — wystawy pośmiertne ś. p. JULIANA ZACHARJEWICZA i TEODORA TALOWSKIEGO. Oprócz tego Urząd budownictwa miejskiego wystawił projekty przebudowy ratusza oraz projekty teatru miejskiego we Lwowie.

Pod względem ilości prac wystawa przedstawia się nader poważnie; pod względem treści, spotykamy przedstawicieli wszystkich kierunków, zarówno więc prace architektów starszych jak i najmłodszych. Największą ilość prac dostarczył, oczywiście, Lwów — obejmującą około dwudziestu autorów, jak: A. ZACHARJEWICZA (nowa izba Handlowo-Przemysłowa), prof. d-ra OBIŃSKIEGO (zdjęcia zabytków budownictwa drzewnego na Litwie), BUDKOWSKIEGO, PIĄTKOWSKIEGO, Z. LEWIŃSKIEGO, SĄDEWSKIEGO i innych.

Kraków reprezentują: prof. ODRZYWOLSKI, FR. MAČZYŃSKI, T. STRYJEŃSKI, Z. HENDEL i J. CZAJKOWSKI (projekty dworców wiejskich).

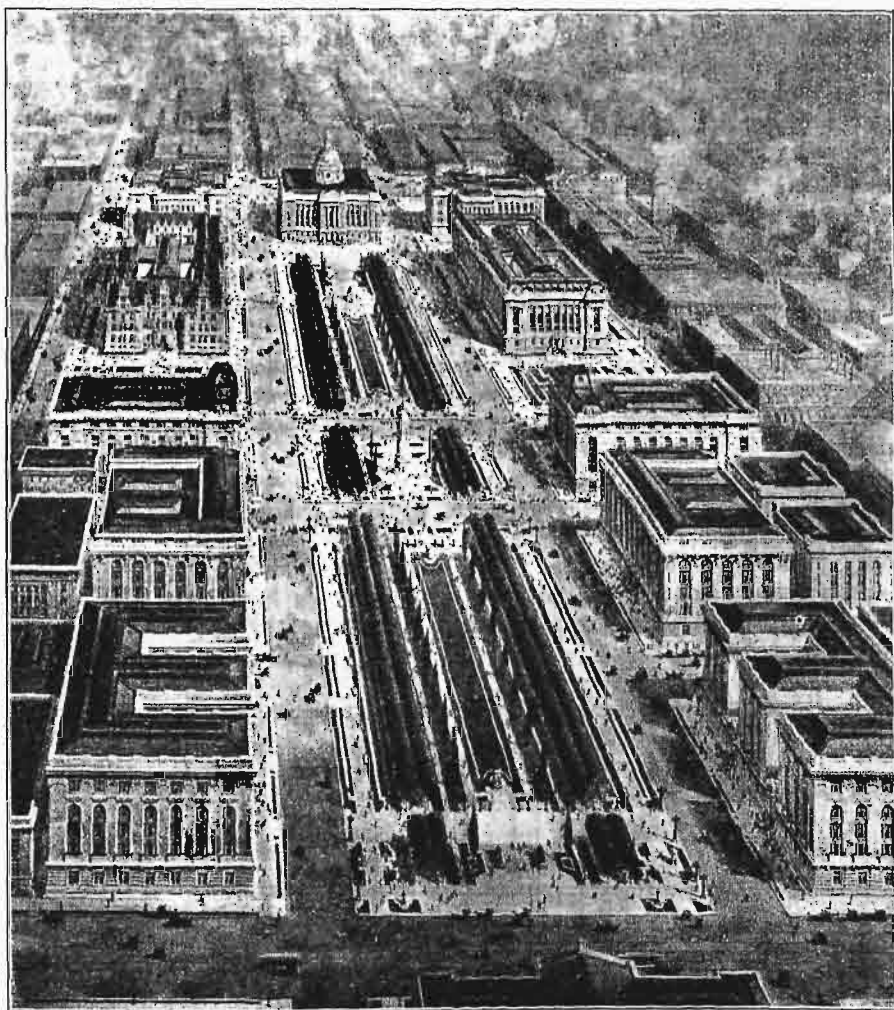
Prace architektów warszawskich obejmują 12 autorów, z arch. DZIEKOŃSKIM na czele; większość prac jest już znanych z wystawy w Częstochowie lub z wystaw dorocznych Tow. Zachęty Sztuk Pięknych.

Paru architektów polaków z zagranicy również nadesłało swe prace na wystawę. Dział wydawnictw obejmuje nieliczne zresztą wydawnictwa z zakresu architektury i sztuki stosowanej oraz wystawę księgarską firmy Altenberga we Lwowie.

Oprócz rysunków, projektów, fotografii i zdjęć z natury, spotykamy na wystawie kilka modeli teatru ruskiego we Lwowie (prof. J. LEWIŃSKI), restauracji zamku w Żywcu (arch. STRYJEŃSKI i MAČZYŃSKI), oraz paru domów dochodowych lwowskich. Jako uzupełnienie architektury, widzimy witraże, wykonane przez zakład krakowski ŻELEŃSKIEGO, oraz przepyszne fryzy i fragmenty dekoracyjne malarzy SICHULSKIEGO i MEFFOFFERA.

Do upiększenia wystawy przyczyniają się też kilimy, wykonane przez Stowarzyszenie „Kilim“ w Zakopanem. Dział rzeźby i malarstwa obejmuje prace znane już z ostatniej wystawy sztuki we Lwowie.

Tadeusz Szanior.



Do art.: „Wystawa budowy miast w Berlinie“.
Szczegół do projektu regulacji m. St. Louis w Ameryce.

Arch. Hawley.

RUCH BUDOWLANY I ROZMAITOŚCI.

Posiedzenie Arch. Wydz. Tow. Opieki nad Zabytkami przeszłości z d. 30 sierpnia r. b. 1) Projekt dobudowy przy starożytnym kościele w Prandocinie, złożył p. J. WOJCIECHOWSKI dla przekazania go Komisji.

2) Odczytano list od ks. proboszcza ze Starego Miasta pod Koninem, z doniesieniem o odnalezieniu pod tynkami śladów polichromii, oraz z szeregiem zapytań, jak należy wobec tego postępować.

Zdecydowano wysłać delegację.

3) P. SZYLLER odczytał protokół Komisji zebranej w Radomiu w zabudowaniach po-klasztornych bernardyńskich w sprawie konieczności zwaleni dwu przystawek, będących w stanie półruiny. Wydział, uznając wywody p. SZYLLERA i Komisji za słuszne, i nie widząc w rzeczonych przybudówkach wartości artystycznej, postanowił przychylić się do powyższej opinii.

Posiedzenie z d. 13 września r. b. Prócz członków Wydziału obecni pp. przedstawiciele Towarz. „Pieskowa Skała“.

1) Pp. BRONIEWSKI i J. WOJCIECHOWSKI zdawali sprawozdanie z bytności w Pieskowej Skale, celem obejrzenia stanu, oraz prowadzonych zmian w budowlach zamkowych.

W dyskusji poruszono sprawę konieczności przesunięcia na inne miejsce nowożytnej figury Matki Boskiej, stojącej w niszy w bramie wjazdowej, a zasłaniającej zamurowany dziś otwór z ciekawym starożytnym portalem.

Nadto na specjalne zapytanie d-ra ZAWADZKIEGO, co zrobić z basztami stojącymi na murach, pochodzącymi z czasów Mierosławskiego, których stan jest bardzo zły, wypowiedziano się ogólnie, iż chociaż baszty te są stosunkowo niedawno zbudowane, jednak urozmaicają widok całości, i ogół z nimi się już żyży, że konserwacja tych baszt nie jest kosztowna, a natomiast w razie zawalenia się, lub zburzenia, powstałaby luka, na miejscu której trzeba by zrobić coś, co kosztowałoby znacznie więcej.

2) Korzystając z obecności d-ra TOMKOWICZA, poruszono sprawę 5-u kościołów o większej wartości archeologicznej, jako już niejednokrotnie omawianych na wydziale, pochodzących z czasów romańskich. Chodziło mianowicie o opinię co do rozszerzenia takich kościołów. Dr. TOMKOWICZ, przytaczając przykłady, dowodził, iż mniejsza naogół krzywda staje się zabytkowi przez rozsądną dobudowę, aniżeli przez budowę nowego kościoła, przyczem na parafii często ubogą, spada koszt utrzymania dwóch świątyń, z których zbyteczna wcześniej lub później ginie.

3) Dr. TOMKOWICZ, wracając z wycieczki swej w okolice Ciechanowa, zwraca uwagę na restaurację kościoła w Ciechanowie, która została w ogólnych zasadach omówiona, oraz na pomnik nieznanego autora w kościele w Makowie.

4) W zakończeniu została omówiona w zasadzie sprawa odbudowania wieży w Ojcowie, przyczem wyrażono opinię, by nie przywracać attyki i stożka dachu, przed kilkunastu laty zawalnego, jako rzeczy nie pierwotnej, i dla braku ścisłych danych, lecz nadmurować o kilka metrów istniejącym wewnątrz wieży kamieniem i zabezpieczyć płaskim, niewidocznym dachem, przed wpływami atmosferycznymi.

J. L.

Monografia Chęcin, skreślił ks. Witalis Grzeliński; str. 72. Kielce, drukiem „Gazety Kieleckiej“.

Po słowie wstępnym kreśli autor historię miasta i cennych zabytków jego w rozdziałach następujących: 1) Dzieje wsi i mia-

sta Chęcin. 2) Zamek chęciński. 3) Starostwo chęcińskie. 4) Kopalnie. 5) Kopalnie chęcińskie. 6) Kościół parafialny. 7) Starożytne prebendy. 8) Kościół PP. Klarysek. 9) Kościół OO. Franciszkanów. 10) Wycieczka poza miasto.

„Czasopisma Technicznego“ (lwowskiego) № 17 r. b. zawiera nekrologię o zgasłym w maju r. b. TEODORZE TALOWSKIM, prof. politechniki lwowskiej i głośnym budowniczym. Do numeru dołączono pięć tablic z reprodukcjami prac jego, nigdzie dotąd nie podanymi. *Tabl. pierwsza* przedstawia front kościoła OO. Jezuitów w Krakowie, *druga*—kościół w Krościenku Wyższym, *trzecia*—projekt przebudowy pałacu w Horyńcu, *czwarta*—projekty przebudowy pałaców w Kijowie i Siedliskach, *piąta*—projekt zamku na Wysusze.

Wszystkie kompozycje te cechuje brawura, jaką głównie odznaczał się ołówek zgasłego.

Pochyła wieża w Pizie. Po pamiętnym wypadku runięcia wieży św. Marka w Wenecji, miłośnicy pomników budownictwa włoskiego znów zostali zatrzwożeni opinią co do wątpliwej wytrzymałości pochylej wieży w Pizie, którą można uważać za najpiękniejszą ze wszystkich tego rodzaju wież na włoskiej ziemi i której wartość archeologiczna, jako pochodzącej aż z w. XII, przewyższa wartość weneckiej Kampanilli.

Pomiary specjalnej komisji, delegowanej do zbadania stanu wytrzymałości, wykazały, że obawy są płonne. Posiłkowano się przy studyach nad tą wieżą wynikiem badań i pomiarów, dokonanych w r. 1829 przez anglików CREUSY'EGO i TAYLORA i w r. 1859 przez francuza PLEURY'EGO. Z badań tych trudno ustalić, czy istotnie nastąpiło tak znaczne pochYLENIE, jakie notowano między rokiem 1829 a 1859: gdy w r. 1829 pochYLENIE to wynosiło 86,5 mm na bieżący metr wysokości, dziś notujemy liczbę 92 mm. PochYLENIE się wieży było nierównomierne, gdyż, jeżeli wierzyć poczynionym pomiarom, to między 1829 a 1859 r. nastąpiło jakoby większe pochYLENIE, niż od r. 1859 po dzień dzisiejszy.

W istocie nie chylenie się systematyczne wieży budzi obawę katastrofy, lecz okoliczność zupełnie inna i niespodziewana, mianowicie ugruntowanie fundamentów, które nie stanowią jednolitego bloku, lecz są w poziomym rzucie takim samym pierścieniem, jak mury wieży, i nie mają żadnych zgrubień, zaś są zagłębione zaledwie na 3 m w ścianę.

Badacze nie wypowiedzieli się jeszcze ostatecznie w rzeczonyj sprawie, pewnem jest jednak, że chylenie się wieży było spowodowane przez założenie nieopodal w r. 1845 szybu oraz urządzenia w bliskości tegoż studni, która miała ściągać z niego wodę.

Jedynie konserwator katedry BERNERI miał orzec, że, aczkolwiek sprawa jest ważna, lecz nie groźna i jest możliwość zapobieżenia dalszemu chyleniu się wieży, przez zaprzestanie dzwonienia w dwa duże, wagi od 3—4 tonn, dzwony a posługiwanie przy dzwonach małych tylko młotkiem, dla uniknięcia wstrząśnień, które najbardziej mogą przyprawić wieżę o runięcie. Należy przypuszczać, że tą drogą wstrzyma się jeszcze na czas jakiś cenny zabytek przeszłości, stanowiący nadzwyczajną harmonię w połączeniu z okalającymi budowlami placu katedralnego w Pizie (katedra i Baptisterium w pierwszej linii); z czasem wypadnie jednak pomyśleć o podfundamentowaniu wieży, żeby jej zapewnić drugie tysiąclecie istnienia.

A. R.

TREŚĆ: Boguski J. J. Pirometria (Techniczne mierzenie temperatur) [c. d.]. — Trojanowski A. Historia rozwoju przemysłu bawełnianego w Królestwie Polskiem [c. d.]. — Płużański S. Wystawa silników spalinowych w Petersburgu [c. d.]. — Rudnicki A. O konserwacji słupów drewnianych. — Kronika bieżąca.

Architektura. Szanior F. Zjazd architektów i wystawa architektury we Lwowie. — Ruch budowlany i Rozmaitości.

Z 8-ma rysunkami w tekście.

Wydawca Feliks Kucharzewski. Redaktor odp. Stanisław Manduk.

Druk Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, Włodzimierska № 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników).