

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XLIII.

Warszawa, dnia 9 marca 1905 r.

№ 10.

Doświadczenia z silnikami o paliwie ciekłym.

(Ciąg dalszy do str. 93 w № 8 r. b.).

Próby tego silnika wykazały, że przy obciążeniu = 12,7 koni i ilości obrotów = 537, opuszczał on jeszcze 10% skoków roboczych; obciążenie takie przyjęto więc za normalne. Zużycie benzyny wynosiło w tym wypadku 268 g na koniogodzinę, co wobec dużej ilości obrotów i małej sprawności uważać należy za wynik korzystny. Stosunek ilości wtryskiwanej wody (220 g na koniogodz.) do ilości benzyny jest tu 4 razy mniejszy, niż w silnikach jednocylindrowych średniej wielkości. Różnica ta tłumaczy się energiczniejszym w danym razie chłodzeniem zewnętrznym: przy małej średnicy cylindrów zwiększa się stosunek ich powierzchni do objętości.

Z wykresów znaleziono ciśnienie kompresji równem 13 atm., wybuchowe — 35 atm.

Co się tyczy zużycia paliwa i wody w silnikach stałych, o mniejszej ilości obrotów, to podajemy w tablicy I¹⁾ wyniki dawniejszych nieco (z końca 1899 r.) doświadczeń prof. JONAS'A i TABORSKY'EGO nad 20-konnym silnikiem BANKI'EGO. Główne jego wymiary: średnica cylindra = 250,3 mm, skok = 400 mm, ilość obrotów na minutę = 210, pojemność przestrzeni kompr. = 2,23 l, czyli $\epsilon = 8,8$. Ciśnienie kompresji wynosiło tu 16,5 atm., a wybuchowe — do 46 atm. Cyfry spożycia paliwa odnoszą się do benzyny, o ciężarze właściwym = 0,7298, i wartości cieplikowej niezupełnej²⁾ = 10179,5 ciepł./kg.

Tablica I.

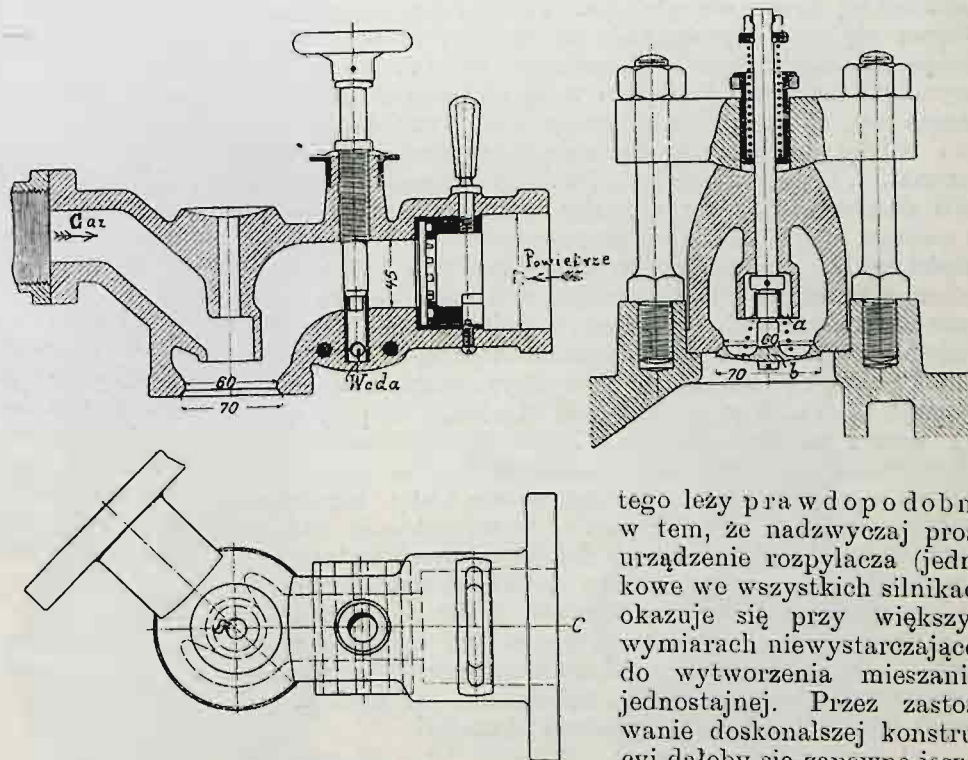
Wyniki prób 20-konnego silnika Banki'ego, pędzonego benzyną.

Numer porządkowy doświadczenia	1	2	3	4	5
Ilość obrotów na minutę	209,13	209,67	209,83	210,50	210,7
Sprawność koni rzecz.	23,38	20,70	15,05	8,21	0
Zużycie benzyny na 1 k. rzecz. i godz. g	221	235	261	326	1543
Zużycie wody wtryskowej na godzinę kg	28,346	16,024	11,094	6,239	4,635
Stosunek wody wtryskowej benzyny	4,84	3,30	2,82	2,33	3,00
Zużycie wody chłodzącej na 1 k. rzecz./godz. kg	13,555	20,706	17,135	23,587	—
Temperatura gazów wydmuchowych °C	195,5	195,6	185,8	171,2	111,0
Ilość ciepła, odprowadz. przez wodę chłodzącą %	21,7	26,7	23,6	27,6	—
Współczynnik ekonomiczny %	28,0	26,4	23,8	19,0	—

W tablicy tej obok korzystnego wyzyskania paliwa zwraca uwagę niska temperatura gazów wydmuchowych, różniąca się przy pełnym obciążeniu o 200 — 300° od wielkości innych silników³⁾, i mająca swe źródło w zastosowaniu „chłodzenia wewnętrznego“. W końcu 1901 r. badał prof. SCHIMANEK 16-konny silnik i znalazł w nim jeszcze wyższy współczynnik ekonomiczny: $\eta_e = 29,6\%$ (zużycie benzyny 207 g na konia i godzinę przy wartości cieplikowej 10270 ciepł./kg); współczynnik mechaniczny $\eta_m = 79,8\%$. Są to najkorzystniej-

sze osiągnięte dotąd dla silników BANKI'EGO cyfry, gdyż w większych 40 — 50-konnych jednostkach zużycie paliwa nie jest mniejsze, aniżeli się tego można spodziewać. Przyczyna

Kudłub wentyla ssącego w silniku gazowym Banki'ego.



Rys. 10 — 12.

tego leży prawdopodobnie w tem, że nadzwyczaj proste urządzenie rozpylacza (jednakowe we wszystkich silnikach) okazuje się przy większych wymiarach niewystarczającym do wytworzenia mieszaniny jednorodnej. Przez zastosowanie doskonalszej konstrukcji dałoby się zapewne jeszcze zmniejszyć spożycie paliwa, ale kwestyą jest, czy korzyści

te okupiłyby niedogodności powstające ze skomplikowania budowy.

b) **Doświadczenia ze spirytusem.** Do prób służył 20-konny silnik tej samej zupełnie budowy, co i wspomniany powyżej benzynowy. Spirytusu użyto 87%-ego (na objętość, przy 12° C.), którego wartość cieplikową oznaczono kalorymetrycznie na 5370 ciepł./kg. Wyniki prób zestawione są w tablicy II. Okazuje się z nich, że silnik nieco korzystniej wyzyskuje spirytus, niż benzynę, co tłumaczy się mniejszą ilością wtryskiwanej wody.

Tablica II.

Wyniki prób 20-konnego silnika Banki'ego, pędzonego spirytusem.

Numer porządkowy doświadczenia	1	2	3	4	5
Czas trwania doświadczenia min.	60	60	45	60	60
Ilość obrotów na minutę	225	225,6	226	226,4	227,1
Sprawność koni rzecz.	32,13	24,13	16,05	5,93	0
Zużycie spirytusu na godzinę kg	12,501	10,085	7,805	4,701	3,006
Zużycie wody wtryskowej na godzinę kg	6,503	4,445	3,211	1,313	0,505
Stosunek wody wtryskowej spirytusu	0,52	0,44	0,41	0,28	0,17
Zużycie spirytusu na 1 k. rzecz. i godzinę g	389,1	418	486	793	—
Zużycie wody chłodzącej na godzinę kg	632	450	420	305	153
Temp. wody dopływającej °C	14,2	14,2	14,2	14,1	14,1
„ „ odpływającej „	48,3	52,2	50	48,2	48,1
Ilość ciepła, odprowadz. przez wodę chłodz. %	32,1	31,6	35,8	41,24	33,2
Ilość ciepła, przetworzonego w pracę użyteczną %	30,18	28,1	24,16	14,81	—

¹⁾ Por. Güldner: Verbrennungsmotoren (1903), str. 133.

²⁾ Bez ciepła ukrytego, powstającej po spalaniu pary wodnej; por. Przegl. Techn. № 31 z r. 1904, przypisek u spodu strony 415.

³⁾ Por. np. Przegl. Techn. № 44 r. z., str. 592; tabl. III.

Ponieważ silniki spirytusowe innych typów, bez wtryskiwania wody, przy równej kompresji wykazują taki sam lub nawet nieco wyższy współczynnik ekonomiczny (np. w 14-konnej lokomobili Marienfelde $\eta_e = 32,7\%$, w 12-konnej lokomobili Deutz $\eta_e = 31,6\%$), nasuwa się więc pytanie, czy przy zastosowaniu spirytusu, jako paliwa, wtryskiwanie wody nie jest wogóle zbyt bezużyteczne. Dla umożliwienia żądanej kompresji wszak prostszym daleko jest uprzednio rozwodnić spirytus. W kwestyi tej wypowiada się prof. SCHIMANEK stanowiącym za systemem BÄNKI'EGO, a to z następujących pobudek: Bardzo trudno jest określić z góry, jaki stopień rozcieńczenia spirytusu jest konieczny i dostateczny dla uniknięcia przedwczesnych wybuchów (przy danej kompresji). Wielkość wymaganej domieszki wody zależy od chwilowego stanu silnika, jej temperatury, intensywności chłodzenia zewnętrznego i t. p., i zmienia się wraz z obciążeniem. Tak np. jeżeli regulowanie odbywa się przez opuszczanie wybuchów, to przy małym obciążeniu, silnik będzie pozostawał stosunkowo zimnym i wymagał mniejszej domieszki wody do paliwa. Następnie jasnym jest, że przy takim uprzednim rozwadnianiu spirytusu należy mieć na uwadze najniekorzystniejsze możliwe warunki, t. j. pełne obciążenie i słabe chłodzenie zewnętrzne, czyli domieszka wody musiałaby być odpowiednio znaczną, co pociąga za sobą zmniejszenie teoretycznego stopnia doskonałości cyklu. Przeciwnie, system BÄNKI'EGO daje możliwość zmieniać w każdej chwili stosunek wzajemny paliwa, wody i powietrza odpowiednio do stanu i obciążenia silnika. Wywodom powyższym trudno odmówić słuszności zasadniczej; jednak praktyka pokazała, że i bez wtryskiwania wody można osiągnąć 16 atm. kompresji (silnik Marienfelde) przy tej samej tężości spirytusu (około 90% na objętość) i nawet przy zastosowaniu podgrzewania mieszaniny; dla uprzedzenia uderzeń wystarcza umiejętne nastawienie śruby, regulującej dopływ spirytusu. Bez wątpliwości, zaprowadzenie wtryskiwania wody w takich silnikach dałoby możliwość podniesienia kompresji jeszcze wyżej, lecz to dla innych względów weale nie jest pożądane i wielkiej korzyści jużby nie przyniosło.

Przy doświadczeniach zwrócono też uwagę na stan wentyli: obawy, że doprowadzanie niepodgrzanego spirytusu może wywołać ich rdzewienie i zniszczenie, jak w niektórych innych silnikach, okazały się jednak płonnymi.

c) Doświadczenia z gazem. Rysunki 10 — 12 przedstawiają kadłub wentyla ssącego, w jaki zaopatrzone 16-konny silnik benzynowy, chcąc pędzić go gazem. Rolę rozpylacza paliwa pełni tu niewielki płaski wentyl *a*, umieszczony nad ssącym *b* i poruszający się wspólnie z nim; do regulowania dopływu gazu służył zwykły kurek, włączony w przewód gazowy. Rozpylacz do wody i wogóle wszystkie inne części silnika pozostały bez zmiany, to też i regulowanie odbywało się w zwykły sposób, przez opuszczanie wybuchów, przy otwartym w czasie ssania wentylu wypustowym.

Wielokrotne próby z różnymi rodzajami gazów generatorowych i z gazem świetlnym dały zadawalniające wyniki pod względem pewności biegu i dość zgodne między sobą cyfry zużycia paliwa. Z tego powodu ograniczymy się do przytoczenia w tablicy III wyników doświadczeń z gazem świetlnym; cyfry zużycia tegoż zredukowane są, jak zwykle, do wartości cieplikowej 5000 ciepł./m³, temperatury 0° i ciśnienia 760 mm. Z tablicy tej widzimy, że zużytkowanie paliwa jest tu jeszcze nieco korzystniejsze, niż przy zastosowaniu benzyny i spirytusu, co przypisać należy popierwsze temu że gaz dokładniej miesza się z powietrzem, niż paliwo ciekłe, powtóre zaś, że przy równym stopniu kompresji wymaga doprowadzenia mniejszej ilości wody w porównaniu z benzyną. (Niejednokrotnie zużycie wtryskiwanej wody na jednostkę

pracy przy różnych obciążeniach tłumaczy się nieodpowiednim nastawieniem śruby rozpylacza, tak np. podczas doświadczeń I, II i III położenie śruby pozostawało bez zmiany).

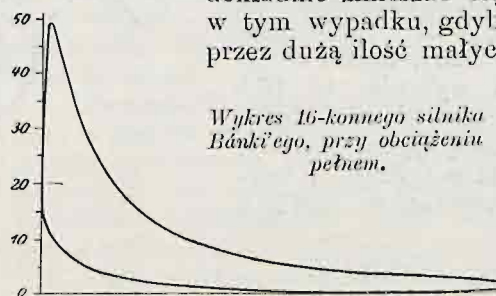
Tablica III.

Wyniki prób 16-konnego silnika BÄNKI'EGO, pędzonego gazem świetlnym.

Numer porządkowy doświadczenia	1	2	3	4	5
Czas trwania doświadczenia min.	90	45	60	45	60
Pość obrotów na minutę	255	255,6	256	257,2	258
„ wessań „ „ „ „	122,5	98,3	76	48,5	22
Sprawność koni rzecz.	17,03	12,5	8,73	4,08	0
Zużycie gazu na godzinę l	6922,7	5522,8	4318	2780	1516
„ wody wtryskowej na g. kg	10,33	8,13	7,52	3,01	0,855
„ gazu na 1 k. rzecz./godz. l	406,5	441,8	494,6	683,8	—
„ wody wtrysk. na 1 k. rzecz. i godz kg	0,607	0,650	0,861	0,738	—
Zużycie wody chłodzącej na godzinę kg	520,4	502,9	413,3	253	—
Temp. wody dopływającej . ° C.	18,2	18	17,9	18	—
„ odpływającej . ° C.	36	35	34,8	35,1	—
Pość ciepła, odprowadz. przez wodę chłodz. %	27,97	32,36	35,24	33,42	—
Pość ciepła przetworzonego w pracę użyteczną %	31	28,5	25,5	18,45	—

Dzięki wysokiemu stopniowi kompresji silnik BÄNKI'EGO przewyższa znacznie ogół silników gazowych pod względem wyzyskania paliwa; dorównują mu jednak niektóre typy o słabszym zgęszczeniu, jak np. silnik GÜLDNER'A¹⁾, co pozwala wnosić, że wewnętrzne straty tych ostatnich są mniejsze i spalanie dokładniejsze, niż w silniku BÄNKI'EGO, gdzie konstrukcja wentyla gazowego niezupełnie odpowiada jego przeznaczeniu. Mianowicie gaz dopływa tu zwartym prądem przez dość szeroki otwór, wskutek czego nie może tak dokładnie zmieszać się z powietrzem, jak w tym wypadku, gdyby został rozproszony przez dużą ilość małych otworów i posiadałby z n a z n a c z n i e j s z ą prędkość.

Wada ta nie wpływa jednak na prawidłowość ogólnego przebiegu procesu, jak to widzimy z wykresu, podanego na rys. 13, zdjętego ze



Rys. 13.

wspomnianej 16-konnej silnicy przy pełnym obciążeniu; znajdujemy tu jeszcze wyższe ciśnienia, niż w poprzednich doświadczeniach.

Na zaznaczenie zasługuje w silniku tym wolny przyrost zużycia gazu przy niepełnych obciążeniach; tak np. przy połowie sprawności zużycie paliwa na konia i godzinę wzrasta tylko $\frac{494,6}{406,5} = 1,2$ razy, gdy tymczasem w innych typach stosunek ten wynosi 1,4 — 1,5²⁾. Główną przyczynę tego należy upatrywać we wspomnianym wyżej sposobie regulowania, przy którym skład mieszaniny i stopień kompresji nie ulega zmianie ze spadkiem obciążenia.

(C. d. n.).

Jan Kunstetter, inż.

¹⁾ Por. Przegl. Techn. № 31 z r. z., str. 415.

²⁾ Por. np. Przegl. Techn. № 31 r. z., str. 416, tabl. III.

Zastosowanie spirytusu do oświetlenia.

(Z uwzględnieniem Wystawy międzynarodowej zastosowań spirytusu i przemysłu fermentacyjnego w Wiedniu 1901 r.).

Napisał Wacław Krzepowski, inż.

(Ciąg dalszy do str. 86 w № 7 r. b.).

Na tej samej zasadzie urządzone są lampy „Rusticus“ (rys. 13) fabryki Ehrlich & Grätz w Berlinie. Praktyczne jest urządzenie do wciągania spirytusu potrzebnego do podpale-

nia, bo wykonywane jest to tylko przez naciśnięcie guzika. Lampy te zużywają przy sile światła 40 świec 50—55 g, a przy świetle 65 świec 80 g spirytusu.

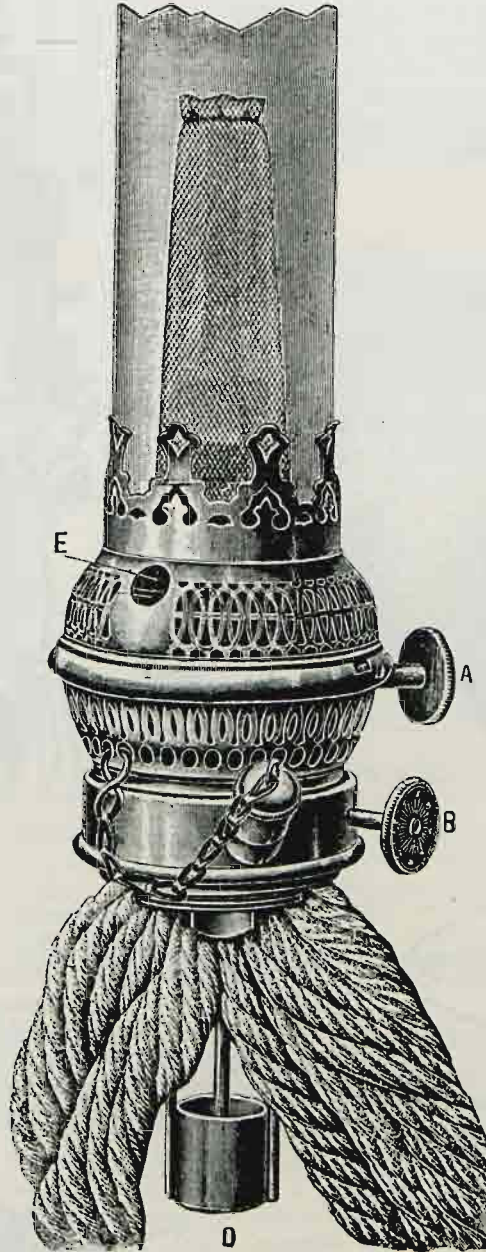
Palnik spirytusowy „Frontbrenner“ (rys. 14), firmy Eckel & Glinicke w Berlinie, oraz fabryki J. Schawerda w Wiedniu, znany pod nazwą palnika „Jupiter“, posiada nieznaczne zmiany w konstrukcyi. Klucz *B* służy do napompowania spirytusu w górę, zaś klucz *A* odsłania otwór, przez który wychodzi para spirytusu i zapala się na płomieniu spirytusowym w miseczce pomocniczej. Siła światła: 50 świec.

Fabryka „Kratzenfabrik“ w Mittweidzie, a obecnie austr. Auergesellschaft w Wiedniu wyrabia ulepszone palniki „Walther“ (rys. 15). Te odznaczają się specjalnym sposobem przewodzenia ciepła. Przez dwukrotne naciśnięcie na ramię *A* i otworzenie kurka *B* napływa spirytus na miseczkę pomocniczą. Po zapaleniu przez otwór *C* automatycznie zapalają się gazy w palniku. Typy tych lamp wyrabiają o sile 45 i 70 świec; zużywają one 1/7 spirytusu na 12, a względnie 9 godzin.

spirytus przez mały otworek *H* do naczynka *G*, a stąd w górę przez rurkę *q* do naczynka *F*, które zapełnia, zaś nadmierna ilość spirytusu wypływa otworem *R* z powrotem do zbiornika. Z naczynka *F* za pomocą knota podnosi się spirytus do góry, knot ten umieszczony jest w pochwie *f* i na końcu rozszczepiony jest w dwa końce. W tym miejscu przez otwór *A* (rys. 16) zapala się zapalką ten pomocniczy knotek. Płomyk ten rozgrzewa retortę *L* i spirytus zamienia się na parę. Powstałe gazy uchodzą przez otwory *W* do przewodu *S*, a następnie przez małe otworki u góry tego przewodu przeciskają się cienkimi promieniami, zmieszawszy się poprzednio z wciągniętym powietrzem z wentylatora *N*. Następnie gazy dostają się przez otworki płytki palnika *r* i tu za pośrednictwem płomyka pomocniczego rurki *E* się zapalają. Płomyk *E* powstaje również przez spalenie ga-



Rys. 13.



Rys. 14.



Rys. 15.

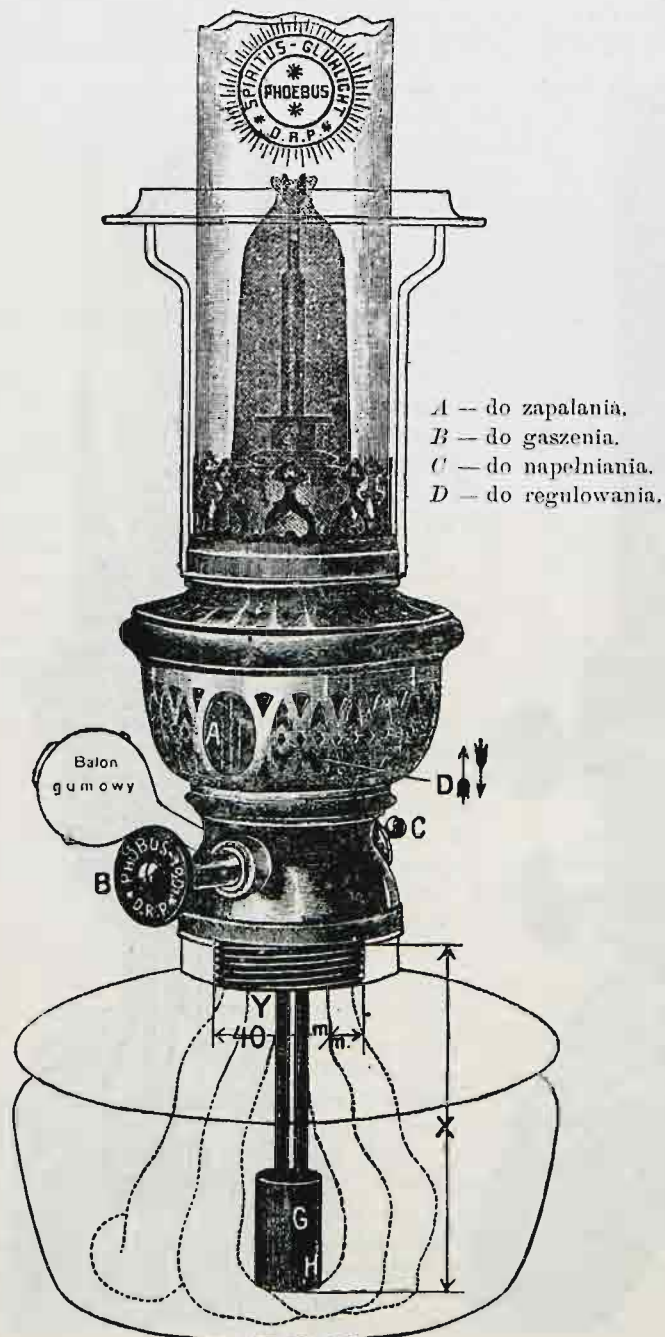
Więcej rozpowszechnione są lampy spirytusowe, przy których spirytus przemienia się na parę za pośrednictwem przewodnika metalowego, rozgrzanego przez płomień żarowy. Takie lampy wyrabia „Spiritus-Glühlicht-Gesellschaft Phöbus“ w Dreźnie. Lampę taką przedstawia rys. 16 w widoku, zaś rys. 17 w przekroju. Do uszczelnienia miejsca przyśrubowania palnika do zbiornika ze spirytusem, służy pierścień azbestowy. Spirytus wlewa się do otworu *C* przez rurkę *k*, a do wygodniejszego splywu spirytusu służy blaszana ochrona *V*, do której przymocowane są knoty *P*. Knoty te, z czystej bawełny plecione, doprowadzają ustawicznie paliwo przez rurki *p* w górę do retorty *L*. Zapalenie lampy odbywa się w sposób następujący: Zamyka się wentyl *B* szczelnie, zakłada balon gumowy do otworu rurki *U* i naciska się tenże kilka razy. Przez wywołane ciśnienie powietrza dostaje się

zów, wywołanych paleniem się knota w pochwie *f*. Gdy główny płomień lampy się zapali, gaśnie sam płomyk pomocniczy, ponieważ w naczynku *F* zawarta ilość spirytusu przez ten czas już się zużyła. Dalsze preparowanie spirytusu odbywa się przez przewodzenie ciepła z głowy palnika. Aby światło miało pełną siłę, musi siatka żarowa *Q*, zawieszona, jak wiadomo, na widelkach *c*, szczelnie otulać głowę palnika, aby wydostające się gazy mogły zupełnie rozżarzyć siatkę. Zgaszenie lampy jest bardzo proste. Skręca się śrubę *B* na lewo, wentyl *M* się otwiera i przez rurę *O* uchodzą gazy z retorty *L* do zbiornika ze spirytusem, gdzie się zgęszczają. Zgaszenie następuje natychmiast i nie pozostawia najmniejszego odoru.

Bardzo ważne jest regulowanie przystępu powietrza. Służy ku temu drążek *D*, który się w dół lub w górę podnosi

i odpowiednio mniej lub więcej dopuszcza powietrza. Normalne lampy spirytusowe „Phöbus“, o sile 50 świec, zużywają na 10–11 godzin 1 l skażonego spirytusu. Fabryka powyższa wyrabia też mniejsze lampy, zwane „Liliput“, o sile 35 świec, te zużywają 1 l spirytusu na 17 godzin.

Bardzo rozpowszechnione są w Niemczech lampy systemu „Amor“ (rys. 18), wyrabiane przez Tow. akc. spirytusowe dla oświetlenia i opalania w Lipsku (zaś na Austryę zakupiła patent firma braci Brüner). W r. z. sprzedano w Niemczech około 80 000 takich lamp. Niepraktyczną stroną tych lamp jest to, że przed zapaleniem musi się nalać trochę



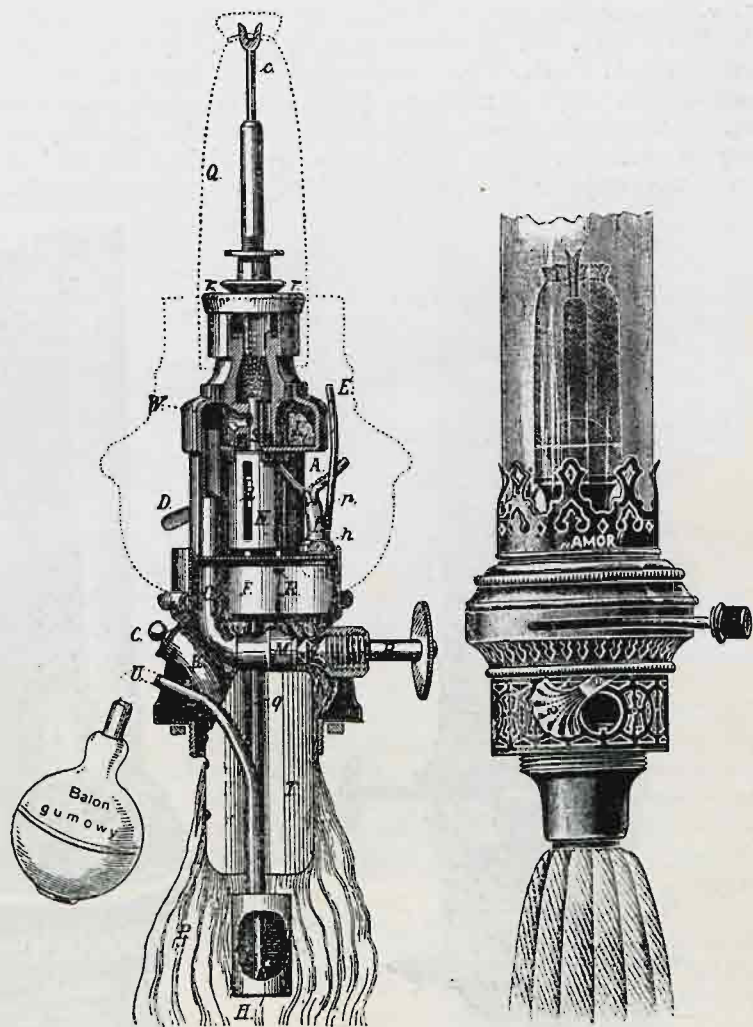
1/2 nat. wielk.

Rys. 16.

spirytusu na talerzyk pod palnikiem. Płomyk rozgrzewa spirytus za pośrednictwem patyczka metalowego, na którym zawieszona jest też siatka żarowa, przemienia na parę spirytusu zawarty w knocie i ten należy dopiero zapalić. Siła światła jest 40 świec normalnych przy zużyciu 1/11 l spirytusu na godzinę. Co trzy lub cztery miesiące należy zmienić knot, w sposób wskazany na rys. 19.

Oddzielną grupę lamp spirytusowych do oświetlenia wewnętrznego tworzą lampy knotowe, które tak są urządzone i podobnie się zapalają jak lampy naftowe. Zapalony knot rozgrzewa siatkę żarową. Pierwsze takie lampy zaczęła wyrabiać fabryka „Aschner-Glühlicht G.“ w Berlinie. Przy urządzeniu tych lamp musiano uważać, aby ile możności wiele

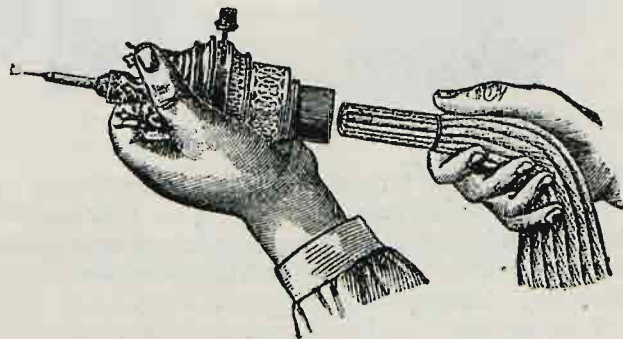
powietrza z zewnątrz i wewnątrz doprowadzano do brzegów palącego się knota, aby tem słabe światło spirytusowe wzmożnić i wywołać wysoką temperaturę do rozgrzania siatki żarowej. Tęgo systemu lampy zużywają jednak więcej spirytusu, a przytem rozgrzewają znacznie części metalowe. To też w nowych systemach tych lamp starano się temu złemu zapobiedz.



Rys. 17.

Rys. 18.

Przy systemie „Jumala“ (rys. 20) firmy Ericle Henninges w Berlinie użyty jest knot zwyczajny, którego część górną jest wolna. Do zapalania zdejmuje się część górną; w 20 sekund po zapaleniu knot zakłada się część górną napowrót, a wtedy można wydzielające się gazy zapalić. Płomień pali się w środku knota dopóki się nie zamknie przystępu powietrza małą zasuwką i wtedy lampa gaśnie, nie wydzielając żadnej woni, bo gazy spalają się aż do zupełnego ochłodzenia



Rys. 19.

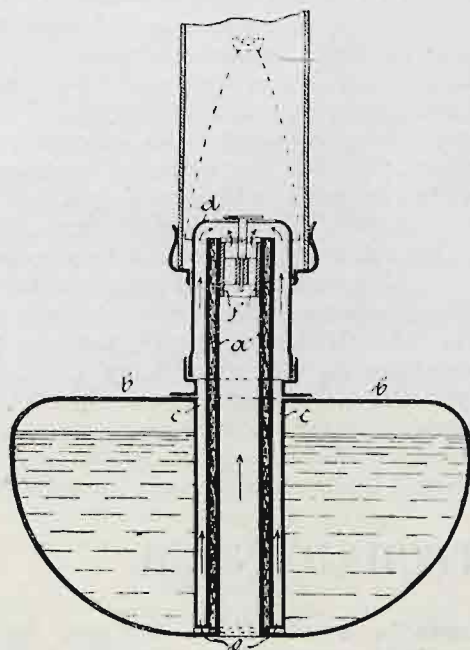
lampy. Lampy te dają światło o 45 świecach przy zużyciu 1/9–1/10 l spirytusu na godzinę.

Wiedeński fabrykant Gustaw Fuchs całkiem odmiennie urządził swój palnik „Exquisit“ (rys. 21). Rura knotowa *a* prowadzi aż poza dno zbiornika spirytusowego *b*, oprócz tego jest jeszcze kanał pierścieniowy *c*, który doprowadza powietrze aż do końca palnika *d*. Inne części palnika są pod-

bnie do poprzednio opisanych. Spirytus dochodzi do knota przez otwórki *e*, a w górze w środku rury knotowej znajduje się pierścień izolacyjny *f*, który służy do tego, aby po zgaszeniu lampy nie wydobywały się gazy palne. Powietrze dostaje się zatem z dwóch stron, a względnie jeszcze dochodzi z boku przez otwórki galeryi. Ten wielki dopływ powietrza wzbudza silne rozżarzenie siatki i daje światło o sile 360 świec przy zużyciu $\frac{1}{4}$ l spirytusu na godzinę. Zaletą tej lampy jest, że przy ruchu lub wietrze nie kopci, oraz nie cuchnie i również



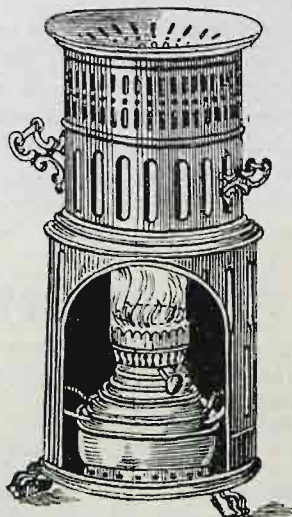
Rys. 20.



Rys. 21.

jest wykluczony wybuch. Wskutek wydzielania znacznej ilości ciepła lampa ta jest też używana, naturalnie w nieco innej postaci, do pieców spirytusowych (rys. 22).

Podobny palnik firma Jean Delamotte z Paryża nadesłała na wystawę spirytusową w Wiedniu (rys. 23). Zbiornik ze spirytusem jest od innych części składowych zupełnie odosobniony, a zatem temperatura jego jest możliwie niska. Zapala się lampę przy pomocy odpowiedniego w spirytusie namoczonego pędzelka, który wkłada się przez otwór galeryi. Spirytus pali się i miesza z powietrzem w takiej ilości, że następuje zupełne spalanie gazów spirytusowych. Siła świetlna tej lampy jest



Rys. 22.



Rys. 23.

70 świec, a zużywa lampa ta $\frac{1}{12}$ l spirytusu na godzinę. Firma powyższa wyrabia też tego systemu lampy o połowę mniejszej sile świetlnej. (C. d. n.)

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Wrocław. Kanalizacya i klarowanie ścieków.

(NOTATKA Z PODRÓŻY).

Przy końcu 1904 r. zwiędziłem w Wrocławiu urządzenia kanalizacyjne i pola irygacyjne w Osszobowcu (Osswitz). Czas do tej wycieczki był jak najniefortunniejszy, albowiem zadymka śnieżna przy mrozie dochodzącym do 20° R. z natury rzeczy uważnemu rozejrzeniu się w urządzeniach miejskich sprzyjać nie mogła. Interesowała mnie głównie kwestya, czy pola irygacyjne odpowiadają oczekiwanyemu rezultatowi, czy istotnie system użytkowania ścieków do gospodarstwa rolnego czyni zadość warunkom ekonomicznym, a zarazem czy przedstawia on typ najdoskonalszego oczyszczania wód brudnych w Wrocławiu?

Miasto w rzucie poziomym ma kształt kola. Przecina go w kierunku północno-zachodnim Odra, przyjmując w granicach miasta dopływ rz. Olawy w pobliżu stacji pomp i osadników. Ilość wody rzecznej 40 m³/s.

Powyżej stacji pomp, na terenie ogrodu zoologicznego, odchodzi ramię starej Odry, okrążając część północno-wschodnią Wrocławia i wpadając z powrotem do rzeki poniżej miasta, niedaleko Popowic (Pöpelwitz).

Ludność Wrocławia od 1880 do 1900 r. wzrosła z 272 912 do 422 415. Teren skanalizowany wynosi tylko 1150 ha; miasto zamierza przystąpić do uzupełnienia sieci przez pobudowanie nowych kanałów, jednakże sprawa ta pozostaje, jak dotąd, w ścisłym związku z pytaniem, jak poradzić sobie ze ściekami. Dotychczas

kanalami systemu ogólnospawnego wody brudne dopływają do stacji przepompowywania ścieków w Zehndelbergu, a stąd siłą maszyn parowych tłoczone są na pola irygacyjne. Poziom stacji przepompowywania ścieków + 108,25 m, wylot rur tłoczących + 115,35, czyli wysokość tłoczenia wynosi tylko 7 m.

Główny obszar pól położony jest w Osszobowcu, część mieści się w Ransern, a działka najmniejsza w Weidenhofie. Odległość terenów irygacyjnych od stacji pomp najbliższych 1 km, od najbardziej oddalonych—7 km. Z terenów zakupionych część tylko służy do celów irygacji, a reszta pozostaje w rezerwie. Obszar pól irygacyjnych oddanych do użytku wynosi: w Osszobowcu 420 ha, w Ransern 290 ha i w Weidenhofie 178 ha, razem 888 ha; nadto w rezerwie jest w Ransern 35 ha i w Weidenhofie 360 ha, razem 395 ha; ogólny przeto obszar zakupionych pól irygacyjnych wynosi 888 + 395 = 1283 ha. Obszar ten jest większy nawet od terenu dotąd skanalizowanego Wrocławia 1150 ha.

Z działań pól sfery miarodajnej nie są zadowolone i to do tego stopnia, że niema wcale mowy przy skanalizowaniu nowych dzielnic w części południowej miasta o zakupie nowych terenów dla irygacji. Dla tych, którzy gorąco przemawiają za irygacją pól w Warszawie, bliższe zaznajomienie się z warunkami i przyczyną niechęci w Wrocławiu przedstawia znaczenie niepoślednie.

Przedewszystkiem wartość ziemi w pobliżu wielkich miast wzrosła w ostatnich dziesiątkach lat tak znacznie, że nabycie nowych terenów w wysokiej kulturze rolnej przedstawia trudność bardzo poważną nawet dla miast bogatych. Następnie technicy,

stojący na czele budownictwa miejskiego i śledzący za postępami wiedzy technicznej, dążą do spełnienia zasady, ażeby przy użyciu minimum środków materialnych dojść do maksymalnych wyników; irygacya zaś pól wymaga maximum środków. Dalej postępy wiedzy technicznej i praktyczne jej stosowanie wskazują nowe drogi, jak osadniki i filtry biologiczne. To też usiłowania organów miejskich, studia przygotowawcze są skierowane do stosowania tych metod, na razie w projektach.

Nie wykluczone jednak jest także rozwiązanie przy zastosowaniu irygacji pól, lecz na zupełnie odmiennych podstawach niż dotychczas. Wzorując się na ciekawych dotąd próbach ze ściekami Poznania, miasto Wrocław zamierza je na wielką skalę zastosować u siebie. Zasadą prób w Poznaniu jest oddawanie ścieków właścicielowi majątku Edwardowo (Eduardsfelde), który starać się musi o dalsze należyte i stałe spotrzebowanie ciągle dopływających wód brudnych do własnych celów rolnictwa. Zarząd miejski przeprowadza ścieki pod ciśnieniem do granicy majątku i na tem kończą się jego zabiegi i wydatki. Właściciel zaś Edwardowa rozprawdza otrzymywaną ciecz na łąki, pola orne i t. p. i korzysta z wód według swojego uznania. Dla zarządu miejskiego odpada więc wielka pozycja zakupu pól, plantowania, drenowania, ogrodzenia, wnoszenia budynków gospodarczych i całego zagospodarowania się, wymagającego oprócz znacznych kosztów umiejętnego kierownika i brygad odpowiednio wyćwiczonych sił pomocniczych.

Okazało się przy tej sposobności, że wysokość zalewu na polach irygacyjnych Wrocławia dochodziła do 2,40 m rocznie. Przy kombinacji stosowania zalewu terenów prywatnych powyżej Wrocławia, na brzegu prawym Odry położonych i oddalonych od środka miasta o 12 km, wysokość zalewu wyniesie tylko 10 cm rocznie. Przy takiej wysokości rocznej zalewu wykluczone jest zabagnienie pól, które w bardzo poważny sposób występuje na niektórych obszarach pól irygacyjnych pod Berlinem, np. w Malchowie.

Nadmiar ścieków wylewanych na pola irygacyjne zniewała obecnie do szukania nowych dróg i sposobów, jakby sobie w trudnym położeniu poradzić i oto w r. b. prowadzą się już próby i doświadczenia nad t. zw. „irygacją wtórną“ (n. Doppelrieselung). W okolicach Berlina, mianowicie w Sputendorf, oraz w okręgu Ländendorf, wykonywane są ciekawe badania i próby irygacji wtórnej, z czego wynika, że irygacya pojedyncza w pewnych warunkach miejscowych już nie czyni zadość wymaganiom.

Miasto Wrocław wylewa rocznie około 20 milion. m³ wód ściekowych, zawierających 1 1/2 milion. kg azotu. Licząc po 60 kop. za 1 kg, otrzymamy 900 000 rub. jako wartość nawozu podatnego dla rolnictwa. Wyzyskanie zatem azotu zarówno dla miasta jako też dla rolnictwa jest pożądane. Na polach irygacyjnych Wrocławia, przy rozchodzie 240 000 mar. rocznie, azot w 5/6 ginie, a tylko 1/6 zostaje z korzyścią do celów rolnictwa zużyta.

Tak wysokie piętrzenie wód ściekowych do 2,40 m wywołuje nie tylko stratę materialną w azocie. Względy sanitarne również przemawiają przeciw temu sposobowi nagromadzenia tak znacznych ilości ścieków na polach irygacyjnych Wrocławia, a wątpliwości nie ulega, że prawodawstwo ku ochronie rzek, przy bardziej ścisłej opiece, powiększyłoby znacznie kłopoty zarządu miejskiego, żądając większej czystości wód spływających z pól irygacyjnych.

Z 20 milion. m³ ścieków, na początek ma być wydzielony jeden milion, celem wypróbowania metody irygacji na wzór Edwardowa.

Literatura niemiecka posiada dzieło p. t. „Die landwirtschaftliche Verwerthung der städtischen Kanalwässer nach dem Vorbilde von Eduardsfelde bei Posen“, napisane przez inspektora budown. miejskiego A. WULSCH'A, który instalację pod Poznaniem wykonał. Pracę WULSCH'A powinnyby sfery rolnicze poznać, ażeby mogły w danych warunkach i przy sprzyjających okolicznościach ułatwiać niektórym miastom Królestwa Polskiego pozbycie się swoich wód brudnych, z którymi, jak dotąd, poradzić sobie nie mogły.

E. S.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Warszawska Sekcja Techniczna. Posiedzenie z d. 31 lutego r. b. Na porządku dziennym odczyt p. Maxymiliana Luxenburga:

„Nowy projekt państwowego ubezpieczenia robotników“.

Idea zabezpieczenia losu pracujących na wypadek niezdolności do pracy zarobkowej nie jest nowa: już bowiem w starożytności i czasach średniowiecznych próbowano ją wcielić w życie, jednak dopiero w czasach najnowszych idea ta zdobyła sobie we wszystkich społeczeństwach cywilizowanych należne uznanie i stworzyła instytucje, mające na celu ulżenie doli robotników pozbawionych możliwości zarobkowania. Dzielią się one na trzy kategorie: kasy chorych, towarzystwa ubezpieczeń od nieszczęśliwych wypadków i kasy emerytalne. W organizacji wszystkich trzech rodzajów tych instytucji przodują Niemcy. O olbrzymim rozwoju kas chorych w Niemczech dają pojęcie następujące cyfry: W r. 1898 do kas tych należało z górą 9 milionów osób; korzystających z praw jakie daje należenie do kasy było 3 1/4 mil.; chorym robotnikom wypłacono w charakterze zapomogi 57 mil. marek. Do kas chorych obowiązany jest należec każdy robotnik zarabiający rocznie do 2000 marek.

Kapitał kasy powstaje ze składek członków wynoszących zwykle około 3% zarobku i dopłaty pracodawców w wysokości podwójnej składek pracujących. Członek kasy korzysta z bezpłatnej pomocy lekarskiej, dostaje darmo lekarstwa, podczas choroby otrzymuje połowę swego zwykłego zarobku, a w razie śmierci jego rodzina otrzymuje pieniądze na pogrzeb. Podobną do powyższej organizację mają kasy chorych w Austrii. Należenie do nich jest obowiązkowe dla osób zarabiających rocznie najwyżej 2400 kor. W r. 1896 liczyły 2 1/2 mil. członków, wypadków zachorowań było 1 mil., dni choroby 17 mil.; składki członków wyniosły 38 1/4 mil., rozchody 34 1/4 mil. kor.

W innych państwach kasy chorych nie osiągnęły dotąd tak znacznego stopnia rozwoju. We Francji np., tylko robotnicy pracujący w przemyśle górniczym, zarabiający nie więcej nad 2400 fr., są obowiązani należec do kas chorych. Opłata członka wynosi 2% zarobku, dopłata pracodawcy równa się składce pracującego. W r. 1896 kasy liczyły 154696 członków, wypadków zachorowań było 104000, dochodów 4876413, rozchodów 4350000 fr.

W Szwajcaryi dotychczas niema tego rodzaju instytucji, chociaż były usiłowania zniierzające do utworzenia kas chorych na odmiennych nieco zasadach. Projektowano mianowicie, aby kasy te były zasilane częściowo przez państwo; mieli należec do nich robotnicy zarabiający rocznie nie więcej nad 3000 fr. Projekt ten jednak na razie nie został urzeczywistniony.

Najlepszą organizację towarzystw ubezpieczeń od nieszczęśliwych wypadków posiadają również Niemcy. W r. 1898 pobrane premie wynosiły 87 1/3 mil. mar., wypłacono zaś odszkodowania 433 tysiocom robotników, 40 963 wdowom, 142 325 dzieciom i 1525 innym krewnym uczestnikom, w ogólnej sumie 88 3/4 mil. mar. W innych państwach, w Austrii, Francji, Szwecyi i Norwegii i t. d. towarzystwa ubezpieczeń są oparte na podobnych jak w Niemczech zasadach.

Wreszcie kasy emerytalne, czyli inwalidów w Niemczech są obowiązkowe dla wszystkich robotników od lat 16-tu, zarabiających mniej niż 2000 mar. rocznie. Emerytura pobierana przez starców lub

inwalidów wynosi 116 do 450 mar. Na emeryturę składają się: 1) składki pracującego w wysokości zależnej od zarobku robotnika (14 fen. tygodniowo przy zarobku rocznym 350 mar., 36 fen. przy 1150 m. i większym); 2) składki pracodawcy równające się składkom pracujących i 3) dopłata rządu do każdej wypłacanej emerytury w wysokości 50 mar. W r. 1898 kasy emerytalne w Niemczech liczyły 12 3/4 mil. członków, płacących 164 mil. mar. składek; emerytury wypłacono 512 000 osobom, w ogólnej sumie 52 mil. mar. (w tem 24 mil. mar. wypłaconych przez państwo). W instytucjach tych wytworzyły się z czasem ogromne kapitały oszczędnościowe, za których pomocą wprowadzane są wszelkiego rodzaju udogodnienia, jak szpitale, ambulatory, szkoły, kąpiele i t. p.

I w Państwie Rosyjskiem zauważyć się daje ruch, mający na celu stworzenie instytucji, zabezpieczających robotników pozbawionych możliwości zarobkowania. Dotychczas jednak istnieje tylko prawo z d. 15 czerwca (n. st.) 1903 r. o odszkodowaniu robotników, którzy ulegli nieszczęśliwym wypadkom. To prawo, wskutek swojej niejasności bywa rozmaicie interpretowane i jest dla przemysłu nadzwyczaj uciążliwe. Towarzystwa akcyjne ubezpieczeń od nieszczęśliwych wypadków wskutek zwiększonej odpowiedzialności podniosły znacznie premie ubezpieczeniowe, co dało pobop do organizowania towarzystw opartych na wzajemności.

Manifest z d. 12 grudnia r. z. zalecił władzom obmyślenie sposobów zaprowadzenia państwowego ubezpieczenia robotników. Wkrótce zbierze się w Petersburgu komisya, która ostatecznie zreaguje nowy projekt takiego ubezpieczenia. W pracach tej komisji będzie brał między innymi udział prelegent, jako dyrektor Warsz. Tow. wzajemnych ubezpieczeń.

Organizacya ubezpieczeń robotników podług nowego projektu jest następująca: państwo podzielone zostaje na kilkanaście okręgów, z których każdy ma swoje towarzystwo wzajemnych ubezpieczeń i komitet miejscowy, koncentrujący działalność zarządów filialnych i kas poszczególnych, czuwający nad bezpieczeństwem funduszków, ich użyciem i t. p. Na czele komitetów miejscowych stoi główny komitet centralny, mający nadzór ogólny nad działalnością całej instytucji. Zakres działalności podług nowego projektu jest bardzo szeroki, obejmuje bowiem wszystkie trzy działy ubezpieczeń: kasy chorych i przeczności, oraz towarzystwa ubezpieczeń od nieszczęśliwych wypadków. Do kas chorych i emerytalnych obowiązani będą należec wszyscy robotnicy, zarabiający nie więcej nad 1500 rub. rocznie. Składka do tych pierwszych kas wynosić ma 3%, do drugich 3 — 6% zarobku; dopłata pracodawcy w jednych i drugich — połowę wkładów robotniczych.

Ubezpieczenie od nieszczęśliwych wypadków projekt czyni obowiązkowym, opiera je na prawie z d. 15 czerwca (n. st.) 1903 r. i na tow. wzajemnych ubezpieczeń, ustanawia wreszcie sądy polubowne złożone z pracodawców i robotników, przy udziale inspektora fabrycznego. W przyszłości projekt ten ma być znacznie rozszerzony i obejmie oprócz przemysłu fabrycznego, rzemiosła, rolnictwo i t. d.

Ubezpieczenie robotników podług nowego projektu tem się różni zasadniczo od podobnych instytucji w innych krajach, że po-

mimo nazwy swojej „państwowego ubezpieczenia“ niema w nim mowy o udziale państwa. Prelegent, zwróciwszy uwagę na tę okoliczność, zaznacza, że staraniem przedstawicieli Warsz. Tow. ubezpiecz. wzajemnego będzie osiągnąć w naradach nad projektem możliwe jego rozszerzenie w tym duchu, aby i państwo brało udział materialny w ubezpieczeniu.

W końcu, prelegent zwrócił się do osób interesowanych z wezwaniem i zachętą do tworzenia już teraz kas chorych i przezorności i zrzeszania się w towarzystwa wzajemnych ubezpieczeń w myśl projektowanego prawa, które z chwilą wejścia w życie powinno kraj nasz zastać odpowiednio przygotowanym.

Licznie zebrani członkowie Sekcji Technicznej i innych sekcji gorącym oklaskiem podziękowali prelegentowi za zaznajomienie ich z kwestyą tak ściśle związaną ze sprawami przemysłu krajowego.

Obradom przewodniczył inż. p. T. Ruśkiewicz. T. Ż.
Łódzka Sekcja Techniczna. Posiedzenie z d. 27 stycznia r. b.
 P. E. Wagner rozpoczął szereg pogadań zawodowych, wygłaszając **Spostrzeżenia nad paleniskami w kotłach parowych** lankaszirskich i kornwalskich.

1) Przy nakładaniu węgla na ruszty rozpowszechniony jest zwyczaj, nawet wśród dobrych palaczy, nienakładania węgla do kątów palenisk powstałych z przejścia od rury ogniowej do mniejszej średnicy osady drzewczkowej. Przez odsłonięte w ten sposób ruszty dostaje się zimne powietrze chłodzące gazy. Aby temu zapobiedz, p. Wagner proponuje zakładanie tych kątów cegłą i gliną ogniotrwałą w ten sposób, aby przejścia średnic, wytwarzające kąty, przybrały kształt stożkowy, przez co unika się tej wady, zyskując na opale 2-3%.

2) P. Wagner zwrócił uwagę na przekrój świetlny pod pokrywą popielnika w kotłach lankaszirskich, jako znacznie mniejszy od przekroju świetlnego (poprzecznego) w samym popielniku. Fakt ten nasunął mu myśl opuszczenia rusztów w rurze ogniowej o 7-8 cm, przez co zyskał na każdej rurze blisko po 1 m² powierzchni ogrzewalnej, która, jako bezpośrednio stykająca się z płomieniem, jest bardzo wydajna, a więc i znakomicie podnosząca wydajność kotła. Przy zastosowaniu tej zmiany obsługiwał z łatwością dwoma kotłami część fabryki, dla której przedtem kotły te nie wystarczały.

3) Ponieważ dostęp powietrza pod ruszty zwykle jest największy ku tyłowi paleniska, p. Wagner zrobił małe do 3 cm nachylenie powierzchni rusztów ku tyłowi i zawiesił pod rusztami dwie do trzech zawiasowo umocowanych a zwiększających się ku tyłowi przepon (zasłon) blaszanych, otrzymując w ten sposób równomierny przepływ powietrza pod ruszty.

4) P. E. Hirsberg zauważył lepszy przepływ powietrza pod ruszty przy otwieraniu drzwi kotłowych, wskutek czego proponuje, aby kotłownie posiadały otwory w swoich szczytach, gdyż tą drogą wchodzące powietrze nagrzewa się kosztem temperatury w kotłowni, wskutek czego otrzymuje się podgrzane powietrze, wpadające pod ruszty i umiarkowawszą temperaturę w samej kotłowni.

5) P. Pytasz objaśnił sposób zastosowania termitu do spawania żelaza, przyczem w dyskusji stwierdzono, że temperaturę wywołaną termitem można obniżyć przez dodawanie mieszaniny zawierającej bogatszy procent tlenku żelaza. Normując odpowiednio mieszaninę, można otrzymać takie ciepło, jakie jest zaledwie potrzebne do stopienia cyny.

6) Z uwagi na częste psucie się samozasilaczy kotłowych syst. Confold'a, proponowano zamiast miedziane dzwona aparatów na żelazne i uszczelnianie ich za pomocą ciasta cementowego. Zmiany te zastosowano w kilku fabrykach z powodzeniem.

Posiedzenie z d. 24 lutego r. b. P. Z. Arlitowicz mówił

„O zasadach termodynamiki“.

Wszelkie zjawiska fizyczne polegają na przenoszeniu się energii z jednego ciała do drugiego lub na przeobrażaniu się różnych rodzajów energii. Ze wszystkich działów fizyki ogólnej jeden z najważniejszych dla techniki jest t. zw. termodynamika, czyli ta część ogólnej nauki o energii, która zajmuje się w szczególności ciepłem, jako rodzajem energii i prawami zamiany tej energii na dynamiczną. Pogląd na ciepło, jako na rodzaj energii, zaczął się utrwalac w nauce dopiero od końca XVIII wieku; przedtem wyobrażano sobie ciepło jako rodzaj materii. Dopiero na schyłku XVIII wieku prawie jednocześnie Rumford (1798) i Davy (1799) na zasadzie swych doświadczeń przyszli do wniosku, że pogląd taki jest z gruntu błędny, że ciepło jest rodzajem nie materii lecz energii i że pracę mechaniczną można przekształcić na ciepło (tarcie, uderzenie) i odwrotnie (maszyny parowe, gazowe). Po tem spostrzeżeniu zaczęto poszukiwać wartości t. zw. mechanicznego równoważnika jednostki ciepła. Z licznych doświadczeń i dociekań Joule'a, Hirn'a, R. Meyer'a okazało się, że wartość równoważnika, pomimo najrozmaitszych dróg, jakimi szli badacze, wypadła ta sama (około 427 kpm na ciepłostkę).

Na tej zasadzie stwierdzono, że istotnie ciepło jest energią, a zasada zachowania energii w zastosowaniu do ciepła i energii dynamicznej daje nam możliwość wypowiedzenia pierwszej zasady termodynamiki:

„Ileokroć ciepło wytwarza się kosztem energii dynamicznej lub odwrotnie, podczas gdy ciała, pośredniczące w tej zamianie nie ulegają ostatecznej zmianie, a więc mają początkowy i końcowy stan jednakowy, natenczas stosunek energii dynamicznej do przekształconego ciepła jest stały i równy mechanicznemu równoważnikowi jednostki ciepła“.

Warunek, aby ciało pośredniczące nie ulegało trwałej zmianie, jest niezbędny, gdyż tylko w tym wypadku mamy pewność, że cały zapas zużytej energii przekształcony został na inny rodzaj, w prze-

ciwnym razie otrzymana ilość energii mogłaby być większa lub mniejsza od pierwotnej ilości, gdyż część tejże mogłaby być zużyta na zmianę ciała, lub przeciwnie, część energii wewnętrznej ciała mogłaby się uwolnić na zewnątrz, zwiększając zasób otrzymanej energii. Zjawiska, w których ciała pośredniczące mają początkowy i końcowy stan ten sam, a więc nie zmieniają ilości swej energii wewnętrznej, nazywamy zjawiskami kolowemi i takimi wyłącznie zajmuje się termodynamika, aby mieć możliwość rozważania przekształceń energii samej bez względu na ciała pośredniczące.

Z pierwszej zasady termodynamiki wypływa wniosek, że jeżeli pewna ilość energii cieplnej przekształcona zostanie na energię mechaniczną (pracę), wtedy otrzymamy zupełnie określoną ilość jednostek pracy, bez względu na to, jaką drogą to przekształcenie odbyło się i bez względu na to, jakie ciała brały udział w zamianie. Zachodzi ważne pytanie, ile też pracy można otrzymać w rzeczywistości z danej ilości ciepła? Otóż okazuje się, że całkowita ilość ciepła, jaką rozporządzamy, nigdy, w żadnym razie, nie da się w całości przekształcić na pracę, lecz tylko pewna jej część: najlepsze silnice parowe (licząc niecały kg węgla na koniogodzinę), po odrzuceniu strat wynikłych z winy kotła parowego, są w stanie przekształcić na pracę zaledwie jakąś 1/8 część ciepła, reszta zostaje stracona. Wynika to głównie nie z winy maszyny ani pary, lecz samej istoty ciepła jako energii, *jakościowo* niższej od pracy. Druga zasada termodynamiki, podana jako uwaga przez Carnot'a (1824) w dziele: „Sur la puissance motrice du feu“ i podniesiona przez Clausius'a i W. Thomson'a do rzędu pewników naukowych, wyznacza warunki, w jakich możliwą jest taka zmiana ciepła na pracę, zasada ta głosi:

Zamiana ciepła na pracę za pomocą maszyny termodynamicznej (parowej, gazowej lub innej przekształcającej ciepło na pracę), pracującej samodzielnie, możliwą jest tylko wtenczas, gdy oprócz źródła dostarczającego ciepła posiadamy połączone z maszyną źródło z temperaturą niższą od źródła dostarczającego.

Oprócz tej zasady, dającej warunki przekształcenia ciepła na pracę, Carnot wskazał sposób, w jaki powinien pracować motor, aby przekształcić możliwie największą ilość danego ciepła, innymi słowy, podał zasadniczy warunek jakiemu powinien zadość czynić motor termodynamiczny doskonały. Warunek ten, to odwracalność motoru, czyli takie urządzenie, aby można go było z jednakowym skutkiem pędzić naprzód i wstecz z całkowitem odwróceniem przebiegu zjawisk. Pomysł to czysto teoretyczny, w praktyce niewykonalny, lecz mający, jak zresztą wiele fikcyjnych pomysłów w nauce (siła, moment siły, rzut szybkości i t. p.) bardzo ważne znaczenie, gdyż przebieg procesów rzeczywistych możemy zbliżać do odwracalnego procesu, a więc udoskonalać motory rzeczywiste. Nie zatrzymując się dłużej w tem streszczeniu nad tym, można rzec, genialnym pomysłem, zwrócimy między innymi uwagę na to, że, jak to łatwo się domyśleć, wszystkie czynniki, jakie uważamy za szkodliwe w motorach (tarcie, uderzenie, promieniowanie, przewodnictwo cieplne i t. p.), działając w pewnym kierunku, nie mogą istnieć w motorze odwracalnym, gdyż nie są w stanie odwrócić swego przebiegu np. tarcie zużywa pewną część energii mechanicznej i daje ciepło, które się rozprasza w otoczeniu, a ciała dotykające ścierają się, oczywiście odwrócić się tego nie da, gdyż przy odwrotnym biegu tarcie znów miałoby ten sam przebieg, a nie odwrotny, to znaczy, że w motorze odwracalnym tarcie nie istnieje. Ta sama uwaga dotyczy oczywiście reszty czynników. Wydajność motoru odwracalnego (doskonałego) jest większa od wydajności jakiegokolwiek maszyny termodynamicznej rzeczywistej (I prawo Carnot'a), jednakowa dla wszystkich motorów odwracalnych, pracujących przy tych samych temperaturach źródła i chłodnicy (II prawo Carnot'a), zależy wyłącznie od tych temperatur (III prawo).

Wydajność $ta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \left(\frac{T_1}{T_2} - 1 \right)$ (T₁ — temperatura bezwzględna źródła, T₂ — chłodnicy).

Tak więc nawet motor idealny z danej ilości ciepła przekształca na pracę tylko $\frac{T_1 - T_2}{T_1}$ część, resztę zaś, czyli $\frac{T_2}{T_1}$ traci, oddając chłodnicy, rzeczywiste zaś motory naturalnie tracą znacznie większą część. Strata ta, jak z powyższego wynika, jest tem mniejsza, im wyższa jest temperatura źródła i niższa chłodnicy. Weźmy najwyższą praktycznie możliwą temperaturę kotła parowego (źródła), która wynosi, jak to utrzymuje powaga w tym względzie—Zeuner, 300° C. i najniższą chłodnicy 20° C.; w tych warunkach wydajność motoru doskonałego byłaby $\frac{300 - 20}{273 + 300} = \frac{280}{573} =$ około 1/2.

Do tej wspaniałej granicy, jako do ideału, możemy starać się dążyć na drodze ulepszeń w konstrukcji maszyn termodynamicznych rzeczywistych, wiedząc z góry, że do tej granicy nigdy nie dojdziemy, a o przejściu jej marzyć nawet nam nie wolno, gdyż tamę tu stawia prawo Carnot'a jako wynik z drugiej zasady termodynamiki.

Odczyt zakończony został uwagami o „prawie rozpraszania się energii“ (W. Thomson 1852), wyrażającym się w dążeniu natury do zamiany cenniejszych rodzajów energii na pośledniejsze, głównie na ciepło i do zniszczenia, zniwelowania tych cennych, drogo opłacanych przez człowieka warunków, jakie podnoszą jakość energii.

L. K.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. Posiedzenie z d. 3 marca r. b. Odczytano i przyjęto protokół z poprzedniego posiedzenia z d. 24 lutego r. b. Następnie inż. p. Piotr Drzewiecki wygłosił dalszy ciąg swego odczytu

Wrażenia z podróży do Ameryki.

Prelegent w poprzednich odczytach przedstawił szczegółowe sprawozdanie z wystawy zeszłorocznej w St. Louis, oraz wrażenia ogólne z podróży do Ameryki. Obecnie zamierza przedstawić sprawy bardziej specjalne. Zaczyna od przedstawienia kwestyi ogrzewania centralnego i wentylacji w Ameryce.

Ogrzewanie centralne i wentylacja są tam niemal powszechnie stosowane i są też znacznie udoskonalone, aniżeli u nas. Amerykę można uważać za pionierkę na tem polu. Radiator, kotły żelazne, lane, regulacja palenisk, stosowane u nas, są to pomysły amerykańskie.

Urządzenia te jednak są w Ameryce całkiem odmienne w porównaniu z naszymi, a to wskutek innego klimatu i innego charakteru budynków. Klimat jest wprawdzie nieco łagodniejszy, lecz za to są tam znacznie nagłe zmiany temperatury i wilgoci. Wskutek tego zwracają tam przy projektowaniu rzeczonych urządzeń bacniejszą uwagę na wentylację należytą.

Na ogół należy rozróżnić w Ameryce trzy typy budynków i w zależności od nich odpowiednie systemy ogrzewania centralnego.

Budynki mieszkalne zwykle, składające się z 1 lub 2 mieszkań (najwyżej 4-mieszkaniowe), zbudowane poza środkiem miast, jedno-piętrowe. Każde mieszkanie zajmuje całe piętro. Pokoje bardzo małe około 6x7 łokci kwadr. Takie domy posiadają wyłącznie centralne ogrzewanie powietrzne z piecykami w piwnicach.

Budynki wielkie kilkunastopiętrowe, czyli wieżowce, przeznaczone są na pomieszczenie biur, kantorów, hoteli, klubów, teatrów i t. p. Tu stosują przeważnie ogrzewanie parowe, parą powrotną, ponieważ każdy budynek posiada stację maszynową do wodociągów, urządzeń pożarowych, oświetlenia elektrycznego, podnośnic (wind), tu więc pary powrotnej mają podostatkami.

Dopiero w budynkach pośredniej wielkości (pomiedzy dwoma pierwszymi typami) używają niekiedy ogrzewania wodnego.

Z powyższego widzimy, że gdy u nas największe uznanie ma ogrzewanie wodne, najmniejsze zaś powietrzne, w Ameryce jest wręcz przeciwnie, najbardziej rozpowszechnionem ogrzewaniem jest powietrzne, najmniej zaś wodne.

Ogrzewanie powietrzne wykonywają w Ameryce trojakiemu systemu: 1) Powietrze świeże nagrzewają do 40° C. i wprowadzają przez kanały wprost do pomieszczeń oddzielnych; regulacja temperatury odbywa się przy pomocy zasuwania lub otwierania odpowiedniej kraty, t. j. przez normowanie ilości doprowadzonego powietrza ogrzanego. O stałej wentylacji przy tym systemie mowy być nie może. 2) Kaloryfer centralny nagrzewa powietrze do temperatury pokojowej; ogrzane w ten sposób powietrze wprowadza się wprost do pokoi, lub też przez dodatkowe piecyki, ukryte w celu otrzymania wyższej temperatury. Tu więc jest stałe krążenie, a zatem i dobra wentylacja. 3) Ilość powietrza doprowadzanego do każdego z pokoi jest ciągle stała, jedynie odbywa się regulowanie temperatury wpuszczanego powietrza.

Przy zastosowaniu ogrzewania parowego wskutek wielkiej długości rur rozpraszających parę, stosują w Ameryce sztuczne wytwarzanie próżni w rurach, w celu zmniejszenia oporu dla pary.

W Europie przy stosowaniu ogrzewania parowego, regulowanie temperatury odbywa się ręcznie, przy pomocy odpowiednich kranów w każdym oddzielnym pokoju, dopiero przy ogrzewaniu wodnym można w najlepszym wypadku regulować temperaturę wody w piecu centralnym. W Ameryce natomiast przy wszystkich systemach ogrzewania centralnego stosują regulowanie temperatury tylko automatyczne. Regulowanie ręczne jest tam wprost wykluczone.

Prelegent opisuje jeden z najbardziej używanych automatycznych przyrządów regulujących, t. zw. termostat. Zasada tej regulacji jest prosta i dowcipna. Zmiana temperatury sama przez się nie jest ową siłą motoryczną, jaka jest niezbędna do regulowania kranu lub kłapy. Do tego celu służy zwykle zgęszczone powietrze (do $\frac{3}{4}$ atm.). Zgęszczanie powietrza może być zcentralizowane dla większych budynków (kompresory parowe, elektryczne) lub też nskuteczniejsze w każdym oddzielnym mieszkaniu przy pomocy pompki wodnej od wodociągu. Zużycie powietrza i wody jest tak małe, że nie gra żadnej roli. Powietrze to zgęszczone działa na odpowiednie przyrządy z błoną (elementy motoryczne), które przy pomocy odpowiednich drążków działają na krany i wentyle regulujące dopływ ogrzanego powietrza lub pary. Doprowadzenie powietrza zgęszczonego do owych przyrządów regulują powyżej wspomniane termostaty, przy pomocy wentyla otwieranego lub zamykanego pośrednio przez wygiętą płytkę, zlitowaną z dwóch blaszek: żelaznej i mosiężnej. Regulowanie odbywa się automatycznie w żądanych, stosownie do nastawienia odpowiedniej wskazówki, granicach, z dokładnością do $\frac{1}{2}$ °. Krany lub wentyle dopływowe do ogrzewania pod wpływem siły regulującej zamykają się, t. j. że, w razie zepsucia się termostatu, ogrzewanie wcale nie przestaje działać, jedynie przerywa się automatyczne regulowanie temperatury. Fabrykacja masowa termostatów rzeczonych datuje się już od lat 15.

W Europie podobne aparaty automatyczne posiadały dotychczas: budynek Rady Związkowej w Bernie, dom w Manchesterze i Pradze Czeskiej. W Warszawie po raz pierwszy założył termostaty prelegent u siebie w mieszkaniu, oraz obecnie Stowarzyszenie Techników w nowowbudowanym gmachu własnym.

Koszt urządzeń ogrzewania centralnego zwiększa się przez zastosowanie termostatów w Ameryce o 8-10%, u nas stanowiłoby to prawdopodobnie 15-20%.

I urządzenia wentylacyjne amerykańskie znacznie się różnią od stale stosowanych w Europie. U nas zmiana powietrza na godzinę jest trzykrotna, w Ameryce 10-15-krotna, a niekiedy w specjalnych wypadkach i większa. Wentylatorów prawie wyłącznie używają odśrodkowych.

Jako ilustrację swego odczytu opisał prelegent urządzenie ogrzewalne i wentylacyjne wielkiego hotelu St. Regis w New-Yorku. Hotel przedstawia budynek 18-piętrowy; stacja maszynowa pomieszczona w piwnicach pod suterrenami. Całe ogrzewanie powietrzne Wentylacja dolnych pięter bardzo forsowna, dopływ stanowi na godzinę 20-krotną objętość pomieszczeń, wyciąg zaś 30-krotną objętość; różnicę w postaci 10-krotnej objętości pokrywa powietrze wciągane z sąsiednich pomieszczeń. W kuchniach zastosowano, oprócz powyż-

szej, także i wentylację wachlarzową. Ogrzewanie właściwego hotelu powietrzne, wentylacja niezależna od ogrzewania. Świeże powietrze przy pomocy kanałów pionowych sprowadza się do wentylacji z nad dachu gmachu, zepsute powietrze wyprowadza się również nad dach, lecz, naturalnie, w innym miejscu. Rura wentylacyjna z kotłowni poprowadzona jest wewnątrz komina tak, że nawet w razie zepsucia się wentylatora wentylacja naturalna jest jeszcze stosunkowo dosyć silna.

Za bardzo zajmujący odczyt zebrani nagrodzili prelegenta przeciągłym oklaskiem.

Następnie inż. p. P. Drzewiecki odczytał zebranym komunikat w sprawie obecnego przesilenia ekonomicznego przemysłu naszego z zebrań przemysłowców warszawskich w Muzeum przemysłu i rolnictwa.

Z Krakowskiego Towarzystwa Technicznego. Na posiedzeniu z d. 20 lutego r. b. wygłosił Inspektor dr. Leonard Bier bardzo interesujący i aktualny odczyt:

O metodach fotometrii, stosowanych w hygienie oświetlenia.

Wspomniałszy o tak bardzo szerzącej się w naszych czasach pomiędzy młodzieżą myopii i stwierdziwszy, że przyczyną jej jest niedostateczne oświetlenie sal, w których młodzież pracuje, zaznajomił prelegent słuchaczy z badaniami tej kwestyi, przedsięwziętymi przez Cohn'a, oraz przez komisję ministerjalną francuską. Zastanowił się obszerniej nad wynikami tych badań i wykazał, że przyjęta u nas zasada, iż oświetlenie sali szkolnej jest dostateczne, gdy powierzchnia okien, wpuszczających do niej światło, ma się do powierzchni podłogi sali, jak 1:6. nie jest racjonalną; zwłaszcza gdy okna wychodzą na ulicę ograniczoną naprzeciw wysokimi kamienicami. Przedstawił normy podane w tym względzie przez Cohn'a, oraz przez wspomnianą komisję. Cohn żąda mianowicie, ażeby u jednego ucznia pracującego w sali szkolnej przypadało 200-300 cali kwadratowych powierzchni okna, co odpowiada stosunkowi powierzchni okien do powierzchni podłogi, jak 1:5. Owa zaś komisja ministerjalna francuska wymaga, iżby każdy uczeń mógł ze swojego miejsca na którym jest zajęty, widzieć co najmniej 0,30 m szeroki skrawek nieba, oraz by ulica, na którą wychodzą okna sali, miała szerokość równą przynajmniej dwukrotnej wysokości domów naprzeciw położonych.

W dalszym ciągu mówił dr. Bier o metodach mierzenia „naświetlenia“, t. j. natężenia światła w danej przestrzeni, wspomniawszy o napotykanym w tym kierunku trudnościach i przedstawił służące do takiego mierzenia przyrządy, objaśniając je teoretycznie i praktycznie. W szczególności przedstawił przyrząd Weber'a, aparaty radcy budown. Wingen'a¹⁾ i Martens'a. Wyjaśnił przytem, że Weber ustanowił jako jednostkę miary „naświetlenia“, tak zwany „świeciometr“, t. j. natężenie oświetlenia 1 cm² światłem doń prostopadłym jednej świecy normalnej, ustawionej w odległości 1 m.

Objasniwszy następnie metodę fotograficzną i metodę polegającą na szybkim czytaniu okiem normalnym ze stałej odległości, jako też metodę zasadzającą się na określeniu powierzchni nieba, potrzebnej do uzyskania dostatecznej ilości światła, okazał aparat Cohn'a do wspomnianego wyżej czytania i „kątomierz przestrzeniowy“, Weber'a.

Wreszcie, reasumując swój wykład, stwierdził prelegent, że fotometrija wprawdzie znacznie się rozwinęła, lecz pomimo licznych badań i usiłowań nie rozwiązała jeszcze stanowczo zagadnień w zakresie jej wchodzących.

Zywe zainteresowanie się wykładem d-ra Bier'a, wywołało dłuższą dyskusję, podczas której prelegent odpowiadał wyczerpująco na wniesione interpelacje i zapytania.

Posiedzenie z d. 28 lutego r. b., poświęciło Towarzystwo wysłuchaniu odczytu inż. Michała Finkelstein'a, który mówił

O robotach żelaznobetonowych, wykonanych w Galicyi

przez przedsiębiorstwo pp.: I. Sosnowskiego i A. Zachariewicza we Lwowie.

Prelegent opisał konstrukcje żelaznobetonowe w ogólności, wykazawszy ich własności i podniósłszy zalety, opisał obszerniej system Hennebique'a, oraz poszczególne elementy tegoż, a mianowicie: stropy proste, zwykłe i podwójne, stropy łukowe, słupy i piloty. Zajął się następnie budową mostów, murów oporowych i fundamentów, przyczem opisał szczegółowo fundowanie podstawy pod kolumnę Mickiewicza we Lwowie. Wspomniał o budowie żelaznobetonowych zbiorników na ropę naftową, a następnie przeszedł do teorii rzeczonych konstrukcji i stwierdził, że wskutek szybkiego ich rozwoju praktyka budowli żelaznobetonowych wyprowadziła teoretykę. W dalszym ciągu przedstawił sposoby wykonania robót żelaznobetonowych, kładąc nacisk na potrzebę umiejętnej i sumiennej ich wykonania i stwierdzając tę dobrą stroną tego rodzaju konstrukcji, że wszelkie uchybienia w tym względzie objawiają się zaraz po wykonaniu roboty i usunięciu rusztowań.

Podniósł usiłowania i zabiegi przedsiębiorstwa pp.: I. Sosnowskiego i A. Zachariewicza, które w ciągu ostatnich trzech lat wykonało w Galicyi sto rozmaitych obiektów żelaznobetonowych, w tem czterdzieści mostów, na drogach krajowych i powiatowych, po większej części znacznych rozmiarów, jak np. most na Jasiołce pod Krosnem, o 3-ch otworach po 26 m rozpiętości w świetle. Stwierdził, że przedsiębiorstwo do budowli tych używało wyłącznie sił krajowych i zaznaczył, że do rozwoju jego przyczyniła się znakomicie budowa dworca dróg żel. we Lwowie, w którym wykonano przeszło 5000 m² stropów żelaznobetonowych.

Wykład nader zajmujący zakończył prelegent rzucając na ekran szeregi obrazów świetlnych, przedstawiających budowę żelaznobetonowe, wykonane w Galicyi przy wymienionej wyżej firmie.

Po wykładzie rozwinęła się ożywiona dyskusja, w której stwierdzono z zadowoleniem, że robotnicy nasi pracują przy kon-

¹⁾ Por. Przegl. Techn. № 1 r. z., str. 8.

strukcyjach żelaznobetonowych zupełnie skutecznie i objawiają do pracy tej najzupełniejsze uzdolnienie. To też zdarzało się niejednokrotnie, iż przysyłano obcych robotników, z poza granic Galicji, ażeby przy naszych nauczyli się wykonywania robót żelaznobetonowych. Jest to objaw nader dodatni i zadaje ponownie kłam tym, którzy uprzedzeni do naszych robotników, niedosyć cenią wrodzone ich zdolności, potrzebujące jedynie umiejętnego pokierowania, iżby objawiły się w rzeczywistej swojej wartości.

Przyjęto także do wiadomości, że firma pp. I. Sosnowskiego i A. Zachariewicza nie jest filią paryskiego biura Hennebique'a, lecz przedsiębiorstwem samodzielnym.

KRONIKA BIEŻĄCA.

Tunel Simplonński przebity został d. 24 lutego r. b., o godzinie 7 minut 20 rano. Dokonanem więc zostało jedno z najwybitniejszych w dziejach dzieł geniuszu ludzkiego, na które spoglądamy z podziwem i dumą, a które, pomimo ciężkich obecnych przesileń ekonomicznych wywołuje objawy uzasadnionej radości w całym świecie ucywilizowanym.

Zanim podamy szczegółowy opis tego tunelu, przytaczamy obecnie kilka danych znamienych: Długość ogólna tunelu, a raczej każdego z dwóch równoległych jednotorowych tunelów, wynosi 19,77 km; jest to więc najdłuższy z tunelów istniejących; większa bo do 32 km dochodząca długość mieć będzie jednak budowany obecnie tunel przez Pikes Pean w Kolorado. Na razie wykończony będzie tylko jeden z dwóch tunelów, drugi zaś służyć ma do przewietrzania i odprowadzania wody. Odległość między tymi równoległymi tunelami wynosi 17 m.

Roboty przy budowie tunelu Simplonńskiego trwały lat przeszło 6, rozpoczęto je bowiem w d. 6 listopada 1898 r. Przedtem w okresie czasu od 1850 do 1896 r. opracowano projekty dla 25 różnych szlaków.

Kosztorys projektu przyjętego do wykonania wykazywał sumę 78 milionów franków, a roboty miały być wykonane w czasie lat 5-ciu. W rzeczywistości roboty trwały dłużej, a koszt ich był znacznie większy, głównie z powodu trzech okoliczności: 1) potrzeby ochładzania wewnątrz tunelu powietrza, którego temperatura była nieznośnie wysoka, 2) olbrzymiego dopływu wód źródłanych w części północnej tunelu, 3) pojawienia się w części południowej tunelu źródeł gorących (o temperaturze wody 47°).

Otwór północny w Brieg, leży na wysokości 685 m, południowy zaś w Iselle—na wysokości 634 m n. p. m. Przelom ostateczny nastąpił, zgodnie z obliczeniem, w odległości 9387,5 m od obwołu południowego.

Dotkliwą stratę w czasie robót stanowiła śmierć głównego przedsiębiorcy BRANDT'A, który stanowił niejako duszę całego przedsięwzięcia. Głównymi kierownikami technicznymi byli inżynierowie: SULZER-ZIEGLER z Winterthur, LOCHER z Zurychu i BRANDAN z Iselle. Roboty miernicze wykonywane były pod kierunkiem prof. ROSENUND'A z Zurychu.

Ziemi i skal wydobyto w części północnej (szwajcarskiej) tunelu około 570 000 m³, w części zaś południowej (włoskiej) około 500 000 m³, razem więc przeszło milion m³, które po części należało na znacznej długości z wnętrza tunelu wywozić. W celu wydobycia tych mas ziemnych wywiercono maszynowo w części północnej tunelu 155 000 otworów, o długości ogólnej 200 km, w części południowej zaś 195 534 otworów, o długości ogólnej 260 km. Większa jeszcze znacznie była liczba otworów wywierconych ręcznie, która w części północnej wynosiła 1 1/2 miliona, w części zaś południowej 2,1 miliona. Do wywiercenia tych otworów zużyto ogółem 1 980 000 świdrów maszynowych i 23 950 000 świdrów ręcznych. W otwory wywiercone, w celu rozsadzania skał, zakładano dynamit, którego zużyto w części północnej tunelu 552 000 kg, w części zaś południowej 790 000 kg. Kapsli spotrzebowano przeszło 4 miliony, a sznurów nasiarkowanych około 5300 km.

Przelom ostateczny, pomimo olbrzymiej ilości wody, nagromadzonej w części północnej tunelu, uskutecznił szczęśliwie, dzięki albowiem urządzonemu zawsze w części południowej kanału tamom, służącemu do osłabienia parcia napływającej wody i skierowania jej do zbudowanego dla niej kanału drewnianego, wody po kilku dniach spłynęły zupełnie, nie zrzadziwszy żadnej szkody. Z części południowej tunelu odprowadzano wody już w czasie robót: od d. 30 września 1901 r., w którym pojawiło się pierwsze źródło, odprowadzano tu dziennie przeciętnie po 86 400 m³, razem więc w czasie 1242 dni odprowadzono około 104 1/2 miliona m³ wody.

Część północna tunelu w miejscu przelomu leży o 2 m zawyżko; zajdzie przeto potrzeba obniżenia jej dna na długości około 200 m.

W domu Krakowskiego Towarzystwa Technicznego, który my stanąć w Krakowie przy ulicy Straszewskiego, naprzeciwko plantacyi, a nieopodal od „Collegium Novum“ Uniwersytetu Jagiellońskiego będzie urządzona, jak wiadomo, nienastająca wystawa krajowego przemysłu budowlanego. Obecnie wydelegowana z Iona Towarzystwa komisya przedłożyła Zarządowi regulamin tej wystawy, opracowana przez inż. Karola Rollego. Zarząd poświęcił ostatnie swoje posiedzenie rozpatrzeniu regulaminu tego; przedyskutował go i zatwierdził

E. Śm.

Uroczyste otwarcie tunelu nastąpić ma dopiero po ukończeniu wszystkich robót, prawdopodobnie w końcu marca r. b. To jednak, co jeszcze do wykonania pozostaje, jest drobiazgiem w porównaniu z tem co już zrobiono; to też dzieło można uważać już obecnie za ukończone.

Pracownia Wydziału Mechanicznego dróg żel. Połudn.-Zachodnich. W projekcie rozwoju warsztatów dróg żel. Południowo-Zachodnich w Kijowie, uwzględniono potrzebę nowego budynku dla pracowni mechanicznej o powierzchni 565 m² (= 124 saż. kw.).

W budynku tym znajdować się będzie stacya doświadczalna dla poddawania parowozów odosobnym próbom, które mają zastąpić jazdy próbne, oraz służyć do badań naukowych nad pracą parowozu, sprawnością kotła, mechanizmów parowozu i t. d. Dwie prasy przeznaczone będą do doświadczeń nad wytrzymałością materiałów, z przyrządami do badań wytrzymałości stali na resory, sprzężni, łańcuchów, lin i t. p.

W pobliżu pracowni znajdować się będą małe warsztaty przeznaczone na wyłączny użytek tejże pracowni.

Koszt budynku, wraz z urządzeniem wewnętrznym wynosić ma 58 000 rub. Będzie to pierwsza tego rodzaju pracownia na drogach żelaznych Państwa Rosyjskiego.

(W. p. s. № 35 r. z.)

I. B.

Najwyższa kolej wisząca. Wkrótce w Argentynie zostanie otwarta dla ruchu najwyższa kolej. Kolej ta zasługuje na uwagę nie tylko ze względów technicznych lecz i z powodu, że będzie służyła do przewozu towarów i podróźnych. Długość cała wynosi 35 km. Różnica wysokości punktów końcowych wynosi 3,536 m. Odległość pomiędzy oporami liny dochodzi do 800 m i na tej odległości lina jest niezmiernie podparta. Wysokość wozów ponad doliną dochodzi do 300 m. Dla podtrzymania lin zbudowane są wieże, o wysokości do 40 m. Wieże, opory i cała budowa są z żelaza i stali.

(W. p. s. № 35 r. z.)

I. B.

Wystawa w St. Louis 1904 r. Wystawę zwiedziło ogółem od 30 kwietnia do 1 grudnia 1904 r. 19,7 milionów osób, z tych 12,8 milionów za biletami płatnymi. Wystawę w Chicago z r. 1903 zwiedziło ogółem 27,54 milionów osób.

Wytwórczość ogólna kauczuku wynosiła 57 500 t w r. 1900 i spadła następnie do 54 000 t w r. 1902. Głównie zmniejszyła się wytwórczość w Afryce wschodniej i zachodniej i w Kongo, natomiast wzrosła nieco w Brazylii, Peru i Boliwii.

Nowe określenie cementu portlandzkiego. Dotychczasowe określenie cementu portlandzkiego jest, jak wiadomo, następujące: „Cement portlandzki jest wyrobem otrzymanym przez palenie do spieczenia ściślej mieszaniny wapna z materiałami, zawierającymi glinę i rozdrobnienie masy na mialki proszek“. Na ostatnim zebraniu ogólnem przedstawiciele niemieckich fabryk cementu portlandzkiego, z d. 25 lutego r. z., przyjęto zamiast powyższego inne określenie, według którego: „Cement portlandzki jest materiałem wiążącym wodnym (hydraulicznym), którego ciężar właściwy w stanie rozżarzonej nie jest mniejszy aniżeli 3,1, zawierającym na wagę na 1 cz. krzemionki, tlenku glinu (glianki) i tlenku żelaza, razem nie mniej aniżeli 1,7 cz. tlenku wapnia, a otrzymywanym przez wypalenie ściślej mieszaniny materiałów surowych przynajmniej w temperaturze spieczenia i następnie rozdrobnienie masy na proszek mialki“. Magnezyna, w przeciwstawieniu do dawniejszego określenia współczynnika hydrauliczności, nie jest objęta zawartością wapna. To nowe określenie przyjęto w celu tem dosadniejszego wyodrębnienia cementu portlandzkiego z pośród innych materiałów wiążących, a zwłaszcza w celu odróżnienia tegoż od cementu żuźlowego, którego ciężar właściwy zawsze jest mniejszy od 3 i w którym stosunek tlenku wapnia do innych części składowych nigdy nie dochodzi do 1,7.

Heblarka do posadzek drewnianych. Tow. fabryk „Atlantic“ w Filadelfii buduje heblarki ręczne i do popędu elektrycznego, służące do heblowania posadzek drewnianych, bez rozbierania tychże. Heblarka zdejmuje warstwę od 1 do 10 mm grubą, pasami, których szerokość wynosi: przy użyciu heblarki ręcznej 8 cm, a przy użyciu heblarki z popędem elektrycznym 13-20 cm. Gładkość ostateczna powierzchni jest doskonalsza przy użyciu heblarki z popędem elektrycznym. Ciężar heblarki ręcznej wynosi, zależnie od wymiarów, 10-15 pudów, elektrycznej 12-25 pnd. Koszt ręcznej: 800-1200 rub., elektrycznej 1500-2000 rub. Heblować można, rozumie się, tylko drzewo bez gwoździ, haków, śrub i t. p., wskutek czego heblarki ręczne nie nadają się do zwykłych podłóg z desek ani do pomostów z bali, lecz raczej tylko do posadzek z taflí drewnianych.

—j. h.—

Stop nierozszerzalny. Fizyk dr. Guillaume wynalazł stop, nazwany „Invar“, który pod wpływem ciepła nie zwiększa swej objętości. Stop ten, ważny dla wahadeł, przyrządów mierniczych i t. p.,

jest niklowo-stalowy, składa się więc z dwóch metali, z których każdy sam przez się jest bardzo rozszerzalny.

Wieża japońska, którą król belgijski kazał kosztem 2 milion. franków zbudować w parku królewskim Laeken pod Bruksellą, ma 125 stóp wysokości i jest lampami łukowymi oraz 2000 żarówkami oświetlana. Rzeźbiony portal drewniany, prowadzący do wnętrza z niezwykle przepychem urządzonego, stanowił jedną z głównych ozdób budynku japońskiego na wystawie powszechnej w Paryżu w r. 1900.

„Nodium“. Jest to nazwa nowego stopu, wynalezionego przez Alberta Nodon'a. „Nodium“ ma barwę i połysk stali, wytrzymałość na złamanie 35 *kg/mm²*, jest lżejsze od glinu, albowiem jego ciężar właściwy wynosi 2,40 (gdy tymczasem c. wł. glinu = 2,60), jest odporniejsze aniżeli glin na wpływy czynników atmosferycznych, a rozciągliwość i kowalność ujawnia taką jak spíž; topi się przy 600° C., przyczem daje odlew piękny bez pęcherzy i innych wad, kurczący się podczas krzepnięcia nieznacznie. Przewodnictwo elektryczne nowego stopu jest w przybliżeniu takie same jak miedzi, przy jednakowym ciężarze. Cena 1 *kg* tego metalu wynosi około 1,60 fr.

Z Akademii Umiejętności. Na posiedzeniu Wydziału filologicznego d. 13 lutego r. b. powzięto uchwałę wydawania greckich Ojców Kościoła IV wieku. Ważną zapomogę zapewnił w tym celu Akademii hr. August Cieszkowski, który na spełnienie tego zadania ofiarował 10 000 koron. Prócz tego prof. Sternbach ofiarował bibliotekę pomocniczą i zobowiązał się do datku 1000 kor. na jej zakupno. Dla przeprowadzenia tego wydawnictwa zawiązała się komisja, złożona z pp. Miodońskiego, Morawskiego, Parolickiego, Sinki, Sternbacha i Stanisława Witkowskiego, która niebawem przystąpi do pracy.

Wspomnienia pozgonne.



Marcin Korwin Szymanowski,

INŻYNIER GÓRNICZY,

zmarł w Krzywym Rogu d. 21 stycznia r. b. Urodził się we wsi Bałandynie (gub. Kijowskiej) 1 września 1856 r.; gimnazjum ukończył w Elizawetgradzie w 1876 r.; następnie uczęszczał do Instytutu Górniczego w Petersburgu, a ukończywszy tenże w 1881 r., objął posadę na Kaukazie, gdzie pracował przez lat trzy w Baku i innych miejscowościach, przy wierceniu studni naftianych. Już w tym okresie pracy swej zawodowej ogłasza w „Przeglądzie Technicznym“ kilka rozpraw o przemyśle naftowym: „Przemysł naftowy na Kaukazie“ (1883 r., z. grudniowy, str. 121), „Wydobywanie nafty na Kaukazie“ (1884 r., z. styczniowy, str. 5 i z. lutowy, str. 28), „Kilka słów o przerobie nafty na Kaukazie“ (1884 r., z. marcowy, str. 52).

W r. 1884 ś. p. SZYMANOWSKI przyjeżdża do Warszawy i tu wstępuje do redakcji „Inżynierii i Budownictwa“, gorliwie popiera niedoceniony przez współczesnych, doniosły projekt redaktora tego pisma ś. p. St. SZAFARKIEWICZA zbadania bogactw przyrodzonych Królestwa Polskiego przy współudziale Towarzystwa kredytowego ziemskiego i w myśl tej działalności zakłada przy redakcji rzeczonożego pisma biuro badań geologicznych w połączeniu z poradnicą technologiczną i geologiczną. W tym okresie życia ogłasza w „Inżynierii i Budownictwie“ liczny szereg prac przeważnie z zakresu geologii i górnictwa, a mianowicie w r. 1884: „Doświadczenia nad sposobami otrzymywania dobrego koksu z węgla kamiennego zle się spiekającego“, oraz w r. 1885: „O sposobach przeprowadzania poszukiwań geologicznych (wykład popularny)“, „Fosforyty w gub. Podolskiej (według Melnikowa)“, „W kwestyi nafty krajowej“, „O koksovaniu węgla kamiennego“, „Sztuczne suszenie drzewa budulcowego (według A. PRESSA)“, „Nafta w Wójczy“. Po śmierci ś. p. SZAFARKIEWICZA stara się wraz z inż. JÓZEFEM ŁUBIENSKIM podtrzymać wydawnictwo „Inżynierii i Budownictwa“, a gdy pismo to wychodzić przestało (1885 r.), wyjeżdża z Królestwa i obejmuje posadę dyrektora Krzyworoških kopalni rudy żelaznej i na tem stanowisku pozostaje lat 18.

Tu rozwija swoją pracę w całej pełni. Podnosi, rozszerza cały okrąg Krzywego Rogu, odnajdując coraz większe, bogatsze pokłady rudy. Daje impuls do poszukiwań nie tylko towarzystwu w którym był dyrektorem, lecz wielu innym. Nie zapomina przytem o piśmiennictwie technicznem; drukuje rozprawy w języku francuskim i rosyjskim, a w r. 1888 zamieszcza w „Przeglądzie Technicznym“ dwie prace o przyrządach wiertniczych: „Przyrząd do oznaczania skrzywień otworów świdrowych ziemnych“ (z. sierpniowy, str. 173), „Przedłużnica łańcuchowa do wiercenia otworów świdrowych ziemnych“ (z. wrześniowy, str. 197).

Za staraniem ś. p. MARCINA SZYMANOWSKIEGO zbudowano w Krzywym Rogu trzy wielkie piece do wytapiania surowca z rudy najuboższej. Cały okrąg pokładów rudy krzyworoških miał w ś. p. MARCINIE SZYMANOWSKIM znawcę; z jego zdaniem liczyli się geolodzy, zasięgając u niego rad i wskazówek przy badaniach specjalnych. Pracował też na polu geologii teoretycznej, umieszczając prace swoje w piśmie francuskim i rosyjskim, a wyniki swoich badań Krzywego Rogu ogłosił po francusku i w „Przeglądzie Technicznym“ po polsku w cennej rozprawie: „Krzywy Róg, oraz stan obecny przemysłu żelaznego w Rosyi południowej“ (1903 r., № 15, 17, 19 i 21).

Był przewodniczącym sekcji metalurgicznej na zjeździe górników południowych w Charkowie. W ostatnich latach przesilenia w przemyśle żelaznym starał się gorliwie o utworzenie syndykatu dla surowca; śmierć przedwczesna nie pozwoliła na urzeczywistnienie tego zamiaru.

Ś. p. MARCIN SZYMANOWSKI był osobistością wybitną nie tylko jako pracownik na polu górnictwa, lecz i jako człowiek niepospolitych zalet serca i umysłu. Umiał zjednywać sobie życzliwość wszystkich, którzy go otaczali. Był wyrozumiałym zwierzchnikiem, opiekunem robotników, idealnym kolegą, niezwyklej szlachetności człowiekiem. Cześć Jego pamięci!



Zdzisław Skarbek Kozietułski,

wnuk bohatera z pod Somo-Sierry, magister nauk przyrodniczych b. Szkoły Głównej, wieloletni dyrektor cukrowni i rafinerji w Hermanowie, zm. d. 27 lutego r. b. w majątku Kąty pod Sochaczewem.

Po ukończeniu Szkoły Głównej ze stopniem magistra (1867 r.) rozpoczął praktykę cukrowniczą w Młynowie, poczem był chemikiem w Źersku, następnie pracował przez czas krótki w Sokołowie, wreszcie założył w Warszawie fabrykę olejów, a po zwinięciu tejże objął posadę dyrektora w cukrowni w Dzierżbinie. W r. 1884 został dyrektorem cukrowni w Hermanowie i na stanowisku tem pozostał do r. 1904, gdy zły stan zdrowia zniwolił go do cofnięcia się w zacisze wiejskie.

W latach 1889—1892 był członkiem Komitetu Redakcyjnego „Przeglądu Technicznego“; współpracownikiem naszego pisma był już jednak znacznie wcześniej, bo od r. 1877. Z prac jego w piśmie naszym drukowanych wymieniamy: „Cedzenie soku buraczanego i produktów cukrowych“ (1877, z. lipcowy, str. 33); „Kilka słów o tablicach ogłoszonych przez d-ra Cuntze'go i d-ra Bittman'a“ (1877, z. grudniowy, str. 376); „W obronie węgla kostnego“ (1883, z. marcowy, str. 68); „Worki Puvrez'a i węgiel kostny“ (1883, z. październikowy, str. 73); „Z przyczyny rozpraw nad szematem w d. 29 maja 1886 r.“ (1886, z. czerwcowy, str. 145); „Straty eukru nieoznaczone“ (1887, z. październikowy, str. 257); „Osmometr czy osmoskop Leplay'a“ (1890, z. sierpniowy, str. 193); „Teorya rafinowania eukru“ (1892, z. marcowy, str. 57 i z. kwietniowy, str. 77).

Był również współpracownikiem innych pism. Brał udział w założeniu Warszawskiej Sekcji Cukrowniczej, w której pracach uczestniczył gorliwie.

