

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XLII.

Warszawa, dnia 15 grudnia 1904 r.

№ 50.

Doświadczenia z lokomobilami spirytusowymi w 1902 r.

(Dokończenie; p. № 48 r. b., str. 654).

Według REGNAULT'A ciepło całkowite pary alkoholu wynosi dla 0° —236,5 ciepł., dla 20° —252,0 ciepł., dla 50° —264,0 ciepł., dla 100° —267,0 ciepł., a że ciepło gatunkowe alkoholu ciekłego wynosi około 0,6 ciepł./kg, przeto do 1 kg przy 20° należy doprowadzić 240 jednostek ciepła, aby zamienić go w parę przy 25° — 30° . Ciepło parowania wody jest dla tych temperatur 600 ciepł., przez co do odparowania mieszaniny I, zawierającej się w 1 kg powietrza, potrzeba $0,069 \cdot 240 + 0,011 \cdot 600 = 23,2$ ciepł., dla mieszaniny zaś II—37,9 ciepł. Lecz wartość cieplikowa spirytusu 86,1 próby wynosi 5500 ciepł., przeto przy całkowitem spalaniu mieszaniny I wyswobadza się $5500 \cdot 0,08 = 440$ ciepł., zaś II— $5500 \cdot 0,131 = 720$ ciepł., z czego się okazuje, że potrzebne ciepło parowania wynosi 5,5% ciepła spalenia zawartego w opale, może być przeto łatwo dostarczone bądź przez uchodzące z maszyny gazy, bądź też przez wodę chłodzącą. W razie, gdy w celu zamienienia spirytusu na parę samo tylko powietrze w mieszaninie ma być nagrzane, to potrzebna do tego ilość ciepła znajdzie się w sposób następujący: Ponieważ ciepło gatunkowe powietrza przy stałym ciśnieniu jest $C_p = 0,2375$, to dla mieszaniny I temperatura wyniesie $\frac{23,2}{0,2375} + 25^{\circ} = 125^{\circ}$, a dla II jest ona 190° . W razie natomiast, gdy spirytus ma być zamieniony na parę w gotowej już mieszaninie, zatem wtedy, gdy jego cząstki stykają się z powierzchnią ogrzewalną, to jej temperatura powinna być jedynie o tyle wyższa od 25° — 30° , aby przejście ciepła dokonać się mogło w czasie właściwym. Wyższe nagrzanie, jak otrzymane z poprzednich obliczeń, jest nie tylko bezużyteczne, ale nawet szkodliwe, z powodu już wyżej wymienionych uderzeń i niskich stopni zgęszczenia. Lecz to nie jest jeszcze całkowita ilość doprowadzonego ciepła do mieszaniny w okresie ssania, wszystkie bowiem składniki maszyny, będące z nią w zetknięciu, nagrzewają ją jeszcze bardziej. Dla usunięcia więc niedogodności z tego powodu wynikłych, część mieszaniny wprowadzają zimną, przez co ciepło, przechodzące ze ścian, służy jedynie do jej odparowania, bez widocznego podwyższenia temperatury, lecz wtedy znów zdarzyć się może to wielce niepożądane zjawisko niejednorodnej mieszaniny.

Na podstawie tych danych możemy teraz porównać dwa urządzenia najbardziej między sobą różne, t. j. maszynę z Deutz, pracującą bez uprzedniego nagrzania i DÜRR, z największym nagrzaniem. Przy pierwszej z nich ta część przewodzącego, w którą jest wtrysnięty spirytus rozpylony, czuje się od zewnątrz chłodną, a nawet nieco wilgotną; a że ta przestrzeń znajduje się prawie bezpośrednio ponad wentylem wpustowym, droga do cylindra krótka i z małymi zbieżeniami, przeto tylko mała część spirytusu może się wydzielić z mieszaniny, przez co ona nie utraci wiele ze swej jednostajności, wchodząc do miejsca przeznaczenia. A że skutek chłodzenia przez odparowanie wody temperatura ścian jest znaczna, przeto zamiana spirytusu na parę jest zupełna, mieszanina użyteczna, dawki słabo nagrzane i możliwe wysokie zgęszczenie. Silne nagrzanie w maszynie DÜRR wpływa, jak wiemy, korzystnie na spożycie spirytusu wskutek dokładnego jego przeniknięcia w powietrze, a pomimo niskiego stopnia zgęszczenia, które tu jest konieczne, wybuchy odczuwają się silniej aniżeli w innych maszynach, to więc co się zyskało przez silne nagrzanie, to traci się przez niski stopień zgęszczenia.

Żużytkowanie ciepła w maszynach spirytusowych i doświadczenia z benzolem. Wartość cieplikowa alkoholu ciekłego wynosi podług FAVRE'A i SILBERMANN'A 7184 ciepł./kg, że zaś przy spalaniu wytwarza się 1,174 kg wody, przeto dolna granica tej wartości jest $7184 - 1,174 \cdot 600 = 6480$ ciepł./kg.

Chcąc znaleźć wartość cieplikową spirytusu 86,1 próby, pamiętać należy, że on zawiera w sobie 0,139 kg wody, przez co szukana wartość (dolna) jest $0,861 \cdot 6480 - 0,139 \cdot 600 = \approx 5500$, a gdy tej ilości wody do rachunku nie wprowadzamy, to $0,861 \cdot 6480 = 5579$. Różnica wynosi jedynie 1,5%, jest więc bardzo mała.

Prof. MEYER mając na uwadze, że wartość cieplikowa alkoholu znaleziona przez BERTHELOT'A wynosi 9068 ciepł. i że spirytus wskutek skażenia zawiera pewną ilość ciał obcych, jak spirytus drzewny i zasady pyrydynowe, poddał go ponownie próbom w Instytucie doświadczalnym chemiczno-technicznym w Karlsruhe, przyczem okazało się, że zawierając 85,5% na wagę alkoholu, posiadał wartość cieplikową 6119 (granica górna), jako średnia z dwóch wyników 6117 i 6121 ciepł. Ilość wody ze spalenia gazów wynikłej wyniosła 1,1437 kg; dolna przeto wartość cieplikowa jest 5433 ciepł. Wartość natomiast cieplikowa górna dla 100% spirytusu wynika z powyższych doświadczeń $\frac{6119}{0,855} = 7157$ ciepł. Tym sposobem spirytus 86,1% na wagę posiada wartość cieplikową 5473 ciepł., a po zaokrągleniu jej o $\frac{1}{2}$ otrzymuje się 5500 przyjęte poprzednio.

Ciepło utajone pary wodnej, wchodzącej w skład pozostałości spalenia, może być wyswobodzone przy dość niskiej temperaturze, praca więc z niego uzyskana jest prawie żadna. Używszy przeto do maszyny gazowej dwa rodzaje opału, z których jeden po spalaniu wytworzy wodę, drugi zaś nie, to ich ilości w razie jednakowych wartości dolnych cieplikowych są prawie jednakowe. Wiadomem jest także, że spirytus (nie alkohol) bez wody otrzymać się nie da i że jej oddzielenie pociąga za sobą użycie różnych przyrządów i nieodłączne od tego kosztu, przez co przy użyciu należy potrącić ciepło parowania wody zawartej w spirytusie, co tu uwzględnione zostało przez przyjęcie na wartość cieplikową 5500 jednostek ciepła. To więc wszystko jest powodem, dla czego do rachunków wprowadzamy dolną wartość cieplikową spirytusu.

Gdybyśmy do spirytusu dodali jeszcze wody, to różniłoby należało dwa wypadki: 1) Chcąc porównać ze sobą dwie maszyny mogące pracować zarówno z małym jako też i dużym dodatkiem wody, to należy z dolnej wartości cieplikowej potrącić całą ilość dodanej wody—za przykład niech posłuży maszyna Ulrich & Hinrichs (tabl. III). Lecz jeśli właściwością maszyny jest, że kupny spirytus jest dla niej zamocny, to ją szacować należy według spirytusu nierozcieńczonego wodą. Toż samo stosuje się wtedy, gdy pragniemy dowiedzieć się przy jakiej zawartości wody ciepło jest najlepiej zużytkowane.

Wiadomo jest, że jednostka ciepła może wytworzyć pracę 427 kgm, przez co koń parowy na godzinę = $75 \cdot 60 \cdot 60$ kgm równoważy 632 ciepł.; stopień przeto wyzyskania ciepła, t. j. stosunek ciepła zamienionego na pracę do ciepła dostarczonego przez opał, t. j. $\frac{632}{S_p \cdot 5500}$, gdzie S_p oznacza spożycie spirytusu 86,1% na konia użytecznego i godzinę. Tym sposobem otrzyma się stopień procentowy zużytkowania ciepła pomieszczonego w tabl. IX, w której liczby znajdujące się w nawiasach są otrzymane z doświadczeń prof. MEYER'A

Niektóre z maszyn, jak Deutz, duże Marienfelde i Dürr, przemieniają przy największym obciążeniu z górą 30% ciepła zawartego w opale na pracę użyteczną, a przy obciążeniu połowicznym 22—23%. Są to przeto rezultaty, które jedynie przez motor DIESEL'A przewyższony zostały, zwłaszcza dla normalnych i niższych obciążeń. W celu przekonania się o ile jest korzystny dodatek benzolu, czynione były odnośne próby (doświadczenia główne) przy obciążeniach normalnych. Mieszanina składała się z 15% na wagę benzolu i 85% spirytusu.

Tablica IX. Stopień zużytkowania ciepła w %.

Obciążenie	Oznaczenie motoru	Deutz	Dürr	Körting	Wielki motor Marienfelde	Maly motor Marienfelde	Wielki motor Drezdeński	Maly motor Drezdeński	Oberusel	Swiderski	Ulrich & Hinrichs
największe	Spożycie spirytusu na konia i godz. . . . g	364,9	383,8 (372)	529,1 (471)	352,0	410,3	503,8 (452)	463,1	477,5	540,8	416,5
	Stopień zużytkowania ciepła w %	31,6	30,0 (30,9)	21,8 (24,4)	32,7	28,1	22,9 (25,4)	24,9	24,1	21,3	27,7
normalne	Spożycie spirytusu na konia i godz. . . . g	389,1	411,8	552,5	396,9	455,7	532,0	525,3	556,2	611,8	419,0
	Stopień zużytkowania ciepła w %	29,6	28,0	20,9	29,0	25,3	21,7	21,9	20,7	18,8	27,5
polowiczne	Spożycie spirytusu na konia i godz. . . . g	507,1	532,8	621,0	507,7	611,0	682,7	656,1	813,5	745,3	773,6
	Stopień zużytkowania ciepła w %	22,7	21,6	18,6	22,7	18,9	16,9	17,6	14,2	15,5	14,9

Górna wartość cieplikowa benzolu (C_6H_6) wynosi 9970 ciepł./kg, a że przy spalaniu 1 kg wytwarza się 0,692 kg wody, przeto dolna wartość cieplikowa jest 9550 ciepł., przez co

wartość cieplikowa mieszaniny jest $0,85 \cdot 5500 + 0,15 \cdot 9550 = 6108$ ciepł.

Tablica X. Wyzyskanie ciepła z mieszaniny spirytusu i benzolu.

Nazwa motoru	Deutz	Dürr	Körting	Wielki motor Marienfelde	Maly motor Marienfelde	Wielki motor Drezdeński	Maly motor Drezdeński	Oberusel	Swiderski	Ulrich & Hinrichs
Liczba obrotów wału korbowego na minutę	282,2	—	298,3	199,9	236,4	199,2	208,8	267,2	238,0	200,2
Sprawność hamulca w koniach	12,01	—	5,98	14,48	6,27	9,78	6,98	10,47	14,92	19,28
Liczba wstrzymań dawki na minutę	—	—	1,92	21,2	16,8	35,7	33,3	48,6	33,7	—
Rozchód mieszaniny spirytusu z benzolem na konia i godzinę w g	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Moc spirytusu 86,1%	357,9	—	441,6	353,2	410,3	459,2	443,8	475,2	530,8	380,6
Stopień zużytkowania ciepła	29,0	—	23,5	29,4	25,2	22,5	23,3	21,8	19,5	27,2

Tablica X podaje wyniki tych doświadczeń, z czego okazuje się, że zużytkowanie ciepła mieszaniny jest prawie takie same jak czystego spirytusu, a że wartość cieplikowa benzolu jest wyższa, przeto na wagę spożywa się mniej opału, wskutek zaś jednakowych cen obu użytych materiałów koszt prowadzenia przy użyciu mieszaniny jest nieco niższy. Temu należy przeciwstawić własność benzolu wytwarzania kopci podczas palenia i zamieniania się na gęstą ciecz zimową porą, co znów ujemnie wpływa na prowadzenie.

Porównanie spirytusu z innymi opałami i używanymi przy maszynach gazowych. O korzyściach zastąpienia benzyny i nafty przez spirytus była już mowa poprzednio. Korzyści te przede wszystkim opierają się na zastosowaniu nierównie wyższych stopni zgęszczenia: $\epsilon = a$ nawet większe od 10, gdy tymczasem dla benzyny i nafty ϵ nie powinno o wiele przekraczać granicy $= 4$.

W październiku 1901 r. prof. MEYER robił doświadczenia w fabryce Deutz z maszyną 20-konną, mogącą być poruszana benzyną lub naftą. Po zmierzeniu okazało się, że $V_h = 25,85$ l, zaś $V_c = 9,55$, skąd $\epsilon = 3,71$. Przy pełnym obciążeniu maszyna spożywała 299 g benzyny na 1 k. p. rz./godz.; a że wartość cieplikowa benzyny wynosi 10250 ciepł./kg, przeto zużytkowanie ciepła w niej jest $\frac{633}{0,299 \cdot 10250} = 0,206$. Z poprzedniego

zaś jest wiadomo, że zużytkowanie ciepła w maszynie spirytusowej z Deutz jest 0,316, czyli o 50% większe. Gdyby stopień zużytkowania ciepła był w obu razach jednakowy, to maszyna benzynowa spożyłaby spirytusu 86,1 próby $299 \frac{10250}{5500} = 557$ g, przy stopniu zgęszczenia $\epsilon = 3,71$. To zaś sprowadzone do $\epsilon = 8,9$ daje $557 \frac{1-3,71^{-0,37}}{1-8,9^{-0,37}} = 386$ g. Ta

wartość niewiele się różni od znalezionej poprzednio (365) z doświadczeń, z czego się okazuje, że straty w pracy są w obu razach prawie jednakowe, mniejszy zaś stopień zużytkowania ciepła, t. j. $\frac{31,6-20,6}{31,6} \cdot 100 = 35\%$, jest jedynie skutkiem zastosowania mniejszego stopnia zgęszczenia.

Przy użyciu nafty stopień zgęszczenia nie powinien być większy aniżeli dla benzyny, a że wartości cieplikowe obu tych materiałów palnych są jednakowe, przeto ta sama maszyna, pracując w tych samych warunkach, powinna wykazać to samo spożycie. Tak jednak nie jest, gdyż rozchód nafty wynosi od 350 do 400 g na konia i godzinę, czego przyczyną jest, jak tego dowiódł prof. MEYER¹⁾, że część nafty przechodzi przez maszynę bez zmiany, t. j. że z całej ilości użytej nafty $\frac{50}{350} \cdot 100$ do $\frac{100}{400} \cdot 100$, czyli 15% — 25%, pozostaje niespalonej wskutek skraplania się jej podczas ssania na ścianach cylindra.

Wobec tego stopień zużytkowania ciepła dla maszyn naftowych wynosi tylko $\frac{632 \cdot 100}{0,400 \cdot 10250} = 15,4\%$ do $\frac{632 \cdot 100}{0,35 \cdot 10250} = 17,6\%$.

Streszczając tu wyniki znalezione powyżej, widzimy, że ta wyższość spirytusu w porównaniu z benzyną i naftą pochodzi z dwóch przyczyn: 1) z możliwości otrzymania znacznych stopni zgęszczenia i 2) z niskiej temperatury parowania spirytusu, co uniemożliwia osadzanie się tegoż w stanie ciekłym na ścianach.

Na zaznaczenie tu zasługuje, że BANKI, chcąc zmniejszyć spożycie benzyny, zwiększył stopień zgęszczenia z pomocą wtryskiwania wraz z nią pewnej ilości wody, łagodząc przez

¹⁾ Por. Zt. d. V. d. I., 1900 r., str. 330.

to w znacznej części uderzenia i tym sposobem osiągnął dla ϵ wartość 9,83 przy spożyciu 221 g na konia i godzinę i przy pełnym obciążeniu, co odpowiada $221 \cdot \frac{10259}{5500} = 412$ g spirytusu. Chcąc więc do maszyny używać któregoś z wymienionych tu materiałów palnych z możliwie wysokim wyzyskaniem jego wartości cieplikowej, należy ją budować tak, aby przez odpowiednią zmianę w jej urządzeniu wewnętrznym dany opał dał się w niej zużytkować korzystnie, pamiętając szczególnie o właściwym stopniu zgęszczenia.

Oprócz wyżej wymienionych własności, spirytus posiada jeszcze tę wyższość nad benzyną i naftą, że jest trudniej zapalny. Nafta wskutek niezupełnego spalania i wytworzonego przez to kopcii i osadu zanieczyszcza wnętrze maszyny, gazy wydechowe zawierają smołowatą ciecz i posiadają nieznosną woń, gdy tymczasem przy spirytusie wnętrze i wylot są czyste, wydech zaś prawie bezwonny, co ułatwia użycie.

Pozostaje do obliczenia koszt wynikający z użycia jednego z trzech wyżej przytoczonych materiałów palnych, zatem wiadomość najwięcej obchodząca nabywcę maszyny. W Niemczech spirytus nabywany w ilościach nie mniejszych aniżeli 5000 kg w składzie głównym kosztuje, gdy jest 90% na objętość, lub 86,1% na wagę, od 1 listopada do 15 maja marek 15, zaś od 16 maja do 31 października marek 16 za 1 hl, czyli przeciętnie po 15,45 marek za 1 hl; brany zaś w mniejszych ilościach jest o 1,5 marki droższy. Tak ustanowione ceny trwać będą do 30 września 1908 r. Cena przeto 1 kg spirytusu nabywanego w niewielkich ilościach jest 20—21 fenigów, benzyna kosztuje obecnie w Niemczech 24 fen./kg, nafta wreszcie 22 fen. Z tego wynika, że 1000 jednostek ciepła wy-

tworzonych ze spirytusu kosztuje $20 \cdot \frac{1000}{5500} = 3,64$ fen. do

21 $\cdot \frac{1000}{5500} = 3,81$ fen., z benzyny $24 \cdot \frac{1000}{10250} = 2,34$ fen. i z na-

fty $22 \cdot \frac{1000}{10250} = 2,14$ fen. Te więc korzyści, które wskutek

lepszego zużytkowania ciepła przy maszynach spirytusowych osiągnięte zostały, są znów w znacznej części zrównoważone wyższą ceną spirytusu.

Ogólnie rzecz biorąc, nie jest zbyt łatwym wyrzec, którym z tych materiałów można najtaniej pracować. Zastosujmy przeto dane znalezione powyżej do przykładu. Czternastokonne maszyny fabr. z Deutz, poruszane benzyną lub naftą, posiadają średnicę cylindra 230 mm, skok 400 mm i robią 200 obrotów na minutę, a przy pełnym obciążeniu dostarczają pracę 16 k. p. rz. Przed wypuszczeniem z fabryki maszyny próbowane są na pełne obciążenie, na połowiczne i żadne (na pusto), a pomimo jednakowej budowy wykazują jednak różnice w spożyciu. Najkorzystniejsze spożycie benzyny, jakie z doświadczeń znalezione zostało, wynosi przy pełnym obciążeniu 297 g, przy połowicznym 434 g, średnie zaś dla wszystkich maszyn przy pełnym obciążeniu 310 g i przy połowicznym 490 g, a gdy maszyna nie jest obciążona, to spożycie jest 2,42 kg na godzinę. Dla nafty liczby odpowiednie są 330 g, 492 g, 357 g i 550 g, nakoniec 2,67 kg/godz. Liczby gramów rozumieją się wszędzie na 1 k. p. rz./godz. Biorąc z tabl. III liczby spożycia maszyny z Deutz, które należą do najkorzystniejszych, jakie ta fabryka wykazać mogła, to możemy je

porównać z najkorzystniejszymi liczbami spożycia benzyny i nafty, wyżej podanymi. Tym więc sposobem powstała tablica XI, stosująca się wprawdzie wyłącznie do maszyn z Deutz, lecz którą można rozszerzyć, wprowadzając liczby odpowiadające innym maszynom.

Tablica XI. Koszt opału.

	Spirytus		Benzyna		Nafta	
	spożycie na 1 k. p. rz./g. g	koszt na 1 k. p. rz./g. fen.	spożycie na 1 k. p. rz./g. g	koszt na 1 k. p. rz./g. fen.	spożycie na 1 k. p. rz./g. g	koszt na 1 k. p. rz./g. fen.
Obciążenie pełne	365	7,3—7,6	297	7,1	330	7,3
Obciążenie połowiczne	507	10,1—10,6	434	10,4	492	10,8

Z porównania wszystkich wyników podanych powyżej, sędziowie konkursowi przyznali pierwsze nagrody fabrykom Deutz i Marienfelde, oprócz tego pierwsza z nich, z powodu wykazania wielkiego postępu w budowie maszyn spirytusowych, otrzymała także nagrodę cesarską, drugą zaś nagrodę doręczono fabrykom Dürr i Drezdeńskiej (dawniej M. Hille).

Prawie równocześnie z ukończeniem niniejszego sprawozdania ukazały się w pismach naszych przepisy odnoszące się do sprzedaży skażonego spirytusu w celach przemysłowych, w szczególności zaś do celów motorowych. Z tego więc względu uznaliśmy za właściwe, a nawet pożądane, przeprowadzić rachunek porównawczy dla trzech poprzednio wzmiankowanych materiałów palnych, opierając się na cenach obecnie będących w użyciu w Warszawie. U nas nafta i benzyna sprzedawane są na wagę (1 rub. 45 kop. i 3 rub. 40 kop. za pud), spirytus zaś na wiadra¹⁾ i jego części, z zastosowaniem ceny do stopnia mocy, która to cena, łaskawie nam udzielona przez główny skład monopolowy (na Pradze), wynosi na 1 stopień skażonego spirytusu 1,75 kop. Że zaś ma on mieć 90°, przeto wiadro kosztuje $90 \cdot 1,75 = 157,5$, czyli okrągło 160 kop., przyczem cena 1 l wyniesie 13 kop. A że ciężar właściwy spirytusu jest 0,833, przeto 1 kg spirytusu kosztuje 16 kop., zaś cena 1 kg benzyny jest 20,75 kop., nafty 8,85 kop. Biorąc za dalsze dane, liczby spożycia z tablicy XI, otrzymamy koszt 1 konia wykonywającego pracę w ciągu godziny: przy użyciu spirytusu 5,84 kop., przy użyciu benzyny 6,16 kop. i przy użyciu nafty 3 kop. Chcąc więc aby skażony spirytus mógł skutecznie współzawodniczyć z naftą, musiałaby być jego cena

zniżona w stosunku $\frac{3}{5,84} = 0,52$, t. j. że wiadro powinno kosztować nie więcej aniżeli 85 kop. Lecz z poprzedniego wiemy, że spożycie można zmniejszyć zwiększając stopień zgęszczenia, zastosujmy więc tu to zgęszczenie jakie było użyte przy dużej lokomobili Marienfelde: $\epsilon = 10,26$, to po przeprowadzeniu rachunku spożycie w tym razie jest 350,4 g na konia i godzinę (przy pełnym obciążeniu), czyli 0,96 poprzedzającego, z czego wynika, że cena wiadra spirytusu może dojść do 90 kop. *Edw. Wawrykiewicz, inż.*

¹⁾ 1 wiadro = 12,2989 l; 1 pud = 16,38 kg.

Oczyszczanie i zmiekczenie wód fabrycznych, kanalizacyjnych oraz rzecznych systemem Schlichter'a.

Odczyt wygłoszony w Łódzkiej Seceji Technicznej w d. 21 października r. b. przez K. Siemickiego, inż. ¹⁾.

Instalacje SCHLICHTER'A mogą służyć do oczyszczania, zmiekczenia i oddzielania żelaza z wody służącej do użytku, jak również do oczyszczania i filtrowania wód odchodowych, fabrycznych i miejskich. Działanie tych instalacji zostało już wypróbowane i okazało się zadawalającym, tak pod względem zastosowania praktycznego, do celów wyżej wymienionych, jak i korzyści ekonomicznych.

Wyższość syst. SCHLICHTER'A nad innymi instalacjami tego rodzaju, zasadza się głównie na prostocie i taniości urządzenia, łącznie z dużą sprawnością przyrządów. Oczyszczanie

¹⁾ Por. Przegl. Techn. № 44 r. b., str. 601.

i zmiekczenie odbywa się sposobem chemiczno-mechanicznym bez maszyneryi lub jakiegobądź oddzielnego motoru. Oczyszczanie odbywa się jedynie zapomocą przyrządów odpowiedniej budowy, z niewielkim dodatkiem tanich związków chemicznych, których rodzaj zależy od wyników analizy wody, poddawanej oczyszczaniu.

Przyrząd zbudowany jest z betonu lub żelazobetonu, wymaga tylko jednorazowych kosztów instalacji, lecz nie wymaga żadnych prawie kosztów na naprawy.

Proces oczyszczania odbywa się w sposób następujący: woda wraz z chemikaliami wchodzi do t. zw. mieszadła, które składa się z rynien umieszczonych pochyło i podzielonych

na przedziały zapomocą ścian poprzecznych, dachówkowato na sobie ułożonych: w rynnach są ustawione ruchome stawidła (szluzy) utworzone ze ścian idących równoległe do ścian poprzecznych w ściśle oznaczonej od siebie odległości i sięgające do dwóch trzecich głębokości rynien.

Dno każdego pojedynczego przedziału posiada poziom odpowiadający pochyłości rynien. Za pośrednictwem tych stawideł i rynien, woda jest wprowadzona w silny ruch wirowy, który wywołuje oddzielanie się, t. j. osadzanie cząstek sta-

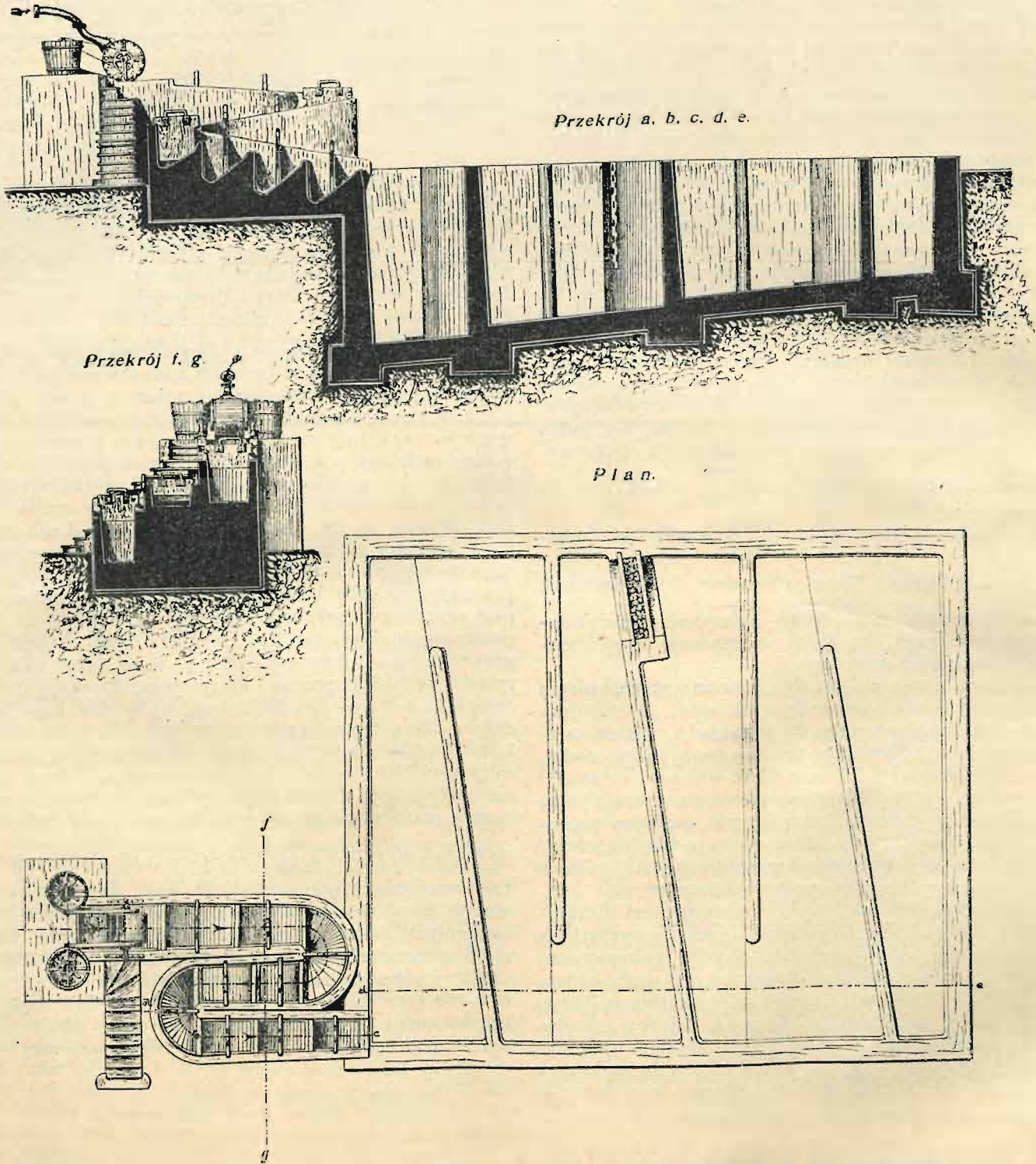
łych w niej zawartych i jednocześnie doprowadza silny przepływ powietrza. Wbrew dotychczasowej zasadzie jest niepożądane, aby produkty wydzielone zatrzymywały się i gromadziły w przedziałach rynien, przeciwnie, potrzeba aby osady te przechodziły do osadników obok przy mieszadłach umieszczonych.

Osadniki te są podzielone na pewną ilość przegród, za pośrednictwem ścian wewnętrznych, dno zaś zbudowane jest ze spadkiem przeciwnym biegowi wody. Przeznaczeniem tych ścian jest zatrzymywanie mułu i ostateczne osadzanie i oczyszczanie z nich wody.

Ponieważ pierwsza przegroda jest najgłębsza, przeto większa część osadów w niej pozostaje, w dalszych przedziałach woda jest czystsza, a w ostatnim zupełnie wolna od ciał obcych.

Cząstki tłuszczu zawieszony w wodzie są zatrzymane przez ściany filtrujące, a w razie potrzeby dokładniejszego oczyszczania wody, w celu uczynienia jej bakteriologicznie czystą, buduje się w ścianach jeden lub dwa filtry koksowe, żwirowe lub żuźlowe.

Przyrząd ten oczyszcza wodę tylko dzięki mechanicznemu działaniu ruchu wirowego; chemiczne zaś oczyszczanie wody gra tu więcej niż podrzędną rolę, chemikalia użyte służą jako środki pomocnicze do zamieniania cząstek mine-



ralnych, rozpuszczonych w wodzie, jak np. mydła i t. p., na związki nierozpuszczalne, lub też do skupienia w większe włókna cieniutkich, lub drobnych ciałek organicznych, lub nieorganicznych, zawieszonych w wodzie, które inaczej nie mogłyby się osadzać, albo być stracone, a w ten sposób stają się cięższymi i mogą opadać wraz z grubszymi ciałami.

To działanie chemikaliów jest niezmiernie ułatwione w systemie SCHLICHTER'A z tego powodu, że cały mechanizm przyrządu dopomaga do opadania powstałych w ten sposób osadów. Jednocześnie z usunięciem cząstek mineralnych, zawieszonych w wodzie, zostają też wydzielone mikroorganizmy i zarodniki, te ostatnie zostają zatrzymane przez opadające włókna, a także osiadają w porowatych, gąbczastych zawieszinach, które się oddzielają i gromadzą w wodzie wskutek tarcia i ruchu wirowego; nadto te masy gąbczaste zatrzy-

malnych, rozpuszczonych w wodzie, jak np. mydła i t. p., na związki nierozpuszczalne, lub też do skupienia w większe włókna cieniutkich, lub drobnych ciałek organicznych, lub nieorganicznych, zawieszonych w wodzie, które inaczej nie mogłyby się osadzać, albo być stracone, a w ten sposób stają się cięższymi i mogą opadać wraz z grubszymi ciałami.

To działanie chemikaliów jest niezmiernie ułatwione w systemie SCHLICHTER'A z tego powodu, że cały mechanizm przyrządu dopomaga do opadania powstałych w ten sposób osadów. Jednocześnie z usunięciem cząstek mineralnych, zawieszonych w wodzie, zostają też wydzielone mikroorganizmy i zarodniki, te ostatnie zostają zatrzymane przez opadające włókna, a także osiadają w porowatych, gąbczastych zawieszinach, które się oddzielają i gromadzą w wodzie wskutek tarcia i ruchu wirowego; nadto te masy gąbczaste zatrzy-

mują także i inne ciała zawieszane w wodzie, spływającej ze stopnia na stopień, czyli filtrują wodę, która przez nie przepływa.

W sposób wyżej opisany woda wprowadzona do przyrządu zostaje oczyszczona i zmiękczona jednocześnie a nie oddzielnie, jak się to odbywa w przyrządach innych systemów. Niemniej zasługuje na uwagę to mianowicie, że głównym zadaniem przyrządu SCHLICHTER'A jest możliwie najszybsze oczyszczanie wody oraz jej przepływ, a nie odwrotnie, jak to jest w innych systemach tego rodzaju: zawdzięcza się to konstrukcyi specjalnej przyrządu, wprowadzającej wodę w bardzo szybki ruch wirowy.

Pożądanem jest również aby osady możliwie najdłużej pozostawały w rynnach, w celu dalszego zużytkowania ich działania filtrującego, przeto nie należy zbyt często przyrządu oczyszczać. Warstwy ciastowate z osadnika można usunąć w razie potrzeby, zapomocą zasuwek, pokrytych zwykle mułem.

Na rysunku są przedstawione w przecięciu niektóre części mechanizmu wirowego, wchodzące w skład przyrządu SCHLICHTER'A.

Oczyszczanie, zmiękczenie i wydzielanie żelaza z wody, służącej do użytku. Zastosowanie wody czystej i miękkiej w przemyśle jest tak ogólne, że o wielkiem jej znaczeniu niewiele już dałoby się powiedzieć. Oprócz właścicieli kotłów parowych, dla których, jednym z główniejszych warunków powodzenia jest możność posiadania wody zupełnie czystej, istnieje znaczna liczba gałęzi przemysłu, bardziej jeszcze zależnych od własności wody, używanej do fabrykacji. Do tych należą np. farbiernie, pralnie, tkalnie, fabryki sukna, drukarnie, blicharnie, browary, cukrownie, papiernie, fabryki kleju, krochmalu, celluloidu, fabryki ceramiczne, garbarnie i t. p.

Od dawna usiłowano budować możliwie najdogodniejsze przyrządy do klarowania i zmiękczenia wody i w handlu

znajduje się szereg przyrządów pierwszorzędnych, które istotnie doprowadzają wodę do możliwie największej czystości, lecz ilość wody przez nie dostarczanej jest mała i nie odpowiada potrzebom, gdyż wiele gałęzi przemysłu wyłożonych wysokich kosztów, ponieść nie może. Z pośród wielu przyrządów znajdujących się w użyciu, niewielka ich liczba dostarcza 500 000 l czystej wody w czasie 10-cio-godzinnej pracy, a przytem urządzenia te są bardzo kosztowne. Przyrządy REISERT'A, KYLLE, DEHNE, HUMBOLDT'A i t. p. dostarczają większej ilości miękkiej wody, lecz są proporcjonalnie duże i kosztowne. Zachodziła więc potrzeba opracowania takiego urządzenia, które mogłoby dać korzystne rezultaty i zaradzić złemu, do czego doszedł SCHLICHTER.

Przyrząd do oczyszczania i zmiękczenia wody syst. SCHLICHTER'A, z większą łatwością i zupełną pewnością, nadto przy stosunkowo niewielkim nakładzie pracy i kapitału, dostarcza największej ilości wody czystej i miękkiej. Przez mechaniczno-chemiczne samodiałanie tego przyrządu i zastosowanie mieszadła z ruchomymi skrzydłami, zmiękcza wodę w daleko większym stopniu, niż inne przyrządy automatycznie działające. Od lat trzech będące w użyciu instalacje SCHLICHTER'A, pracują z zupełnem powodzeniem. Oczyszczanie wody, przy zastosowaniu mieszadeł SCHLICHTER'A, następuje prawie natychmiast, zaraz po dodaniu chemikalii, oznaczonych na zasadzie analizy wody.

Nie potrzeba dowodzić jak wielkie korzyści osiąga każda gałąź przemysłu z możliwości obfitego rozporządzania wielką ilością wody czystej krystalicznie, miękkiej i wolnej od wszelkich szkodliwych zawartości. Przypominamy jedynie, że nie tylko dla silnic parowych lecz i dla wielu bardzo gałęzi przemysłu, jako to: dla cukrowni, gorzelni, browarów, garbarni, blicharni, farbierni, drukarni, pralni, fabryk sukna, papieru, fabryk ceramicznych, nadto przy wyrobie kleju, krochmalu, celluloidu i t. d. woda oczyszczona jest niemal niezbędną.

(D. n.)

Przegląd wystaw, konkursów, kongresów i zjazdów.

Z powodu Wystawy przemysłu metalowego w Krakowie w 1904 r.

(Ciąg dalszy; p. № 49 r. b., str. 664).

Wystawa urządzona została na placu przy zbiegu ul. Dietla i Wielopole (p. rys.) i zajmowała 3100 m². Główna brama ładna i ozdobna w stylu zakopiańskim, z 2-ma pomieszczeniami po bokach na kasy, znajdowała się od strony ul. Dietla, od strony zaś ul. Wielopole zbudowano mniejszą bramę na podobieństwo chaty wiejskiej.

Okazy wystawowe pomieszczone były: w okazałej rotundzie przerobionej z dawnego cyrku, w głównym pawilonie, zbudowanym według projektu budown. LIEBLINGA, wreszcie w otwartej hali oraz na placu. Budynki zajęły 1600 m², miejsce wolne 1500 m².

Zawartość rotundy z góry usposabiała widza dobrze dla wystawy; składała się ona z grup niewielu wprawdzie, ale zato bardzo okazałych i wielce zajmujących. Zaraz na lewo od wejścia spotykało się okazy fabryki krakowskiej Józefa Goreckiego. Fabryka ta założona w r. 1890, jako zakład dla wyrobów artystyczno-słusarskich, rozwijała się stopniowo bardzo pomyślnie i dziś oprócz tych wyrobów wyrabia jeszcze siatki druciane, meble, konstrukcje żelazne i zdobiny z żelaza kutego. Niema dziś w Galicyi nowszego, w ostatnich latach zbudowanego lub odrestaurowanego gmachu monumentalnego, w którymby nie było chociaż jednego wyrobu tej fabryki; wystawa zaś dała niejako obraz całokształtu jej bardzo różnorodnej produkcji, a obraz to naprawdę imponujący. Fabryka ta otrzymała z nagród przeznaczonych przez rząd medal srebrny, nadto dyplom honorowy Komitetu Wystawy. W grupie Józefa Goreckiego była taka obfitość przedmiotów, że trudno wyliczyć wszystkie i każdemu baczeniejszą poświęcić uwagę. Nasamprzód tedy widziało się skromną skrzynię drewnianą z pięknem okuciem w stylu zakopiańskim, tuż za nią kompletne urządzenie pokoju sypialnego. Składające się na nie meble systemu angielskiego z złotego metalu sprawiają wrażenie nie tylko wielkiej trwałości, lecz także wykwintu. Przedział następny obejmuje przeważnie meble i urządzenia szpitalne dla lekarzy, rozmaitych systemów, opartych wprawdzie na wzorach zagranicznych, lecz znacznie ulepszonych, tak, że niektóre z nich słusznie zaliczono w katalogu do

działu wynalazków polskich. Obok łózek i krzeseł dla chorych, obok irygatorów i szafek dla instrumentów lekarskich, widziało się tu skromny na pozór, skórą obity, lecz bardzo praktyczny fotel dla fryzjerów, z niezwykle prostym, lecz dogodnym mechanizmem. Nad tymi okazami wisiały prawdziwe cacka artystyczne: lampy z żelaza w stylu zakopiańskim i japońskim oraz świeczniki kościelne w stylu gotyckim i rococo. Wokoło zaś, na stołach i ścianach rozpościęrało się mnóstwo wyrobów ornamentowych, począwszy od nadzwyczaj gustownych ozdób na ścianę, do których wzory wzięto głównie ze świata roślinnego, od imponujących form artystyczną i subtelnem wykonaniem kandelabrow stojących, do secesyjnych ram do luster, orłów polskich, ciężarków na listy np. w kształcie pajaków i wiele innych ponętnych drobiazgów. Że zaś fabryka p. Goreckiego jest nie tylko doskonale prowadzonym zakładem przemysłowym, lecz także świetną szkołą dla młodego pokolenia, poświęcającego się tej gałęzi zarobkowania, o tem świadczyły wystawione wyroby jej uczniów, między którymi odznaczał się zwłaszcza wielki ozdobny zamek żelazny, wyrobiony przez jednego z uczniów bez pilnika, jedynie niezwykle trudnym sposobem posługiwania się wyłącznie dłutkami.

Tuż obok wchodzi się do grupy wyrobów warsztatów dróg żel. państwowych. Jakkolwiek warsztaty te nie są przedsiębiorstwem prywatnem, jakkolwiek pod wielu względami zależne są od centralnego zarządu w Wiedniu, stanowią jednak najpiękniejsze ogniska przemysłu metalowego w Galicyi. Aby się o tem przekonać, wystarczy rzucić okiem na zawieszoną wśród okazów tablicę statystyczną z danymi wszystkich pięciu warsztatów: we Lwowie, Przemysłu, Stryju, Stanisławowie i Nowym Sączu. Dowiadujemy się z nich, że warsztaty te zatrudniają razem przeszło 3700 osób, którym wypłacają przeszło 4 miliony kor. rocznego zarobku. Widzimy tu rozmaite części parowozów i wagonów obok wielu innych przedmiotów, potrzebnych do ruchu kolejowego, nawet nadzwyczaj zgrabnie wykonany model wagonu towarowego.

Krok dalej wzdłuż ściany rotundy była grupa innego rodzaju, może najbardziej interesująca z całej wystawy, grupa wyrobów krajowych szkół kowalskich i ślusarskich oraz przemysłu kowalskiego i ślusarskiego w Sułkowicach i Świątnikach, dalej wyrobów szkoły przemysłowej we Lwowie

Znajdowały się tu okazy szkół zawodowych: Państwowej Szkoły przemysłowej we Lwowie (której dyrektorem jest prof. Z. HENDEL, zaś kierownikiem warsztatów E. HERZBERG), Szkoły kowalskiej w Sułkowicach (której dyrektorem jest FRANC. SMERECZYŃSKI), Zawodowej Szkoły ślusarskiej w Świątnikach (której dyrektorem jest KAROL BILLY).

Wielkie tablice wypełnione mnóstwem przetworów żelaznych, od surowego kawałka metalu do zupełnie wykończonego narzędzia lub skombinowania części maszyny, dają pogląd na bieg nauki w tych szkołach, które, jak świadczą wystawione wyroby uczniów, muszą wydawać znakomite owoce.

Szczupłość miejsca nie dozwala mi mówić o wszystkich szczegółach tej grupy, jakby na to zasługiwały, nie mogę pominąć jednak przedziwnej piękności zawiasy w kształcie pawiego pióra, ryby lub bławatka i kłosów, galwanicznie kolorowanych, zakupionego do lwowskiego Muzeum przemysłowego wspaniałego świecznika w kształcie tulipana, oraz małej maszyny parowej o nadzwyczaj dokładnej robocie.

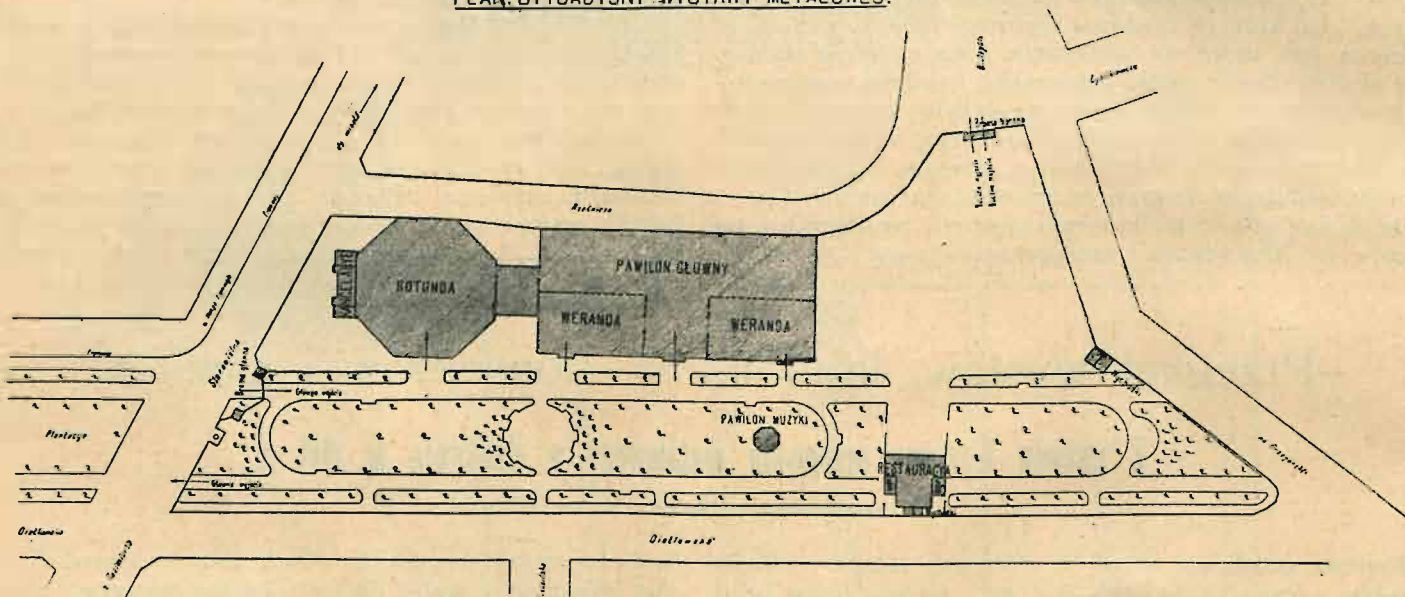
rozłożono mnóstwo jej wyrobów, jak okucia wszelkiego rodzaju, haczyki, z których składał się także herb krakowski, górujący nad całą grupą, dalej szabaśniki i t. p. potrzebne rzeczy. Fabryka ta otrzymała medal brązowy rządowy.

Grupę drugą, wystawioną przez Stowarzyszenie przemysłowe dla wyrobu towarów żelaznych i drucianych w Krakowie (fabryka znajduje się w Podgórzu), tworzą dwie piramidy z rozmaitego drutu i jedna olbrzymia, ruchoma, otoczona rzędami wszelkiej długości gwoździ drucianych. Fabryka ta otrzymała medal brązowy rządowy i dyplom honorowy Komitetu Wystawy.

Kształt piramidy ma także wystawa pasów z fabryki p. Ignacego Wurma w Krakowie, sąsiadująca bezpośrednio z poprzednią. Obok pasów, których specjalnością jest, że spajane są kitem własnego pomysłu p. Wurma, obojętnym na wpływ wilgoci, pomieszczono tu rzemyki do ich wiązania. Fabryka otrzymała medal srebrny od Izby handlowo-przemysłowej w Krakowie.

Krok dalej stajemy wobec okazów p. St. Sulikowskiego z Krakowa-Dębniek, na którą składają się wanny metalowe, latarnie i lampy, między niemi kuliste, na które p. Sulikowski posiada patent na Austro-Węgry i Niemcy, przedmioty do oświetlenia elektrycznego, reflektory, piece i t. p., na innym miejscu wystawił p. Sulikowski jeszcze szafki do instrumentów chirurgicznych. I na widok tej bardzo okazałej grupy, zapewne nie jednego z widzów ogar-

PLAN. SYTUACYJNY WYSTAWY METALOWEJ.



Mimowoli atoli nasuwa się tu pytanie, co dzieje się z uczniami kształcącymi w tych szkołach? Sądząc z czasu istnienia tych szkół i ilości uczęszczających do nich uczniów, musi ich liczba być bardzo pokaźna. Tymczasem na wystawie nie wiele tylko spotykało się śladów ich pracy w galicyjskim przemyśle metalowym. Czyżby później zdolności te ginęły w ciężkiej w Galicyi walce o byt lub były wyzyskiwane za granicą kraju?

W najbliższym sąsiedztwie tej interesującej wystawy znajdowała się grupa dość znaczna, przedstawiająca się również bardzo imponująco, a obejmująca jeden wprawdzie tylko rodzaj wyrobów, lecz w rozmaitych odmianach, a mianowicie wagi. Były to wyroby fabryki wagi Jana Stankiewicza we Lwowie. Były tam więc wagi olbrzymie do ważenia bydła żywego i dla już zabitego oraz półciężarowe, wagi dziesiętne, setne i skalowe, wagi do drogich metali, jak złota i srebra, wagi do spirytusu. Wykonanie wszystkich tych okazów nie ustępowało w niczem najlepszym wyrobom obcym i powinno być najlepszą reklamą dla tej firmy. To też fabryka Jana Stankiewicza otrzymała medal brązowy rządowy. Nadmienić też muszę, że wagi te wyciskały na kartonie ilość ważoną w kg, stanowiąc w ten sposób doskonałą kontrolę i zapobiegając omyłkom w odczytaniu wagi przez wagowego.

Mijając ustawione niemal w samym środku rotundy drzwi i okna z pracowni p. Rom. Muranyego ze specjalnem okuciem i mechanizmem, lecz za kosztowne do szerszego zastosowania, widzimy przed sobą dwie grupy, przybrane gustownie w draperye o barwach narodowych. Obie obejmują przedmioty ściśle fabryczne, nie mające nic wspólnego ze sztuką, zato niezbędne do wielu celów praktycznych. W namiocie na lewo, układu p. Heydenfelda, wystawionym przez Towarzystwo przemysłowe wyrobów żelaznych, którego fabryka znajduje się w Zabłocin pod Podgórzem,

niego zdziwienie, że takie przedmioty w Galicyi są wyrabiane i to w tak rzetelnej jakości, to też otrzymała ta fabryka medal srebrny rządowy.

Bliżej wyjścia z rotundy rozłożyła swe wyroby w przejrzystym ugrupowaniu fabryka pp. Hofstättera i Sp. w Mogile pod Krakowem. I nad nią unosił się orzeł polski, ułożony z dwóch specjalnych artykułów wytwarzanych przez tę fabrykę: podkówek i hufial. W samym środku dominuje olbrzymie kowadło, znak ochronny firmy, a rozmaitej grubości łańcuchy, otaczające je wkoło, świadczą o szerszym zakresie jej produkcji. Jest to pierwsza tego rodzaju fabryka w Galicyi i dlatego tem bardziej zasługuje na poparcie. Fabryka otrzymała medal srebrny od Izby handlowo-przemysłowej w Krakowie.

Tuż u wyjścia, obok grupy poprzedniej, znajdujemy wystawę przedmiotów, które z przemysłem metalowym tyle tylko mają wspólnego, że do ich ozdabiania używa się farb metalowych. Jest to grupa pierwszej krajowej malarni i wypalarni p. V. Liebling'a w Krakowie. Wśród wystawionych waz i serwisów porcelanowych, uderzają zwłaszcza imbryki i filiżanki, ozdobione portretami królów polskich, z podaniem czasu ich panowania. Przy osobnym stoliku zręczna pracownica demonstruje przed oczami widzów kunszt malowania na porcelanie.

W przejściu z rotundy do olbrzymiego pawilonu głównego, spotykamy nasamprzód interesującą wystawę krakowskiej gazowni miejskiej, obejmującą obok planów i rysunków rozmaite produkty chemiczne, zyskiwane przy wytwarzaniu gazu, oraz przyrządy i przybory wyrabiane przez personel robotniczy gazowni w chwilach wolnych od pracy fabrycznej. Tablice statystyczne w graficzny sposób przedstawiają olbrzymi wzrost fabryki od czasu, gdy ją miasto przejęło pod własny zarząd, który spoczął w rękę uzdolnionego i ener-

gicznego kierownika. Gazownia otrzymała dyplom honorowy od Komitetu Wystawy.

Dalej spotykamy tu grupę Pierwszej galicyjskiej fabryki naczyń emaliowanych pp. E. H. Friedmana i Sp. w Dębniakach pod Krakowem. Składa się ona głównie z przedmiotów, potrzebnych do codziennego użytku domowego, wykonanych bardzo starannie, nadto zawiera płyty i szyldy firmowe. Jej wabikiem, zwracającym już z daleka uwagę zwiedzających wystawę, były obok orła polskiego trzy udatne portrety: cesarza i obu protektorów wystawy, również emaliowane na metalu. Fabryka otrzymała medal srebrny od Izby handlowo-przemysłowej w Krakowie.

Kierując się na lewo ku właściwej hali, mamy przed sobą wielką grupę wystawową kopalni węgla i galmanu hr. Andrzeja Potockiego z Krzeszowic, do której przyłączono okazy fabryki materiałów ogniotrwałych tegoż właściciela. Mamy tu rozmaite gatunki węgla sierszańskiego i tenczyńskiego, narzędzia górnicze, produkty huty cynku i ołowiu, rudę, skamieniałości i t. p. Przyznano medal srebrny rządowy.

Tu zwrócić muszę uwagę, że w hali tej panował prawdziwy chaos. I tak, tuż obok kopalni hr. Potockiego znajduję gablotkę z piękną bronią myśliwską znanej firmy pp. Józefa Splichala i Syna z Krakowa, przed którą podziwiać możemy maszynę do regulowania broni kulowej, wynalazku właścicieli firmy. Bezpośrednio do tej grupy przytykała skromna na oko, lecz zawierająca bardzo cenne przedmioty wystawa bandaży i narzędzi chirurgicznych p. Ludwika Karpińskiego. W oszklonej szafie mieścił się wielki ich wybór. Wyroby nie ustępują w niczem narzędziom pozakrajowych fabryk tego rodzaju, mimo to spotykają się podobno dość często jeszcze z uprzedzeniami w kołach lekarskich. W nagrodę otrzymał dyplom honorowy od Komitetu.

W dalszym ciągu, idąc wzdłuż tylnej ściany hali, oglądamy szafę żelazną wertheimowską, wyrobu p. Wojciecha Kosiby ze Lwowa, oraz kunstowną kasetkę ogniotrwałą i rozmaite artystyczne ozdoby, wykute z jednej sztuki żelaza w jego zakładzie, który otrzymał medal srebrny od Izby handlowo-przemysłowej w Krakowie.

Następnie wyroby kowalskie p. Serwy, lichtarze kościelne i t. p. przedmioty z pracowni p. Gertlera, tabliczki firmowe, wyrabiane przez zakład p. Leona Appela we Lwowie, broń z fabryki lwowskiej p. Bolesława Jankowskiego, a równolegle w środku hali zwoje lin konopianych i drucianych pp. Braci Batorowiczów w Drohobyczu—otrzymał medal srebrny od Izby handlowo-przemysłowej w Krakowie.

Zwrócić też muszę uwagę na dwie grupy, które, jakkolwiek pochodząc z Galicyi, sprawiały wrażenie wyrobów obcych. Pierwsza przedstawiała się okazale, obejmowała bowiem dziesięć młynków różnorodnej wielkości i budowy do rozdrabniania i śrótowania zboża, materiałów garbarskich, soli, siodu i t. p. Jest to grupa okazów fabryki p. Edmunda Sebnieji z Białej. Dyplom honorowy od Komitetu Wystawy.

Bardzo urozmaiconą grupę wystawił p. Karol Uznański z Krakowa, który w nagrodę otrzymał medal brązowy rządowy. Była tu wielka szafa ogniotrwała z widokami bramy Floryańskiej i Wawelu, na drzewiczkach dwóch górnych wewnętrznych przedziałów kraty i balustrady, obok piramidy z różnych wyrobów ślusarskich, krzyż nagrobkowy, suto złożony, dalej stoliki z żelaza kutego do kart wizytowych, a nadto w oszklonej witrynie mnóstwo przedmiotów z dziedziny ślusarstwa artystycznego. wśród których ude-

rza zwłaszcza duża skarbonka żelazna, imitująca wiernie z wszelkimi szczegółami galicyjską chatę wiejską, a wszystko w sumiennem, trwałem wykonaniu.

O krok dalej spotykamy okazy, co do których trudno nam było uwierzyć, że są również wyrobem krajowym, a mianowicie rowery. Mniemaliśmy dotychczas, że wyrób tego dziś tak rozpowszechnionego środka komunikacyjnego, opłaca się jedynie przy produkcji masowej. Tu jednak czytamy czarno na białem, że są to rzeczywiście wyroby mechanika p. Strzałkowskiego z Tarnowa. Rowery te, pod marką „Polonia“, nie ustępują w niczem renomowanym zagranicznym. P. Strzałkowski nie jest zresztą jedynym ich wytwórcą na wystawie; znajdujemy tu niemniej dobrze przedstawiający się rower z pracowni mechaników pp. Sotschka i Wł. Keyhy ze Lwowa.

Z prawdziwą przyjemnością oglądam zawsze rozrzucone wśród okazałych grup większych zakładów przemysłowych skromne na pozór okazy mniej zasobnych wystawców z rękodzielnictwa. Ich udział w wystawie świadczy bowiem bardzo dodatnio o pewności siebie, przedsiębiorczości i dobrem zrozumieniu własnego interesu i obudza nadzieję, że przy należytem poparciu ze strony publiczności, z tych rękodzielniczych warsztatów powstaną z czasem większe zakłady i fabryki. Takich wystawców było dużo w hali. Na tem miejscu np. widzieć można było prasę do wyciskania oleju, wystawioną przez p. Jagusińskiego ze Lwowa i piec żelazny czworoboczny, bardzo porządny, z malowanymi kolorowo ozdobami p. Franciszka Piątka z Podgórze. W dalszej naszej wędrówce spotkamy okazów takich więcej jeszcze.

Bardzo dodatnio prezentuje się grupa okazów zakładu nożowniczego p. Piotra Skawińskiego z Przemysła, obejmująca obok misternie ze stali wykutego stolika do kart wizytowych, z szalą składającą się z liści, w cenie 200 kor.; dalej obok nożów i widelców rozmaitego rodzaju, kordelasy myśliwskie, narzędzia ogrodnicze, scyzoryki, nożyczki, oraz inne wyroby niklowane. W nagrodę otrzymał srebrny medal od Izby handlowo-przemysłowej w Krakowie. Wyroby zakładu nożowniczego p. Andrzeja Sokola w Krakowie, którego specjalnością są wogóle noże i szczytce ogrodnicze, nagrodzono dyplomem honorowym od Komitetu Wystawy. P. G. Schapira Syn ze Lwowa wystawił znaczną kolekcję odlewów z brązu, tablic firmowych z metalu żółtego i z cynku, kutych, cyzelowanych i grawirowanych, a tuż obok p. Andrzeja Habrzyk z Krakowa rozmaite kraty i kratki do bram, balustrady, oraz inne przedmioty z swej pracowni ślusarskiej, za które otrzymał dyplom honorowy od Komitetu Wystawy.

Bardzo obficie zapełniony był na wystawie dział blacharstwa, nie tyle co do ilości firm wystawiających, ile pod względem mnogości i jakości okazów. Tu walczy o lepsze przemysł blacharski krakowski z nadpęłtwańskim. Obok imponującej masą i wykonaniem grupy zakładu p. Kosydarskiego w Krakowie, wśród której obok wianien wpadają w oko odrazu piękne ornamenty dachowe, mamy w tym dziale wyroby p. Jana Butelskiego, niemniej okazałe, grupujące się około artystycznie wykonanych medalionów z blachy miedzianej, dalej wytwory również krakowskie pp. Feliksa i Franciszka Kuczyńskich, za które przyznano dyplom honorowy od Komitetu Wystawy. Jeżeli który, to ten dział właśnie powinien zaspakajać wszelkie potrzeby krajowe; aby zaś spełniał to zadanie, na to potrzeba jednej tylko drobnostki, a mianowicie, aby publiczność dawała wyrobom krajowym pierwszeństwo przed obcymi.

(C. d. u.)

Stanisław Sierkowski, inż.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Libański Edmund. Ze świata postępu techniki i przemysłu. Szkice popularne. Tomik pierwszy. Z postępów techniki wojennej. Lwów 1904.

W niewielkiej książeczce, o 46 stronicach druku, w sposób żywy i barwny zaznajamia autor czytelnika ze statkami podwodnymi i ich pociskami, siejącymi zagładę olbrzymom morskim—pancernikom. Podawszy krótki opis rozwoju budowy okrętów, przechodzi autor do opisu niszczycieli ich—torpedowców, łodzi i statków podwodnych oraz przyrządów potrzebnych do zupełnego i prawidłowego wyzyskania tych wynalazków, zarazem przytacza próby, jakie były wykonywane z rozmaitymi typami tych wynalazków w mocarstwach Europy i Ameryki. W zakończeniu zaznacza autor, że może przyjdzie czas, iż geniusz ludzki przestanie wysilać się na

rzecz wojny, a dzieła pokoju urzeczywistnią najszczytniejsze marzenia wielkich szlachetnych umysłów.

Książeczkę p. LIBAŃSKIEGO, o której tu mowa, czyta się łatwo i z wielkim zajęciem.

I. B.

Studya Władysława Andrychiewicza, poprzedzone wspomnieniem o nim, skreślone przez ADOLFA SULTOWSKIEGO. Warszawa, nakładem i drukiem M. Arcta. 1903.

Dobrze przysłużyli się naszej literaturze prawniczej, pięknie uczyli pamięć zasłużonego pracownika społecznego i znakomitego prawnika ś. p. WŁADYSŁAWA ANDRYCHIEWICZA wydawcy tej książki. Autor jej (urodził się w r. 1848, zm. w r. 1902) pozostawił nader bogatą spuściznę rozproszonych studyów, artykułów i t. p. Część ich przedewszystkiem dotycząca studyów nad prawem handlowem, materialnem

i formalnem, mogąca być cennym poradnikiem w sprawach procesu i prawa handlowego, weszła w skład omawianej książki. Bogata jej treść zająć winna nie tylko prawnika, ale i kupca oraz przemysłowca. Mamy tu zatem między innymi studjum porównawcze p. t. „Firma“, „O jawności handlowej“,

„Składy towarowe i waranty“, dalej o spółkach udziałowych, o prawach wekslowych zagranicznych, o postępowaniu sądowym w sądzie handlowym i t. d.

Wydanie staranne, poprawne.

ar.

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Konkurs XIII-go Koła Architektów

(dawniejszej Delegacji Architektonicznej).

Rada Opiekuńcza Lubelskiej Szkoły Handlowej ogłasza za pośrednictwem Koła Architektów konkurs na projekt gmachu szkolnego, mającego stanąć na części placu przy ul. Bernardyńskiej w Lublinie. Szczegółowe wskazówki co do sytuacji budynku oraz pomieszczeń żądanych i ich wymiarów, jako też co do ogrzewania, konstrukcji stropów i t. p. są podane w Programie konkursu.

Elewacje główne mogą być okładane licówką, inne zaś winny być z cegły zwyczajnej. Dozwolone jest stosowanie w niewielkiej ilości płaszczyzn tynkowanych, bez zbytecznych ornamentacji.

Koszt ogólny budynku przy cenie 6 rub. 50 kop. za 1 m³ nie powinien przekraczać 100 000—110 000 rub.

Nagród wyznaczono trzy: 500, 300 i 200 rub. Radzie Opiekuńczej przysługują prawo nabywania projektów nienagrodzonych po 150 rub. za projekt. Projekty nagrodzone i zakupione stają się własnością Rady Opiekuńczej, która jednakże nie będzie obowiązana do wykonania budynku według jednego z projektów nagrodzonych ani do poruczenia robót jednemu z autorów projektów nagrodzonych lub zakupionych.

Prace konkursowe w tekach, nie w rulonach, winny być nadesłane nie później niż 15 lutego 1905 r., do godziny 7-ej wieczorem, do Redakcji *Przeglądu Technicznego* w Warszawie (Krakowskie Przedmieście 66). Prace pozamiejscowe winny być nadesłane nie później niż 19 lutego 1905 r. do godz. 7-ej wieczorem, wraz z kwitem pocztowym na dowód, że wysłane były nie później niż 15 lutego 1905 r.

Oddawcy projektów otrzymują kwity porządkowe. Projekty nienagrodzone będą zwracane okazicielom kwitów lub dowodów pocztowych, o ile zgłoszenie się nastąpi nie później niż 1 czerwca 1905 r.

Koło Architektów urządzi, po osądzeniu, wystawę wszystkich nadesłanych projektów w Warszawie i w Lublinie. Koło Architektów zastrzega sobie prawo reprodukcji projektów nagrodzonych i zakupionych.

Wszelkie wiadomości dotyczące się niniejszego konkursu jako też wynik tegoż będą ogłoszone w *Przeglądzie Technicznym*, *Kuryerze Warszawskim* i *Gazecie Lubelskiej*.

Sąd konkursowy stanowią: budowniczowie pp. KSAWERY DROZDOWSKI w Lublinie, MARCELI PLEBIŃSKI w Warszawie i BRONISŁAW ROGÓYSKI w Warszawie, nadto członkowie Rady Opiekuńczej pp. FRANCISZEK GŁOWACKI i AUGUST VETTER.

Warunki i program konkursu oraz plan sytuacyjny wydaje żądającym bezpłatnie biuro Redakcji *Przeglądu Technicznego* w Warszawie (Krakowskie Przedmieście 66), codziennie, za wyłączeniem niedziel i świąt, od godz. 5^{1/2} do 7 po południu.

Sztuczne barwniki.

Ludzkość bywa niewyczerpana i pomysłowa, gdy chodzi o ozdoby. Wzrokowi starano się po wsze czasy dogadzać i nie szczędzono częstokroć ogromnych zabiegów w pogoni za jakimś „modnym“, świetnym kolorem. Dziś nie z mniejszym natężeniem, choć w sposób odmienny, pracuje się w tym samym kierunku. Dawniej znano farby tylko roślinnego lub zwierzęcego pochodzenia, które teraz szybko ustępują sztucznie przyrządzonym barwnikom. Od czasu, jak JAKÓB NATANSON, b. profesor b. Szkoły Głównej odkrył w r. 1856 fuksynę, ilość przygotowywanych sztucznych organicznych barwników wciąż rośnie i rośnie. Niemal każdy numer wydawanej dwa razy tygodniowo niemieckiej „Chemiker-Zeitung“ zawiera opis otrzymywania jakiegoś nowego preparatu w tym rodzaju. Na razie, na większą skalę dostawano barwniki ze smoły gazowej węgla kamiennego, tak np. w tymże r. 1856 PERKIN z surowej smoły technicznie otrzymał pierwszy barwnik anilinowy—moweinę; stąd też wszystkie je nazywano farbami „ze smoły węgla kamiennego“ lub też anilinowemi. Smoła zawiera mianowicie te produkty wyjściowe, z których drogą przemian dochodzi się do pożądanego związku. Tak np. benzol ni-

tuje się kwasem azotowym w obecności siarczanego na nitrobenzol, a ten redukuje dalej na anilinę przy pomocy kw. solnego i opłków żelaznych: $C_6H_6 + HNO_3 = \overset{\text{nitrobenzol}}{C_6H_5NO_2} + H_2O$; $C_6H_5NO_2 + 6H =$

$= \overset{\text{anilina}}{C_6H_5NH_2} + 2H_2O$. Wiele barwników można oczywiście otrzymać

i bez smoły węglowej, stosując rozmaite inne ciała i reakcje, niezbędne do takiej lub innej syntezy. W ten sposób narobiono barwników bardzo dużo, a orientowanie się w całym mnóstwie nie jest tak łatwe. Najprostszym będzie trzymanie się następującego podziału: 1) grupa pochodnych trójfenilometanu, t. j. barwników szeregu rozaniliny, olejku migdałów gorzkich, barwników fenolowych i pochodnych kw. ftalowego; 2) barwniki azowe; 3) antracenowe; 4) indygo; 5) rozmaite nitrobarwniki, pochodne chinoliny i inne nie dające się wcielić do żadnej z wymienionych grup. Barwniki pierwszej grupy wyprowadzają się teoretycznie od trójfenilometanu $CH(C_6H_5)_3$, a fabrycznie otrzymują się z aniliny, toluidyny $C_6H_4CH_3NH_2$ lub pochodnych tychże, drogą nitrowania, a później redukcji benzolu lub toluolu, jak zaznaczono wyżej. Sama anilina nosi często nazwę oleju niebieskiego, gdyż służy przeważnie do wyrabiania farb niebieskich, gdy tymczasem mieszanina aniliny i toluidyny, dająca farby czerwone, nazywa się olejem czerwonym. Prawie pierwszy odkryty, a wyżej wspomniany barwnik anilinowy — dziś tak pospolita fuksyna $C_{20}H_{12}N_3Cl$, jest chlorkiem rozaniliny, otrzymywanym przez utlenienie oleju czerwonego. Dawniej proces utleniania uskuteczniano przy pomocy kwasu arsenowego; ten ostatni, przechodząc w niebezpieczne dla zdrowia odpadki, a częściowo pozostając w samych barwnikach, dał powód do przypisania wszystkim farbom anilinowym silnie trujących własności. Teraz więc do utleniania stosuje się nitrobenzol w obecności wodoru żelaza, ułatwiającego przejście tlenu od nitrozwiązku do aniliny lub toluidyny. Oprócz właściwej fuksyny, rozróżnia się jeszcze bardzo niej blisko stojące: fuksynę nową i fuksynę kwaśną. Jeżeli atomy wodoru amidowych grup w rozanilinie zastąpić metylem, etylem lub fenilem, to powstanie nowy, ogromny szereg barwników fioletowych lub niebieskich, jak fiolet metylowy, fiolet krystaliczny, błękit anilinowy i t. d. Pomiędzy pochodnymi aldehydu benzoosowego C_6H_5CHO , czyli olejku migdałów gorzkich, będą farby: zieleń malachitowa, zieleń szmaragdowa, kwaśna i błękit patentowy. Barwniki fenolowe nie są cenione, co zaś do

pochodnych kwasu ftalowego $C_6H_4 \begin{matrix} \diagup COOH \\ \diagdown COOH \end{matrix}$, to należą do nich ta-

kie pyszne farby, jak fluoresceina, następnie czterobromofluoresceina czyli eozyna— $C_{20}H_6Br_4O_5K$ i rodamina. Zwłaszcza liczną i technicznie ważną jest następująca grupa, grupa barwników azowych, wyprowadzających się od ogólnego wzoru związków azowych $R-N=N-R_1$. Najprostszym przedstawicielem ich jest amidoazobenzol $C_6H_5-N=N-C_6H_4-NH_2$, zwany żółcią anilinową. Do nich należą: chryzoidyna, bismarkowski barwnik brunatny, oranż metylowy, a także długi szereg pochodnych azonaftaliny i kwasów naftionowych, jak czerń naftolowa, szkarłat sztuczny, barwnik ponsowy 2R, czerwień kongo.

Reprezentantem barwników antracenowych jest alizaryna, pospolity, cenny barwnik czerwony, który dawniej w większych ilościach przygotowywano wyłącznie z korzenia marzanny (Rubia tinctoria). Alizaryna jest dioksyantrachinonem $C_6H_4(CO)_2C_6H_2(OH)_2$, a otrzymuje się z antracenu, przechodząc przez kwas antrachinosulfonowy. Pokrewny alizarynie jest błękit alizarynowy, barwą swą przypominający indygo, a trwałością nawet je przewyższający. Do tejże grupy należą cenione farby: purpuryna, antrapurpuryna, flawo-purpuryna. Co do indyga, to jest to znany od tysięcy lat niebieski barwnik, stosowany przeważnie do farbowania wełny. Jego wzór jest $C_6H_7N_2O_2$. Przygotowuje go się dużo z roślin — urzetu farbierskiego (Isatis tinctoria) i głównie indyjskiego indygowca (Indigofera tinctoria); w tym celu krzewy tej rośliny ścinają się niezadługo przed okwitnięciem i moczają w wodzie; w roztwór przechodzi bezbarwny związek — indykan, zawierający indygo; roztwór po oddzieleniu od ło-

dyg przerabia się starannie prętami, w celu ułatwienia dostępu tlenowi powietrza, który utlenia indykan na indygo; ostatnie przechodzi w osad, który się wygotowywa z wodą, odfiltrowywa i odmywa i dopiero po tem idzie na sprzedaż. Syntetycznych sposobów przygotowania indyga jest dość dużo, a nowe patenty nie przestają podawać ciągle nowych, lepszych i zyskowniejszych przebiegów. Między innymi można otrzymać indygo, według Baeyer'a, z chlorku izotyminy, działając na nią pyłem cynkowym i krystalicznym kwasem octowym. Pozostaje wreszcie liczny dział barwników nie należących do żadnej z powyższych grup; między nimi znajduje się kwas pikry-

nowy, czyli trójnitroferol, safraniny, induliny i nigrozyny, błękit metylenowy z jego pochodnymi, czeru anilinowa i inne, np. barwniki siarkowe, których konstytucja dotychczas nie została bliżej zbadana.

Powodzenie, jakie zyskały sobie pod względem zbytu satuarne barwniki w ostatnich czasach, jest olbrzymie. Fabrycznej alizaryny w r. 1903 sprowadzono do jednej Rosji z Niemiec za 2,5 mil. marek. W tymże roku wartość eksportowanego z Niemiec syntetycznego indyga wynosiła do 6 mil. marek, a z tego za 2,8 mil. m. poszło do Rosji.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Warszawska Sekcja Techniczna. Posiedzenie z d. 6 grudnia r. b. Inż. p. Ludwik Kossuth wygłosił odczyt „Budowa i urządzenia okrętów współczesnych“, którego treść zasadnicza znana już jest czytelnikom naszym¹⁾ i który niebawem ma być drukowany w całości w piśmie naszym. W dyskusji zabierali głos pp. J. Słowikowski, Makowski i prelegent. Prelegenta za doskonale opracowany odczyt nagrodzono żywym oklaskiem.

Niejaki Michał Gajek, samouk, syn górnika, obecnie pozbawiony zarobku, zawiadomił o kilku swoich wynalazkach. Modelów sporządzić nie mógł, bo nie ma na to środków. Niektóre jego pomysły uznano za zasługujące na bliższe zbadanie; przedewszystkiem jednak należałoby mu dać sposób zarobkowania, bo obecnie, pozbawiony środków do życia, nie zrobić nie może.

Przewodniczący, p. Edward Geisler, zawiadamia, że Koło przemysłowców²⁾ się już zorganizowało. Zarząd Koła stanowią: prezes inż. p. Stefan Zieliński, wiceprezesowie: pp. Henryk Marconi i Karol Czajkowski.

Łódzka Sekcja Techniczna. Posiedzenie w d. 18 listopada r. b. wypełniono debatami nad sprawą obchodzącą członków Sekcji technicznej.

Posiedzenie w d. 2 grudnia r. b. wypełniła bardzo ciekawa i na czasie będąca ze względów nowego prawa o kalectwie robotników w fabrykach, pogadanka p. E. Wagnera, p. t.

„O wystawie berlińskiej przyrządów zabezpieczających robotników fabrycznych od nieszczęśliwych wypadków“.

Zagranica energicznie zakrzętała się około rozpowszechnienia podobnego rodzaju wystaw i przepisów.

Wiedeń ma „Gewerbhygienisches Museum“, Paryż „Musée social“, Amsterdam, Bruksela, Zurych, również mają specjalne wystawy. W Berlinie w r. 1886 założono Muzeum higieny, a po wystawie „Ausstellung für Unfallverhütung“ w r. 1889 powstała „Ständige Ausstellung für Arbeiterwohlfort“ przy ulicy Frauenhoferstr. w Charlottenburgu, kosztem 1 043 000 mar.

Tę właśnie wystawę p. Wagner gruntownie obejrzał i z oględzin zdawał sprawę.

Ponieważ prelegent nie skończył swojej pogadanki z powodu nawału materiału, przeto obszernie sprawozdanie umieścimy w Przeglądzie po opisanu całej wystawy.

P. Wagner przechodząc działami wystawy opisał: różne rodzaje okularów, używanych do robót mogących uszkodzić wzrok, dalej ubrania dla robotników, drabiny transmisyjne, windy fabryczne, przyrządy do spuszczenia beczek z wozów i ramp, wszystkie zabezpieczenia przy obrabiarkach drzewa.

Dalszy ciąg zapowiada: transmisyje, maszyny w wykończalniach (apreturach), przedziałnie, tkalnie i t. p.

Ze spraw bieżących poruszono sprawę słownictwa polskiego do „Technika“, przyczem postanowiono przyłączyć się do protestu Wydziału Słownictwa przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie (umieszczonego w № 46 Przegl. Techn. r. b. str. 616).

L. K.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. Posiedzenie z d. 9 grudnia r. b. Posiedzenie to zajęła w całości część pierwsza odczytu inż. p. Piotra Drzewieckiego

„Wrażenia z podróży do Ameryki“.

Cel wycieczki prelegenta stanowiła wystawa w St. Louis, jej więc opisowi poświęcił on swój odczyt, zaznaczając jedynie we wstępie, że we wszystkich przejawach życia amerykańskiego obywają się tam bez opieki państwa; każdy z obywateli amerykańskich liczy wyłącznie na swoje własne siły, co wpływa dodatnio na wyrobienie się jednostek.

Wystawa powszechna w St. Louis urządzona była na pamiątkę 101 rocznicy nabycia Luizyany od Francji. Zakupione obszary były początkowo zupełnie puste i dopiero gospodarka amerykańska wykazała do jakiego rozkwitu i rozwoju można je doprowadzić w stosunkowo niedługim okresie czasu.

St. Louis posiada 600 tysięcy mieszkańców i jest ogniskiem, z którego rozchodzą się 22 linie dróg żelaznych z dworca centralnego i które jest połączone 4-a drogami wodnymi prawie ze wszystkimi częściami Stanów Zjednoczonych.

Sama wystawa urządzona była w parku i zajmowała około 8 km². Terytorium parku wymagało zniwelowania i sztucznego zasilenia wodą. Środek komunikacyjny na samej wystawie stanowiła

kolej obwodowa elektryczna, była ona jednak niedostateczna i niewygodna.

Celem wystawy było danie encyklopedycznego obrazu współczesnego życia społeczeństwa amerykańskiego. W tym celu była też ona podzielona na następujące działy: oświata, ekonomia społeczna, sztuki piękne i wyzwolone, przemysł, maszyny, elektryczność, górnictwo, hutnictwo, środki komunikacyjne, leśnictwo, rolnictwo, ogrodnictwo, rybolówstwo, polowanie i antropologia.

Poszczególne działy były bardzo dobrze usystematyzowane i każdy z nich był skupiony w jednym specjalnym budynku, nie było więc takiego rozproszenia, jakie można było stwierdzić na każdej z poprzednich wystaw wielkich.

Oprócz budynków, zawierających eksponaty ze wszystkich wyżej wymienionych działów, wystawiony został specjalny pawilon rządu, oraz pawilony przeznaczone jedynie dla zebrań obywateli różnych stanów. Były też pawilony 4-ch państw europejskich: Niemiec, Francji, Anglii i Belgii.

Finansowania wystawy podjęło się towarzystwo prywatne, które zebrało 5 milionów dolarów drogą zapisów na akcje, 5 milionów jako pożyczkę od miasta, 5 milionów jako pożyczkę od kongresu i 4,6 milionów jako pożyczkę od rządu. Oprócz tego w urządzenie wystawy włożył rząd około 3 mil., Stany Zjednoczone około 7 mil., oraz państwa zagraniczne około 5 mil. dolarów. Tym sposobem ogólna wartość wystawy wynosiła około 50 mil. dolarów.

Budynki wystawowe były prawie wszystkie z drzewa; rozpiętości ich kolumn dochodziły do 30 m. Rozpiętości te osiągnano przy pomocy słupów i dźwigarów kratowych, w których części na rozciąganie były z żelaza, na ściskanie zaś z drzewa. Zewnątrz budynki drewniane były oszalowane i otynkowane. Wewnątrz budynków konstrukcje drewniane przeważnie nie były zakrywane. Z kamienia i żelaza były zbudowane niektóre tylko pawilony.

Scharakteryzowawszy ogólny wygląd wystawy, prelegent opisuje szczegółowiej każdy z poszczególnych działów.

I. *Oświata i ekonomia społeczna.* W dziale oświaty przedstawiono wszystkie sposoby szerzenia jej. W Ameryce niema wcale ministerium oświaty, a mimo to ogólny poziom wykształcenia zarówno ogólnego, jako też i specjalnego, jest bardzo wysoki. Jedynie przy ministerium spraw wewnętrznych jest specjalne biuro oświaty, nie ma ono jednak żadnego wpływu na kierunek i rodzaj oświaty, lecz jest przeznaczone tylko do gromadzenia materiału faktycznego.

Szkoły są zatem wytworem samego społeczeństwa. W tym celu Stany pobierają od swych obywateli specjalny podatek na szkoły. Szkoły ludowe są zupełnie bezpłatne; uczęszczają do nich dzieci w wieku od lat 5 i otrzymują wykształcenie elementarne. Dalszy ciąg stanowią szkoły początkowe, w których odbiera się całokształt wykształcenia ogólnego; szkoły te kończą dzieci mniej więcej w roku 12-ym. Następnie idą szkoły wyższe, odpowiadające kursowi mniej więcej 6 klas naszych szkół średnich. W tych szkołach jest obowiązującym dla uczących się tylko pewne określone minimum; poza tem, uczniowie mogą uczyć się rzeczy specjalnych według swego wyboru i uznania. Widzimy więc, że tam już dzieci w wieku około lat 12-tu same poniekąd decydują o kierunku swego wykształcenia.

Wyższe szkoły ogólne i specjalne są wytworem fundacji, dobroczynności lub interesu, szkół tych jest bardzo dużo i rząd nie ma na nie żadnego wpływu, ani się nimi nie zajmuje. Słowem, panuje absolutna w tym zakresie swoboda. Do szkół tego rodzaju należą uniwersytety, oraz szkoły specjalne, wieczorowe, letnie i t. p.

Uniwersytety podzielone są na dwa oddziały: pierwszy, odpowiadający 2-m najwyższym klasom naszych szkół średnich i 2-m pierwszym kursom naszych uniwersytetów, daje wykształcenie wyższe ogólne, a dopiero drugi oddział daje wyższe wykształcenie specjalne. Studya techniczne odbywają przeważnie na oddzielnych fakultatach w uniwersytetach. Specjalnych wyższych szkół technicznych jest bardzo mało.

Prelegent poświęca przy tej sposobności kilka słów nieznanym u nas zupełnie szkołom przez korespondencyę. Są one bardzo rozpowszechnione i oddają znakomite usługi, dając możliwość osobom, nie mającym czasu uczęszczania do szkół specjalnych, kształcenia się w pewnym kierunku. Nawet technicy, którzy otrzymali tego rodzaju wykształcenie, pracują w swym zawodzie z wielkim pożytkiem i cieszą się zupełnym zaufaniem. Przy szkołach tego rodzaju tworzą się jednocześnie instytuty wydawnicze, których wydawnictwa, ciesząc się wielkim popytem, są opracowywane bardzo starannie i sumiennie. Przy nauczaniu języków przez korespondencyę, gdzie chodzi o dokładną wymowę, posługują się fonografami.

¹⁾ Por. Przegl. Techn. № 46 r. b. (str. 618).

²⁾ Por. Przegl. Techn. № 47 r. b. (str. 639) i № 48 r. b. (str. 659).

Drugi etap na drodze oświaty stanowią biblioteki bardzo zasobne, z różnymi działami, nawet dla dzieci małych, a gdzieś indziej i dla ociemniałych. Prawie każde miasto posiada bibliotekę z czytelnia.

W oddziale ekonomii społecznej urządzona była wystawa przeważnie instytucji prywatnych, Stany wystawiły jedynie instytucje dobroczynne, lecznicze, policyjne i śledcze. Ciekawą była wystawa więzień. Ze względu na to, że większość domów w miastach zbudowana jest z drzewa i że więzienia wypadają urządzać w tych istniejących już budynkach, tworzą je z klatek żelaznych, ustawianych wewnątrz tych budynków.

W pawilonie oświaty i ekonomii społecznej bogato wystąpiły z państw europejskich Francja i Niemcy.

II. *Pawilon maszyn.* W pawilonie tym wystawiono motory oraz maszyny, wykonywające pewną określoną pracę.

Pierwsze miejsce zajęły tu maszyny parowe. Wystawiono 20 wielkich maszyn o ogólnej sprawności 28 000 k. p. rzecz. Z tej liczby tylko 2 maszyny były pochodzenia europejskiego: jedna alzacka, druga z Belle-Ville; ta ostatnia o sprawności 1500 k. p. z 6 cylindrami, ustawionymi w dwóch rzędach jeden nad drugim, o poczwórnym rozprężeniu.

Ciekawy był typ maszyny leżąco-pionowej, pracującej na kaskady (woda kaskad tych służyła jednocześnie i do kondensacji pary z maszyn parowych), kolej elektryczną i oświetlenie.

Tu należy zwrócić uwagę, że w Ameryce od maszyn wogóle nie żądają dużej wydajności i ekonomii w opale, lecz zwracają główną uwagę na sprawność roboczą, t. j. aby maszyna dana spełniała sama automatycznie wszelkie należne do niej funkcje, a człowiek obsługujący ją był tylko dozorcą, od którego nie wymagają dużej inteligencji zawodowej.

W dziale turbin parowych nie przedstawiono żadnego nowego typu, zestawiono jedynie prace istniejących typów. Wystawiono tylko 4 typy turbin.

Motory wybuchowe były bardzo słabo reprezentowane, gdyż w Ameryce nie odgrywają one takiej poważnej roli, jak u nas. Przyczyną tego jest brak drobnego przemysłu, taniość węgla oraz możliwość zużytkowania pary zużytej do ogrzewania. Wystawiono wiele maszyn do poruszania przy pomocy powietrza ściśnionego oraz szereg przyrządów transportowych, gdzie znowu uświadczona jest dążność zastąpienia inteligentnych rąk ludzkich przez maszyny.

III. *Budynki kotłowe.* W tym oddziale 119 wystawców przedstawiło kotły, kompresory, pompy i t. p.

Kotłów wystawiono 60 o ogólnej sprawności 40—50 tysięcy koni parowych. Przeważający typ kotłów wodnorurkowy z automatycznym zasilaniem paleniska w paliwo.

Wystawiono typy palenisk: 1) z rusztami ruchomymi, przesuwanymi wzdłuż paleniska przy pomocy kół; 2) ze stałymi rusztami pochylonymi i z automatycznym strącaniem paliwa; 3) z wtłaczaniem węgla do okrągłego środkowego paleniska. Bardzo ciekawe jest też nowe palenisko z odwrótnym ciągiem, nie dające prawie żadnego dymu. Są to podwójne ruszty: górne w postaci rurek wodnych szeroko rozstawionych oraz zwykłych rusztów dolnych, na których spala się węgiel, rozżarzony na rusztach górnych.

IV. *Paleniska elektryczności.* Ze względu na nadzwyczajne zastosowanie elektryczności w Ameryce i ze względu na duże postępy w ostatnich czasach w tej gałęzi techniki, wystawa elektryczności była bardzo ciekawa. Wielkich maszyn, jak to było na dotychczasowych wystawach, tym razem nie wystawiano.

Wystąpiły głównie 2 firmy miejscowe: Westinghouse'a i Wagner'a.

V. *Budynki komunikacji.* Środki komunikacyjne stanowiły na wystawie dział najbardziej może imponujący. Uwzględniają one jaknajlepiej miejscowe warunki, gdzie części miast mieszkalne są w znacznej odległości od środowisk przemysłowych, gdzie wręcz życie i skupiają się pracownicy. Do tych więc stosunkowo olbrzymich odległości muszą być i są też dostosowane środki komunikacyjne. Tramwaje elektryczne stoją w tym względzie na pierwszym miejscu. Budowane są duże wagony (40 miejsc siedzących i 20 stojących na tylnej platformie); wagony te, zaopatrzone są niekiedy aż w 4 elektromotory po 60 koni, prędkość jazdy wynosi 20—30 km/godz.

W dziale parowozowym wystawiono około 40 parowozów, z tych tylko 4 niemieckie i 1 francuski, reszta miejscowe.

Konstrukcja parowozów różni się od znanej u nas. Ruszty są na wysokości około 1,8 m, całe parowozy są wogóle wysokie. Cylindry maszyn parowych ustawione na osobnych wózkach i zastosowane do dużych prędkości.

Interesujące są parowozy z maszynami parowymi pionowymi 3-cylindrowymi, umocowanymi z boków parowozu obok maszynisty. Każda maszyna pracuje na wał przeprowadzony wzdłuż kół, połączony z osiami przy pomocy kół trybowych; tu wszystkie koła są pracujące.

Wystawiono też bardzo ciekawy projekt dworca centralnego dróg żelaznych w New-Yorku, wraz z połączeniem tegoż z istniejącą siecią kolejową, oraz urządzono na wystawie stację próbną dla parowozów, wykonywania z nimi prób wszelakich bez odbywania jazdy po torze.

W Ameryce istnieją już 4 takie stacje próbne: 2 w uniwersytetach w New-Yorku i w stanie Indiana, oraz 2 na drogach żelaznych. Dla dokonania prób wprowadzają parowóz do stacji takiej i ustawiają go nie na szynach, lecz na specjalnych kołach, ustawionych pod kołami pracującymi parowozu. Po puszczeniu maszyny w ruch, parowóz się nie porusza, lecz działa na rzeczne koła

podporowe. Z tyłu parowozu umocowuje się dynamometr do oznaczenia siły pociągowej; koła podporowe zaopatrzone są również w dynamometry-oporniki do przetwarzania całej energii mechanicznej w energię cieplikową. Przedmiotem badań jest tylko dynamometr, oznaczający siłę pociągową, gdyż w myśl zasady amerykańskiej wydajnością samej maszyny nie interesują się tam wcale. Dynamometry-oporniki osadzone są na osi kół podporowych; stanowią je dwa kółka osadzone na osi i obracające się pomiędzy dwoma tarczami stalowymi z tarczami miedzianymi. Obracające się dwa kółka trą się o tarcze miedziane. Siłę tarcia można regulować przez wywieranie większego lub mniejszego ciśnienia na tarcze miedziane. Zmianę zaś ciśnienia wywołuje się ciśnieniem wody, doprowadzonej do rzeczonych tarcz stalowych i działającej bezpośrednio na tarcze miedziane. Przez ciągłe krążenie wody otrzymujemy możliwość regulowania temperatury, podniesionej wskutek przemiany energii. Do miejsc tarcia doprowadzona jest również oliwa.

Z każdym parowozem winny być wykonane 16—20 takich prób, mających na celu oznaczenie sprawności maszyny, prędkości biegu oraz siły pociągowej przy różnych napelnieniach.

Na wystawie dokonywano tych prób, lecz w nieco zmniejszonym zakresie, gdyż silne wstrząśnienia fundamentów i całego budynku stacyi nie pozwalały na dokonanie prób w pełnym zakresie.

W oddziale tym wystawiono dalej szereg samojazdów, przyczem okazało się, że próby wprowadzenia samojazdów elektrycznych nie dały zadawalniających wyników i że obecnie pierwsze miejsce zajmują samojazdy z motorami benzynowymi. Największą wystawczynią była naturalnie Francja.

Przedstawiono również budowę wagonów. Wagony towarowe są tam przeważnie 4-osiove na 2-eh wózkach i do każdego celu są specjalnie konstruowane, z uwzględnieniem warunków, niezbędnych dla przewożenia produktów spożywczych i t. p. Pudła wagonów są prawie całe ze stali.

Odczyt wywołał wśród bardzo licznie zebranych wielkie zainteresowanie; podziękowano też p. Drzewieckiemu gorącym oklaskiem.

Ciąg dalszy odczytu odłożono do następnego posiedzenia.

T. S.

Z *Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie.* Dwa ostatnie środowce zebrania członków Towarzystwa Politechnicznego z d. 23 i 30 listopada r. b. wypełniła nader zajmująca i na czasie będąca dyskusja nad

projektem nowej ustawy budowlanej dla m. Lwowa,

a dowodem powszechnego zainteresowania było nader licznie zebrane grono lwowskich architektów i budowniczych, tudzież kilku radnych miasta. Posiedzenie z d. 23 listopada zgaił jako przewodniczący pierwszego zebrania, emer. inspektor dróg żelaznych państw. p. Juliusz Ross, poczem na jego zaproszenie zabrał głos prof. Politechniki i architekt p. Gustaw Bisanz, który w wyczerpującym wywodzie omówił nowy projekt, ułożony przez lwowski urząd budowlany, a przedstawiony do opracowania i uchwalenia miejskiej komisji budowlanej. Mówca podniósł, że niestanny postęp na polu wiedzy technicznej jest głównym powodem, dla którego dawniejsze ustawy budowlane ulegać muszą zmianom i z tego powodu także lwowska ustawa budowlana z 21 kwietnia 1885 r. (№ 31 dz. u. kr.), dziś po 20 latach istnienia, wymaga niezbędnej zmiany i uzupełnienia.

Prelegent streścił następnie projekt, porównyując go z ustawą dawniejszą i podnosząc ważniejsze zmiany.

Projekt ten dzieli się podobnie jak dawniejszy na dziesięć rozdziałów, a to: 1) o pozwoleniu na budowę; 2) o przepisach szczegółowych, dotyczących siły budowy; 3) o budowach na cele przemysłowe; 4) o ułatwieniach dla budowl na gruntach od miasta odległych; 5) o postępowaniu po wyprowadzeniu budowl pod dach i po jej wykończeniu; 6) o utrzymaniu istniejących już budynków; 7) o władzach powołanych do przestrzegania ustawy budowlanej; 8) o postępowaniu przy budowlach publicznych; 9) o postępowaniu karnem i 10) o postanowieniach wykonawczych. Projekt liczy ogółem 90 paragrafów, a najdokładniej jest opracowany rozdział pierwszy, obejmujący 18 i działy drugi liczący 42 paragrafów, t. j. aż do 60-go.

W rozdziale pierwszym, którego pierwsze 3 paragrafy dotyczące urzędowego zezwolenia na budowę i oznaczenia linii regulacyjnej tudzież poziomu, pozostały bez ważniejszej zmiany, uzupełniono paragraf czwarty odnoszący się do odszkodowania przy zmianie linii frontowej, tym dodatkiem, że jeżeli realność podnosi się na wartości wskutek dokonanej regulacji, to przy obliczeniu odszkodowania uwzględnić trzeba także różnicę wartości realności przed i po regulacji.

W § 5, dotyczącym podziału gruntu pod budowę i otwarcia nowych ulic, zabroniono tworzenie prywatnych ulic zamkniętych i zobowiązano właściciela realności, zamierzającego podzielić swą realność na części, do odstąpienia bezpłatnie na żądanie gminy gruntów potrzebnych do parcelacji nowych dróg, ulic i placów. Co do otwierania nowych prywatnych ulic zarządzono następnie, że projektowana ulica ma być również bezpłatnie, na żądanie gminy, przez właściciela gruntu tabularnie wydzielona i gminie odstąpiona. Właściciel jest oprócz tego obowiązany do stosowania się do systemu zabudowania zwartego lub willowego, stosowanie do tego, który z nich Rada miejska już uchwaliła dla danej ulicy, tudzież do wybrukowania, względnie wysztrowania (wyszabrowania) i zaopatrzenia w chodniki, kanały i oświetlenie tych ulic własnym kosztem, składając zarazem kosztą tych urządzeń do kasy gminnej, pod której zarządem robota ta ma być wykonana.

Pominąwszy pozostawione bez zmiany dalsze cztery paragrafy (§ 6—9), dotyczące otwarcia nowych, lub rozszerzenia istniejących już ulic w interesie komunikacji publicznej, sposobu wnoszenia podań o pozwolenie na budowę i załączonych do tych podań planów, podniósł prelegent w § 10, dotyczącym podpisów na planach budowl-

nych, tę korzystną zmianę, że prócz właściciela realności ma być na planach podpisany także kierownik budowy.

Następujące paragrafy (od 11 do 17) odnoszące się do obowiązku zwolnienia komisji przed udzieleniem konsensu na miejsce budowy, do warunków udzielania tegoż konsensu jak i konsensu na budowę zakładów przemysłowych i fabryk, tudzież zakazów budowania bez konsensu i obowiązku przechowywania planów na miejscu budowy, pozostały bez zmiany; na uwagę jednak zasługuje umieszczony w § 18 dodatek odnoszący się do ustanowienia opłaty za przeprowadzenie oględzin i komisji miejscowych, celem wytyczania linii regulacyjnych i poziomu według taryfy uchwalonej przez Radę miejską.

Rozdział drugi projektu zawiera przepisy dotyczące budowy i to ze względu na kierownictwo, bezpieczeństwo i porządek publiczny, dalej położenie, użytkowanie, konstrukcję i szczegółowe przeznaczenie budynków.

W części pierwszej tego rozdziału umieszczono całkiem słusznie, zdaniem prelegenta, w § 19, omawiającym odpowiedzialność za wykonanie budowy ten dodatek, że kierujący budową odpowiada również za zastosowanie się do wyznaczonej przez urząd budowlany linii regulacyjnej i poziomu, za naruszenie przewodów elektrycznych, wodociągowych, gazowych, telefonicznych i in., o których położeniu powinien się poprzednio dobrze powiadomić i że powinien natychmiast, po doprowadzeniu budowy do poziomu drogi, zawiadomić o tem urząd budowlany, celem sprawdzenia linii regulacyjnej i poziomu. § 20, dotyczący przepisów bezpieczeństwa i porządku publicznego, mieści w sobie również słuszny dodatek, że przy budowach od frontu dach ochronny powinien mieć spadek ku podwórzu, a nie ku ulicy, zaś wyciąganie belek i wiązania dachowego od ulicy jest stanowczo wzbronione.

W części drugiej rozdziału II, mieszczącej przepisy dotyczące położenia budowy przy ulicach i placach, podwórzach i granicach sąsiednich, tudzież użytkowania mieszkań (§ 21-39), zasługuje na uwagę dodatek w § 21, odnoszący się do zabudowania frontu przy ulicy. Według tego ustępu wolno tylko zabudowywać grunta położone przy ulicach i placach publicznych już istniejących, albo objętych zatwierdzonym planem regulacji, lub wreszcie przy dozwolonych już ulicach prywatnych, nie wolno zaś przy ulicach głównych stawiać przy frontie domów parterowych. Dla nowych ulic uchwała Rada miejska system zabudowania zwarty lub willowy, przyczem w pierwszym systemie budynki muszą stać przy frontie ulic i przypierać do siebie lub granic sąsiednich. Budynki te tylko wtedy mogą być wgląd cofnięte, jeśli ich długość frontowa wynosi co najmniej 25 m, zaś ich budowa zostanie założona przy obu sąsiednich granicach w kształcie skrzydeł bocznych, dochodzących do linii frontowej, a kryjących w całej wysokości graniczne mury sąsiednich realności. W drugim systemie mogą być wille budowane albo w rzędzie zwartym w pewnym stale dla każdej ulicy oznaczonym oddaleniu od linii frontowej i z ozdobnymi ogródkami przed domami, albo wolno stojące i odsunięte najmniej o 6 m od frontu, zaś o 5 m od granic sąsiednich i z fasadami architektonicznymi ze wszystkich stron. W ulicach z systemem willowym mogą stać tylko domy do dwóch pięter i budowane w stylu willowym, zaś budynki gospodarcze, widoczne z ulicy, mają być tak stawiane, aby nie raziły swym wyglądem.

Co do wysokości budynków mieszkalnych, to § 22 tak nowej jak dawnej ustawy nie pozwala na budowę domów więcej jak trzy piętra wysokich, zaś w § 23, mieszczącym w sobie przepisy dotyczące wyskoków na frontach, t. j. schodów przed domem, okien i balkonów, umieszczono nowe postanowienie, że nie wolno wystawiać poprzecznych gódek sklepowych, sterzących poza front domu, zaś wystawy sklepowe na tym samym domu muszą być wykonane według jednego rysunku.

Do § 24, dotyczącego wyprawy ścian zewnętrznych, fasady domów frontowych i zmiany fasad domów staroświeckich, dodano postanowienie, że wszystkie gzymsy na fasadach mają być w cegle wysadzane i blachą nakryte, a fasady frontowe nie powinny się sprzeciwiać zasadom architektury i estetyki. Oprócz tego właściciel jest obowiązany zezwolić na przymocowanie na swoim domu haków telefonicznych, rozet drogi żel. elektrycznej, znaków niwelacyjnych, wodociągowych, gazowych, oraz tablic z nazwami ulic. Nie wolno w końcu bielić, ani też malować rażąco kolorami fasad domów frontowych.

§§ 25 i 26 zawierają z nieznacznie zmianami postanowienia co do odgraniczenia od ulicy i co do dachów, okapów i rynien, zaś §§ 27-30 dotyczą podwórz i mieszczą w sobie prócz wymagań stawianych przy budowach od strony i w obrębie podwórzy, tudzież ich wymiarów, także postanowienia co do sieni wchodowej, bram

wjazdowych, przejazdów, brukowania, wodociągów i studzien, a w ostatnim paragrafie uczyniono tę zmianę, że najmniejsza szerokość podwórza w śródmieściu nie może być mniejsza niż 5 m, zaś powierzchnia jego nie powinna być mniejsza niż 50 m².

§§ 31 i 32 zawierają przepisy co do rozgraniczenia między realnościami i co do odległości budynków od granic sąsiednich z tą zmianą, że rozgraniczenia do wysokości 2,5 m wolno wykonywać bez zezwolenia władzy.

Zajmujące są zmiany zaprowadzone w przepisach §§ 33-39, odnoszących się do ogólnych wymagań dla domów mieszkalnych, wysokości pomieszczeń w świetle i nad terenem, ich rozmiarów, podziału poziomego, piętra parterowego, mieszkań piwnicznych, strychowych, kuchni piwnic, drwalni i pomieszczeń dla stróża. Według nowych postanowień wyprawa zewnętrzna nie może być wcześniej rozpoczęta, jak w 6 tygodni po wyprowadzeniu budynku pod dach, zaś wewnętrzna nie może być wcześniej rozpoczęta, jak w 6 tygodni od dnia oględzin w stanie surowym dla budynków parterowych, a w 6 miesięcy po pokryciu dachem i po upływie jednej zimy dla budynków piętrowych. Najmniejsza przestrzeń pomieszczeń mieszkalnych ma wynosić 15 m², a mieszkania w piwnicach i na strychach są tak jak dawniej wzbronione, z tym jedynie wyjątkiem, jeżeli znajdują się w willach, zamieszkałych przez jedną rodzinę; podziemia (sutereny) są wtedy tylko dozwolone, gdy naturalna spadzistość terenu wymaga budowy podziemi (suterenu) świetlistych i wzniesionych znacznie ponad jego poziom. Kuchnie mają mieć rozmiary co najmniej 15 m², ponadto zaś stropy sklepienie i zaopatrzone w otwory pod sufitem (15 m²), celem wypuszczania pary i wyliwów. § 39 mieści w sobie, że każdy dom ma mieć mieszkanie dla stróża o powierzchni również co najmniej 15 m² i położone w pobliżu głównego wejścia w parterze lub suterenie.

§§ 40-59 odnoszą się do materiałów i wykonania budowy, wymiarów cegieł zwykłych, rusztowań, konstrukcji ścian, grubości murów, murów ogniowych, schodów, klatek schodowych, fundamentowania i chronienia od wilgoci, następnie palenisk, dachów, gzymsów, okapów, dymników, ganków, okien górnych, wychodków, kanałów, zbiorników kloacznych, stajni, poddaszy, a wreszcie kotłowni parowych i uległy również niektórym zmianom, które mówca po kolei wyszczególnił, streszczając następnie w krótkości resztę mniej ważnych działów, które nie uległy donioślejszym zmianom i wskazując na pewne braki, względnie wątpliwości.

Po omówieniu powyższego projektu, przyjętem oklaskami obecnych, zabrał głos architekt i radny miasta p. Wincenty Rawski który podziękował Towarzystwu Politechnicznemu i prof. Bisanzowi za zajęcie się tak ważną dla m. Lwowa sprawą, przedstawiając następnie tok prac dotychczasowych nad tym projektem w łonie komisji, której jest przewodniczącym. Mówca w barwny sposób przedstawił trudności złożenia dobrej ustawy budowlanej dla m. Lwowa, gdzie po okresie wielkiego rozwoju budownictwa, nastąpiła era spekulacji, której należałoby raz nareszcie zapomocą nowej ustawy budowlanej tamę położyć. Kończąc, upraszał mówca, aby Towarzystwo Politechniczne powołało komisję do zbadania projektu ustawy i potrzeb lwowskiego budownictwa i przedłożyło komisji miejskiej swe wytyczne punkty.

Profesor Politechniki p. Edwin Hauswald poruszył niektóre niewłaściwe przepisy projektu, a przedewszystkiem za daleko idące ograniczenia co do wysokości domów, stawiając jako wzór Frankfurt n. M. i inne miasta niemieckie, które unieją wyzyskiwać swe obszary, rozszerzając znacznie ulice, a podwyższając domy. Mówca zwrócił uwagę, że przez stawianie wysokich wielopiętrowych domów zyskuje się potrójnie, gdyż domy te korzystają z tych samych chodników, kanałów, wodociągów, połączeń telegraficznych i telefonicznych, a kosztują nie wiele więcej od niskopiętrowych. Mówca rozdzielił miasto na 3 strefy, wzorem miast niemieckich, i ustalił dla każdej z nich najwyższą dopuszczalną wysokość domów.

Architekt p. Alfred Zacharjewicz, dziękując p. Bisanzowi za objęcie referatu i dokładne przedstawienie wszystkich zmian w projekcie, zarzucił projektowi, że prawie po 20-letnim istnieniu dawnej ustawy, nie znaleziono dla niego nowych ram wytycznych, szczególnie w zakresie parcelacji, włączając nową ustawę w ramy dawniejsze i polepszając lub uzupełniając tylko niektóre paragrafy. Mówca przytoczył jako przykład nową obszerną ustawę budowlaną dla m. Monachium i radził podzielić projekt na odrębne grupy, odpowiednie do dzisiejszych potrzeb.

Wskutek spóźnionej pory, a nieskończonej dyskusji, do której się zgłosiło jeszcze pięciu mówców, odroczone zebranie, na wniosek prof. Tadeusza Fiedlera, do następnej środy. W. Ż.

KRONIKA BIEŻĄCA.

W sprawie konkursu międzynarodowego na automatyczne sprzężło wagonowe¹⁾ otrzymujemy z dobrego źródła wiadomości następujące:

Do pierwszego rozpoznania projektów została wyznaczona w zimie r. z. komisja, która obowiązki swoje pojęła bardzo sumiennie, badając projekty nawet jawnie niedorzeczne, w tem przypuszczeniu, że może wśród nich odnaleźć się jakiś trafny pomysł; o każdym

projekcie sporządza się referat z umotywowanymi wnioskami. W ostatnich czasach prace doznały pewnych perturbacji z powodu powołania kilku członków komisji na wojnę. Nadto i ogólny nastrój ma być odpowiedni do takiej pracy, kiedy oczy sfer rządowych zwrócone są w inną stronę. Wobec tego wszystkiego nie oczekują w Petersburgu zakończenia prac komisji przed końcem jesieni roku przyszłego 1905.

Najlepsze, wybrane przez rzeczoną komisję projekty, zostaną przedłożone zjazdowi inżynierów wydziałów mechanicznych dróg żelaznych Państwa Rosyjskiego, który zapewne zechce je zbadać

¹⁾ Por. Przegl. Techn. № 45 z r. 1901 (str. 460), № 1 r. z. (str. 8), № 22 r. z. (str. 334), № 25 r. z. (str. 374) i № 5 r. b. (str. 72).

równie sumiennie. Decyzja tego ciała zostanie oddana do zatwierdzenia zjazdowi ogólnemu przedstawicieli dróg żelaznych Państwa Rosyjskiego. Ponieważ zjazdy nie zasiadają stale, a zatem terminu, kiedy ostatecznie rezultat tego konkursu stanie się wiadomym, przewidzieć nawet ze znacznym przybliżeniem nie podobna. Sądymy jednak, że wyniku ostatecznego nie można oczekiwać wcześniej, niż w jesieni r. 1906.

—S.—

Tunel Simpłoński. Do połączenia galeryi tunelu pozostawało na 1 września do przebiccia jeszcze tylko 269 m. Wskutek trudności przy odprowadzeniu gorących źródeł, napotkanych na stronie północnej, roboty prowadzono tylko na stronie południowej, ale i tam posunięto się w ciągu miesiąca o 157 m. Temperatura w tunelu wynosi obecnie 48° C.

(Eng. № 2020 r. b., str. 373).

—t—

Strejki w Niemczech. W r. z. ilość strejków dosięgnęła największej dotąd liczby 1200. Strejki te objęły 121 593 osób i odebrały im około 5 000 000 marek płacy zarobkowej. Z sumy tej 88% pokryły różne organizacje robotnicze, 1% otrzymano dla poparcia strejków z zagranicy, a 11% stanowiła czystą stratę strejkujących.

(Eng. № 2020 r. b., str. 381).

—t—

Diwny pogląd na wykształcenie techniczne. Pismo *Engineering Record* twierdzi, że gdy lekarz, albo adwokat zwykle musi samodzielnie rozstrzygać w ważnych sprawach, technik najczęściej wykonuje swe prace pod kierunkiem zwierchników. Dlatego dla większości techników, którzy przez wiele lat bywają zmuszeni do wykonywania pewnych określonych czynności w dużych zakładach przemysłowych, zgoda niepotrzebne jest wykształcenie obejmujące zasady całej wiedzy technicznej. Dlatego też ustrój szkół technicznych należałoby wzorować raczej na gimnazjach klasycznych, niż na fakultetach medycznym i prawnym.

(Eng. № 2022 r. b., str. 437).

—t—

Koszta przewozu towarów w różnych krajach. Przewóz towarów licząc za 100 tkm kosztuje

w Anglii	2,87 rub.
„ Austrii	2,56 „
„ Francji	2,50 „
„ Niemczech	2,35 „
„ Rosji	2,19 „
„ St. Zjedn. Ameryki	0,90 „

W Anglii najtaniej po 1,86 rub. za 100 tkm przewozi droga żel. North-Western, na której przeciętny ładunek pociągu wynosi 72 t. Droga żel. New-York Central z przeciętnym ładunkiem pociągu 387 t pobiera za 100 tkm tylko 0,52 rub., a droga żel. Pensylwania z ładunkiem 518 t, zaledwie 0,50 rub.

(Eng. № 2023 r. b., str. 471).

—t—

Przemysł drzewny w Stanach Zjednoczonych Ameryki Półn. i w Państwie Rosyjskim. Z odczytu p. P. Koźmina, który przez Instytut Technologiczny w Tomsku był wydelegowany do Ameryki Północnej, w celu zbadania tam przemysłu drzewnego, podajemy szczegóły następujące:

Zachodzi rażąca sprzeczność pomiędzy gospodarstwem leśnym w Ameryce Północnej i w Państwie Rosyjskim. Przyczyną główną zacofania, w jakim ta gałąź przemysłu się znajduje w Państwie Rosyjskim, są niedostateczne urządzenia techniczne i brak dogodnych dróg.

W Stanach Zjednoczonych obrabianiem drzewa zajmują się trzy całkiem od siebie niezależne gałęzie przemysłu, a mianowicie: 1) ścinanie drzewa, oraz wyrabianie belek i przewożenie tychże drogami żelaznymi i drogami wodnymi (naturalnymi i sztucznymi); 2) technologiczne obrabianie drzewa: rozdzielanie belek na deski, bale lub małe belki; 3) dalsze obrabianie drzewa na części budynku: drzwi, okna, zdobiny i t. p. Te trzy gałęzie rozwinęły się w Stanach Zjednoczonych znakomicie i pozostają pod kierunkiem wybornych zawodowców.

W 1900 r. było w Stanach Zjednoczonych 33 035 przedsiębiorstw przemysłu drzewnego, rozporządzających kapitałem ogólnym 1223 milionów rubli i zatrudniających 283 000 robotników, nie licząc urzędników i techników. W Państwie Rosyjskim znajduje się 1310 tartaków i 1810 zakładów różnych do obrabiania drzewa, zatrudniających 86 270 robotników, których płaca ogólna wynosi 8,14 milionów rubli; wytwórczość ogólna stanowi 69,52 milionów rubli.

Wywóz drzewa z Państwa Rosyjskiego w ostatnich latach zmalał: w r. 1897 wartość wywiezionego drzewa wynosiła 54,84 milionów rubli, a w r. 1899—tylko 53,69 milionów rubli. Możliwość wywozu zwiększyć, podejmując współzawodnictwo ze Szwecją pod względem wywozu drzewa do Anglii.

Drzewostan Państwa Rosyjskiego jest jeszcze olbrzymi, wynosi bowiem w 60-ciu guberniach 164,71 milionów dziesiątyn a wraz z Kaukazem około 300 milionów dziesiątyn. Na głowę ludności przypada w Rosji Europejskiej 1,72 dziesiątyn a w Szwecji 3,01 dziesiątyn.

W ostatnich czasach lasy Państwa Rosyjskiego zwróciły na siebie uwagę kapitalistów amerykańskich.

—h—

Odczyty. W dalszym ciągu pięknej seryi jesiennej z katedry muzealnej przemawiał p. Edmund Jankowski, który oprócz innych a bardzo wielkich zasług liczy jeszcze i tę, że jest obrońcą „piasków” i apostołem ich zazieleniania i użytkowywania.

W duchu też tego apostołstwa studyował on z zamiłowaniem te rośliny, które z piaskami i innego rodzaju przeszkodami, jakie im

stawia przyroda, walczyć zwycięzko umieją w przeróżnych warunkach i pod rozmaitymi stopniami szerokości geograficznej.

Spostrzeżenia nad roślinami temi, ujęte w barwną całość, stanowiły przedmiot odczytu.

Nazwał on je „wstrzemięźliwymi” dlatego, że chociaż bezwiednie lecz bardzo troskliwie gromadzą zapasy niezbędnej do ich życia wody i potem, gdy przyjdą susze i upały, bardzo oszczędnie zapasy te wypotrzebowują.

Jedne z nich żyją wśród lodów na wyżynach skalistych, inne na piaszczystych wybrzeżach mórz, inne na pustyniach podzwrotnikowych, a chociażby na naszych piaskach mazowieckich.

W tych warunkach okresy opadów atmosferycznych są krótkie a po nich następują długie miesiące bezdzżdżyste... Skąpy nie zatrzymują na sobie wód, piaski je gwałtownie wchłaniają...

Gdyby więc rośliny, skazane na życie w tych warunkach, nie umiały wody zaoszczędzić, zginęłyby marnie musiały, nie spełniwszy swego zadania, nie skończywszy cyklu swej indywidualnej egzystencji, nie wydawszy nasion, koniecznych do utrwalenia bytu gatunku...

Ale, ta sroga przyroda, która je na te skraje roślinności wypędziła, dała im środki do walki i obrony, warstwy komórek, w których się woda gromadzi, włoski i pyłki, twarde jakby lakierowane pokrywki liści, które parowanie pod promieniami słońca możliwie ograniczają. Naczczyła je rozwijać swoje powierzchnie pod deszczem i rosą, a związać się, skręcać i zamykać pod promieniami słońca...

Wszystkie te cuda przyrody prelegent objaśniał i pokazywał w obrazach rzucanych na ekran i w naturze na licznie nagromadzonych okazach, zakończył zaś apostrofą do... ludzi, aby z roślin tych przykład brali i naśladowali ich do ziemi na której wzrosły przywiązanie, ich oporność przeciw trudnym warunkom życia, ich zabiegliwość i ich oszczędność...

Po tym tak świetnym odczycie przyszedł z kolei odczyt p. Józefa Eismonda, zatytułowany „Witalizm i mechanizm”, któryby doskonale mógł nosić tytuł: „W obronie wiedzy”.

Kilkadziesiąt lat temu „zbankrutowały” hipotezy, dążące do tłumaczenia wszystkich zjawisk w przyrodzie ożywionej, których naukowo wyjaśnić nie było można, zapomocą odrębnej siły życiowej od wszystkich znanych różnej i prawom znanym nie ulegającej.

Teorię tę, t. zw. witalistyczną, zepchnęły w dziedzinę zapomnienia odkrycia badaczy przyrody...

Rozentuzjazmowani odkryciami temi, nie tyle sami uczeni ile otaczający ich laicy, głosić zaczęli tryumfy wiedzy... Co gorzej, nie kontentowali się oni rzeczywiście odniesionymi zwycięstwami, lecz, uprzedzając fakta, zapewniali o zdobyczach przyszłych i nawet ich daty oznaczali...

Naturalnie, prococtwa te się nie ziściły...

Wiedza postąpiła znakomicie i wydarła przyrodzie bardzo wiele tajemnic. Wiedza w postępach swoich nie ustaje. Nowe odkrycia otwierają nowe horyzonty i popychają uczonych na nowe drogi studyów i badań... Wszakże dosyć przypominie odkrycie znakomitej rodaczki naszej p. Curie-Skłodowskiej—rad, które się stało punktem inicjalnym zupełnie nowych hipotez i teorii.

Nie mniej przeto ściśle naukowo nie jesteśmy w stanie wytłumaczyć nie tylko wielkiej funkcji organizmu ludzkiego, ale nawet pozostają do pewnego stopnia niewyjaśnione najprostsze objawy życiowe...

Tajemnica niedocieczona osłania jeszcze mnóstwo zjawisk z dziedziny świata nieożywionego, które przecież przywykliśmy uważać za doskonale znane i całkowicie zbadane...

Czyż jednak temu, że owe niby-prococtwa zawiodły, wiedza jest winna i czyż dlatego ogłaszać znowu dziś wypada „bankructwo wiedzy” i powracać do witalizmu, do słynnego *ignoramus et ignorabimus!*?

Wcale nie!... Prorokowała fałszywie nie wiedza, lecz jej surogat. Wszakże uczony badacz często osiąga wyniki nie te, do których dążył, niemniej jednak dla nauki ważne i potężne...

Wiedza nie wypowiedziała przecież ostatniego swego słowa, bilansu swego nie złożyła, a wierzytelom swoim hojnie płaci, coraz jaśniejsze rzucając światło na fakta i zjawiska...

To jest treść argumentów, którymi autor wymownie bronił wiedzę od posądzenia o rzekome bankructwo, w obawie, aby powrót do witalizmu nie zamknął dróg postępu nauki i nie cofnął świata do średniowiecznych przesądów i ciemności.

Ufać należy, że obawy prelegenta są płonne...

Odczyt następny wygłosił p. Władysław Kocent-Zieliński. Była to jednak raczej krótka notatka, dążąca do wprowadzenia pewnych poprawek do drzewa genealogicznego człowieka, drzewa przed kilkadziesiąt laty przez Heckla wykreślonego.

Natomiast niezmiernie zainteresował słuchaczy we czwartek świąteczny p. Aleksander Janowski doskonałym odczytem z dziedziny krajoznawstwa.

Tym razem p. Janowski, turysta znakomity i doskonały obserwator, zwiedził Podole i opowiedział z katedry muzealnej wrażenia swoje, dopełniając je wspomnieniami historycznymi, opisami ziemi, jej wytwórczości, przemysłu, ludu, jego zwyczajów i obyczajów, mieszkań, siól, słobód, miasteczek i miast.

Odczyt zakończył prelegent pięknym opisem Kamieńca Podolskiego—tej „perły Podola”.

Doskonałe ilustracje i obrazy świetną z opisem stanowiły całość.

Nie wątpliny, że wycieczka „nad Morachwę” i nad Smotrycz przyczyni nowy tomik „Wędrowek po kraju”, tak ogólnem uznaniem się cieszących.

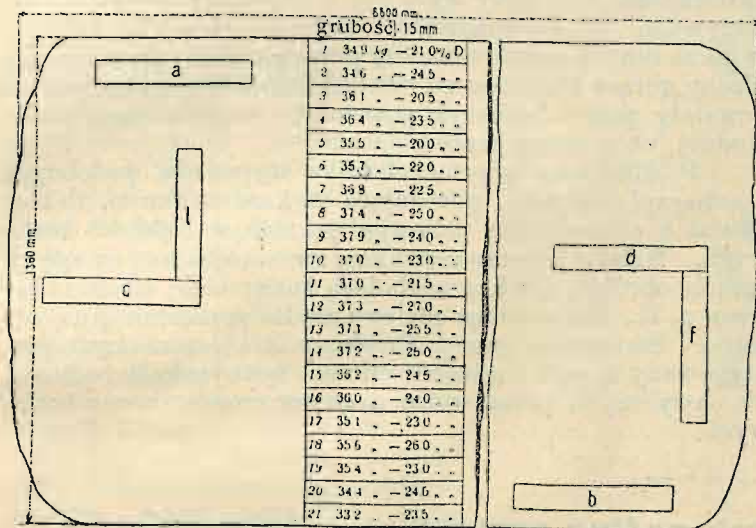
j. wf.

Z WYDZIAŁU KOTŁÓW I MOTORÓW

przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie.

Rysy w pełnych blachach kotłowych.¹⁾

Na zeszłorocznym zjeździe międzynarodowego Związku Towarzystw kotłowych w Sztokholmie zastanawiano się wielokrotnie nad przyczynami powstawania rys w pełnych blachach kotłowych. Z treścią tych rozpraw, w których poruszono wiele kwestyi pierwszorzędного znaczenia, pragnęlibyśmy zapoznać czytelników naszych.



Rys. 1. Żelazo spawalne.

Inż. Otto wygłosił referat na temat: „O dopuszczalnych różnicach w wytrzymałości i ciągliwości w materiale jednostajnym“. Kwestyę tę poruszył p. ZWIAUER, dyrektor Wiedeńskiego Towarzystwa Kotłowego, który wypowiedział twierdzenie, że od czasu rozpowszechnienia się blach z żelaza zlewne, pęknięcia blach zdarzają się częściej niż dawniej, gdy stosowano żelazo spawalne. Zdaniem p. ZWIAUER'a rysy w blachach pełnych (t. j. poza obrębem szwów) powstawać mają wskutek niejednostajnej wytrzymałości i ciągliwości blach; siły działające skupiają się na miejscach mniej rozciągliwych, podczas gdy bardziej rozciągliwe części blachy wydłużają się i nie biorą udziału w pracy części pozostałych. Inż. Otto badał kwestyę tę doświadczalnie. Różnice w wytrzymałości i ciągliwości blach kotłowych w rozmaitych miejscach tłumaczy przez odfoczenie wewnątrz wolno ostygających bloków żelaza zlewne; dalej wpływ mają różnice temperatur we wnętrzu bałwanków; niejednostajne walcowanie i wreszcie sam sposób oznaczania wytrzymałości blachy przez przerywanie sztabek próbnych może niekiedy wpływać na otrzymane rezultaty.

Niejednostajności te nie są jednak, zdaniem referenta, wyłączną właściwością blach z żelaza zlewne, występują one bowiem w tym samym stopniu i w żelazie spawalnym. Z blachy z żelaza spawalnego (rys. 1) wycięto pas poprzeczny, podzielono go na szereg pasków poprzecznych i oznaczono wytrzymałość i ciągliwość każdej działki poszczególnej. Najwyższą wytrzymałość—37,9 kg/mm² stwierdzono w środku, ku brzegom zaś wytrzymałość zmniejszała się prawie równomiernie aż do 33,2 kg/mm². Różnica wynosiła zatem 4,7 kg/mm². Ciągliwość wahała się od 27 do 20%, t. j. o 7%. Wynika stąd, że żelazo spawalne nie jest jednostajniejsze od żelaza zlewne. Rys. 2 przedstawia blachę z żelaza zlewne, z której wycięto dwa pasy, w części górnej i dolnej (odpowiadające górnej i dolnej części bałwanka) i pasy te podzielono, podobnie jak poprzednio, na działki. W części dolnej wytrzymałość waha się w granicach od 35,5 do 36,2 kg/mm², różnica najwyższa wynosi więc zaledwie 0,7, ciągliwość zaś od 30,5 do 35%, waha się więc o 4,5%. Widzimy, że wahania

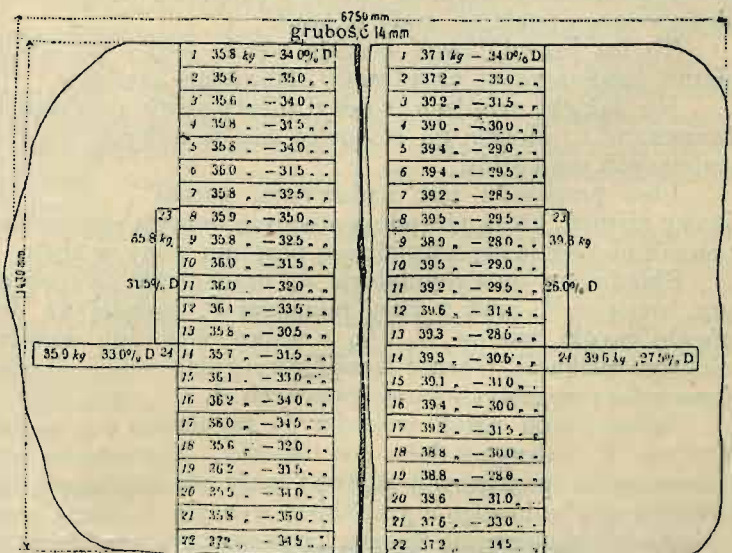
są tu znacznie mniejsze niż w blachach z żelaza spawalnego. W części górnej wahania są nieco większe, mniejsze jednak, niż w żelazie spawalnym. Dodatkowo wycięte próbki podłużne i poprzeczne wskazują, że różnice pomiędzy wycinkami poprzecznymi u góry i u dołu są prawie takie same, jak pomiędzy wycinkami podłużnymi.

Nie wiele większe znajdziemy różnice, porównyując z sobą właściwości rozmaitych blach. Referent zbadał 2000 blach wszystkich grubości, z jakich wyrabiane są t. zw. blachy grube, o najrozmaitszej długości i szerokości. W 60% blach zbadanych różnice wytrzymałości nie przekraczały 3 kg, a w 37% różnice dochodziły do 4,5 kg, zaledwie zaś w 3% ogólnej liczby blach stwierdzono różnice przekraczające nieco 4,5 kg. Różnice w ciągliwości dochodziły do 9,5%. Biorąc pod uwagę największe różnice pomiędzy górną i dolną częścią blachy, znajdziemy, że blachy z żelaza zlewne, co do wytrzymałości i ciągliwości, nie są bardziej niejednostajne, niż blachy z żelaza spawalnego, że zatem nie można tą drogą wyjaśnić powstawania rys w blachach pełnych, szczególnie w blachach z żelaza zlewne.

P. ZWIAUER zauważył, że wyjaśnienia p. OTTO utwierdziły go tylko w przypuszczeniach, poprzednio wypowiedzianych. Zwraca się on do hut z żądaniem wytwarzania materiału, nie posiadającego właściwości pęknięcia. P. KÜNZEL przytoczył 19 wypadków z r. 1902, stwierdzonych przez niemieckie stowarzyszenia kotłowe; z tych 10 wyjaśnić można niedokładnym czyszczeniem, wadliwym nitowaniem, osiadaniami tłuszczów i t. p., gdy tymczasem reszta pozostała bez wyjaśnienia. Próby wytrzymałości i ciągliwości materiału, przeprowadzone zarówno przed jak i po powstaniu rys, nie wykazały wad w materiale.

P. EGGERS podał trzy wypadki, których wyjaśnić się nie udało; w każdym razie nie można było winy złożyć na materiał.

P. VOGT mówił o przyczynach pęknięcia ścian spawanych komór wodnych z żelaza zlewne w kotłach wodnorurko-



Rys. 2. Żelazo zlewne.

wych. Prelegent przytoczył pięć wypadków tego rodzaju, nie dających jednak podstaw do uzasadnionych wniosków technicznych. P. VOGT tłumaczy pęknięcia te nagromadzeniem się mułku i okruchów kamienia kotłowego oraz złym stanem sklepienia ochronnego, znajdującego się pod komorą wodną dla ochrony przed działaniem ognia.

Za miarodajne uważamy poglądy p. EICHHOFF'a, dyrektora Związku walcowni blachy, który przytoczył co nastę-

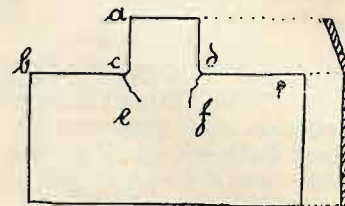
¹⁾ Zeitschr. für Dampfkessel u. Maschinenbetrieb, № 17 r. b.

puje: Różnice w wytrzymałości i ciągliwości w poszczególnych częściach blach pochodzą głównie stąd, że łańki walcowane nie we wszystkich swych częściach nagrzane są jednako. Części zimniejsze są wytrzymałsze i otrzymują większe ciśnienie walców, niż części gorętsze, bardziej miękkie; skutkiem tego części zimniejsze wychodzą też twardsze. Wpływy te występują silniej w żelazie zlewnem, ponieważ z żelaza zlewnego wyrabiane są dziś blachy znacznie większe; im większa zaś blacha, tem niższa temperatura w czasie walcowania. Dalej, niepodobna wielkich blach z żelaza zlewnego wyzarzać (wyglizowywać) równie dokładnie jak mniejsze blachy z żelaza spawalnego.

Pogląd p. ZWIAUER'a na przyczyny tworzenia się rys nie może być słuszny, widzimy bowiem, że żelazo spawalne co do różnic w wytrzymałości i ciągliwości było bardziej niejednostajne, a przecież nie dawało powodu do utyskiwań. Nie należy też zapominać, że w żelazie zlewnem cząstki przesuwają się względem siebie przed rozerwaniem, co przecież nie może zachodzić przy tworzeniu się rys w blachach kotłowych. Z doświadczenia wiadomo, że nawet najszerszej próbki żelaza niepodobna rozerwać w ten sposób, aby wytworzyć pęknięcie pośrodku, nie rozerwawszy brzegów blachy, jak to się dzieje w kotłach. Nie skład chemiczny materiału wywołuje tworzenie się rys, lecz często powtarzające się naprężenia wewnętrzne. P. EICHHOFF przytoczył następujący ciekawy wypadek, zaczerpnięty z praktyki warsztatowej. Dwie blachy kształtu przedstawionego na rys 3, przeznaczone do komór kotła wodnorurkowego, rozgrzano w kuźni wzdłuż linii *cd*, w celu wygięcia gardzieli. Gdy rozpoczęto spawanie, na obu blachach powstały pęknięcia *ce* i *df*, długości 200—300 mm. Blachy zmieniono i tę samą czynność powtórzono z nowymi blachami; i tu jednak powstały rysy tej samej długości

i w tych samych miejscach. Wzięto więc trzecią parę blach i tę wygięto na zimno. Pęknięcia nie powtórzyły się. Blachy pękały bowiem poprzednio nie z przyczyny niedostatecznej wytrzymałości, lecz z powodu naprężeń wewnętrznych. Sztynny materiał zimnej blachy uniemożliwił wydłużenie się części *cd*, odpowiednio do temperatury nagrzania. Materiał części nagrzanej zwarł się więc, a po oziębieniu stał się za krótki. Powstały więc siły rozciągające i wywołały wspomniane pęknięcia *ce* i *df*. Co prawda, fabryka od dawna w ten sposób wyrabiała komory wodne, a przecież wypadki podobne nie wydarzały się. W danym razie mogła wejść w grę okoliczność, że roboty wykonywano w listopadzie, w porze silnych chłódów; należy przypuszczać, że po wygięciu blachy gorące wyłożono na dziedziniec. Gdyby pęknięcia nie powstały przy fabrykacji, powstałyby zapewne przy próbie wodnej lub w czasie pracy kotłów.

P. EICHHOFF przytoczył kilka wypadków podobnych i zaznaczył trudności, powstające za każdym razem, ilekroć chodzi o stwierdzenie przyczyn pęknięć w blachach kotłowych. Należy przede wszystkim zwracać baczną uwagę na sposób obróbki blach w zakładach kotlarskich; zdaniem bowiem p. E., 90% pęknięć ma swe źródło w nieumiejętnej obróbce. Szczególnie gani p. EICHHOFF dziś jeszcze często praktykowany sposób doginania młotem ręcznym końców blach, nie chwyconych przez walce przy wyginaniu dzwon kotłowych.



Rys. 3.

Automatyczne zasilanie kotłów parowych podług opatentowanego systemu Hannemann'a.

Racjonalne zasilanie kotłów parowych należy do niezbędnych warunków dobrze urządzonej instalacji parowej i polega na równomiernym doprowadzeniu wody, stosownie do każdorazowego zapotrzebowania. Osiąga się przez to, oprócz większego bezpieczeństwa, spokojny i równy bieg całej instalacji, oraz oszczędność na opale.

Oczywiście, nawet najlepszy i najsumienniejszy palacz nie może od ręki i na oko tak dokładnie kierować przyrządem zasilającym, żeby uniknąć chociaż chwilowo zawysokiego lub zanizkiego poziomu wody w kotle.

To też już od dawna istnieją różne, mniej lub więcej udatne, automatyczne urządzenia, ułatwiające zasilanie.

Do takich urządzeń należy niewątpliwie przyrząd p. HANNEMANN'a. Można go stosować tak do nowych, jak i do istniejących już kotłów.

Idea przyrządu jest nadzwyczaj prosta i polega na różnicy ciśnień, która powoduje otwarcie wentyla przelotnego w chwili obniżenia się normalnego poziomu wody w kotle.

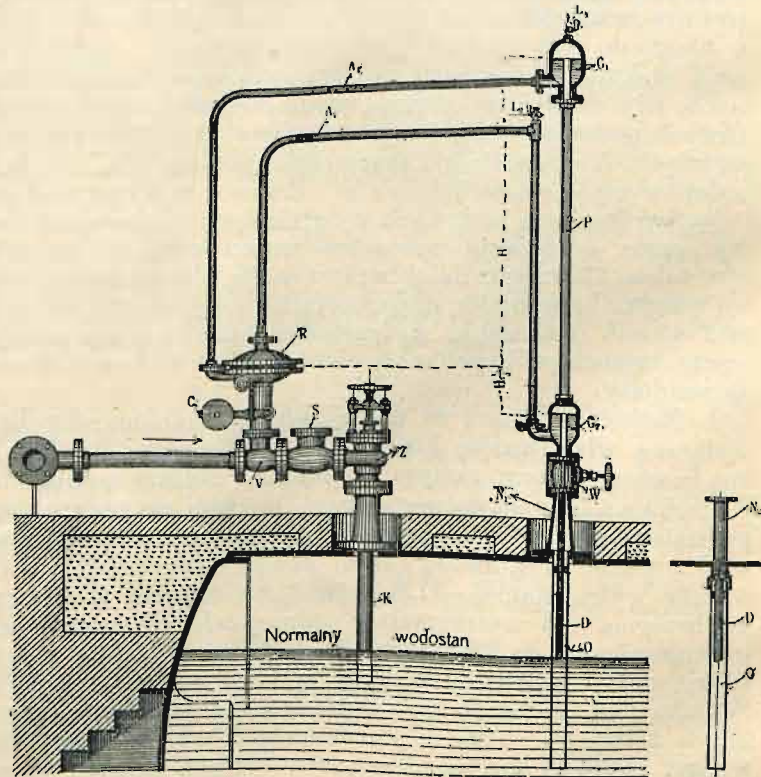
Składa się on z regulatora *R*, osadzonego na specjalnym wentylu *V*, oraz z rury pionowej *P*, mającej na obu końcach garnki wodne *G*₁ i *G*₂ z wstawionymi do wnętrza krótkimi rurkami. Garnki łączą się z regulatorem zapomocą odpowiednio wygiętych rurek gazowych *A*₁ i *A*₂ (rys. 1).

Jedna z tych rurek wchodzi do regulatora z góry nad tłoczkiem *T*, a druga z dołu pod tłoczek. Ten ostatni jest zawieszony na sprężynowej płytce i łączy się zapomocą mechanizmu dźwigniowego z grzybkim wentyla *V*. Przez podniesienie lub opuszczenie tłoczka grzybek otwiera lub zamyka wentyl, przyczem zamknięcie ułatwia ciężarek *C* (rys. 3 i 4).

Garnek *G*₂ z przelotnym wentylem *W* spoczywa na nasadzie, w którą wkręcona rurka *D* swym dolnym końcem, nieco ściętym, sięga średniego wodostanu w kotle. Dla zabezpieczenia ujścia tej rurki od wpływu skłębionej powierzchni gotującej się wody wsadzono ją do znacznie szerszej i dłuższej rurki ochronnej *O*, zaopatrzonej w górnej części w dwa otwory do wejścia pary. Stosownie do tego, czy się ma do czynienia z nowym, czy też z istniejącym już kotłem, nasadę albo się przynitowuje (rys. 1), albo się wkręca do płaszcza *N*₂, jak to uwidoczono na rys. 2.

Do odpowietrzania całego przyrządu służą kurki powietrzne *L*₁ i *L*₂, umieszczone w najwyższych punktach rurek.

Przed puszczeniem w ruch napełnia się cały przyrząd szczelnie wodą, a kocioł zasila się nieco powyżej normalnego poziomu. Kiedy wreszcie wytworzy się w kotle żądane ciśnienie,



Rys. 1.

Rys. 2.

nie, natenczas należy otworzyć wentyl zasilający *Z* i wentyl dolnego garnka *W*.

Para jeszcze nie może przedostać się do przyrządu i na tłoczek regulatora działają z góry i z dołu jednakowe, nawza-

jem równoważące się słupy wody H , wskutek czego wentyl V jest przez ciężarek C zamknięty. Oczywiście, ciężarek musi być zawczasu tak ustawiony na drążku, żeby niewiele przeważał ciśnienie tłoczącej przez pompę wody.

Skoro jednak kocioł odda część swojej pary i poziom wody osiągnie ujście rurki D , to z pionowej rury P wypłynie woda i miejsce jej zajmie para; z połączeń zaś rurowych A_1 i A_2 , dzięki specjalnej konstrukcyi garnków, woda spłynąć nie może.

Z opróżnieniem pionowej rury następuje równocześnie naruszenie równowagi ciśnień na tłoczek regulatora. Z dołu działa na niego para i słup wody H , z góry zaś przeciwnie—ciśnienie pary jest zmniejszone o wysokość słupa wody H_1 . Stąd wynika, że z dołu przeważa ciśnienie o $H+H_1$, co zupełnie wystarcza do podniesienia tłoczka wraz z ciężarkiem i grzybkim i przez co wentyl V otworzy się i przepuści wodę z przewodu tłoczącego do kotła.

Gdy wreszcie poziom wody przez świeży dopływ znowu się podniesie i zakryje dostęp pary przez ujście rurki D , to pozostała w pionowej rurze para skropli się i wytworzy próżnię, którą wypełni woda z kotła. Nastąpi w ten sposób wyrównanie ciśnień na tłoczek i zwolniony ciężarek zamknie wentyl V .

Ten sam przebieg zjawiska będzie się powtarzał oczywiście za każdym razem, skoro tylko woda w kotle opadnie do ujścia rurki D i pozwoli na ujście pary do przyrządu. To może odbywać się w bardzo krótkich odstępach czasu, czyli że zasilanie będzie prawie nieprzerwane.

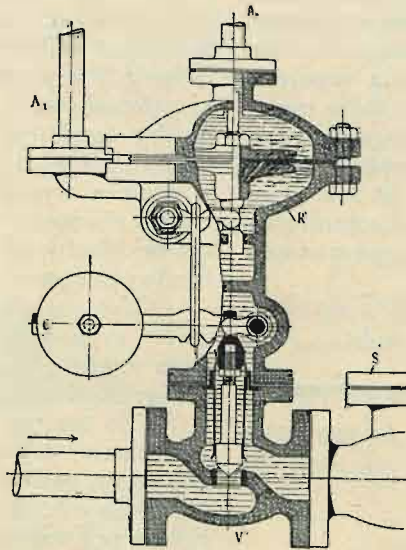
Całe to urządzenie, jak widać z powyższego opisu, jest bardzo proste. Doprowadzanie wody odbywa się małemi dawkami, stosownie do rzeczywistego zużycia pary, przez co, z jednej strony zapobiega się zarówno brakowi jak i nadmiarowi wody w kotle, a z drugiej unika się gwałtownych wstrząśnięć i raptownego oziębiania gotującej się wody w kotle. To ostatnie, jak wiadomo, powoduje znaczny spadek ciśnienia i następnie forsowne, a więc nieoszczędne palenie pod kotłem.

W razie zepsucia się jakiejś części przyrządu, należy zamknąć wentyl W , a ciężarek C przesunąć na początek drążka; wówczas wentyl V będzie otwarty i zasilanie może się odbywać zwykłym sposobem, bez udziału przyrządu.

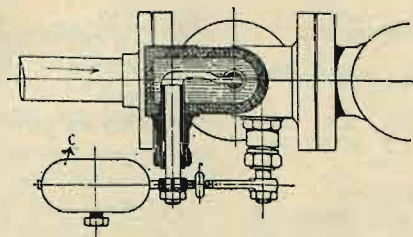
Teraz tylko nasuwa się pytanie, w jaki najprostszy i najkorzystniejszy dla instalacyi sposób można zabezpieczyć przewód tłoczący od możliwego nadmiaru ciśnienia w tym wypadku, kiedy, pomimo chwilowego zamknięcia lub zepsucia się przyrządu, pompa w dalszym ciągu nie przestaje tłoczyć wodę do kotła?

W tym celu, przy zasilaniu pompami popędowemi, ustawia się w przewodzie tłoczącym, możliwie blisko pompy, wentyl bezpieczeństwa z rurą odprowadzającą zbytek wody z powrotem do przewodu ssącego.

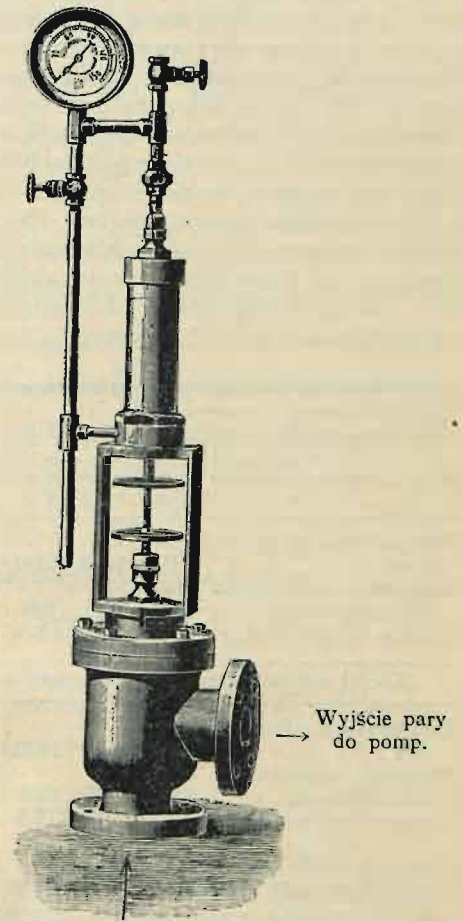
Jeżeli zaś zasilanie odbywa się zapomocą pomp parowych, to, oprócz wentyla bezpieczeństwa, należy tu zastosować jeszcze jakiś specjalny przyrząd do automatycznego regulowania biegu pompy, w zależności od każdorazowej wydajności kotła.



Rys. 3.



Rys. 4.



Wejście pary.
Rys. 5.

→ Wyjście pary do pomp.

Do takich przyrządów należy zaliczyć dawno znany, tak zwany regulator ciśnienia, przedstawiony na rys. 5. Zakłada się go na parowej nasadzie pompy. Przez automatyczne otwieranie lub domykanie wentyla parowego bardzo dokładnie przystosowuje on bieg tej pompy do odpowiedniego ciśnienia w przewodzie tłoczącym. Regulator ten odczuwa najmniejsze zmiany ciśnienia i nie potrzebuje wcale żadnej obsługi.

Przy takim lub podobnym do opisanego tu urządzeniu i zabezpieczeniu przyrządu i przewodów zasilających, można być zupełnie pewnym, że instalacja będzie pracowała równomiernie, oszczędnie i bezpiecznie, a czynność obsługi ograniczy się tylko do nadzoru i sprawdzania należytego działania przyrządów.

C. Ł., inż.

Wpływ kamienia kotłowego na sprawność kotła parowego.¹⁾

W tej tak często jeszcze podnoszonej i omawianej kwestyi pp. C. E. STROMEYER i W. B. BARON z Manchesteru ogłosili w jednym z pism technicznych bardzo ciekawy artykuł, z którego treścią zaznajamiamy poniżej naszych czytelników.

Nieraz daje się słyszeć, że kamień kotłowy ujemnie wpływa na sprawność kotła parowego, a przedsiębrane w tym kierunku próby i doświadczenia niejako to potwierdzają. Tymczasem można udowodnić, że doświadczenia te nie są zbyt ścisłe i nie dowodzą nic więcej ponad to, że nawarstwienia wewnętrzne znacznie pogorszą oddawanie ciepła w tym tylko

wypadku, kiedy płomień obejmuje jednocześnie całą powierzchnię ogrzewalną kotła z jednakową wszędzie temperaturą. Możliwe to jest jednak w teorii, albo w przybliżeniu w bardzo krótkich kotłach lub skrzyniach, ustawionych całkowicie nad rusztami.

Inaczej ta rzecz się przedstawia w zwykłych kotłach parowych. Tu gazy ogniowe przechodzą przez kilka następujących po sobie lotach i stopniowo na całej swej drodze zmieniają temperaturę od 1600—2200°, przy pierwszej blasze ogniowej aż do 280—500° w czopuchu, t. j. w tem miejscu, gdzie wychodzą z pod kotła do komina.

Dla uproszczenia rachunku przyjmijmy, że przewodni-

¹⁾ Zeitschrift des Bayer. Revisions-Vereines. № 5, 1904.

ctwo ciepła z płomieni na blachę kotłową jest proporcjonalne do różnicy temperatur. Przyjmijmy następnie, że dopływ powietrza do materiału palnego odbywa się w stosunku 20 : 1 i że temperatura tego powietrza wynosi 28°. Wówczas temperatura płomieni w samym początku wynosić będzie 1650°.

Jeżeli przy tych założeniach temperatura pary będzie miała 210°, to temperatura niezanieczyszczonej blachy kotłowej w przednim dzwonie będzie mniej więcej o 10° wyższą i wyniesie około 220° C.

Przypuśćmy teraz, że blacha jest powleczone 3 mm grubą warstwą kamienia kotłowego. W takim razie, jeżeli ta blacha ma przepuścić tę samą ilość ciepła, co i czysta, to różnica temperatur pomiędzy wewnętrzną powierzchnią kamienia kotłowego a powierzchnią blachy od strony ognia wyniesie około 150°, czyli temperatura tej blachy musi dojść mniej więcej do 370°. Obecnie więc przednie dzwono ogniowe jest gorętsze niż poprzednio, a zatem będzie mniej ciepła przewodziło do wnętrza kotła i spadek temperatury w kamieniu kotłowym będzie mniej nagły. Oczywiście, że obecnie i płomień będą wolniej się ochładzały, a więc następne części powierzchni kotła intensywniej ogrzewały.

W poniższej tabelicy podajemy stopniowanie temperatury płomieni w kotłach czystych i zanieczyszczonych:

Powierzchnia ogrzewalna na 1 kg węgla i godzinę w m ²	0	0,05	0,1	0,2	0,4	0,8	1,6
Czysty kocioł							
Temperatura płomieni i gazów ° C.	1650	1350	1070	780	390	220	195
Maksym. temperatura blachy ogniowej . . . ° C.	205	203	201	198	196	195	194
Oddane ciepło w % . . .	0	19,8	35,6	57,0	77,8	89,2	89,7
Kocioł zanieczyszczony kamieniem kotłowym na 3 mm grub.							
Temperatura płomieni i gazów ° C.	1650	1420	1130	800	445	240	196
Maksym. temperatura blachy ogniowej . . . ° C.	366	333	306	226	223	196	194
Oddane ciepło w % . . .	0	17,5	31,8	52,4	74,2	87,0	89,5

Wymiary kotłów zwykle są w ten sposób obliczane, że na 1 kg węgla spalonego w przeciągu 1 godziny przypada: przy normalnej pracy 0,3–0,4 m² powierzchni ogrzewalnej, przy bardzo słabej pracy, jak to widać z tabelicy, 0,8 m² pow. ogrz. i wreszcie dla wystawionej na pierwszy ogień części kotła przypada 0,05 m² powierzchni ogrzewalnej.

Powyższa tablica wykazuje, że nawet dla tej ostatniej wyjątkowo małej powierzchni ogrzewalnej 3 mm warstwa kamienia kotłowego zmniejsza ilość przewodzonego ciepła tylko o 11,6%, a w słabo pędzonym kotle, gdzie na 1 kg spalonego w godzinę węgla przypada 0,8 m² pow. ogrzew., całe zmniejszenie ciepła wynosi zaledwie 2½%.

Przyczynki do teoretycznego oznaczenia nadmiaru powietrza przy spalaniu węgla kamiennego.

Dla oznaczenia nadmiaru powietrza, doprowadzanego pod ruszty kotłów parowych, zwykle bywa używany wzór:

$$L = \frac{20,96}{20,96 - O_2'}$$

gdzie O_2' — procentowa zawartość swobodnego tlenu w gazach dymowych.

Wzór ten może być używany dla przybliżonych praktycznych obliczeń, jednak nawet powierzchowna krytyka wskazuje na niedokładność tego wzoru. Jeżeli bowiem doprowadzimy pod ruszty kotłów parowych teoretycznie niezbędną ilość powietrza, to $L=1$ i w takim razie O_2 powinno równać się zeru. Tymczasem z praktyki wiadomo, że przy doprowadzeniu teoretycznie niezbędnego powietrza, część węgla pozostaje całkiem niespalona, lub spalona na CO , i oprócz tego w gazach dymowych ujawnia się swobodny tlen. Widzimy więc, że wzór powyższy nie obejmuje pewnej ilości tlenu O_2 , znajdującej się w gazach dymowych wskutek niecał-

Można tedy twierdzić z całą pewnością, że nawet grube warstwy kamienia kotłowego mało wpływają na obniżenie sprawności kotła parowego.

Ale zato tablica nader wyraźnie wskazuje, że kamień kotłowy o grubości tylko 3 mm podnosi już temperaturę blachy ogniowej prawie o całe 160°!.. Tu właściwie mieści się źródło poważnego niebezpieczeństwa, będącego powodem niejednokrotnych nieszczęśliwych wypadków, gdyż wskutek nadmiaru gorąca, blacha może łatwo zmięknąć i przepalić się lub zostać zgniecioną.

W kotłach czystych temperatura blachy jest mniej więcej taka sama jak i wody w kotle, natomiast w kotłach zanieczyszczonych zwykła wynosi około $\frac{1}{10}$ temperatury płomieni. Więc gdy w pierwszym wypadku zostaną otworzone drzwiczki paleniskowe i wpłynie zimne powietrze, to temperatura blachy ogniowej obniży się co najwyżej o 10° C. i wywoła skurczenie jej o $\frac{1}{4}$ mm na każde 2 m długości; podczas kiedy w drugim wypadku nagły dopływ zimnego powietrza spowoduje obniżenie temperatury mniej więcej o 165° i skurczenie tej blachy $3\frac{1}{2}$ mm na każde 2 m długości, co stanowi już bardzo poważną zmianę.

Kotły parowe są wprawdzie elastyczne, ale zato znaczna część tych naprężeń będzie ujawniać się za każdorazowym otwarciem drzwiczek, a więc przynajmniej co pół godziny, czyli mniej więcej 6000 razy w ciągu roku pracy.

To też nie dziwnego, że kotły o wysokim ciśnieniu, zbudowane z konieczności bardzo sztywnie, o wiele łatwiej podlegają pękaniu lub tworzeniu się brózd na kołnierzach rur płomiennych. Przy grubości nawarstwienia 6 mm naprężenia już się podwajają.

Z powyższego widzimy, że kamień kotłowy tylko nieznacznie wpływa na obniżenie sprawności kotła parowego, ale zato ogromnie zmniejsza jego trwałość i przyspiesza zużycie, narażając przytem całą instalację na istotne niebezpieczeństwo.

Te same uwagi dotyczą również i warstw tłuszczu, które powstają w kotłach zasilanych wodą skroploną od maszyn parowych.

Oto są powody, dla których zalecamy zawsze z wody zasilającej usuwać wszelkie zanieczyszczenia, z których mógłby utworzyć się w kotle kamień kotłowy. Zanieczyszczenia te składają się z wolnych cząstek materii, węglanów i siarczanów wapnia, soli magnezyowych i tłuszczu. Należy także wystrzegać się wprowadzania do kotła zbyt wielkich ilości soli rozpuszczalnych, ponieważ one, po wyparowaniu wody, koncentrują się i tworzą grube nawarstwienia.

Umieszczając powyższe cenne wywody, musimy jednak zrobić zastrzeżenie, że nie wiemy w jaki sposób autorowie otrzymali cyfrowe wyniki, podane w powyższej tabelicy. Wydaje się nam dlatego koniecznym, żeby te wywody zostały nadto poparte wyczerpującym wyjaśnieniem jakiegoś technicznego laboratorium lub innej jakiej naukowo-doświadczalnej instytucji.

Sz.

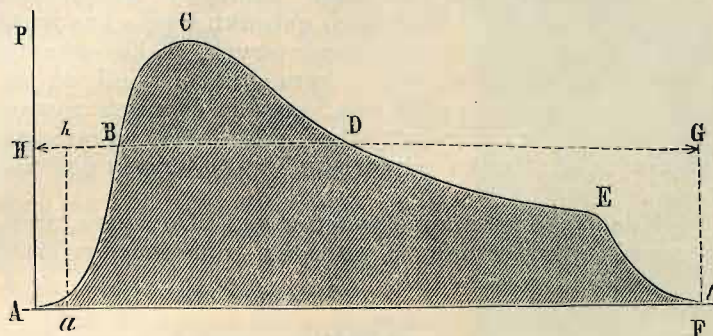
kwitego spalania się węgla. Wzór powyższy nie liczy się również z faktem, iż objętość doprowadzonego tlenu 20,96%, odpowiada objętości doprowadzanego pod ruszty powietrza, podczas kiedy objętość O_2' mierzy się w gazach dymowych, których objętość jest inna, niż objętość doprowadzonego pod ruszty powietrza, i dlatego procentowa zawartość O_2' nie jest równa 20,96%. Dla należytego więc wprowadzenia O_2' do powyższego wzoru należy pomnożyć go przez pewien współczynnik α .

Pragnąc rozwinąć i uzupełnić wzór dla oznaczenia nadmiaru powietrza, doprowadzanego pod ruszty, zbadajmy wpięrk warunki spalania się węgla kamiennego.

Intensywność spalania się węgla kamiennego zależy od stopnia rozpalania się tegoż. W początkach bowiem spalania odbywa się sucha destylacja: węgiel wydziela znaczną ilość węglowodanów, które dla utlenienia się wymagają odpowiedniej ilości powietrza. W miarę rozpalania się zmniejsza się procentowa zawartość wodoru, intensywność

suchej destylacji zmniejsza się również i procesowi utleniania podlega twardy węgiel bezpośrednio z powierzchni węgla. Z tego powodu intensywność spalania zmniejsza się coraz bardziej i w zależności od niego, ilość doprowadzanego powietrza powinna być również coraz mniejsza. W końcu spalania węgiel prawie już nie zawiera wodoru i dostęp powietrza do powierzchni węgla jest utrudniony przez warstwę otaczającego go popiołu, spalanie zaś odbywa się tylko w pewnych miejscach węgla, nie ostudzanych pędem chłodnego powietrza i nie otoczonych produktami spalania. Wskutek tego w końcu procesu spalania wystarcza niewielki dopływ świeżego powietrza.

Dla poglądowego przedstawienia powyższego procesu przedstawimy w układzie współrzędnych (rys. 1) czas t —jako



Rys. 1.

odcięte, a niezbędne dla teoretycznego spalania w jednostce czasu ilości powietrza P —jako rzędne. W takim razie $A B C$ przedstawia okres rozpalania się węgla; $B C D$ —okres spalania się węglowodanów; $D E$ —okres spalania się twardego węglanu i $E F$ —okres zakończenia procesu spalania. Cała zaś powierzchnia $A B C D E F$ przedstawia całkowitą ilość niezbędną do spalania węglanu powietrza.

Liczbowe zbadanie wskazanej krzywej, na razie jest niemożliwe z powodu braku odpowiedniego materiału doświadczalnego; wiadomem jest tylko, że kształt wykresu zależy od ilości i składu chemicznego spalającego się na jednostkę czasu węgla.

Jeżeli figurę $A B C D E F A$ zastąpimy przez czworobok $A H G F A$, jednakowej z nią powierzchni, to wysokość $A H$ tego czworoboku, pomnożona przez 1 sekundę, czyli powierzchnia $A H h a A$ przedstawi przeciętną ilość powietrza, teoretycznie niezbędnego do podtrzymania procesu spalania w przeciągu sekundy, która to ilość tylko w punktach B i D daje rezultaty zgodne z rzeczywistością.

Jeżeli dorzucać będziemy do paleniska nowe ładunki węgla przed całkowitem spalaniem się poprzednich ładunków, to wykres przyjmie kształt linii falistej, wskazującej coraz inne ilości powietrza, teoretycznie niezbędnego do spalania paliwa.

Racyjny nadmiar doprowadzanego powietrza warunkuje się przez łatwość dostępu tegoż do paliwa. W początkach spalania ze wszystkich stron węgla wydzielają się produkty suchej destylacji w postaci gazów, które doskonale mieszają się z tlenem i dlatego wymagają nieznacznego nadmiaru powietrza. Natomiast pod koniec, gdy dostęp powietrza do twardego węglanu jest utrudniony, potrzebny jest znacznie większy procentowy nadmiar powietrza. Na doskonałość mieszania się pewien wpływ wywiera także konstrukcja paleniska, wielkość kawałków węgla, stan paleniska i t. p.

O racjonalności danego nadmiaru dla braku innych danych sądzić możemy jedynie na podstawie analizy gazów dymowych oraz zawartości wolnego tlenu w tych gazach. Przyśpiemy więc teraz do krytycznego rozpatrzenia zawartości wolnego tlenu w gazach dymowych.

Ażby nie przerywać toku rozumowań, zgrupujemy w tem miejscu wszystkie oznaczenia, które operować będziemy w następujących wywodach: dla uzmysłwienia zaś wzajemnej zależności pojęć zawartych w tych oznaczeniach przedstawimy je graficznie na rys. 2.

$O = A B$ przedstawia procentową zawartość swobodnego tlenu = 20,06% w powietrzu;

$T = A C$ —procentowa część tego tlenu, teoretycznie niezbędna do całkowitego utlenienia paliwa;

$N = C B$ —procentowy nadmiar tlenu;

$O_1 = A D$ —procentowa część tlenu, faktycznie zużyta na spalanie;

$O_3 = D C = T - O_1$ —procentowa część tlenu, niezużyta na utlenienie paliwa wskutek niecałkowitego spalania;

$O_2 = D B = N + O_3$ —procentowa część tlenu, ujawniająca się w gazach dymowych, jako objętościowa ich zawartość

$O_2' = \frac{O_2}{\alpha}$, gdzie α —spółczynnik zmiany procentowej zawartości tlenu wskutek wytworzenia się gazów dymowych.

Na zasadzie powyższych oznaczeń współczynnik nadmiaru powietrza możemy wyrazić przez wzór:

$$L = \frac{O}{T} = \frac{O}{O - N} = \frac{O}{O - O_2 + O_3} = \frac{20,96}{20,96 - \alpha \cdot O_2' + O_3}$$

Przyjmując, iż dla całkowitego utlenienia pewnej ilości paliwa teoretycznie potrzeba P objętościowych jednostek powietrza i że po spalaniu otrzymujemy P_1 objętościowych jednostek gazów dymowych, znajdziemy, że każda jednostka powietrza po teoretycznym spalaniu zwiększa swoją objętość $\varphi = \frac{P_1}{P}$ razy. Zużyta przeto na teoretyczne spalanie część $\frac{O_1}{O}$ jednostki doprowadzonego powietrza po spalaniu zajmuje objętość $\varphi \cdot \frac{O_1}{O}$; ponieważ część $\frac{O_2}{O}$ nie zmienia swojej objętości w gazach dymowych, więc każda jednostka doprowadzonego powietrza po spalaniu zajmuje objętość:

$$\alpha = \varphi \cdot \frac{O_1}{O} + \frac{O_2}{O}$$

Przekształcając powyższy wzór, otrzymamy:

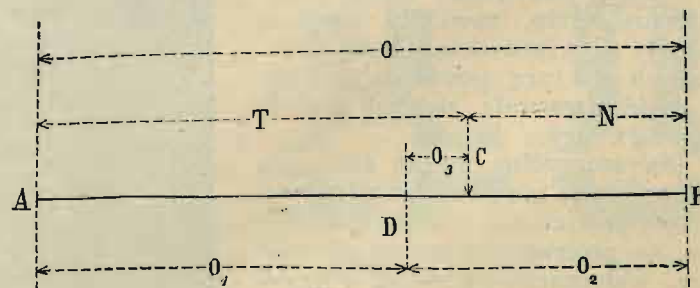
$$\alpha = \frac{O_1}{O} (\varphi - 1) + \frac{O_2 + O_1}{O} = \frac{O_1}{O} \cdot (\varphi - 1) + 1$$

Dla skrócenia przyjmiemy $\frac{O}{O_1} \approx \frac{O}{T} = L$, gdzie L —współczynnik nadmiaru tlenu; w takim razie

$$\alpha \approx 1 + \frac{\varphi - 1}{L}$$

Oznaczmy średnią wielkość α dla węgla dąbrowskiego o składzie chemicznym $0,7275 \cdot C + 0,0432 \cdot H + 0,0878 \cdot O + 0,019 \cdot N + 0,0238 \cdot H_2O + 0,1058$ popiołu. Dla teoretycznego spalania 1 kg takiego węgla potrzeba $P = 7,34 \text{ m}^3$ powietrza, po spalaniu zaś otrzymuje się $P_1 = 7,92 \text{ m}^3$ gazów dymowych; w takim razie $\varphi = \frac{P_1}{P} = 1,08$ i $\alpha = 1 + \frac{\varphi - 1}{L} = 1 + \frac{0,08}{L}$.

W początkach spalania się węgla o powyższym składzie chemicznym α jest znacznie większe, niż $1 + \frac{0,08}{L}$, ponie-



Rys. 2.

waż spalają się przeważnie węglowodany, które łącząc się z powietrzem, znacznie zwiększają objętość tegoż; natomiast pod koniec spalania α jest blizkie 1, gdyż utlenia się przeważnie twardy węgiel, tworząc kwas węglany w takiej samej objętości, co i doprowadzone powietrze.

Wolny tlen O_2 przy spalaniu z niczem się nie połączył i dlatego swej objętości nie zmienił. Ponieważ jednak każda jednostka doprowadzonego powietrza po spalaniu węgla, wskutek zmieszania się z produktami spalania, powiększyła swoją objętość α razy, przeto i wolny tlen ujawnił się w gazach dymowych jako procentowa ich zawartość O_2' , α razy mniejsza niż O_2 , tak, że $O_2 = \alpha \cdot O_2'$.

Co zaś do wielkości O_3 , to możemy wyrazić ją jako funkcję nadmiaru tlenu N :

$$O_3 = f(N).$$

Zwiększenie nadmiaru tlenu o różniczkę dN pociąga za sobą zmniejszenie straty O_3 o różniczkę

$$dO_3 = \frac{df(N)}{dN} \cdot dN,$$

albo oznaczając $\frac{df(N)}{dN}$ przez $f'(N)$, otrzymamy $dO_3 = f'(N) \cdot dN$.

Na spalenie 1 kg węgla dąbrowskiego o wyżej przytoczonym składzie chemicznym potrzeba $7,34 m^3 = 9,5 kg$ powietrza, a to daje 6289 ciepłostek, czyli na każdy kilogram spalonego tlenu, lub na 4,78 kg zużytego powietrza wypada $6289 \cdot \frac{4,78}{9,5} = 3164$ ciepłostek. Przy spaleniu zaś dO_3 kg tlenu otrzymuje się $3164 \cdot dO_3 = 3164 \cdot f'(N) \cdot dN$ ciepłostek.

Z 4,78 kg spalonego powietrza przeciętnie otrzymuje się 5,37 kg gazów dymowych. Uchodząc przez komin przy temperaturze, przypuścimy $300^\circ C$., wspomniane 5,37 kg gazów dymowych wynoszą ze sobą $B = 5,37 \cdot 0,245 \cdot 300 = 396$ ciepłostek. Zwiększenie przeto nadmiaru powietrza o wielkość dN pociąga za sobą stratę ciepła unoszoną przez komin $= 396 \cdot dN$ ciepłostek. Racyjonalnie jest przeto zwiększać nadmiar tlenu N tak długo, aż się ustali równanie:

$$3164 \cdot f'(N) \cdot dN = 396 \cdot dN,$$

skąd $f'(N) = 0,125$.

Oznaczając z tego równania nadmiar tlenu N , możemy wyznaczyć współczynnik nadmiaru tlenu L podług równania:

$$L = \frac{O}{T} = \frac{O}{O - N} = \frac{20,96}{20,96 - N}.$$

Zestawiając wyprowadzone powyżej wzory, otrzymamy szereg pięciu równań:

$$L = \frac{20,96}{20,96 - \alpha O_2' + O_3} \dots \dots \dots (1),$$

$$L \text{ (przeciętne)} = 1 + \frac{0,08}{L} \dots \dots \dots (2),$$

$$O_3 = f(N) \dots \dots \dots (3),$$

$$f'(N) = \frac{df(N)}{dN} = 0,125 \dots \dots \dots (4),$$

$$N = \alpha \cdot O_2' + O_3 \dots \dots \dots (5),$$

określających wzajemną zależność pomiędzy wielkościami L , α , O_2' , O_3 , N i $f(N)$, dla danego gatunku węgla kamiennego i danej temperatury gazów kominowych. Takie czynniki, jak stopień rozpalenia się węgla kamiennego, wielkość jego kawałków, konstrukcja paleniska, sprawność palacza, zawarte są w wyrazie $O_3 = f(N)$, który musi pozostawać na razie nierozwiązanym dla braku odpowiedniego materiału doświadczalnego.

Kładąc w równaniu pierwszym $\alpha = 1$ i $O_3 = 0$, otrzymamy wzór, przytoczony na początku niniejszego referatu,

$$L = \frac{20,96}{20,96 - O_2'}.$$

Z toku powyższych rozumowań widać, iż niedokładności, wynikające z używania tego ostatniego wzoru, mogą wynosić kilka procentów i nawet więcej, szczególnie gdy L jest znaczne. Dlatego wydaje mi się wprost niewłaściwym obliczanie tych niedokładności na dziesiąte i setne części procentu, jak to między innymi uczynił p. P. FUCHS w 38 numerze pisma „Mittheilungen aus der Praxis des Dampfkessel- und Dampfmaschinen-Betriebes“ za 1902 r.

Konstanty Monikowski, inż.

Z REWIZYI KOTŁÓW I MOTORÓW.

Zgniecenie rury płomiennej. W jednej z fabryk chemicznych w Niemczech zdarzył się ciekawy wypadek zgniecenia rury płomiennej w lankaszyskim kotle parowym. Jedna z rur tego kotła, mianowicie lewa, została zupełnie spłaszczona na całej swej długości. Kształt cylindryczny zachowały tylko końce rury dzięki połączeniu z wypukłymi dnami, które również ze swej strony uległy częściowemu zgięciu. Prawa zaś rura płomienista, widoczna na dalszym planie (rys. 1), pozostała nieuszkodzona.

Cztery pierścienie, które miały usztywniać rurę, zawiodły zupełnie i poddały się z łatwością. Część nitów, łączących je z rurą, pozostała na miejscu, część przerwała się, lub została wyrwaną z rury.

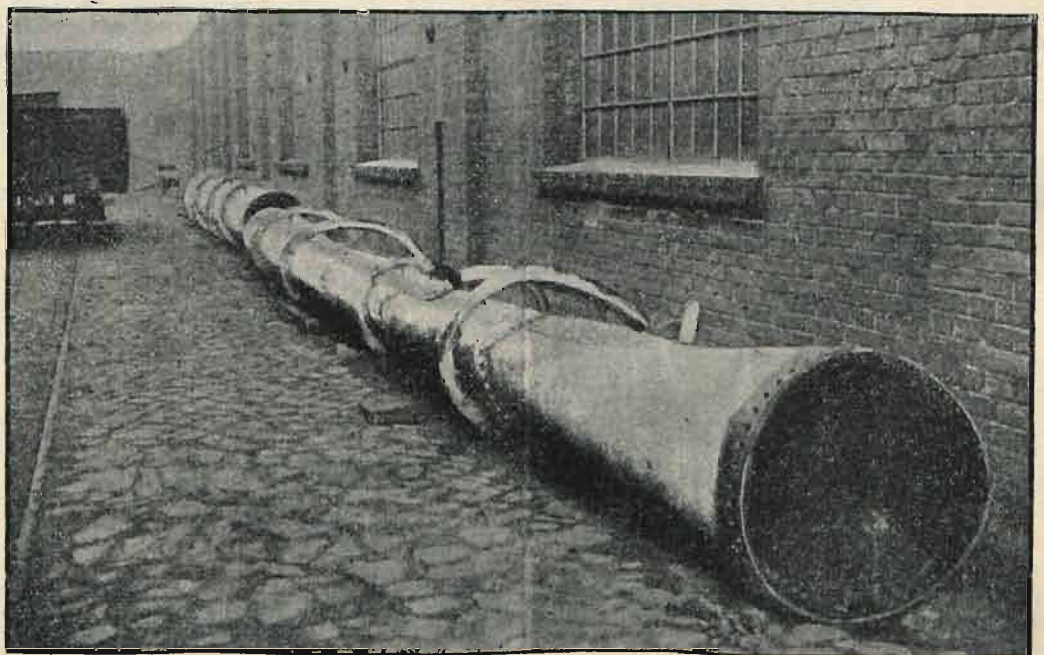
Na szczególną uwagę zasługuje to, że na blasze nie powstała najmniejsza rysa, pomimo tak silnego odkształcenia, że promień krzywizny górnego garbu, widocznego na rys. 3, wynosił zaledwie 35 mm. Tak samo i nitowane połączenia poszczególnych dzwon wygięły się zupełnie bez rysy. Rurą, jak to widać zresztą z rozmieszczenia szwów podłużnych, miała w kotle to samo położenie, co i na rys. 3, czyli że spłaszczyła się z obydwóch boków, a nie z góry.

Wszystkie kotły danej fabryki były zbudowane w r. 1901 na 6 atm. ciśnienia roboczego i miały po 100 m² pow. ogrzew. Paleniska przy nich były schodkowe, jako opał używany był węgiel brunatny.

Kocioł, który uległ wypadkowi, był z kolei czwartym w szeregu i będąc połączony wspólnym przewodem parowym z pozostałymi kotłami, z wyjątkiem trzeciego, odstawio-

nego do czyszczenia, znajdował się z nimi pod jednakowym ciśnieniem.

Podczas przerwy obiadowej, pomiędzy godziną 2-gą a 3-cią, kotły były zasilone, a następnie wyrusztowane.



Rys. 1.

Po skończonej przerwie palacz zaczął podnosić zasuwy dymowe i gdy wreszcie podniósł zasuwę 4-go kotła, rozległ się stłumiony huk i płomień wybuchnął z paleniska na zewnątrz. Przywołany majster stwierdził, że po upływie kwadransa ciśnienie robocze wynosiło 1 atm., a po 5 minutach spadło do 0.

Przedsięwzięta tegoż dnia wieczorem rewizja urządzeń wodowskazowych stwierdziła, że znajdują się one w zupeł-

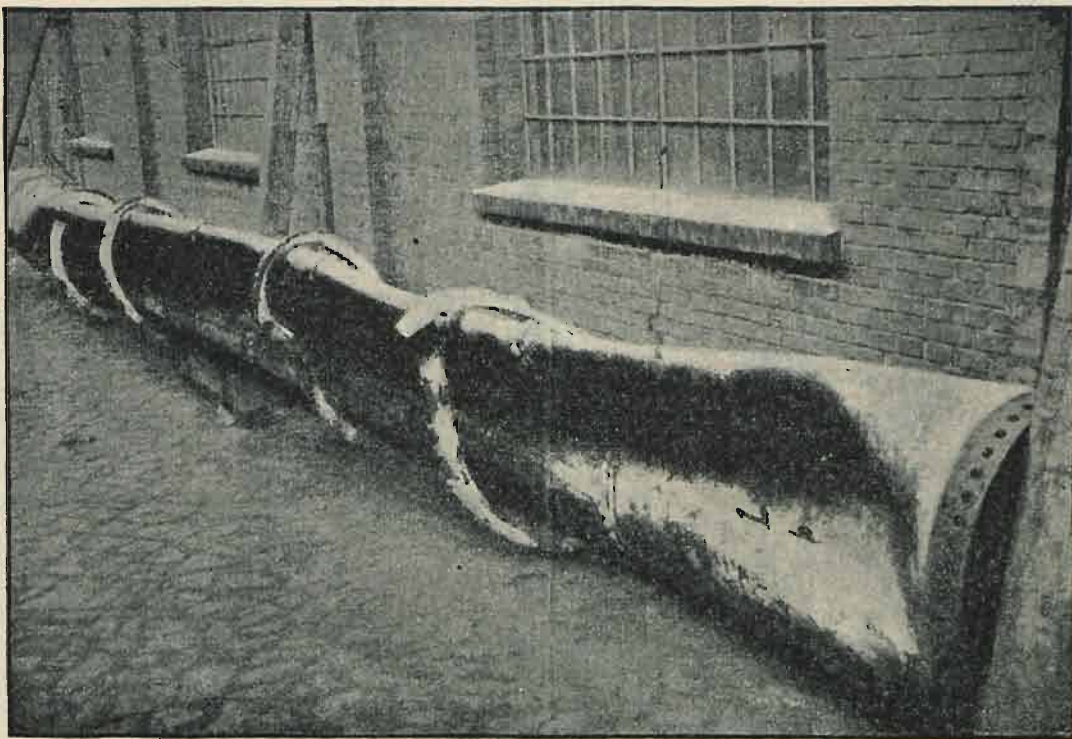
nym porządku. W tymże czasie wysokość wody w kotle sięgała spodu rur płomiennych.

Przechodząc do zbadania przyczyn opisanego zniszczenia rury płomiennej, musimy przede wszystkim zauważyć, że podobne odkształcenie, polegające na zupełnym wgnieceniu rury bez najmniejszej rysy, możliwe było tylko przy jednakowym rozżarzeniu się jej na całej długości. Wody w kotle musiało być zatem stanowczo bardzo mało. Wprawdzie przy poziomie wody poniżej wierzchu rur płomiennych odkształcają się one zwykle od góry i rozżarzają się tylko przednie dzwona, do tylnych bowiem gazy przychodzą już znacznie ostudzone. W danym wypadku jednak, według wszelkiego prawdopodobieństwa, wody w kotle było tak mało, że sięgała ona zaledwie spodu rur płomiennych. Wobec tego boki były również mocno rozżarzone jak i góra, a że przytem były już one osłabione przez szwy podłużne, przeto tem łatwiej w tym kierunku uległy odkształceniu.

Co do przyczyny, która wywołała powyższe odkształcenie, to z uwagi na powyższe przychyłamy się do opinii p. CARIO, że w kotle był prawie zupełny brak wody i że wskutek tego rura rozgrzała się do takiego stopnia na całym obwodzie, iż pod ciśnieniem zgniotła się. Jeżeli zaś druga rura płomienna została nieuszkodzona, to należy przypisać to tylko tej okoliczności, że prawdopodobnie tamta rura miała lepszy ciąg i przez to płomień gazów był w niej żywszy.

Zupełnie inaczej zapatruje się na tę sprawę p. SCHMITZ. Podług niego o braku wody w kotle nie może być mowy, gdyż nic za tem nie przemawia, jedynie chyba tylko rapt-

rury chwilowa próżnia i, co za tem idzie, chwilowa różnica ciśnień, co właśnie było bezpośrednią przyczyną zgniecenia tej rury. Że zaś prawa rura nie uległa temu samemu losowi co i lewa, to tylko prawdopodobnie dlatego, że tam gazy miały inny skład chemiczny, mniej wybuchowy.



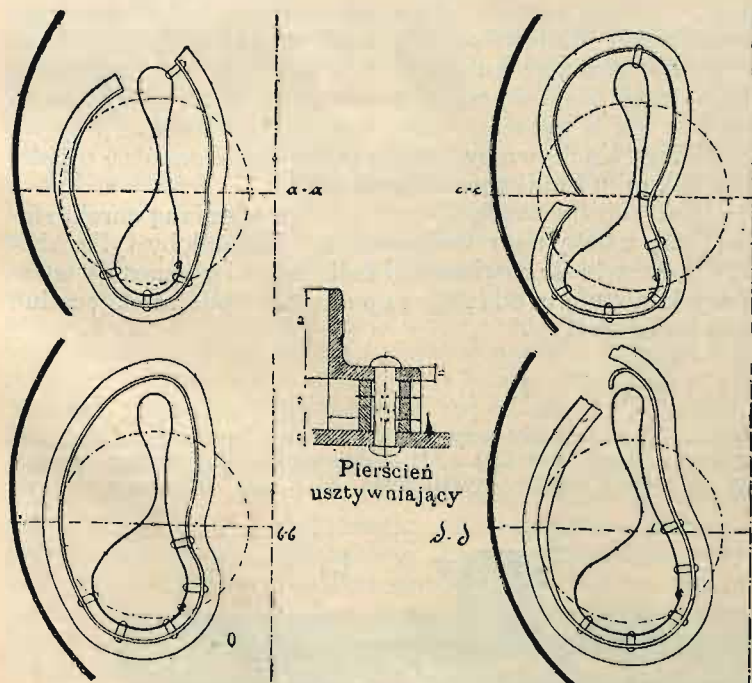
Rys. 3.

Na takie tłumaczenie p. CARIO słusznie się nie zgadza. Co do nas, to sądzimy, że jeżeli w rzeczywistości i była jakaś eksplozja gazów, to w każdym razie już przedtem, wskutek braku wody w kotle, cała rura znajdowała się w stanie rozżarzonej i wybuch tylko zgniecenie przyspieszył. W. K.

Urządzenia, zapobiegające zatykaniu się szkieł wodowskazowych. Statystyka wybuchów kotłów parowych w Niemczech ujawnia, że w wielu wypadkach przyczyną tychże jest brak wody. Lecz nie zawsze brak wody wywołuje wybuch, częściej uszkodzenie kotła ogranicza się tylko na zapadnięciu rur płomiennych lub wodnych, skrzyń ogniowych i t. p. Takich wypadków statystyka nie notuje i dlatego do wiadomości szerszego ogółu najczęściej one nie dochodzą. Wielokrotnie brak wody w kotle bywa wynikiem niewłaściwej lub niesumiennej obsługi kotła przez palacza, częściej jednak pochodzi z fałszywych wskazań, jakie dają szkieł wodowskazowe zatka-

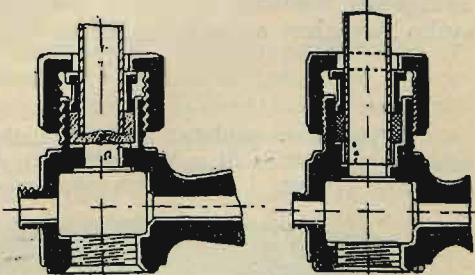
ne u dołu, rzadziej u góry. Palacz obowiązany jest sprawdzać po kilka razy na dzień stan szkieł wodowskazowych przedmuchiwaniem kurków i w praktyce to się zwykle dzieje, lecz nigdy nie można mieć pewności, że uzbrojenie kotła rzeczywiście jest obsługiwane umiejętnie i uważnie, zwłaszcza jeżeli opiekę nad kotłem powierza się pierwszemu lepszemu robotnikowi, który często nie był ani egzaminowany, ani nawet wtajemniczony do tej roboty przez odpowiedniego specjalistę.

Z tego względu, starano się prawidłowe działanie tych, tak doniosłych dla bezpieczeństwa kotła, urządzeń wodowskazowych, uniezależnić od sumiennosci i umiejętności obsługi. Cała uwaga zwrócona została na dolne gniazdo szkieł, gdyż górne zatyka się bardzo rzadko. Badając przyczyny zatykania się szkieł wodowskazowych, daje się zauważyć, że w rzadkich tylko wypadkach zatkanie się, częściowe lub całkowite, pochodzi z zanieczyszczenia przewodu pomiędzy kotłem a gniazdem kamieniem kotłowym, mułkiem i t. p.; natomiast



Rys. 2.

wna zmiana ciśnień w samej rurze mogła spowodować jej zgniecenie, co stara się on w następujący sposób wytłumaczyć: Ponieważ podczas przerwy obiadowej węgiel był zasypany na ruszta przy zamkniętej zasuwie i dość długo nie miał świeżego dopływu powietrza, więc nie mógł się spalać i z konieczności wytwarzał gazy, których w końcu musiało się sporo nagromadzić nad rusztami i w rurach. Kiedy zaś następnie palacz po pewnym czasie otworzył zasuwę i ogień w palenisku odrazu zapłonął, zebrane w lewej rurze gazy wybuchły i wyszły na zewnątrz łatwiejszą drogą przez węgiel pod rusztami. W ten sposób wytworzyła się wewnątrz

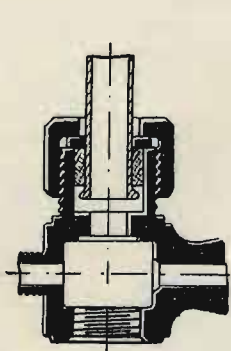


Rys. 1.

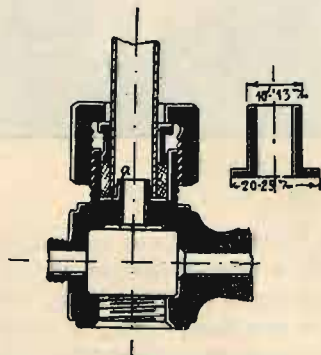
Rys. 2.

zwykle wykrywamy, że pakunek gumowy, przy dociąganiu dławnicy, zostaje wcisnięty pod spód rurki szklanej, zatykając jej wylot.

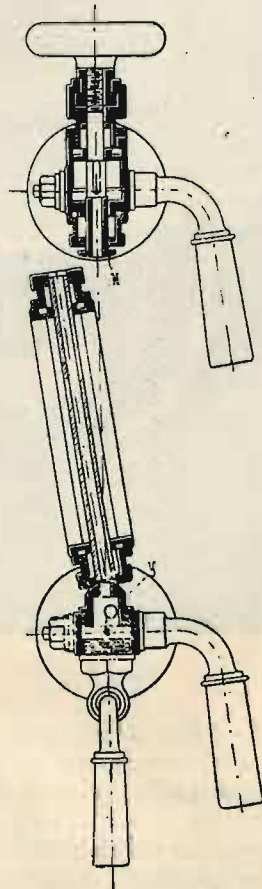
Na podstawie tych spostrzeżeń minister handlu i przemysłu w Prusach polecił przy odbiorze nowych kotłów zwracać szczególną uwagę na to, by budowa gniazd szkieł wodowskazowych pozwalała na przetykanie połączeń ich z kotłem drutem prostym i możliwie zabezpieczała szkła od zatykania. Ten ostatni przepis może być wykonany w rozmaity sposób.



Rys. 3.



Rys. 4.



Rys. 5.

W starych konstrukcjach wodowskazów wciskanie pakunku pod rurkę i zatykanie jej wylotu było szczególnie łatwe, gdyż spód pakunku i spód rurki umieszczono na jednakowym poziomie nad szyjką *a* gniazda (rys. 1). Z tego powodu zwrócono się do układu rys. 2, przy którym zatykanie rurki przez pakunek nie może się zdarzyć nawet i w tym wypadku, gdy obsługa jest nieudolna i gdy np. przy zakładaniu szkła, zakręcona zostanie najprzód muterka górnej dławnicy, o ile tylko wymiar *a* będzie wzięty znaczny, co najmniej od

6 do 8 mm. Niestety jednak zdarza się jeszcze dość często, że *a* dają zbyt małe, od 2 do 3 mm, w takim razie możliwość zatkania nie jest wykluczona w tym wypadku, gdy np. szkło się trochę podniesie lub brzeg jego nieco się odtrąci, a użyta do pakunku guma była w złym gatunku i pod wpływem gorąca rozmiękła.

Ujemną stroną tego rodzaju gniazd jest zbyt ciasna obsada dolnych końców rurek szklanych, co znacznie zwiększa obawę pęknięcia ich w razie możliwych naprężeń zginających, jakie powstać mogą pod wpływem wstrząśnień, jednostronnego oziębienia szkła prądem chłodnego powietrza lub pod wpływem wyboczenia się jednego z gniazd. Aby zapobiedz tak pękaniu szkła, jako też i zatykaniu się ich, zaczęto wielokrotnie stosować konstrukcję, przedstawioną na rys. 3, która nie posiada dławnicy i w której uszczelnienie pakunku osiąga się przez ciśnienie nań pary z kotła. Ma ona tę dobrą stronę, że szkło może być zakładane również z boku, aczkolwiek w górnym gnieździe powinien być zawsze otwór z gwintowanym korkiem do zakładania szkła z góry. Niedogodnym jest tu tylko niezwykły kształt samej rurki szklanej, czyli tej właśnie części wodowskazu, która najczęściej ulega zmianie. Przy niedbałym prowadzeniu magazynu fabrycznego zdarzyć się może brak rurki zapasowej tegoż samego kształtu, podczas gdy zwykłą rurkę szklaną można łatwiej wszędzie dostać. Z tego względu wodowskazy tej konstrukcji powinny być zawsze dostarczane z dodatkową dławnicą dla dolnego gniazda, aby w razie potrzeby można było zakładać i zwykłe rurki.

W inny sposób zapobiega zatykaniu się szkieł budowa gniazda podług rys. 4. Szyjka *a* wchodzi w otwór rurki szklanej. Jest to bodaj najlepsza konstrukcja, o ile tylko szyjka zagłębia się dostatecznie w rurkę. W tych wypadkach kiedy stare wodowskazy nie dają się przerobić podług wzoru rys. 4, można z powodzeniem zastosować mosiężną gilzę kształtu wskazanego na tymże rysunku. Takie gilzy w zupełności zastępują szyjki i mają jeszcze prócz tego zaletę, że można je zastosować do dowolnej średnicy rurki szklanej. Robota ich jest prosta i tania; każdy ślusarz potrafi przylutować obręczkę do kawałka rurki.

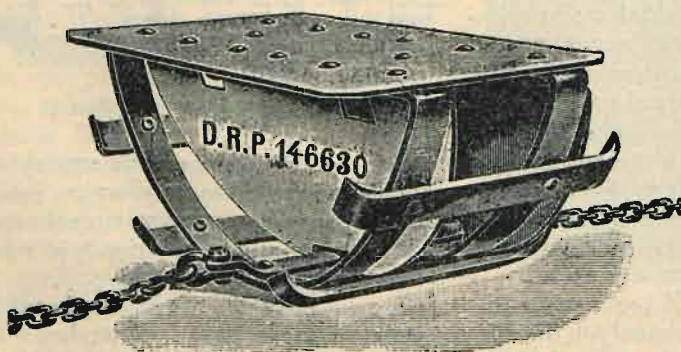
Wodowskaz, podany na rys. 5, różni się zasadniczo od poprzednich odmiennym sposobem połączenia rurki z gniazdami. Rurka szklana ujęta jest tu z obu końców dwiema dławnicami i stanowi osobną część, zaciskaną między dwiema powierzchniami kulistymi *x* i *y*. Cały przyrząd rurki z dławnicami daje się łatwo wymienić na inny, który zawsze powinien być w zapasie. Ponieważ przed złożeniem przyrządu, dosięga się dławnicy, przeto łatwo przekonać się o położeniu pakunku i uniknąć zatkania szkła.

Ten ostatni wzgląd, wraz z łatwą wymianą rurek, stanowi dużą zaletę tego wodowskazu. Należałoby tylko zbadać, o ile szczelność powierzchni kulistych *x* i *y* pozostaje trwałą i w jakim stopniu oddziaływa na nie zła woda zasilająca lub niestaranna obsługa. M. Z.

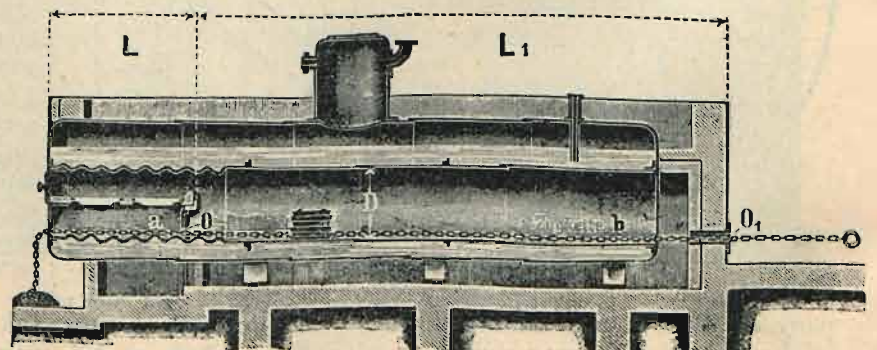
DROBNE WIADOMOŚCI.

Wygarniacz popiołu. W Zeitschrift für Dampfessel und Maschinenbetrieb w № 31 r. b. znajdujemy opis wygarniacza, który ma służyć do łatwego i wygodnego usuwania popiołu, osiadającego na

wstecz. Aczkolwiek cały przyrząd zbudowany jest racjonalnie i według zdania Zeitschrift f. D. u. M. powinien być pożyteczny, nie możemy go polecić naszym czytelnikom, gdyż, jak informuje nas inż.



Rys. 1.



Rys. 2.

spodzie rur płomiennych kotłów parowych. Przyrząd ten (rys. 1), składający się z ramy z dwiema kłapami, suwa się wewnątrz rury płomiennej naprzód i w tył za pomocą dwóch łańcuchów *a* i *b* (rys. 2), kłapy zamykają się przy ruchu naprzód i otwierają się przy ruchu

p. Mańkowski, przeprowadzone z podobnym wygarniaczem próby w jednej z większych fabryk wykazały, że przyrząd przepalał się po bardzo krótkim użyciu.