

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom XLI.

Warszawa, dnia 24 kwietnia (7 maja) 1903 r.

№ 18.

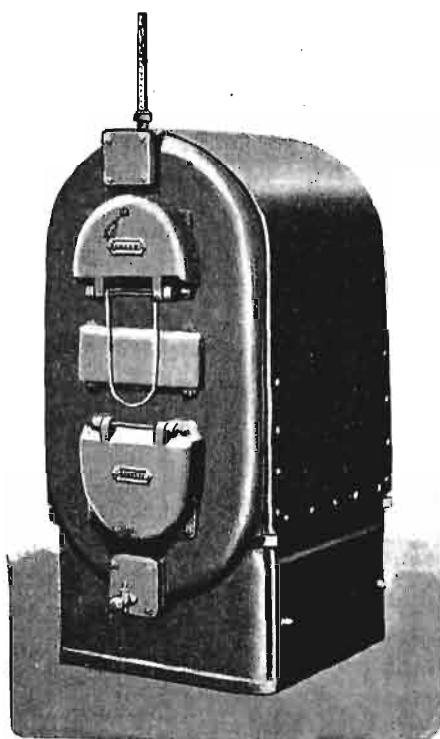
Kotły z żelaza lanego do ogrzewań centralnych.

Celem artykułu niniejszego jest opis głównych systemów kotłów z żelaza lanego, znajdujących coraz większe zastosowanie w ogrzewaniach centralnych, wodnych i parowych niskiego ciśnienia. Fabrykacja kotłów tych, rozpoczęta przed kilkunastu laty w Ameryce północnej, rozwinęła się w ostatnich czasach i w Europie, szczególnie w Niemczech. Sądzymy, że wobec coraz większego stosowania ogrzewań centralnych i u nas, nie będzie bezużytecznym podanie oprócz opisu najbardziej typowych systemów tych kotłów, jeszcze i kilku uwag o zasadach, jakich się należy trzymać przy ich budowie.

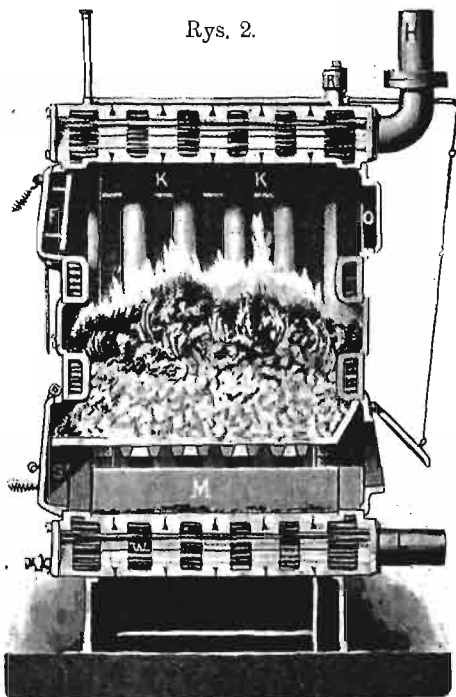
kotła są również nieznaczne, jakkolwiek większe niż dla ogrzewań parowych.

Ciśnienie to wyraża się słupem wodnym o wysokości mierzonej od poziomu wody w naczyniu rozszerzalnym do dna kotła, t. j. o wysokości budynku ogrzewanego; wysokość ta przy domu 4-piętrowym wyniesie około 20 m; zaznaczyć jednak należy, że przy domu 4-piętrowym, z powodu mniejszych rozmiarów instalacji, kotły lane, budowane dotychczas w niewielkich rozmiarach, zastosowywane nie bywają; zwykle więc ciśnienie wody w tych kotłach nie przekracza 1,5 atm.

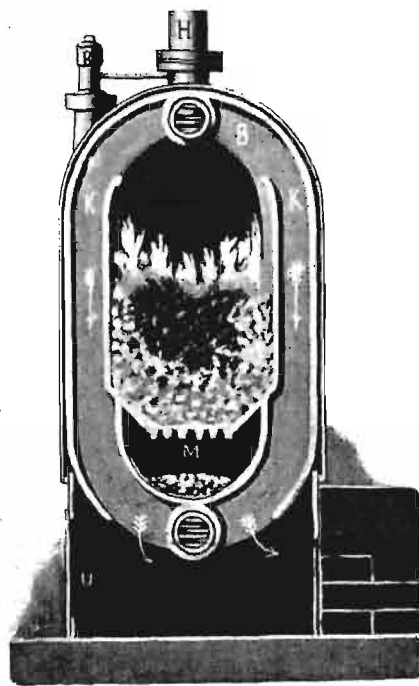
Kocioł systemu Strebła.



Rys. 1.



Rys. 2.

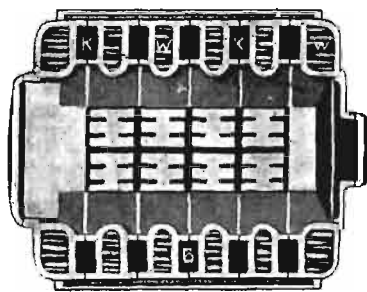


Rys. 4.

Przedewszystkiem zaznaczyć należy, iż myśl stosowania do budowy kotłów materiału tak mało sprężystego i mało wytrzymałego na zginanie i rozciąganie, a więc pozornie tak nieodpowiedniego, jak żelazo lane, wydawać się może nieodpowiednią. Inaczej jednak przedstawia się sprawa, jeżeli rozpatrzmy bliżej warunki, w jakich kotły w ogrzewaniach centralnych pracują.

W technice współczesnych ogrzewań parowych, niskim ciśnieniem nazywamy ciśnienie pracujące nie wyższe nad 0,5 atm. i ta granica zresztą w rzadkich tylko wypadkach bywa stosowana, a mianowicie tylko wtedy, gdy para potrzebna jest i do innych celów, jak dla pralni i kuchni parowych. Przy ogrzewaniach zaś wystarcza zwykle ciśnienie w granicach 0,1—0,2 atm. Dla zapobieżenia, aby ciśnienie w kotle zbyt nie wzrosło, przestrzeń wodna kotła jest połączona z atmosferą rurą otwartą, której wysokość nad poziomem wody odpowiada wysokości największej przyjętego ciśnienia, a więc np. 1,5 m przy 0,15 atm. i t. p.

Rura ta dla kotłów t. zw. otwartych, t. j. nie mających podlegać przepisom rządowym, jest wymagana. Przepisy odnoszące największą jej wysokość określają na 2,5 saż. = 5,33 m. Przy ogrzewaniach wodnych ciśnienia działające na ścianki



Rys. 3.

zastosowanie płaszczyzn jest wykluczone; wyrabiane są więc pojedyncze ogniwa kotłów cylindryczne, o niewielkiej średnicy, eliptyczne lub płaskie, lecz z silnie zaokrąglonymi brzegami. Stosują także żebra jako środek usztywniający; względem jednak, że mogą wtedy powstać w odlewie wewnętrzne, nieraz bardzo silne naprężenia, nakazuje stosować żebra tylko z wielką ostrożnością.

Dalszym następstwem użycia, jako materiału, żelaza lanego, jest budowa kotłów z oddzielnymi ogniwami; oczywiście konieczność ta, zamiast być szkodliwą, jest przeciwnie bardzo pożyteczną, pozwalając przez łączenie oddzielnych ogniwa budować kotły o powierzchni ogrzewalnej, ściśle odpowiadającej rozmiarom instalacji, a ewentualnie przez dodanie nowych ogniwa powiększać kotły istniejące. Rozmiary poje-

Widzimy z powyższego, że ciśnienia, a więc i naprężenia wewnętrzne w kotłach lanych, są nieznaczne i w każdym razie niższe, niż naprzykład w technice wodociągowej, gdzie rury z żelaza lanego zajęły dominujące stanowisko, lub w przewodach parowych lanych przy maszynach parowych. Tem niemniej względna słabość materiału, jakim jest żelazo lane, pozostaje ważnym warunkiem, z którym się liczyć należy; to też w kotłach lanych

dynezych ogniw są takie, że przez dodanie lub ujęcie kilku ogniw, stosunek wzajemny powierzchni rusztów, powierzchni ogrzewalnej, kanałów dymowych pozostaje niezmienny, a mianowicie taki, jaki jest najkorzystniejszy pod względem ekonomicznego wyzyskania opału. Widzimy z powyższego, że kotły lane są kotłami o małej zawartości wody; wskutek tego można w nich po 20 minutach, licząc w to i czas potrzebny na rozpalenie, otrzymać parę; a ponieważ obecnie wyłącznie stosowane systemy ogrzewań wodnych i parowych są systemami zamkniętymi, t. j. z doprowadzeniem skroplonej w piecach pary lub ochłodzonej wody napowrót do kotła, możliwość opadnięcia wody w kotle jest wykluczona. Z tego więc względu mała zawartość wody może być uważana za cechę dodatnią, pozostaje jednak wada, że jak łatwo i prędko można nagrzać wodę, tak i odwrotnie, przy niepodtrzymaniu palenia, ciśnienie pary względnie temperatura wody szybko spada; inaczej mówiąc, kotły te nie przedstawiają zapasu ciepła na czas przerwy w paleniu i muszą być zaopatrzone w paleniska ciągłe, działające bez przerwy. Aby jednak można je było zostawić bez dozoru, budowane są one z koszem (zbiornikiem) do opału; ilość opału samoczynnie reguluje się za pomocą przyrządu, t. zw. automatycznego regulatora, który w razie wzrostu temperatury wody lub ciśnienia pary, tłumi dopływ powietrza do paleniska i zmniejsza palenie. Przy takim urządzeniu przerwy w zarzucaniu opału mogą być znaczne.

Przedstawimy ogólne zasady budowy kotłów, opisujemy poniżej kilka głównych typów.

Rys. 1, 2, 3, 4 przedstawiają kocioł systemu STREBL'A, złożony z 6-iu ogniw do ogrzewań wodnych; w ogniwie czołowym *F* są drzwiczki do popielnika; w ogniwie tylnym *O* — otwór do oczyszczania z pokrywą; *P* — otwór do dopływu powietrza z klapą nastawianą regulatorem *R*. Co się tyczy ogniw środkowych, to każde z nich składa się z przestrzeni wodnej *W*, kanałów dymowych *K* i rusztów *M*, przedzielonych pośrodku; przestrzenie wodne ogniw komunikują się między sobą otworami *S* i *H*; otwory te są rozwiercone stożkowo; przez wstawienie w te otwory odpowiednich stożków żelaznych i przez ściśnięcie kotła otrzymuje się zupełnie szczelne połączenie.

Gazy, wywiązujące się z warstwy koksu, leżącej na rusztach, przechodzą przez koks, wypełniający magazyn nad rusztami do kanałów *K*, kanałami tymi idą do wspólnego kanału, znajdującego się w cokole i stąd kanałem bocznym murowanym wychodzą do komina.

Rys. 5, 6, 7, 8 przedstawiają w przecięciach kocioł „Rapid“ fabryki KAROLA SCHLUPP'A w Strehla nad Elbą, przeznaczony również do ogrzewania wodnego. Zasadnicza a jedyna różnica między tymi kotłami i kotłami systemu STREBL'A polega na tem, że produkty spalania nie przenikają przez koks, znajdujący się w magazynie, lecz przez specjalne boczne kanały przechodzą, jak wskazują strzałki, do wspólnego kanału dolnego. Zwolennicy tego systemu dowodzą, że przy systemie STREBL'A kwas węglany, wytworzony nad rusztami, przechodząc przez wyższe warstwy koksu, spotyka rozżarzony wę-

giel *C*, wskutek czego następuje reakcja $CO_2 + C = 2CO$ i niepełne spalanie; zarzut ten jednak jest w bardzo małej mierze niesprawiedliwiony, a natomiast prostota konstrukcji i przy tych samych zewnętrznych rozmiarach kotła większa pojemność magazynu koksowego, przemawiają dodatnio na korzyść kotłów STREBL'A.

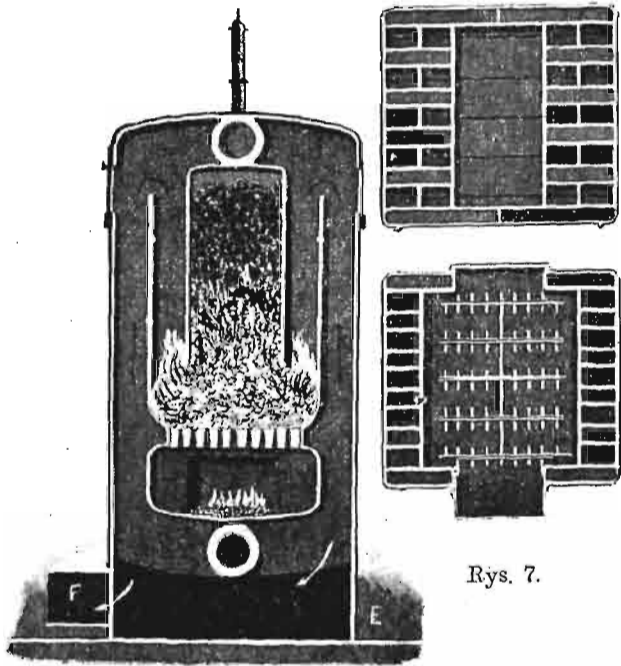
W obydwóch powyżej opisanych systemach kanały dymowe i przestrzenie wodne wyprowadzone są pionowo. W przedstawionym poniżej typie kotłów „Mercer“ przestrzenie idą poziomo, jak to wskazują rys. 9, 10, 11, 12. Przestrzenie wodne, zamknięte w oddzielnych ogniwach, są połączone dwiema rurami poziomymi, biegnącymi w dół kotła; wytworzona gorąca woda lub para zbiera się w takiejże górnej rurze.

Na zakończenie przedstawimy zalety kotłów lanych; dadzą się one streścić w następujących punktach: 1) mała wrażliwość żelaza lanego na rdzę, co jest ważnem ze względu na sezon letni, gdy kocioł stoi bezczynny; w tych warunkach żelazo kute żardzewiawszy, łuszczy się, a po opadnięciu łuski znów rdzą się pokrywa, tak, że proces rdzewienia, choć bardzo powolny, jest jednak ciągły; żelazo lane natomiast, pokryw-
szy się raz jednolitą warstwą rdzy, jest na dalsze wplywy znacznie mniej czułe; 2) przy danej powierzchni ogrzewalnej niewielkie zewnętrzne wymiary, tak np. kocioł z żelaza kutego do ogrzewań parowych z rurą płomienną, rurkami żarowymi i magazynem koksowym, o powierzchni ogrzewalnej $17 m^2$ posiada następujące wymiary zewnętrzne (z obmurowaniem): długość około 2,8 m, szerokość

około 2,1 m, wysokość 1,9 m, co odpowiada objętości około $11,2 m^3$; kocioł zaś lany, o tej samej powierzchni ogrzewalnej, systemu STREBL'A ma odnośne wymiary 1,5.0,9.1,61 m, co daje 2,43 m, czyli kocioł lany jest blisko 5 razy mniejszy od kotła zwykłego z obmurowaniem; 3) zupełny brak obmurowania; jako fundament, służy cegła ułożona na rąb, lub teje grubości warstwa betonu; boczne powierzchnie kotła, dla zabezpieczenia od strat wskutek promieniowania, odosabiają się azbestem, który jest przykryty płaszczem z blachy żelaznej; 4) brak nitów, szwów i t. p. występujących części, które, jak wiadomo, najłatwiej ulegają przepaleniu; 5) w większości obecnie stosowanych systemów ruszty odlewane są razem z ogniwami kotła; wskutek specjalnego kształtu komór wodnych, podchodzących pod ruszty, są one ochładzane wodą, a przez to, jak wykazało doświadczenie, wykluczona jest potrzeba wymiany rusztów; nadto, wskutek energicznego ochłodzenia, żużle, powstające przy spalaniu, nie osadzają się na rusztach w postaci trudno dających się odbić skrzepów, lecz jako drobnoziarnisty popiół opadają pod ruszty; 6) przez kolejne rozmieszczenie komór wodnych i kanałów dymowych produkty spalania wychodzą o temperaturze bardzo niskiej, a co zatem idzie, opał jest wyzyskany w sposób najkorzystniejszy. Co się tyczy tego punktu, uważam za pożyteczne przytoczenie niektórych wyników prób, wykonanych na kotłach systemu STREBL'A przez profesora H. BUNTE'GO z Karlsruhe w r. 1898.

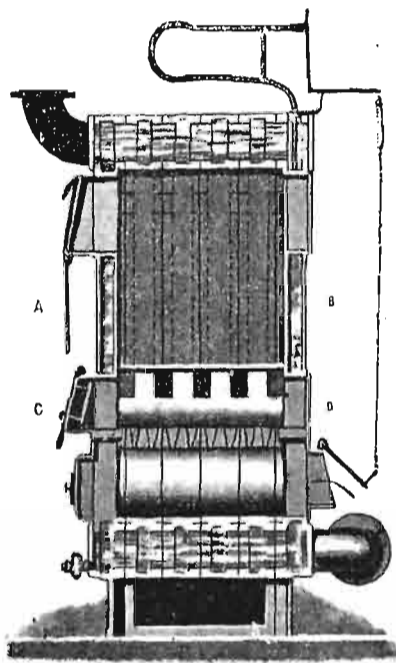
Kocioł „Rapid“ fabryki K. Schlupp'a w Strehla nad Elbą.

Rys. 6.



Rys. 7.

Rys. 5.



Rys. 8.

Poddany doświadczeniom kocioł miał 6 m² powierzchni ogrzewalnej i był przeznaczony do ogrzewania wodnego; koks, użyty do doświadczeń, przy 8,3% popiołu i około 1,7% zawartości wody, dawał 7020 ciepłostek z 1 kg; doświadczenia były wykonane przy mniejszym lub większym forsowaniu kotła i przy różnych rozmiarach bryłek użytego koksu. Oto wyniki tych doświadczeń.

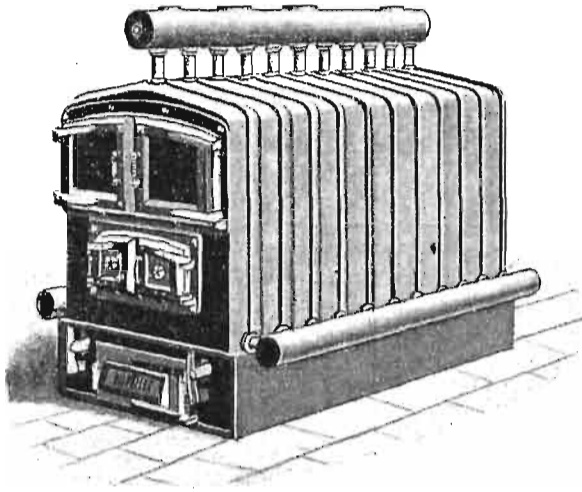
Doświadczenie I. Przepiętna wydajność kotła 41 433 ciepłostek na godzinę (6905 ciepłostek z 1 m² powierzchni ogrzewalnej); wielkość bryłek koksu 3—4 cm.

Średnia temperatura gazów 231,2° C.

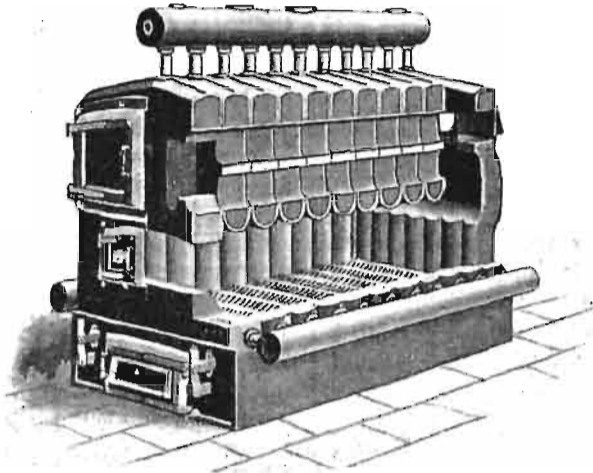
Widzimy z powyższego: 1) że temperatura gazów przy wejściu do komina jest dość niska, a co zatem idzie, że opał jest dobrze wyzyskany; 2) że nawet w paleniskach systemu STREBEL'A, gdzie produkty przed wejściem do kanałów dymowych muszą przejść przez całą ilość koksu, zawartego w magazynie, nie wywiązuje się tlenek węgla; natomiast ilość CO₂ jest znaczna, co dowodzi skuteczności paleniska.

Wyliczywszy zalety kotłów lanych, musimy wspomnieć i o wadze tych kotłów. Jest nią mniej pewny materiał,

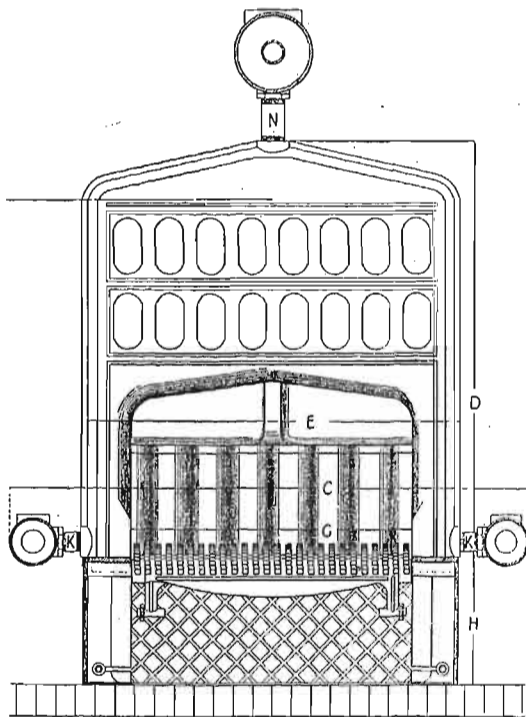
Kocioł „Mercer“



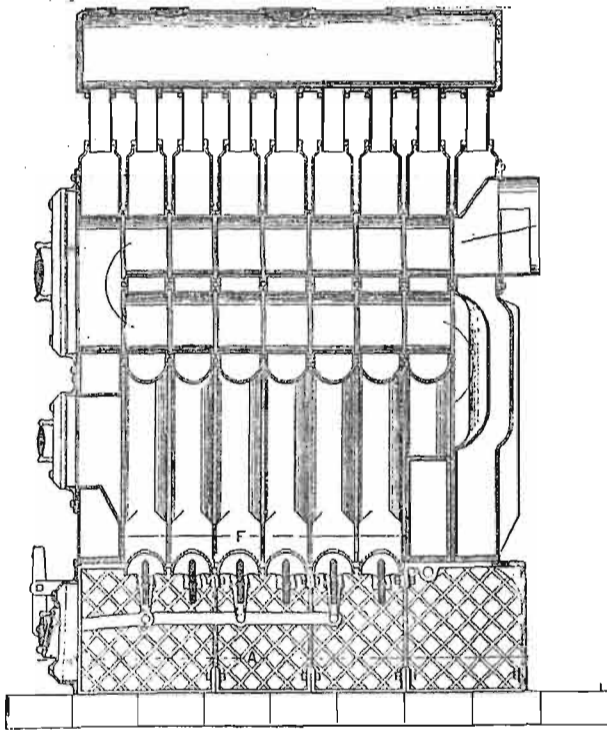
Rys. 9.



Rys. 10.



Rys. 11.



Rys. 12.

Przepiętny skład produktów spalania (przy wejściu do komina): 14,3% CO₂, 1,0% CO, 4,5% O, 80,2 N.

Średnia temperatura gazów (mierzona w temże miejscu) 102,8° C.

Doświadczenie II. Przepiętna wydajność kotła 39 557 ciepłostek na godzinę, wielkość bryłek 5—8 cm.

Przepiętny skład produktów spalania: 14,4% CO₂, 6,0% O, 79,6% N.

Średnia temperatura gazów 115,4° C.

Doświadczenie III. Przepiętna wydajność kotła 72 414 ciepłostek na godzinę; tak znaczna wydajność (12 070 ciepł. z 1 m²) osiągnięta została przy kominie żelaznym 7 m wysokości i średnicy 200 mm; wielkość bryłek koksu 5—8 cm.

Przepiętny skład produktów spalania: 13,3% CO₂, 6,9% O, 79,8% N.

jakim jest żelazo lane w porównaniu z żelazem kutem i mogące stać powstanie uszkodzenia, a mianowicie: pęcherze w odlewaniu i pęknięcie przy ostygnięciu. Powyższym brakom można zapobiedz, używając żelaza możliwie miękkiego, a więc możliwie wolno ochładzanego i dając duże nadlewy; nadto fabryki, specjalnie wyrabiające te kotły, próbują każdy gotowy kocioł wodą na ciśnienie 6 atm., następnie parą na ciśnienie 3 atm. i w końcu na nagłe ochładzanie zimną wodą z zewnątrz, przyczem do wnętrza kotła wpuszczana jest para wysokiego ciśnienia.

Powyższym opisem nie są bynajmniej wyczerpane stosowane obecnie systemy kotłów. Fabrykacja ich rozwija się bardzo szybko i wykazuje niewyczerpaną pomysłowość konstruktorów; stosują więc kanały dymowe, pionowe i poziome, równoległe i radialne; stosowane są również różne złą-

cza ogniwi: na obrączki gładkie, obrączki z dwoma gwintami, prawym i lewym, z jednym gwintem i kontramutrami, na sworznie krótkie od ogniwa do ogniwa i długie przez cały kocioł; ruszty są odlewane razem z kotłem lub oddzielnie i t. d., i t. d.; wogóle jednak wszystkie te systemy uważać można jako pochodne od opisanych wyżej trzech najprostszych, a jak

kilkunastoletnia praktyka wykazała, odpowiadających zupełnie celowi. Potwierdza to się też w niezwykle wzrastającym rozprzestrzenianiu się tych kotłów zagranicą, szczególnie w Ameryce i Niemczech.

U nas kotły te dopiero pojawiać się zaczynają.

L. T.

O ZWĘGLANIU TORFU.

Torf, wobec niewielkiej wartości opałowej w stosunku do swego ciężaru i do swojej objętości, jak również wobec trudności przechowywania i przewożenia w znaczniejszych ilościach, posiada w praktyce mniejszą wartość niż inne równoważne materiały opałowe. Aby złemu zaradzić, od bardzo dawna czyniono próby, które miały za zadanie paliwo torfowe koncentrować, t. j. powiększyć jego wartość opałową w jednostce ciężaru, przy równoczesnym zmniejszeniu objętości. Wszelkie środki mechaniczne, mające na celu zgęszczenie ciepłota zawartego w torfie, przez odpowiednie przerabianie masy torfowej, przez prasowanie i t. p., do pożądaných rezultatów nie doprowadziły, należało więc uciec się do środków procesu chemicznego, to jest do zwęglania torfu.

W górach Harzu już przed dwustu laty przeprowadzone były próby w tym kierunku, celem zastąpienia węgla drzewnego, wyłącznie używanego w owe czasy w metalurgii, węglem torfowym. Dopóki do zwęglania używano tylko torfu wyrzynanego (niejednokrotnie nienależycie wysuszonego), węgiel torfowy był zbyt lekki i zbyt kruchy, aby mógł być stosowany w metalurgii zamiast węgla drzewnego, ponieważ nie wytrzymał ciśnienia zawartości pieca przy procesie wtapiania; dopiero, gdy zaczęto wypalać węgiel z torfu maszynowego, wyrabianego systemem WEBER'A, o odpowiedniejszych warunkach fizycznych, otrzymywano znacznie trwalszy węgiel torfowy. W tym to czasie, we wszystkich niemal krajach, a przede wszystkim w Niemczech, Francji, Anglii i Szwecji, dokładano wszelkich usiłowań, w celu wynalezienia sposobu, przy którego zastosowaniu można otrzymywać węgiel torfowy nie tylko odpowiedni, lecz i możliwie tani. Pojawiło się mnóstwo opatentowanych sposobów. Próbowano wypalać torf w piecach, później jeszcze w retortach, przy równoczesnym zużytkowaniu produktów pobocznych, aby wypalanie węgla uczynić zyskowniejszem.

Zanim jednak przystąpię do streszczonego opisu bardziej znanych urządzeń i podania otrzymanych praktycznych wyników, muszę choć w krótkości dotknąć procesu chemicznego, jakiemu podlegają związki organiczne poddane zwęglaniu, jak np.: drzewo, torf i węgiel. Proces ten polega na usunięciu przez działanie ciepła wody higroskopijnej, następnie na zmniejszeniu, o ile możliwości, zawartości H, O i N. Przy suchej destylacji, rozkład związków organicznych, zawierających C, H, O i N, polega na następującem: część C łączy się z H, tworząc węglowodory, jak np. CH_4 , gaz błotny; część zaś z O, tworząc CO i CO_2 , które to związki wydzielają się w postaci gazów trwałych; część C łączy się z O i H, tworząc związki organiczne, do których należy smoła, kwas octowy i t. p. Jako ostateczny produkt zwęglania pozostaje węgiel, mniej lub więcej czysty, t. j. zawierający mniejszą lub większą ilość tak H, jak O, zależnie od sposobu wypalania. Węgiel ten prawie nigdy nie jest czysty, t. j. nie jest czystym C, ponieważ w wytworzonym węglu pozostają zawsze części mineralne i smoliste, zawierające tak H, jak i O.

Od temperatury, jakiej był poddany surowy materiał przy zwęglaniu, i od postępowania w czasie tego procesu, zależą: ilość otrzymanego węgla, czyli wydajność, dobroć jego i wartość opałowa, ponieważ węgiel zawierać będzie w różnych ilościach ciała organiczne, w których skład wchodzi O i H, a które nie mogły być zupełnie przy procesie zwęglania usunięte.

Ponieważ torf swym składem chemicznym zbliżony jest bardzo do drzewa, i przy suchej destylacji podlega tym samym prawom, przeto w braku prac teoretycznych, traktujących w tym kierunku o torfie, przytoczę badania nad zwęglaniem drzewa przegrzaną parą, przeprowadzone w swoim czasie przez VIOLETTE'A. Wyniki tych badań zestawione są

w poniższej tablicy, w której są też dane otrzymane z innych źródeł, oraz niezbędne wyliczenia.

Wyniki badań Violette'a nad podaniem suchej destylacji drzewa przy zastosowaniu pary przegrzanej.

Temperatura zwęglania w stopniach C	Z 100 cz. drzewa otrzymano węgla	Skład chemiczny otrzymanego węgla				Wartość opałowa według wzoru Dulong'a, przy uwzględnieniu 4% wody	Uwagi
		C	H	O+N	Po- piól		
150	100,0	47,5	6,1	46,3	0,1	3553	Węgiel czerwony
280	36,2	71,6	4,7	22,1	0,6	6128	
350	29,7	76,6	4,1	18,4	0,6	6515	
432	18,9	81,6	1,9	15,2	1,2	6420	Węgiel czarny
1032	18,7	81,9	2,3	14,1	1,6	6611	
1160	17,4	83,3	1,7	13,8	1,2	6568	
1250	17,9	88,1	1,4	9,2	1,2	7055	
1300	17,5	90,8	1,9	6,5	1,1	7536	
1500	17,3	95,5	0,7	3,8	0,7	7771	
jeszcze wyżej	15,0	96,5	0,6	0,9	1,9	7893	

Z tablicy tej widać, jakim zmianom podlega drzewo, poddane suchej destylacji, przy różnych temperaturach: Przy 150° C. drzewo traci wodę higroskopijną, a powyżej tej temperatury zaczyna się rozkład przy równoczesnym wydzielaniu się gazów, przyczem drzewo brązowieje. Przy temperaturze około 300° węgiel zawiera jeszcze znaczne ilości H i O, a mianowicie: około 4% H i 20% O, przyczem jego wartość opałowa wynosi około 6 000 ciepłostek, wydajność zaś węgla wynosi około trzydziestu kilku procent. Węgiel drzewny wypalony w tych warunkach nazywa się węglem czerwonym (n. Rothkohle), pali się płomieniem długim i stanowi bardzo dobre paliwo, choć nie używane w praktyce z powodu wysokiej ceny.

Torf wypalony w przybliżeniu w tych samych co drzewo warunkach, będzie miał także wygląd brązowy i podobne właściwości; otrzyma się go jednak daleko więcej, mianowicie około 50%. Węgiel taki jest zupełnie nowym wytworem przemysłu; nazwano go: węglem torfowym „opałowym“, inaczej: węglem torfowym „do połowy zwęglonym“, lub też: „węglem burym“ (n. Heizkohle, Halbkohle). Węgiel, wypalony przy temperaturze powyżej 350° — 400° C., nazywa się w przemyśle „węglem czarnym“ (n. Ganzkohle, Schwarzkohle). W miarę podwyższania się temperatury ilość O i H w materiale zwęglanym systematycznie się zmniejsza; zawartość zaś C zwiększa się, pomimo, iż część jego w połączeniu z H i O wydzielą się w postaci produktów lotnych rozkładu, czyli produktów suchej destylacji. Zatem: im temperatura, przy wypalaniu danego materiału, np. torfu lub drzewa, będzie wyższa, tem mniej otrzyma się węgla, a więcej produktów suchej destylacji, lecz węgiel ten, wobec mniejszej zawartości O i H, będzie miał wyższą wartość opałową, i odwrotnie: im temperatura przy wypalaniu będzie niższa, tem więcej otrzymamy węgla, a mniej produktów suchej destylacji; węgiel natomiast będzie miał mniejszą wartość opałową, ponieważ będzie zawierał więcej O i H. Przy działaniu chociażby najwyższej temperatury zupełnie czystego węgla, pozbawionego H i O, otrzymać nie można, ponieważ przy destylacji tworzą się związki smolowe bardzo trudnolotne, które pozostają na miejscu rozkładu i stanowią nie dającą się usunąć domieszkę węgla.

Przy zwęglaniu, czyli suchej destylacji torfu, otrzy-

muje się oprócz węgla: smołę, wodę smołową czyli pogazową i gazy trwałe. Wzajemny stosunek tych produktów zależy jest nie tylko od właściwości torfu i zawartości w nim wody, lecz bardziej jeszcze od sposobu destylacji. Jeśli zaczniemy destylację torfu przy niskiej temperaturze i będziemy ją bardzo wolno podwyższali, to otrzymamy dużo smoły, mało produktów gazowych i największą ilość węgla; przeciwnie, jeżeli

ogrzewanie torfu postępować będzie szybko i od początku przy wysokiej temperaturze, to otrzyma się obok dobrego i zwięzłego węgla, bardzo wiele produktów rozkładu gazowych, a mniej smoły. Poniższa tablica wykazuje wahanie się w ilościach procentowych poszczególnych produktów suchej destylacji, zależnie od gatunku torfu i sposobu jego wypalania.

Zestawienie wyników otrzymanych przy suchej destylacji różnych gatunków torfu w różnych warunkach.

№ porządkowy	Pochodzenie torfu	Smoła	Woda smołowa czyli pogazowa	Węgiel	Gaz	Nazwisko badacza	
1	Torf zbity, gęsty	1,46	21,19	18,97	57,75	Kane i Sullivan	
2	" angielski przeciętny	2,00	23,26	37,50	36,90	" "	
3	" destylowany przy czerwoności	2,34	32,10	23,44	42,12	" "	
4	Tenże sam torf w zwykłych warunkach	2,91	38,63	31,11	32,35	" "	
5	Torf ciężki, zbity	2,77	38,10	32,64	26,49	" "	
6	" lekki angielski	3,58	32,27	39,13	25,02	" "	
7	" lekki włóknisty	4,10	36,20	35,70	24,00	Thennius	
8	" ciężki, spodnie warstwy, drzewny	4,40	34,60	41,80	19,20	" "	
9	" z wierzchniej warstwy	4,42	38,13	21,87	35,70	Kane i Sullivan	
10	" zwięzły brunatny (33,6% H ₂ O)	4,89	50,01	27,70	17,40	Wagenmann	
11	" brunatny o włóknistej strukturze (36,2% H ₂ O)	5,19	58,03	25,77	11,11	" "	
12	" mchowy wysuszony przy 100°	5,20	38,60	41,20	15,00	" "	
13	" mchowy wyżynny z Szwajcaryi	5,37	52,00	25,00	17,63	Vohl	
14	" dosyć zwięzły	5,60	37,20	42,50	14,70	" "	
15	" holenderski	6,70	46,90	29,00	17,30	" "	
16	" z Oldenburga, hannowerski	9,06	40,00	35,32	15,62	" "	
17	" holenderski przy 45° i 50° wysuszony	10,70	29,20	42,30	17,80	" "	
18 ^a	Torf pochodzenia francuskiego	z retort poziomych	5,59	38,65	38,40	17,36	" "
18 ^b		" pionowych	4,67	38,90	38,39	18,04	" "
18 ^c		z pieców retortowych angielskich	2,70	39,08	28,93	29,38	" "
19 ^a	Torf pochodzenia szkockiego	z retort poziomych	9,08	37,87	31,50	21,54	" "
19 ^b		" pionowych	6,40	38,47	31,51	23,62	" "
19 ^c		z pieców retortowych angielskich	4,17	38,57	29,21	28,05	" "

Ilość smoły waha się od 1,46 do 9,06, równocześnie ilość gazów w pierwszym wypadku jest bardzo wysoka: 57,75, w drugim — bardzo niska: 15,62. Ilość węgla, zależnie od temperatury wypalania i od mniejszej lub większej zawartości wody, waha się od 18,97 do 42,5%, Ilość wody pogazowej w torfie sztucznie wysuszonym była 21,19, gdy w torfie widocznie wilgotnym dochodziła do 58,08%.

Najbardziej pouczające są rezultaty odnośnie torfów jednego i tego samego gatunku, wypalanych w piecach różnych systemów. Próby robione były tak z torfem pochodzenia francuskiego, jak i szkockiego, w retortach ustawionych poziomo, pionowo i w angielskich piecach z retortami żelaznymi. Z obu zestawień widać, że torf w retortach poziomo ustawionych musiał być wypalony najrówniej i przy najniższej temperaturze, ponieważ daje przy destylacji najwięcej smoły: 5,59 i 9,08, a najmniej gazu: 17,36 i 21,54. Oba gatunki torfu, wypalone w piecach angielskich, podlegały widocznie działaniu znacznie wyższej temperatury, lub szybszemu zwęglaniu, ponieważ dały przy destylacji znacznie mniej smoły: 2,70 i 4,17 i znacznie więcej gazów: 29,38 i 28,05.

Wyżej wymienione warunki destylacji wpływają również na % otrzymanego węgla. W retortach poziomo ustawionych otrzymano węgla więcej: 38,40 i 31,50; w piecach zaś angielskich tylko 28,93 i 29,21. Można by stąd wyprowadzić wniosek, że energiczniejsze zwęglanie wpływa ujemnie na wydajność węgla.

Sposoby zwęglania torfu wogólności można podzielić na trzy rodzaje, względnie grupy:

1) Zwęglanie w otwartych *mieleżach* i zamkniętych *mieleżach*, czyli w *piecach mieleżowych*. Przy obu tych systemach ciepło potrzebne do zwęglania dostarczane bywa przez materiał, poddawany zwęglaniu.

2) Zwęglanie w *piecach* zapomocą spalających się gazów, lub gorących produktów spalania, które wprowadza się do materiału przeznaczonego do zwęglania. Przy tym systemie zwęglania musi być użyte osobne paliwo, które spala się w oddzielnych piecach.

3) Zwęglanie w *retortach*, przy którym to sposobie musi być użyte osobne paliwo, jednak produkty spalania tegoż w postaci gorących gazów, nie wchodzą w bezpośrednią styczność z materiałem przeznaczonym do zwęglania.

Do grupy 1-iej zalicza się oprócz *mieleży* z przykryciem ruchomem, również *mieleże* z przykryciem nieruchomem,

czyli *piece*, tak żelazne jak i murowane, zaopatrzone w odpowiednie ruszty lub też kanały doprowadzające powietrze. Procent wydajności węgla torfowego, wypalonego w *mieleżach*, i dobroć jego zależy bardzo od stopnia wysuszenia produktu surowego, jak również od stopnia trwałości i zwięzłości cegieł torfowych. Przy wypalaniu w *mieleżach* materiału wilgotnego, zużycie ciepła będzie bardzo znaczne, a tem samem ilość otrzymanego węgla będzie niewielka. W tym wypadku, ciepła niezbędnego do odparowania zawartej w torfie wody i do zwęglania masy torfowej, dostarczać będzie palenie się węgla, a nie produktów suchej destylacji, t. j. gazów i smoły, które wskutek nadmiaru pary wodnej nie będą mogły spalać się. Przy użyciu zaś torfu suchego zwęglanie się jego jest skutkiem spalania się własnych produktów suchej destylacji, przez co wydajność węgla staje się znacznie większa.

Mieleże z przykryciem ruchomem ustawiane są na powierzchni torfowiska, lub w dołach kształtu prostokątnego, cylindrycznego lub stożkowatego, i wymagają nadzwyczajnej wprawy przy obsłudze. Węgiel w *mieleżach* wypala się nierówno, tem więcej w *mieleżach* o mniejszej zawartości i, jeżeli materiał surowy nie był najlepszego gatunku, to otrzymuje się węgiel porowaty i kruchy. Wydajność węgla, zależnie od temperatury zwęglania i zawartości wody, waha się od 20 do 30% i wyżej.

Ponieważ przy wypalaniu węgla w *mieleżach* główną niedogodność stanowiły ich przykrycia ruchome, przeto starano się temu zaradzić przez wypalanie w przestrzeniach zamkniętych, czyli *piecach murowanych* lub *żelaznych*, kształtu walcowego, z wewnętrznym paleniskiem, przy którego pomocy zapala się zawartość pieca. Co się tyczy wydajności węgla, to wypalanie w *piecach* nie przedstawia znacznie większych korzyści niż wypalanie w *mieleżach* i dołach, lecz ma za to tę dobrą stronę, że wypalanie da się tu lepiej regulować, a także można zabezpieczyć węgiel od wpływów atmosferycznych i zanieczyszczenia.

Wszystkie te *piece* działają okresowo i są zaopatrzone w palenisko wewnętrzne.

Zwęglanie torfu w *piecach* skuteczniejsza się przy ograniczonym dopływie powietrza, przyczem torf zapalany być może z dołu lub z góry. Do *pieców*, w których torf zapala się z dołu, należą: 1) wszystkie *piece* żelazne i murowane, sklepione, kształtu walcowego; 2) *piece* oberndorfskie; 3) system Roger i t. p. Do *pieców*, w których torf przy zwę-

glaniu zapala się z góry, zaliczane są: 1) piece HAHNEMANN'A; 2) piece MOREAU'A; 3) piece WAGENMANN'A. Przy wypalaniu torfu w piecach ostatnich trzech systemów wydajność węgla jest nieco większa i węgiel otrzymany jest mniej pokruszony niż z pieców powyżej wymienionych systemów.

Do grupy II-iej należą piece żelazne lub z cegły, w których proces zwęglania uskutecznia się przez doprowadzenie do torfu produktów gorących spalania lub przez spalanie się gazów, wytworzonych z torfu w oddzielnych piecach, przy czym doprowadza się tylko niezbędną ilość powietrza. Obydwa te systemy opierają się na tej zasadzie, że „płomień, nie zawierający tlenu wolnego, nie może podtrzymywać palenia“.

SCHENK do pieców napełnionych torfem wprowadza gazy, wytworzone w generatorach, wraz z ilością powietrza niezbędną do ich spalania, lub spala torf w niewielkich piecykach, a gorące produkty spalania zapomocą ekshaustora przeprowadza przez piec napełniony torfem przeznaczonym do zwęglania. Przy tych systemach zwęglania otrzymuje się i smołę.

BETA zwęglą torf w piecach Hoffmanowskich, będących zazwyczaj w użyciu do wypalania cegły. W tych piecach torf zwęglą się gazami gorącymi, wytworzonymi przy spalaniu się produktów suchej destylacji zwęglanego w tychże piecach torfu.

Do tej samej kategorii należą piece systemu Hall i Bainbridge, używane w Anglii. W piecach tych temperatura waha się od 1200° do 1500° C. Wydajność węgla wynosi około 17%.

Przeście od powyższych pieców grupy II-iej do grupy III-iej, t. j. do zwęglania w retortach, stanowi urządzenie ANGERSTEIN'A. Jest to w rzeczywistości już piec retortowy, przy którym jednak wszystkie produkty destylacji torfu użyte są do ogrzewania retort.

Wszystkie systemy pieców, należące do grupy II-iej, mają następujące niedogodności: 1) Nadają się piece te do wypalania torfu tylko bardzo suchego; przy wypalaniu torfu mokrego potrzeba zużyć nie tylko dużo opału, lecz traci się też na wydajności węgla, ponieważ część powietrza, która zawsze z gazami wprowadzana bywa do pieców, służyć będzie do spalania wytwarzającego się węgla, a nie produktów suchej destylacji, dla tej samej przyczyny, jaka była wyjaśniona przy wypalaniu w mieleżach. 2) Otrzymane przy zwęglaniu gazy, woda i produkty suchej destylacji, nie mogą być użytkowane. 3) Działanie pieca jest okresowe, wobec czego po zwęglaniu pewnej ilości torfu piec musi być zupełnie ostudzony, przez co traci się dużo ciepła i czasu. 4) Ciepło, wydzielające się przy studzeniu węgla, nie da się użytkować.

(C. d. n.)

K. Lubkowski, inż.

Przeгляд wystaw, konkursów, kongresów i zjazdów.

Zjazd XXVII przemysłowców górniczych Rosyji południowej w Charkowie.

Zgodnie z ustawą, Zjazdy przemysłowców górniczych Rosyji południowej powinny być zwoływane do Charkowa corocznie; otwarcie Zjazdu naznacza się na październik i czas trwania ogranicza do dwóch tygodni. Dwa ostatnie jednak terminy zwykle nie bywają zachowane: pierwszy — ponieważ rok biurowy i statystyczny Rady Zjazdu południowego rachuje się od 1-go września do 1-go września (s. s.), a zatem żadna z cyfr za rok ubiegły nie może być wyprowadzona w przeciągu miesiąca, a drugi — z powodu zbyt obszernego zazwyczaj programu Zjazdów południowych, który, w ciągu dwóch tygodni nie może być wyczerpany, po części zaś, że niektórzy członkowie Zjazdu bywają w tym czasie zajęci na ziemskich i innych Zjazdach lub komisjach i w swoim czasie na Zjazd górniczy przybyć nie mogą. Wskutek tego Zjazdu południowe otwierają się zazwyczaj w listopadzie i trwają około miesiąca. I zeszłoroczny, XXVII z kolei, Zjazd południowy, został zwołany na 18 listopada (n. s.) r. z. i przeciągnął się około miesiąca, a miał przed sobą poważne zadanie, bo rozpatrzenie 19-tu następujących punktów programu:

1) Sprawozdania: Rady Zjazdu, delegatów Rady, Rady Towarzystwa pomocy robotnikom górniczym, komisji rewizyjnej, zarządzającego biurem statystycznym i innych urzędników Zjazdu.

2) Opracowanie danych statystycznych co do wytwórczości kopalni węgla, rud i soli, zakładów metalurgicznych, oraz przewozu drogami żelaznymi paliwa kopalnego, rud, soli, topników (wapienia, dolomitów i t. p.) i wytworów przemysłu hutniczego w 1903 r.

3) O środkach zaradczych dla usunięcia przeszkód, jakie napotyka obecnie przemysł węglany, rudny i żelazny na południu Rosyji.

4) O rynkach zbytu dla wytworów przemysłu węglowego, rudnego i żelaznego i o wywozie ich za granicę.

5) O taryfach kolejowych na paliwo kopalne i inne wytwory górnicze i hutnicze oraz o różnicach w stawkach taryfowych na przewóz paliwa kopalnego z zagłębia Donieckiego do różnych miejsc spożycia.

6) O środkach dla rozwoju w Rosyji wytopienia surowców manganowych.

7) O środkach dla rozwoju w Rosyji wyrobu cegiełek węglowych (brykietów).

8) O rozwoju krajowej budowy statków i handlowej żeglugi morskiej, w połączeniu z rozwojem przemysłu węglowego i żelaznego.

9) O rozwoju budowy maszyn w kraju.

10) O środkach wzajemnej pomocy przy nieszczęśliwych wypadkach w kopalniach zagłębia Donieckiego i o urządzeniu stacji ratunkowych.

11) W sprawie, podniesionej w r. 1901 przez naczelnika

południowo-wschodniego Okręgu górniczego o zjazdach fabrycznych i kopalniach lekarzy ziemi Wojska Dońskiego.

12) O ubezpieczeniu przedsiębiorstw górniczych Rosyji południowej od nieszczęśliwych wypadków z ich robotnikami i urzędnikami i o przeglądzie obecnej ustawy Towarzystwa pomocy robotnikom górniczym Rosyji południowej.

13) O ulepszeniu komunikacji pocztowo-telegraficznej i ruchu osobowego w południowym obwodzie górniczym.

14) O stosunku przemysłu południowo-rosyjskiego górniczego i hutniczego do dróg żelaznych, o przewozie drogami wytworów tego przemysłu, rozszerzeniu stacji, zwiększeniu sprawności przewozowej dróg żelaznych obwodu południowego górniczego, urządzeniu nowych punktów do ładowania i o płacy dzierżawnej na stacjach dróg żelaznych i w portach.

15) O budowie nowych dróg żelaznych i dróg podjazdowych w zagłębiu Donieckim.

16) O portach i przystaniach i wogóle o stosunku przemysłu południowego do dróg wodnych.

17) Opodatkowanie na korzyść ziemstw przedsiębiorstw górniczych i hutniczych.

18) Ułożenie budżetu na r. 1903.

19) Wybory osób na urzędy Zjazdu.

Z rozporządzenia Wydziału Górniczego do programu został jeszcze później włączony punkt: wybór przedstawiciela Zjazdu do komisji dla rozpatrzenia ustawy szkoły sztygarów w Lisiczańsku.

Otwarcie Zjazdu nastąpiło w d. 18 listopada r. z. w salach charkowskiego klubu szlacheckiego¹⁾.

Przewodniczył na Zjeździe, jak zwykle, naczelnik południowego Zarządu górniczego, r. t. inż. gór. I. Zielencow, na sekretarza zaś Zjazdu wybrano sekretarza poprzednich Zjazdów, zarządzającego biurem statystycznym przy Radzie Zjazdu południowego, inż. gór. von Dittmara.

W Zjeździe uczestniczyło sto kilkadziesiąt osób, w tej liczbie przedstawiciele ministerium, instytucji rządowych, dróg żelaznych, ziemstw, miast, przedsiębiorstw górniczych, hutniczych i mechanicznych oraz wiele osób prywatnych, zainteresowanych w rozwoju tych gałęzi przemysłu. Rady Zjazdów innych obwodów górniczych przysłały również swych przedstawicieli na Zjazd charkowski.

¹⁾ Dom własny Zjazdu południowego, gdzie się mieści biuro Rady, biuro statystyczne i Zarząd Towarzystwa pomocy dla robotników górniczych, i gdzie dotąd zazwyczaj odbywały się posiedzenia Zjazdu, przebudowuje się obecnie i będzie posiadać obszerną salę dla posiedzeń Zjazdu i zgromadzeń niedawno utworzonej giełdy węglowej i żelaznej, której biuro również będzie się mieścić w tym domu.

Delegatami Rady Zjazdu przemysłowców górniczych Królestwa Polskiego byli: członek Rady tego Zjazdu inż. T. Popowski i inż. gór. Stanisław Żukowski, delegatami Rady Zjazdu przemysłowców obwodów: północnego i nadbałtyckiego — prezes Rady tego Zjazdu p. A. Voigt i inż. gór. S. Erdeli, delegatami Rady Zjazdu przemysłowców górniczych obwodu podmoskiewskiego — p. Stanisław Pautyński i inż. gór. W. Jakowlew i delegatami Rady Zjazdu przemysłowców górniczych szaropańskiego (Kaukaz) okręgu rud manganowych — p. Gustaw Emeryk i inż. gór. Kalikst Czerniewski. Dzienniki miejscowe i petersburskie, jak zwykle, przysłały też swoich korespondentów. Zjazd miał 21 posiedzeń ogólnych i kilkadziesiąt posiedzeń dwunastu komisji, wybranych do opracowania poszczególnych punktów programu. Komisje te obradowały pod przewodnictwem inżynierów: Awdakowa, Szymanowskiego, Mąkowskiego, Podhajeckiego, Gajewskiego, Fertnera, Rabinowicza, Wagnera, von Dittmara i Kannegissera.

Punkt pierwszy programu stanowiły sprawozdania Rady Zjazdu i innych jego organów. Jak już powyżej zaznaczono, statystyczne i inne sprawozdania Rady Zjazdu dają się za okres od 1-go września do 1-go września (s. s.), zatem, pod wyrażeniem „rok ubiegły” rozumieć będziemy okres czasu od 1-go września 1901 r. do 1-go września 1902 r., a pod wyrażeniem „rok poprzedzający” — okres od 1-go września 1900 r. do 1-go września 1901 r. Sprawozdania Rady Zjazdu za rok ubiegły, przedstawione XXVII Zjazdowi południowemu, stanowią spory tomik tekstu i tablic, z którego bierzemy niektóre cyfry: w roku ubiegłym *wydobyto* w zagłębiu Donieckim 651,32 milionów pud. *węgla kamiennego i antracytu*, względnie do 718,82 mil. pud. w roku poprzedzającym, t. j. o 67,50 mil. pud., czyli o 9,4% mniej. *Koksu* w hutach i kopalniach wyprodukowano 111,89 mil. pud., względnie do 126,12 mil. pud. w roku poprzedzającym, t. j. o 14,23 mil. pud., czyli o 11,3% mniej. *Spotrzebowano* węgla i antracytu 644,57 mil. pud., względnie do 686,16 mil. pud. w roku poprzedzającym, t. j. 38,59, czyli o 5,65% mniej. *Zapasy* paliwa kopalnego (węgla, koksu, antracytu) w kopalniach zwiększyły się w roku ubiegłym z 48,95 mil. pud. do 55,32 mil. pud., zwiększenie się zaś tych wytworów za rok poprzedzający zaczęło się od 10,37 mil. pud. i doszło do 48,95 mil. pud. Zmniejszenie spożycia paliwa kopalnego wogóle nastąpiło wskutek zmniejszenia się rozchodu jego: a) na własne potrzeby kopalni o 4,61 mil. pud.; b) na koksowanie 18,49 mil. pud. i c) na wywóz drogami żelaznymi: węgla 7,32 mil. pud., antracytu 8,94 mil. pud., koksu 14,82 mil. pud., razem 31,08 mil. pud. *Liczba robotników* w kopalniach węgla z 67 532 zmniejszyła się w ciągu roku ubiegłego do 54 076, t. j. o 13 456 ludzi.

W roku ubiegłym huty żelazne zagłębia Donieckiego wytopiły *surowca* 89 029 000 pud., względnie do 91 547 000 pud. w roku poprzedzającym, t. j. o 2 518 000 pud., czyli o 2,75% mniej. *Bloków* żelaznych i stalowych wyprodukowano 64 490 000 pud., względnie do 71 044 000 pud. w roku poprzedzającym, t. j. o 6 554 000 pud., czyli o 9,2% mniej. *Gotowych produktów — żelaza i stali*, wyprodukowano 51 280 000 pud., względnie do 54 160 000 pud. w roku poprzedzającym, t. j. 2 888 000 pud., czyli o 5,3% mniej, wreszcie *wyrobów metalowych* wykonano 6 689 000 pud., względnie do 7 518 000 pud., t. j. o 829 000 pud., czyli o 11% mniej, niż w roku poprzedzającym. Tak więc, działalność południowych fabryk metalurgicznych w ciągu ubiegłego roku znacznie się zmniejszyła, szczególnie pod względem produkcji bloków i wyrobów metalowych.

Też fabryki w ciągu ubiegłego roku *wywiezły na rynek*: surowca 25 130 000 pud., względnie do 23 488 000 pud. w roku poprzedzającym, t. j. o 1 642 000 pud., czyli o 7% więcej; bloków żelaznych i stalowych 757 000 pud., względnie do 3 053 000 pud., czyli o 2 296 000 pud., t. j. o 75,2% mniej; gotowego żelaza i stali 47 755 000 pud., względnie do 45 381 000 pud., t. j. o 2 374 000 pud., czyli o 5,23% więcej; wyrobów metalowych 4 306 000 pud., względnie do 3 085 000 pud., t. j. o 1 221 000 pud., czyli o 39,58% więcej niż w roku poprzedzającym. Ogółem, w roku ubiegłym wywieziono na rynek wytworów przemysłu żelaznego 77 948 000 pud., względnie do 75 007 000 pud. w roku poprzedzającym, t. j. o 2 941 000 pud., czyli o 3,92% więcej. W d. 14 września (n. s.) 1902 r. z 18-tu hut Rosyi południowej, posiadających wielkie piece, było czynnych tylko 13, czyli 72%, a z 56-ciu wielkich pieców działało tylko 23, t. j. 43% ogólnej ich liczby. Ilość robotników z 41 632 w roku poprzedzającym spadła do 34 278 w roku ubiegłym, czyli zmniejszyła się o 7 354 ludzi.

Ilość *rudy żelaznej*, wydobytej w r. 1901 i 1902, znacznie się zmniejszyła w porównaniu z r. 1900, jakkolwiek w pierwszej po-

wie 1902 r. rudy wydobyto nieco więcej, niż za odpowiedni okres 1901 r.; tłumaczy się to w każdym razie nie zwiększeniem jej spożycia, gdyż, jak widać z powyższego, huty żelazne zmniejszyły ilość wytopionego surowca.

Rud manganowych w okręgu Nikopolskim wydobyto w pierwszym półroczu 1902 r. o 600 000 pud. mniej, niż za odpowiedni okres 1901 r. Z 79-ciu kopalni Krzywego Rogu było czynnych na początku 1902 r. tylko 48, przytem ilość robotników z 4226 w 1901 r. zmniejszyła się do 3723 w r. 1902, t. j. o 503 ludzi.

Wywóz paliwa kopalnego z zagłębia Donieckiego drogami żelaznymi w ilości 786 984 wozów w roku ubiegłym zmniejszył się o 51 800 wozów względnie do wywozu roku poprzedzającego, natomiast wywóz rudy żelaznej z zachodniej części zagłębia, w ilości 228 470 wozów, wzrósł o 3083 wozy, jak również wywóz topników, w ilości 56 517 wozów wzrósł o 1225 wozów. W ubiegłym roku wywieziono drogami żelaznymi wytworów fabryk żelaznych ogółem 125 658 wozów, t. j. więcej, aniżeli w roku poprzedzającym o 894 wozy. Soli kamienną wywieziono 48 898 wozów, t. j. o 735 wozów więcej, niż w roku poprzedzającym. Ogółem zaś suma wywozu wytworów przemysłu górniczego i hutniczego zagłębia Donieckiego w roku ubiegłym wyniosła 1 240 528 wozów, t. j. o 45 863 wozy mniej, aniżeli w roku poprzedzającym.

Przytoczone powyżej cyfry, według słów sprawozdania, doprowadzają do bardzo niepokojących wniosków. Przemysł górniczy i hutniczy na południu Rosyi przeżywa obecnie ciężkie przesilenie w najostrejszej postaci, które ujawniło się wstrzymaniem wielu kopalni węgla i antracytu, pieców koksowych i hut żelaznych, jak i zmniejszeniem produkcji wszystkich pozostałych przedsiębiorstw węglowych i żelaznych. Zmniejszeniu wytwórczości przedsiębiorstw towarzyszy znaczne obniżenie cen, co potęguje jeszcze groźbę położenia. Przesilenie obecne tem jest ostrzejsze, że zmniejszenie wytwórczości i spadek cen zachodzi właśnie w czasie, kiedy te gałęzie przemysłu oczekiwały ożywienia się rynku przy normalnych cenach. Przesilenie w tych dwóch gałęziach przemysłu postawiło w bardzo trudnym położeniu i wiele innych gałęzi przemysłu, jak wydobywanie rud, wyrób materiałów ogniotrwałych i t. p., wpłynęło na drogi żelazne zagłębia, spowodowując zmniejszenie przewozu wytworów tych gałęzi przemysłu, wreszcie spowodowało zastój w handlu tymi wytworami, jak i w ogóle oddziało ujemnie na wymianę towarów na obszernej terytorjum zakładów i kopalni.

Zmniejszenie się wytwórczości kopalni węgla i antracytu o 67 500 000 pud., czyli 9,4%, jest zjawiskiem, nie spotykanem dotąd w dziejach rozwoju przemysłu węglowego na południu Rosyi; spowodowane zaś jest przez zmniejszenie się zapotrzebowania węgla i koksu przez zakłady metalurgiczne, oraz inne fabryki okręgu południowego, jak również przez zmniejszenie zapotrzebowania paliwa na użytek domowy, dzięki względnie cieplej zimie 1901—1902 r. Zmniejszenie się spożycia koksu wywołało ze swej strony zamknięcie znacznej liczby pieców koksowych. Zmniejszenie wytwórczości zakładów metalurgicznych spowodowane jest przez ogólnie małe zapotrzebowanie na odnośne wytwory, pomimo ogromnego spadku cen, często nawet niżej ceny kosztu.

Porównanie rzeczywistej obecnej wytwórczości kopalni i fabryk metalurgicznych z ich sprawnością wytwórczą, daje miarę potęgi przesilenia. Gdy kopalnie są w stanie wydobywać 1 100 000 000 pud. paliwa kopalnego rocznie, w roku ubiegłym wydobyto zaledwie 59% ich sprawności wytwórczej; przy możebnej wydajności pieców koksowych (w kopalniach węgla, nie licząc pieców w fabrykach metalurgicznych) 145 000 000 pud. rocznie, rzeczywista wytwórczość koksu nie przeniosła 42%; przy możebnej produkcji zakładów wielkopiecowych—160 000 000 pud. surowca rocznie, rzeczywista ich wytwórczość wyniosła tylko 55%. Kopalnie rudy w Krzywym Rogu są w stanie wydobyć 303 000 000 pud. rudy rocznie, rzeczywista zaś ich wytwórczość nie przeniosła 37% tej ilości.

Wskutek zmniejszenia się produkcji kopalni węgla i antracytu ilość robotników zmniejszyła się o 13 500, wskutek zmniejszenia się produkcji zakładów metalurgicznych o 7000; ilość robotników w kopalniach Krzywego Rogu zmniejszyła się również o 500 ludzi. Biorąc pod uwagę zmniejszenie się w r. 1902 w ogóle działalności przemysłowej na południu Rosyi, należy przypuścić, że ilość robotników we wszystkich przedsiębiorstwach przemysłowych południa zmniejszyła się co najmniej o 28 000—30 000 ludzi.

Z tablic statystycznych, dołączonych do wspomnianego powyżej sprawozdania Rady Zjazdu, widać, że gdy zapasy paliwa kopalnego zwiększyły się w roku ubiegłym względnie do poprzedzającego, zapasy produktów żelaznych w fabrykach metalurgicznych

znacznie się zmniejszyły, co dowodzi, że wytwórczość ich w roku ubiegłym się zmniejszyła, a zbyt się powiększył. Tak więc kopalnie węglane nie mogą jeszcze dotąd dojść do równowagi między istniejącym zapotrzebowaniem a wytwórczością, gdy tymczasem fabryki metalurgiczne do tego się już zbliżają. Ciekawe również zestawienie daje wspomniane sprawozdanie co do podziału wywozu paliwa kopalnego z zachodniej części zagłębia między różnymi kategoriami spóżywców za ostatnie trzy lata: drogi żelazne, warzelnie soli, parostatki i przemysł fabryczny coraz to bardziej zwiększają w ciągu tego okresu swoje zapotrzebowania na węgiel doniecki; fabryki gazowe, cukrownie i większe miasta Południa nadsyłają swe zapotrzebowania w tym samym mniej więcej stopniu, zakłady zaś metalurgiczne, fabryki przerobcze i mechaniczne, a również prywatne spożycie stale zmniejszają swe zapotrzebowania na węgiel doniecki.

XXVI Zjazd południowy z r. 1901 i Zjazd nadzwyczajny, odbyty w styczniu r. z. w Charkowie, przedstawiły rządowi 106 wniosków; wnioski te w sferach rządzących uznano za bardzo ważne i dla ich rozpatrzenia, z rozporządzenia p. Ministra Skarbu, utworzona została oddzielna komisja pod przewodnictwem p. Wice-ministra Skarbu r. t. Kowalewskiego. Rzeczona komisja przyszła do wniosku, że przyczyną obecnego przesilenia jest zbyt szybki wzrost przemysłu węglowego i żelaznego, który znacznie wyprzedził zapotrzebowanie rynku, innymi słowy, nadprodukcja wytworów tych gałęzi przemysłu. Jedynym środkiem do wyjścia z tego położenia może być, według zdania komisji, zwiększenie zbytu żelaza, maszyn i węgla w kraju nie tylko w zamian przywożonych z zagranicy, ale drogą stworzenia nowego źródła zbytu i stopniowego uregulowania stosunku pomiędzy wytwórczością a zapotrzebowaniem. Środki do osiągnięcia tego sprowadzają się po części do

pomocy rządu, po części zaś do współdziałania samych przedsiębiorstw przemysłowych. W tym kierunku, w przemyśle żelaznym cokolwiek już zrobiono, mianowicie założono Towarzystwo do sprzedaży wyrobów rossyjskich fabryk metalurgicznych.

Co się zaś tyczy przemysłu węglowego, to r. t. Kowalewski sądzi, że łatwo dostrzedz w jego rozwoju dwa okresy: okres forsownej wytwórczości i okres upadku, przyczyną czego jest nieustosunkowanie ogromnej potencjalnej sprawności wytwórczej kopalni z zapotrzebowaniem na węgiel. Przy nieznacznym zwiększaniu się zapotrzebowania na węgiel, wzrasta szybko jego wytwórczość, okazuje się nadprodukcja, która znów pociąga za sobą upadek przemysłu węglowego. Jedynym środkiem do usunięcia tego stanu rzeczy, swego rodzaju kłapą bezpieczeństwa, jest rozszerzenie rynku dla węgla na rachunek państw ościennych, a zatem wywóz za granicę, na wybrzeża m. Czarnego, półwysp Bałkański, a może i dalej, porzuciwszy myśl o wywozie węgla na zachód i północ, dokąd on, z powodu lądowego charakteru Państwa Rossyjskiego, iść nie może. Komisja, utworzona przy Wydziale Górniczym, przyszła również do wniosku, że wywóz węgla zagranicę jest bardzo pożądanym, przytem rynki m. Czarnego są naturalnymi rynkami dla węgla Donieckiego. W celu ułatwienia wywozu węgla w tym kierunku, ustanowiono specjalne obniżone taryfy wywozowe do portów m. Azowskiego i niektórych portów m. Czarnego. Zarząd Główny dróg żelaznych zawiadomił Radę Zjazdu o losach wniosków XXVI Zjazdu co do budowy nowych dróg żelaznych i dróg podjazdowych, mających wyłączone znaczenie dla zagłębia Donieckiego: z 9-ciu wniosków w tym kierunku niektóre odrzucono zupełnie, niektóre przyjęto do natychmiastowego wykonania, niektóre zaś zalecono do wykonania w mniej lub więcej odległej przyszłości.

(C. d. n.)

Stanisław Żukowski, inż. gór.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

A. J. Stodółkiewicz. O wyznaczaniu wysokości miejsc ponad poziom morza. Warszawa 1903, 8^o, str. 14.

Jeżeli szerokość geograficzną oznaczymy przez φ , to przyspieszenie siły ciężkości g_m , odniesione do poziomu morza, będzie: $g_m = 978,0(1 + 0,005310 \sin^2 \varphi)$ w centymetrach na sekundę. Przy wzniesieniu z nad poziom morza, przyspieszenie g związane jest z g_m wzorem:

$$\frac{g_m}{g} = \left(\frac{R+z}{R} \right)^2,$$

w którym R oznacza promień ziemi. Z tego wzoru:

$$a \text{ promień ziemi: } z = R \left(\sqrt{\frac{g_m}{g}} - 1 \right)$$

przyczem współczynniki:

$$a = 6377369 \text{ m}, \quad b = 6356075 \text{ m},$$

według pomiarów CLARKE'A z r. 1880.

Autor rozprawy, o której tu mowa, rzuca myśl użycia do doświadczeń balonu uwiązanego (fr. balon captif) „aby osiągnąć wartość ułamku $\frac{g_m}{g}$ nie bardzo bliską jedności i doprowadzić wpływ przyciągania ładu do możliwego minimum“. Czy jednak doświadczenia z wahadłem dadzą dostatecznie dokładne wyniki w balonie uwiązanym, rzecz to do zbadania.

W drugiej części rozprawki autor mówi o dokładnym wyznaczaniu długości oraz szerokości geograficznej, roztrząsając ściśle używane metody. Przy oznaczaniu długości zapomocą dwóch zegarów, z których jeden przywieziony jest ze stacji głównej (względem której oznaczamy długość geograficzną danego miejsca), dla zupełnie pewnego nastawienia drugiego zegara, zaleca starożytny *gnomon*, pręt wbity w ziemię pionowo lub ustawiony na szerokiej desce, z nakreślonymi, ze spodu pręta jako ze środka, współśrodkowymi kołami. Zapisując czas przejścia końca cienia poza jedno z kół, przed i po południu, otrzymuje się godzinę, jaką zegar wskazuje w południe. Gdy np. przed południem zapisano 11 g. 5 m. 40 sek., a po południu, biorąc od początku doby, 13 g. 3 m. 20 sek., to południe wypada w pośrodku:

$$\frac{11 \text{ g. } 5 \text{ m. } 40 \text{ sek.} + 13 \text{ g. } 3 \text{ m. } 20 \text{ sek.}}{2} = 12 \text{ g. } 4 \text{ m. } 30 \text{ sek.}$$

i zegar wypada cofnąć naprzód o 4 m. 30 sek., następnie

o różnicę pomiędzy czasem średnim a wskazywanym przez kompas, wprowadzając przytem poprawkę dotyczącą zmiany zbieżności słońca. F. K.

Od Redakcyi. Jako uzupełnienie rozprawy, będącej przedmiotem powyższej oceny, p. A. J. STODÓLKIEWICZ nadesłał nam uwagi następujące:

O wyznaczaniu wysokości miejsca ponad poziom morza.

Przez A. J. Stodółkiewicza.

W styczniu r. b. ogłosiłem drukiem pracę pod powyższym tytułem¹⁾; obecnie chciałbym tu dodać jeszcze kilka uzupełnień. Równanie $g_m = 978,0(1 + 0,005310 \sin^2 \varphi)$, dające przyspieszenie siły ciężkości w centymetrach na sekundę, odniesione do poziomu morza przy szerokości geograficznej φ , winno mieć pierwszy współczynnik nieco dokładniejszy, mianowicie 978,06, jak to stwierdziły badania, czynione pod równikiem. Dla szerokości geograficznych bardzo blizkich równika ziemskiego zamiast drugiego współczynnika 0,005310 należałoby brać 0,0035, nie można bowiem uwzględnić spłaszczenia ziemi w miejscowościach zbyt blizkich względem równika. Równanie drugie

$$z = R \left(\sqrt{\frac{g_m}{g}} - 1 \right),$$

w którym g oznacza natężenie siły ciężkości na wysokości balonu, oraz z wysokość balonu ponad poziomem morza, daje nam znacznie więcej, aniżeli to wypowiedziałem w swej pracy. Mianowicie, możemy jeszcze znajdować promień ziemi R , posiadając ścisłą wartość dla z w metrach. Oznaczywszy stosunek

$$\frac{g_m}{g} = y,$$

będziemy mieli z powyższego

$$(i) \quad R = \frac{z(\sqrt{y} + 1)}{y - 1} \text{ metrów.}$$

Jeżeli sposobem bezpośredniego poziomowania obliczymy jak najstارانiej wysokość h danego miejsca ponad poziomem morza, z dokładnością do $\frac{1}{10}$ m, wówczas, dodając jeszcze wysokość wzniesienia balonu, jako h , będziemy mieli zupełnie pewną wartość

$$z = h + k.$$

Równanie (i) da nam dokładną wielkość odpowiedniego promienia ziemi, o ile wzniesienie balonu będzie dostateczne, tak, aby

¹⁾ Streszczenie w recenzji podanej powyżej.

było $\varepsilon > 1100 m$. Wiedząc, że stosunek $\frac{g_m}{g}$ będzie obliczony bez błędów do szóstej cyfry po przecinku, otrzymamy R z błędem mniejszym od 10 m. Takie badania, przeprowadzone dla wielu miejsc powierzchni ziemi, tak pod równikiem jak i na wszystkich innych równoleżnikach, ujawniają kształt globu ziemskiego lepiej i łatwiej, aniżeli nadzwyczaj trudne pomiary geodezyjne w kierunku łuku południka. Dalej, mając R oraz wielkość promienia równikowego a , gdy oprócz tego znajdziemy i szerokość geograficzną danego miejsca, będziemy w możności przy pomocy równania

$$R = \sqrt{a^2 \cos^2 \varphi + b^2 \sin^2 \varphi}$$

obliczyć wielkość b i wyznaczyć spłaszczenie ziemi. Rzecz prosta, wszystkie te liczby znane są już od dawna, jednakże sposoby, wyżej wyłożone, mogłyby przyczynić się do większego ustalenia wartości tych liczb, dość jeszcze chwiejnych. Tak na przykład, w pracy mojej podałem wielkości liczebne dla a oraz b , gdy tymczasem specjalne roczniki francuskie nowszymi czasami podają

$$a = 6378\ 393\ m, \quad b = 6356\ 549\ m.$$

Zdaje się, że liczby te są bliższe prawdy.

Obliczenia długości geograficznej sposobami, jakie wyłożyłem w wzmiankowanej pracy mojej, można robić także bez uwzględnienia drobnej poprawki czasu, jeżeli tylko około gnomonu będą nakreślone przynajmniej trzy koła współśrodkowe. Wypadnie robić trzy spostrzeżenia czasu przed południem, kiedy koniec cienia znajduje się kolejno na trzech okręgach kół, a także podobne trzy spostrzeżenia będą i po południu, gdy znowu cień będzie po raz wtóry na tych samych okręgach. Każda para liczb da nam jedną średnią arytmetyczną, która oznaczy czas przejścia słońca przez południk miejsca. Mając trzy średnie arytmetyczne, taką drogą uzyskane, jako liczby x_1, x_2, x_3 , bierzemy znowu z tych trzech danych liczb przeciętną

$$\frac{x_1 + x_2 + x_3}{3} = x,$$

która przedstawi nam szukaną chwilę. Tym sposobem drobne nierówności czasu same przez się zrównoważą się i poprawka będzie nadal zbyteczna. Tablice prawdziwego południa, jakie podałem

na str. 9 wzmiankowanej mojej pracy, służą tylko jako przykład, lecz do rachunków ścisłych użyte być nie mogą z przyczyny wielu niedokładności. W kalendarzach astronomicznych podawane są tablice zupełnie ścisłe i pewne na każdy dzień roku.

Na str. 13, w wierszu 10-ym od góry, wkradła się omyłka do wymienionej wyżej pracy mojej: zamiast *geogr.* powinno być *astronomicznu*. Błąd ten niniejszem prostuję. Chwila przejścia ziemi przez punkt przysłoneczny dla wszystkich miejsc zachodzi jednocześnie i podaje się co rok zupełnie dokładnie w kalendarzach astronomicznych.

KSIĄŻKI NADESŁANE DO REDAKCYI.

- Prace Sekcji Rolnej w drugim półroczu 1902 r. Warszawa, 1903.
- Sempołowski A. dr. Wyniki prac i doświadczeń wykonanych od 1 lipca r. 1901 do 1 lipca r. 1902 przez Stację doświadczalną w Sobieszynie (z 2-ma rycinami). Warszawa 1903.
- Pożaryski M. asystent przy kat. elektr. w Politechn. Warsz. **Krótkie wskazówki z elektrotechniki dla techników.** Na dochód Warsz. Kasy wzajemnej pomocy i przeczności dla osób, pracujących na polu technicznym. Warszawa 1903.
- Sprawozdanie dwudzieste pierwsze z czynności Komitetu zarządzającego Kasą Pomocy dla osób, pracujących na polu naukowym, imienia dra med. Józefa Mianowskiego; za r. 1902. Warszawa 1903.
- Gorinewskij W. W. dr. **Projekt organizacji djeln podaczl perwonnaczalnoj pomoszczi w neszczastnych sluczajach w mjestach eksploatacii elektriczeskoj energii, s prilożeniem: Nastawlenij dla oddjelenija ot prowodow lic, postradawszich ot djejtswija elektriczeskogo toka.** Petersburg, 1902. Cena 40 kop.
- Nastawlenija dla oddjelenija ot prowodow lic, postradawszich ot djejtswija elektriczeskogo toka i nastawlenija dla podanija pomoszczi w neszczastnych sluczajach, prisszedzich ot djejtswija elektriczeskogo toka (do prichoda wracza); rekomendowany wtorem wserossijskim elektrotechniczeskim sjezdom 1901-1902 g. w Moskwje. Petersburg, 1902. Cena 25 kop.
- Vathaire A. de. „**Ustrojstwo i wedenije domennyh peczej i proiwodstwo razlicznych czugunow**“. Perewel i dopolnit S. W. Żendzjan, inżener pri domennyh peczach Dnjeprrowskago Zawoda. Zeszyt I. St.-Petersburg 1903. Cena za trzy zeszyty 8 rub., cena zeszytu I-go 3 rub.
- Ukazatel russkoj literatury po matematikje, czystym i prikladnym estestwennym naukam za 1900 g., izdawajemyj Kiewskim Obszczestwom Estestwoispytatelej, pod redakcją W. K. Sowinskago. II seria. T. II. Kijów 1902; cena 1 r. 50 k.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Warszawska Sekcja Techniczna. Posiedzenie z d. 28 kwietnia r. b. Na porządku dziennym część druga odczytu p. L. Rospendowskiego: **Turkestan i Buchara**

w oświetleniu ostatniej ekspedycji francuskiej z r. 1902, pod kierunkiem Levat'a.

Prelegent tę część odczytu zaczął od badań o kopalniach oleju skalnego i wosku ziemnego. Liczne źródła oleju skalnego znajdują się we wszystkich prawie pochyłościach w Ferganahu, w formacjach: trzeciorzędowej i kredowej. Ekspedycja francuska wykonała trzy znacznie większe wiercenia: 1) Na południe od Kokandu, na terenach należących do p. Pietrowskiego z m. Taszkentu. Tu zrobiono otwór do 41 m głębokości. Wydajność ropy nawet w nieznacznej głębokości wynosi 40-50 pud. na dobę. Dalsze pogłębienie zamierzono. Współcześnie znaleziono tu gniazda miejscami bardzo czystego wosku ziemnego, który od dawnych czasów pomieszany z ropą naftową, służy miejscowej ludności do smarowania butów. 2) Na północ od Namaganu robiono poszukiwanie oleju skalnego; kosztem skarbu rosyjskiego wywiercono otwory do 72 m, a wskazówki są zachęcające. 3) W ropodajnych terenach Tszimionu, na których eksploatację prowadzi przedsiębiorstwo górnicze Kowalewskiego. Szyby leżą tu w odległości 18 km na południe od dr. żel. z Kokandu do Margelanu. Podczas pobytu p. Levat'a roboty wiertnicze chwilowo były wstrzymane, z powodu silnego wydzielania się gazów przez otwory wiertnicze, co stanowi wskazówkę obecności ropy. W tym czasie produkcja wynosiła około 300 pud. na dobę. Początkowo ślady ropy stwierdzono na głębokości 213 m. Podczas pobytu p. Levat'a pogłębiono otwór do 262 m i wtedy nastąpiło zgnięcie rur. Stosowane rury miały 0,35 m średnicy, a otrzymana ropa miała c. wł. 0,850, jest zatem lżejsza od ropy z Baku.

Z ropodajnych pokładów w Bucharze zwrócić należy uwagę na miejscowość „Szirabad“, gdzie prowadzą dobowanie miejscowi mieszkańcy w sposób pierwotny, zapomocą płytkich studzien i takichże odkrywek. To samo da się powiedzieć o Saraju. W przyszłości może być obfite zapotrzebowanie ropy naftowej na miejscu do celów żeglugi parowej na tamtejszych rzekach, jako też przy eksploatacji istniejących i nowo projektowanych dróg żel. w kierunku Patta Guissar.

Wspomnieć nadto należy o terenach na wschód od m. Kaspijskiego, jako też o wyspie Tszilikent, leżącej we wschodniej części m. Kaspijskiego, w odległości 70 wiorst na wschód od miasta Krasnowodska. Techniczne dobowanie ropy na tej wyspie warunkowane jest stanem rynku naftowego w Baku. Tubylcy kopią sposobem pierwotnym do głębokości 50-60 m. Pokłady na wyspie są analogiczne z pokładami w Baku. Towarzystwo Nobel prowadzi tylko racjonalne dobowanie.

W tem miejscu prelegent podaje kilka szczegółów o przemyśle naftowym w Galicyi:

Znani współczesni geologowie, jak prof. dr. R. Zuber ze Lwowa i angielski prof. J. F. Carll, w swem dziele p. t. „The geology of the oil regions of Warren, Harrisburg“, szacują jeno dotychczasową, całkowitą ropodajną powierzchnię terenów w Galicyi na 8000 ha, a ilość będących w eksploatacji szybów na 40 tysięcy. Przyjmując jednak według R. Zubera, że już 25 000 szybów wyeksploatuje zupełnie ten obszar i że każdy szyb da tylko przeciętnie 200 cystern wagonowych po 10 000 kg, wypadnie, iż całkowita domniemana ilość oleju skalnego w dotychczasowych znanych terenach Galicyi wynosi 5 000 000 cystern. J. F. Carll w powyższej przytoczonej dziele szacuje ilość oleju skalnego w Galicyi na 6 400 000 cystern, a więc od R. Zubera więcej o 1,4 miliona cystern.

Całkowita ilość wydobytej do końca r. 1896, oraz straconej i zmarnowanej ropy, według R. Zubera, mogła wynieść w Galicyi najwyżej 300 000 cystern, zostaje zatem jeszcze do wydobycia co najmniej 4,7 miliona cystern, czyli 47 miliardów kg ropy, co przedstawia obecnie wartość handlową, licząc podług współczesnych niskich austriackich cen rynkowych, po 300 złr. za 100 kg, minimum 1 miliard 410 milionów złr., czyli około 1 miliarda 130 milionów rubli. Przyznać należy, iż jest to bardzo poważny majątek narodowy, jaki w swem łonie i tylko w zakresie oleju skalnego posiada Galicya.

Ponieważ dotychczasowa średnia roczna produkcja oleju skalnego w Galicyi wynosi 30 000 cystern, przeto, przyjmując nawet, że ona wzrastać będzie, wypada, iż całkowita ilość ropy naftowej, zawarta w terenach galicyjskich, wystarczy z górą na lat 100. Wszystkie powyższe liczby są minimalne i odnoszą się wyłącznie do obszarów, dobrze już znanych. Nie ulega jednak żadnej wątpliwości, że jeszcze nie jeden obszar naftowy, dotąd zupełnie nieznan, da się odkryć w Karpatach, a nadto coraz znaczniejsze pogłębienie szybów zwiększy bardzo wydatnie produkcję terenów, uważanych nieraz już jako zupełnie wyczerpane.

Wosk ziemny (ozokeryt) w Galicyi napotyka się, jak wiadomo, w Staruni i Durniaczu, na południe od m. Stanisławowa, w Truskawcu i w Tustanowicach, w pobliżu Borysławia położonych, ale najbogatsze pokłady ozokerytu na świat cały są w Borysławiu, położonym w odległości 12 km na południo-zachód od Drohobycza. Próbowano, choć w przybliżeniu, określić ilość wosku ziemnego, znajdującego się w pokładach Borysławia. Za podstawę w obliczaniu przyjęto, iż strefa zewnętrzna składa się z obszarów, zawierających 2% minerału, gdy tymczasem wewnętrznej ilość przewyższa 5%. Opierając się na powierzchni obszarów stref ozokerytowych i przypuszczając, iż kopanie

możnaby prowadzić do głębokości 200 m, całkowita ilość dającego się wydzielić wosku ziemnego, według Babu, przewyższa 2 000 000 t.

Po tych uwagach o przemyśle naftowym w Galicji, prelegent powraca do dziejów wyprawy francuskiej.

Ekspedycja francuska w zakończeniu swej eksploatacji postanowiła zapoznać się ze stanem kultury rolnej i pozostały czas poświęciła wyłącznie na zbadanie stanu rzek i kanałów w zastosowaniu ich do naturalnej i sztucznej irygacji. Rozpoczęła od basenu rzeki Soh. Prelegent przedstawił na mapie sztabu generalnego basenu wodny rzeki Soh u jej źródła, na południe od Kokandu. Na tejże mapie, na zachód od tej rzeki, znajdują się żyzyska innych rzek, które zraszają doliny, położone w okolicach stacy drogi żelaznej Makhranu, na szlaku Samarkanda-Andidżan. Basen tych rzek przedstawia te same właściwości co rz. Soh. Ekspedycja przebyła drogę 150 km, zbadała źródła rzeki Soh, biorącej początek w lodowcach wąwozu Karakuczkan, skąd, dzięki różnym dopływom, również z lodowców początek biorących, coraz więcej w wodę zasilana i zasób cały nagromadzonych wód rozlewa na szeroką dolinę.

Tysiące kanałów i kanalików, rozgałęzionych prawie bez końca, przenoszą na tę szeroką przestrzeń ziemi nawodnionej życie i bujny urodzaj. Tam gdzie spotykamy ziemię żółtą i wodę, tam rodzi się sarta, rolnik urodzony, szuka miejscowości nawodnionych lub łatwo nawodnić się dających, gdzie przy nadzwyczaj małym wysiłku pracy własnej ma być zapewniony. Sarta budują domy z ziemi, dodając w miarę potrzeby słomę.

Klimat Turkestanu zmienny. Lato gorące, zima zaś ma mrozy od 12 — 15°, w miesiące Tazkencie śnieg pozostaje przez 2 miesiące. Właściwością tych miejscowości jest potrzeba ciągłych i stałych nawodnień, wskutek silnej suszy, panującej w ciągu całego lata, poczynając od maja do października kropla deszczu nie spada. Dzięki temu, udaje się w tych stronach kultura bawełny, wiadomo bowiem, że roślinne torebki bawełny, otwierając się z chwilą jej dojrzenia, nie znoszą najslabszego deszczu. Cały kraj Ferganah zawdzięcza swemu topograficznemu położeniu, iż będąc otoczony pasmem lodowców, z których bierze początek cała masa rzeczek i potoków, oddających swą wodę, przedstawia jakby jedną oazę. Z tych wód nie dopływa do Syr-Daryi; wszystko wsiąka w miejscowe tereny. Najważniejszy z tych potoków Zarafczan zrasza oazy Samarkandy, a następnie oazy Buchary. Wśród najczęściej upalnego lata przypadają najsilniejsze nawodnienia.

Wskutek takiego stanu rzeczy, w odległych czasach powstało prawodawstwo wodne, na którego zasadzie przez miejscowych biegłych sędziów są rozpatrywane i sądzone wszelkie spory i nieporozumienia. Levat mówi, że na analogicznych przepisach i jednakowych motywach ułożony kodeks wody zw. Huerta w Walencji, jako też przez dawnych „Aiguadiers“, tak zw. „zbieraczy wód“ we francuskiej Prowancji.

Rossyjanie, po zajęciu tego kraju, chcąc zaprowadzić kolonizację, musieli urządzać nowe irygacje dla uczynienia ziemi zdolną do wyżywienia nowych przybyszów. Prawo władania ziemią, łączy z sobą prawo korzystania z wód. Niedopuszczalne są towarzystwa ani przedsiębiorstwa, ani koncesje na sprzedaż ziemi i dostawę wody. Wszystkie prace około kultury i nawodniania ziem prowadzi skarb rossyjski, a tam, gdzie ziemię zdolną do kultury, dzielone zostają na działki i sprzedawane zapomocą losowania przybyszom rossyjskim, bacząc na to, aby wiele działek nie przechodziło w jedne ręce. Ostatnie roboty w tym kierunku, uskutecznione przez skarb rossyjski, odnoszą się do oaz Merwu.

Wielka śluza Murghabu, zbudowana w tych stronach, podnosi zwierciadło wody do wysokości 12 m. Powierzchnia nawodnienia tej śluz wynosi 42 000 ha, czyli 75 017 morgów.

Drugim dziełem technicznym, już rozpoczętym, obliczonym na 2½ mil. rubli, stanowi nawodnienie olbrzymich pustkowi solnych, położonych na zachód od linii dz. żel. z miasta Tazkent prowadzącej, znanych pod nazwą: „Głodowego Stepu“. Rozpoczęto roboty na małą skalę. Roboty, o których mowa, mają na celu nawodnienie powierzchni 80 375 morgów, stanowiącej rodzaj trójkąta pomiędzy biegiem wód rz. Syr Daryi i linią dr. żel. Rozpoczęto je temu lat kilka przez pobudowanie kanału bocznego, w którym przez podniesienie zwierciadła wody zdołano zaledwie nawadniać nieznaczne powierzchnie. Jednakże i ta irygacja dała znakomite rezultaty, w krótko osiedlili się na stałe przybyli kirgizi. Roboty wykonano kosztem Ministerium Rolnictwa i Dóbr Państwa. Kierunek objął p. Łazarowski, któremu do pomocy dodano dwóch inżynierów: pp. Barawa i Krutseńko. Dalszy ciąg zaprojektowanych robót przewiduje ujęcie biegu wód rz. Syr Daryi, w odległości 40 km w górę rzeki, w ten sposób, aby możliwie wysoko podnieść poziom wody w kanale i nawodnić zapomocą spadku naturalnego całą masę kanałów bocznych, przyczem w projekcie zwrócono baczną uwagę na to, aby spadki kanałów były jaknajwiększe, w celu uniknięcia zanieczyszczeń.

Następujące dane odnoszą się do wymiarów głównego kanału dopływowego, o którym powyżej wspomiano:

1) Szerokość kanału przy wysokim stanie wód 26,65 m. 2) Szerokość kanału u góry 19,20 m. 3) Głębokość wody w kanale 2,75 m. 4) Przekrój wypływu 63,30 m². 5) Spadek 1:10 000. 6) Pochyłość skarp 1:1,50. 7) Szybkość przepływu na 1 sek. 0,76 m. 8) Płóść przepływu wody na 1 sek. 47 880 l. Powyższe dane, jak mówi p. Levat, odpowiadają w przybliżeniu przy budowie kanałów irygacyjnych przyjętym powszechnie we Francji i odpowiadają zasadzie 1 l wody na 1 ha i na 1 sek. Inż. Levat, rozbiegając krytycznie wymiary kanału rzeczonoego, zaznacza, iż uderza go zbyt mały stosunek głębokości do szerokości. Z tego błędu wynikną zanieczyszczenia kanału magistralnego, zwłaszcza w łukach.

Wody Syr Daryi i Amu Daryi przepływają przez tereny o pokładach formacji wapiennej i trzeciorzędowej, z natury kruchoj i łatwo zamulającej się, wreszcie okoliczne góry pozbawione są roślinności,

a gdzie drzewa rosną, bywają wycinane, z powodu braku w tych okolicach wszelkiego paliwa. Wobec takich warunków nie dziwnego, że podlegają miejscowe rzeki i strumienie ciągłym przyborom i wylewom. To też p. Levat jest zdania, że francuska zasada przy budowie kanałów nawadniających, w tych krajach wypalonych przez tropikalne upały, nie da się stosować. Potrzebnej ilości wody obliczyć teoretycznie się nie da. Kraje te pod względem suszy można porównać z wysuszoną gąbką. Dlatego miejscowi sartaowie opuszczają te pustkowie, stawiając kopce z błota i szlamu, aby ostrzedz swych braci od tego piekła. Ekspedycja francuska musiała po krótkim pobycie opuścić te „Ariki“, nie mając żadnej pomocy ze strony miejscowej ludności.

Wody Syr Daryi i Amu Daryi zawierają podczas okresu topnienia śniegów 3—3,5 g szlamu na 1 l wody. We Francji, mówi p. Levat, jedna jedyna rzeka Rhodan podczas wielkich przyborów bywa do tego stopnia zamulana.

Następnie zatrzymuje się prelegent nad opisem flory i współczesnego stanu kultury, której głównymi przedstawicielami są: bawełna, krzew winny, morwa, hodowla jedwabników i wreszcie przemysł jedwabny.

Zbiór bawełny takiej, jakiej się używa w przędzalniach, wynosił w 1901 r. 4 mil. pud., przedstawiających wartość 40 mil. rub. Ta suma stanowi 3/5 całkowitej wartości surowej bawełny, jaką Rossya przeciętno rocznie zużywa.

Należy również wspomnieć o hodowli krzewu winnego, zajmującej poważne miejsce w ogólnej kulturze w ziemiach nawodnionych, zajętych przez sarta, jako też o kulturze jedwabiu. Cała Buchara i Turkestan obsadzone są białą morwą. Pierwszorzędne firmy jedwabnicze z Lugdunu przysyłają corocznie swych przedstawicieli, którzy zakupują wszystkie na rynku znajdujące się jedwab, dostarczając miejscowym sartaom, z którymi stosunki zawarły, doborowych okazów morwy i jedwabników, zaszczepiając tym sposobem umiejętną hodowlę jedwabnika.

Wreszcie prelegent komunikuje wnioski ogólne p. Levat'a, który zachęca młodzież francuską ze specjalnem wykształceniem, z kapitałem, ażeby zamiast przepelnić biura służby państwowej, rzuciła się do pracy produkcyjnej, mając ku temu należycie grunt przygotowany w koloniach własnych i innych.

Odczyt był urozmaicony licznymi obrazami nikiącymi, przedstawiającymi drogi żelazne, nawodnienia, typy ludowe, jako też góry Altaju. Obecni podziękowali prelegentowi gorąco za zajmujący odczyt.

W dyskusji zabierali głos pp. Emeryk, Rosset i prelegent.

Edw. Wawr.

Łódzka Sekcja Techniczna. Posiedzenie z d. 24 kwietnia r. b. Z powodu niemożności przybycia na posiedzenie p. Z. Klamborowskiego, zapowiedziany odczyt p. t. „O badaniach nad 4-konną silnicą gazową“ został odłożony. Natomiast p. Wagner podniósł sprawę

Ochron przy różnych maszynach,

zabezpieczających zdrowie i życie robotnika. Doświadczenie uczy, że prawie żadna z fabryk maszyn nie przysłała zabezpieczeń bez specjalnego zastrzeżenia tego warunku przy zamówieniu maszyny. Mówca wzywa wszystkich, od kogo zamówienie maszyn zależy, do stawiania tego warunku fabrykom, które, znając konstrukcyje swych maszyn, łatwiej mogą dbać o zapobiegnięcie wypadkom przy ich obsłudze.

Pan Kossuth, rozwijając przedmiot poruszonej, zwraca uwagę na szczególną dbałość w tej sprawie w Alzacji, gdzie towarzystwo, zapobiegające wypadkom fabrycznym w Myluzie, wydało bogato ilustrowane dzieło w trzech językach (angielskim, francuskim i niemieckim) p. t. „Sammlung von Vorrichtungen und Apparaten zur Verhütung von Unfällen an Maschinen“. Dzieło to obejmuje wszystkie zabezpieczenia dla maszyn do przemysłu włóknistego i do przewodów.

Niezależnie od strony zawodowej, wyłoniła się dyskusja nad zabezpieczeniem bytu okaleczonych robotników, tracących bądź całkowicie, bądź częściowo zdolność zarabiania. W Berlinie już od 3-ich lat istnieje stowarzyszenie, mające na celu zabezpieczenie robotników od nędzy na wypadek ich kalectwa. Jest tam nawet duża fabryka szcotek, w której pracują robotnicy, uniezdolnieni do pracy wskutek wypadku. Z fabryki tej wszyscy przemysłowcy zaopatrują się w wyroby szcotekarskie, dając jej w ten sposób możliwość bytu i rozwoju.

Sekcja techniczna z powstaniem domu zarobkowego, którego otwarcie w Łodzi już się agituje, chce przyjąć na siebie inicjatywę do zatrudniania w nim robotników uległych wypadkom, aby w ten sposób ulżyć ich niedoli.

Z kolei porządku dziennego p. Knabe podniósł myśl, aby chemicy łódzcy, należący do Sekcji technicznej, mogli się zbierać co drugi piątek, w celu wygłaszania odczytów i rozpatrywania spraw z ich zawodem związanych. W tym celu wybiorą z pomiędzy siebie wiceprzewodniczącego i sekretarza, aby, nie odłączając się od Sekcji i jej interesów ogólnych, stworzyć pewną odrębność zawodową.

L. K.

Stowarzyszenie Techników. Posiedzenie z d. 1 maja r. b. Zapowiedziany odczyt inż. H. Karpińskiego: „O teorii elektronów“ nie doszedł do skutku, z powodu wyjazdu prelegenta.

Inż. p. E. Schönfeld opisał wypadek wybuchu kotła w fabryce czekolady J. Fruzińskiego przy ulicy Polnej w Warszawie. Ofiarą wypadku padł palacz, który życie postradał, a dwoje ludzi zostało ciężko pokaleczonych. Sprawa, wszczęta temu lat kilka przez urząd prokuratorski, dopiero w marcu została zakończona. Prelegent w roli rzeczoznawcy obznał się ze szczegółami wypadku.

Właściciel fabryki, budując, powierzył zainstalowanie wszystkich urządzeń mechanicznych jednemu z biur technicznych, które ku zadowoleniu klienta roboty wykonało, a odpowiednia władza zezwoliła na puszczenie w ruch fabryki. Po roku okazuje się potrzeba postawienia małego kociołka. P. Fruziński zwraca się do tego samego biura technicznego, które bez planu i nie wyjednawszy od-

powiedniego pozwolenia u władzy, stawia miedziany kociołek cylindryczny, o średnicy 400 mm, wysokości 850 mm, grubości płaszcza 1 1/2 mm, dna 2 mm. Dno połączone z płaszczem przy pomocy przynitowanej nakładki. Kociołek połączony był bezpośrednio z wodociągiem, na rurze łączącej znajdował się zwykły kran przelotowy, prócz tego posiadał on manometr, szkła wodowskazowe i wentyl bezpieczeństwa, który mógł być obciążony do 7-miu atm. Po niejakiem czasie okazują się nieszczelności, które zwykłym blacharskim sposobem zalutował jakiś rzemieślnik, nie pojmujący doniosłości powierzzonego mu zadania. Tak naprawiony kocioł obmurowano. Wkrótce następuje wybuch. Sąd zapytuje rzeczoznawców kto winien? Palacz zabity. Obmurowanie kotła doszczętnie zniszczone. Od owego majstra, który naprawy dokonywał, nie podobna się nic dowiedzieć. Właściciel tłumaczy się zupełną niezręcznością techniki.

Sąd, mając na względzie, że zostały już przed sprawą uregulowane wszystkie pretensje poszkodowanych rodzin, skazał właściciela fabryki na 7 dni aresztu.

Inż. p. J. Radziszewski zaznajomił zebranych z nowym przyrządem do liczenia obrotów maszyny.

Przewodniczący, inż. p. Drzewiecki, zawiadomił członków Stowarzyszenia, że w przyszłym tygodniu odbędzie się zwiedzenie domu dochodowego Teatrów Warszawskich przy zbiegu ul. Trębackiej i Wierzbowej.

Towarzystwo Politechniczne Lwowskie. Posiedzenie z d. 22 kwietnia r. b. Radca dworu p. Franke mówił

„O silnicach spirytusowych“.

Silnice spirytusowe są nabytkiem najnowszych czasów, a przyczyną, która niejako powodowała mechaników i inżynierów do budowy tychże i obmyślenia coraz lepszych konstrukcji jest nadprodukcja spirytusu, zwłaszcza w Niemczech i we Francji. Następnym tej nadprodukcji były wystawy w Berlinie, urządzone celem przedstawienia wszelkich zastosowań spirytusu w przemyśle. Urządziło je wielkie, kilkadziesiąt tysięcy członków liczące, Niemieckie Towarzystwo Gospodarcze. Odbłyły się one w lutym r. 1902 i r. 1903, a obejmowały: I. Zużytkowanie i przerabianie kartofli na pokarm, zdolny do przechowania przez czas dłuższy. II. Zastosowanie spirytusu: a) do oświetlenia i ogrzewania, b) do pracy silnicowej.

Okazanie pola zastosowania spirytusu miało na celu i drugą ważną sprawę, mianowicie: wyparcie produktów obcych, szczególnie nafty z dziedziny oświetlenia i ogrzewania.

Prelegent zajmował się sprawą silnic spirytusowych i stwierdził piękny postęp w tej dziedzinie. Olbrzymią doniosłość tych silnic przedstawia najlepiej cyfry: od d. 1 lipca 1901 r. do 1 lipca 1902 r. (rok finansowy) wyprodukowano w Niemczech 424 miliony l spirytusu; w porównaniu z Galicyą (o rocznej produkcji 50 milionów l) 8 razy więcej, a cztery razy więcej niż cała Cislitawia (która 100 milionów produkuje bez Węgier). Z tej całej produkcji Niemiec pochodzi 75% wyłącznie z ziem polskich, z prowincji wschodnich.

Jak zużywa się tę ogromną ilość? Oto 308 milionów przerobiono na napoje (n. Trink-Spiritus), a 116 milionów do celów techniczno-przemysłowych, mianowicie: a) w przemyśle chemicznym (artykuły toaletowe, perfumy i t. p.) 21 mil. l; b) w fabrykacji octu 17 mil. l; c) do oświetlenia, ogrzania i na silnice spirytusowe 78 mil. l. A więc do celów przemysłowych i technicznych użyto 1 1/2 raza więcej, niż wynosi cała produkcja Galicji. Spożycie spirytusu do oświetlenia, ogrzania i do uzyskania pracy mechanicznej rośnie bardzo znacznie i podczas gdy w r. 1888 zużyto na te cele 14 milionów l, to w r. 1902 zużyto 78 mil. l.

Oświetlenie i ogrzewanie spirytusem nie interesuje nas tak znacznie, bo posiadamy bogactwa nafty; silnice spirytusowe warte jednak są bliższej uwagi, a to tem bardziej, że i w Galicji istnieje nadprodukcja kartofli.

Do konkursu o nagrodę za najlepsze silnice stanęły liczne fabryki znane, i tak: Otto w Deutz (w pobliżu Kolonii), Dürr-Motoren-Gesellschaft (Berlin), Oberursel (pod Frankfurtem) (która wyrabia znane lokomobile p. n. „Gnom“), Kerting (Hanower), Świdzki (Płagwitz pod Lipskiem) i inne pomniejsze.

Pierwszą nagrodę, na podstawie niezmiernie dokładnych, doskonale przeprowadzonych prób i to nie jednorazowo, ale wielokrotnie przez kilka miesięcy, zyskała firma Otto, drugą Dürr.

Ustrój silnicy spirytusowej jest podobny do ustroju silnicy benzynowej lub gazowej. Tłok porusza się w czterech taktach; cylinder z jednej strony otwarty, a z drugiej ma dno, do którego tłok dochodzi w pewnym oddaleniu (przestrzeń kompresyjna). Przy skoku pionowym silnica ssie powietrze i rozpylony spirytus, przy drugim dopływie ustaje i nabój zostaje ściśnięty aż do objętości minimalnej; następuje zapalenie, wybuch i trzeci skok: skok pracy, tłok wyrzucany jest do zewnętrznego punktu martwego, poczem przy skoku czwartym wydalane zostają resztki gazów spalonych.

Wytwarzanie i dostarczanie naboju do cylindra uskutecznia się rozmaicie: a) różnica prężności powietrza i naboju pędzi nabój do cylindra; b) spirytus znajduje się w naczyniu ponad cylindrem, a mieszanina dochodzi pod ciśnieniem hydrostatycznym; c) przy silnicach Otto (z Deutz) osobna pompka pompuje spirytus do przestrzeni, znajdującej się przed cylindrem.

Wykres pracy silnicy spirytusowej, pomieszczony poniżej, objaśni najlepiej zalety maszyny.

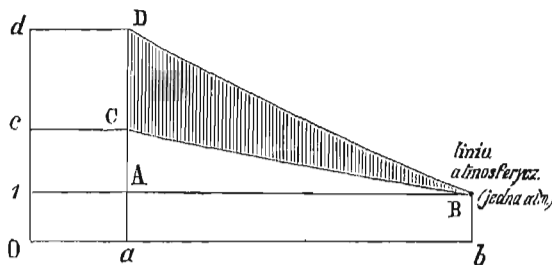
Oa — odcinek kompresyjny najmniejszy; Ob — odcinek kompresyjny największy; Oc — kompresja w kg/cm²; AD — kompresja wybuchu przy zapaleniu (w położeniu C); CDB — powierzchnia pracy.

Skok pierwszy AB (ssanie naboju), skok drugi BC (kompresja).

W C wybuch, kompresja do D, powodująca skok trzeci od B do B; poczem skok czwarty od B do A — wydalanie gazów.

Dla silnicy spirytusowej głównie znamienymi ilościami są $\frac{Ob}{Oa}$ kompresja, dalej wielkości Oc i Od.

Prężność największa Od wynosi: przy silnicach gazowych 18—20 atm., przy spirytusowych 33 atm., kompresja Oc przy gazie 4 atm., kompresja Oc przy spirytusie 10—12 atm. Ob inne jest dla spirytusu niż Oa dla gazu lub benzyny.



Zachowanie się naboju spirytusowego przy zapaleniu jest odmiennie; nabój gazowy wybucha inaczej.

Spirytus silnicowy ma 90% alkoholu i 10% wody, nabój więc nie jest tak zapalny jak gazowy, działa nie tak nagle. Można więc pójść dalej z kompresją i zapalnością a działanie jest bezpieczniejsze niż gazu lub benzyny. Od kompresji i zapalności zależy sprawność silnicy, jak widzimy więc, co do tego wyżej stoją silnice spirytusowe od gazowych.

Regulowanie pracy może się odbywać dwojako. Przy silnicy z Deutz regulator przy zmniejszeniu oporu reguluje samoczynnie dopływ spirytusu (pompka ma skok zmienny, zależny od ekscentryka złączonego z regulatorem). System to wprost idealny, ale zato konstrukcja złożona. Inne fabryki mają urządzenie takie: gdy silnica idzie za prędko, wówczas zamyka się dopływ spirytusu i tłok ssie naboje ślepe (tylko powietrze) aż do pewnego stanowiska regulatora, normującego ruch prawidłowy. Jest to mniej ekonomiczne może urządzenie, ale zato proste.

Zapalenie naboju wywołuje iskra elektryczna przy pomocy odpowiednio urządzonej maszyny elektromagnetycznej, a tylko jedna silnica na wystawie w Berlinie w r. 1903, mianowicie silnica Küers'a miała zapalnik zwykły, jak przy gazie, z lampką spirytusową. O ustroju prelegent nie mógł się dowiedzieć, gdyż sprawa patentu nie była jeszcze załatwiona.

Puszczenie w ruch silnicy odbywa się przez 2—3 minuty za pomocą benzyny lub benzolu, gdyż cylinder dla naboju spirytusowego musi być nieco ogrzany. Odstawienie, ruch, obsługa odbywają się bardzo łatwo, czysto, bezpiecznie, a na ustawienie silnicy spirytusowej nie potrzeba konsensu, nie ma się również do przestrzegania przepisów, obowiązujących przy silnicach gazowych, ani ograniczeń.

Na wystawie były silnice o mocy od 1 do 50 k. p. Rząd niemiecki nie tylko opiekuje się ruchem na tem polu, ale popiera go nader skutecznie.

Denaturacja spirytusu do celów silnicowych kosztuje w Niemczech 25 fen. od 1 hl, natomiast w Austrii—3 korony. W Niemczech płaci się tylko za chemikalia dodane, a w Austrii 1 1/2 korony za chemikalia, a 1 1/2 korony za nadzór nad czynnością, wykonywany przez strażnika skarbowego.

Próby z silnicami spirytusowymi dały wyniki bardzo pomyślne. Kompresja $\frac{Ob}{Oa}$ wynosiła przy rozbieganych silnicach od 5,19 do

10,26, a więc do 1/10 objętości. Prężność wówczas była 13,6 atm., a przy zapaleniu dochodziła do 33 atm. Przeciętnie przy ukończeniu wybuchu: 22 atm. Stosunek mieszaniny był na 1 kg powietrza: najmniej 0,08 kg, a najwięcej 0,131 kg spirytusu, czyli 8—13% ciężaru.

Przeprowadzono także znaczną ilość prób dotyczących się zużycia spirytusu w porównaniu ze zużyciem benzyny, przy tej samej silnicy i w tych samych warunkach.

Na 1 k. p. i godzinę wynosiło zużycie:

	spirytusu	benzyny
Przy obciążeniu największym . . .	365 g	297 g
połowicznym . . .	507 "	434 "

Zachodzi więc pytanie, czy pomimo technicznej wyższości silnica spirytusowa opłaca się ekonomicznie? Jest to kwestya ceny; w Niemczech cała produkcja spirytusu jest skartelowana i zakład sprzedaży centralny posiada filie w całym państwie. Do celów motorycznych można kontraktowo otrzymać np. spirytus denaturowany (kontrakt na 5 lat, rocznie po 50 hl) po cenie 21 fen. za 1 l. Przy większym zapotrzebowaniu jeszcze taniej. We Lwowie, przy cenie 96 hal. za 1 l, niema mowy o użyciu spirytusu na cele motoryczne. Za miastem można mieć 1 l za 32—35 hal. (Akcyza we Lwowie od 1 l spirytusu wynosi 60 hal.).

Zastosowanie silnic spirytusowych w gospodarstwie rolnem, szczególnie na Podolu, ma znaczenie ważne, bo już dziś okazuje się nadprodukcja kartofli i możnaby spirytus „nadkontygentowy“ użyć przy lokomobilach i silnicach na miejscu.

W dyskusji zabierali głos rektor p. Fiedler i inż. p. Zieleniewski, podnosząc, iż opłatę za spirytus denaturowany pobierają miasta bezprawnie. Dr. Bartoszewicz dowodził, że i w Niemczech spirytus nie ma znaczenia dla oświetlenia, albowiem 1 l kosztuje 21 fen., a nafty 18 fen., a obecnie wywóz nafty galicyjskiej do Niemiec się zwiększył. Objął nadto, że silnice benzynowe ulegają zepsuciu przez zastosowanie benzyny nieretktyfikowanej. Inż. Liubański podnosi sprawę, by Towarzystwo Politechniczne poczyniło kroki, celem zniesienia opłaty miejskiej za spirytus do celów motorycznych, a w końcu zakomunikował na interpelację radca p. Franke

iz kartofle w Niemczech bywają przerabiane zapomocą osuszenia, poczem przechowują się doskonale całe lata i służą jako pokarm. Statki transatlantyckie zabierają olbrzymie ilości tych konserwów kartoflanych, które po ugotowaniu mają być zupełnie dobre i smaczno.

B. L.

Krakowskie Towarzystwo Techniczne. Posiedzenie z d. 28 kwietnia r. h. Przewodniczący p. Steingraber zabrał głos, poświęcając kilka słów wspomnieniu zmarłego s. p. Karola Szukiewicza i ubolewając nad stratą, jaką poniosło Towarzystwo w osobie nieodżałowanego swego wiceprezesa. Obecni pamięć jego uczcili przez powstanie. Na porządku dziennym odczyt p. T. Chrząszcza:

O chlebie.

Prelegent na wstępie przedstawił dzieje tego najważniejszego z najdawniejszych środków pożywienia ludów, a więc uprawie roli u fenycjan i egipcjan, skąd kultura rolna przeniosła się do Europy. Od słowian jednak uczyć się germanie uprawy żyta. Struktura ziarna podał ludzki sposób melcia go w żarnach, a ten najdawniejszy system dotąd poniekąd się utrzymał. Młyny dzisiejsze skrzętnie oddzielają otręby od mąki, nie ustrzegają jednak tej ostatniej od zanieczyszczenia, które dla zdrowia w mniejszym lub większym stopniu jest szkodliwe. Kąkol i mietlina są w mące elementami trującymi, pierwszy działa słabiej, drugi zaś silniej. O wiele jednak większym wrogiem dla ludzkiego zdrowia są mikroorganizmy, rozwijające się w zbożu. W latach wilgotnych pokazuje się sporysz pod postacią fioletowego wyrostka na życie, którego 0,2% wystarcza dla wywołania rojnicy — choroby nawiedzającej dawniej nagminnie całe okolice. Jeszcze w 1891 r. w Hessyi była ta choroba prawdziwą plagą, a w Rosyi dotąd częste jej zachodzą wypadki. Powszechnie znaną śniedz na zbożu wywołują pleśniaki, a stęchliznę mąki przypisać trzeba obecności mikroorganizmów. Dalszym wrogiem zdrowia są szkodniki zwierzęce, jak chrząszcz, ćma, świerszcz i inne, które nie tyle zjadają, ile zanieczyszczają mąkę. Prelegent podaje skład chemiczny zboża i mąki, które są: 1) woda, 2) węglowodany, 3) tłuszcze, 4) związki azotowe, 5) składniki nieorganiczne. Budowa i życie chlebobójnej rośliny jest epopeją walki o byt, której prelegent barwny poświęca opis.

Ilościowy skład mąki pszenicznej przedstawia się następująco:

	Mąka pszeniczna: № 1	№ 8
Wody	12,56	10,64
Związków azotowych	11,44	17,66
Węglowodanów	87,26	74,20
Drzewnika	ślady	8,71
Popiołu	0,47	8,71
Tłuszczów	0,83	4,02

Z tego zestawienia widać, jak różne pod względem ilościowym składników są nasze gatunki miewa, których stanowczo u nas jest zawiele. Stosowniejszym daleko jest amerykański podział na 3 mąki.

Prof. Godlewski odkrył w mące proces oddychania, którym tłumaczy zmiany, jakim podlega. Przechodząc do wyrobu ciasta, podnosi prelegent sprawę drożdży, jako środka rozpuszczającego. Piekarze stosują zazwyczaj drożdże prasowane, które są lepsze, podczas gdy po wsiach używają gatunków drożdży browarnianych, a także t. zw. drożdży sztucznych, będących niczem innym jak proszkiem sodowym. Wyrost ciasta przypisuje się powstającym w niem pod wpływem ciepła gazom. Skórka na chlebie jest niczem innym, jak skutkiem różnicy temperatur, panujących w pieczywie. Ścisłe badania zaprzeczyły twierdzeniu, jakoby starzenie się pieczywa przypisać można było schnięciu tegoż. Woda bowiem ma tu wpływ bardzo mały, a główną rolę odgrywa stygnięcie ośrodku, które trwa przeciętnie 48 godzin.

Na procesie rozkładu podczas trawienia dowodzi prelegent, że chleb pszeniczny jest o wiele higieniczniejszy niż żytni, wbrew błędnym nieraz mniemaniom odmiennym. Dowodzi tego zresztą i następujące zestawienie składników chemicznych chleba pszenicznego i żytniego:

	Skład chleba: pszen.	żytni
Wody	35,59	42,27
Związków azotowych	7,06	6,11
Tłuszczu	0,46	0,43
Cukru	4,02	2,31
Skrobi, dekstryny i t. d.	52,56	46,94
Drzewnika	0,32	0,46
Popiołu	1,09	0,49

Pokarm w ustach miesza się ze śliną — cieczą alkaliczną, wraz z którą przez przelyk gardłany dostaje się do żołądka, a w jego sokach w części się rozkłada, poczem przechodzi do kiszek, gdzie napotyka soki brzuszne i żółciowe, oddzielające części pożywne od ciężkiego balastu, wyrzucanego do kiszki odchodowej. Silna kwasowość chleba chłopskiego mniej jest wprawdzie szkodliwa dla organizmów doń nawykłych, lecz nie łatwo asymilują ją kwasy trawienia, które sprawniej uporażą się z pokarmem pulchniejszym, w pożywność składniki obfitszym, jakim bez wątpliwości jest chleb pszeniczny.

Interesujący odczyt zajął słuchaczy, którzy nagrodzili prelegenta oklaskami.

Znamienne są wywody porównawcze pożywności pokarmów ludzkich wogóle. Dotykają one sprawy społecznej odżywiania się szerokich mas, spożywających najmniej zdrowe gatunki chleba, nie troszcząc się o rację higieny tam, gdzie nawet smak schodzi z planu, wobec twardej rzeczywistości, braku nieraz najniezbędniejszego kęsa.

Sz.

Wiadomości techniczne i przemysłowe.

Stal na narzędzia o wielkiej szybkości obrótowej.

W celu możliwego zwiększenia produkcji w fabrykach maszyn, daje się dziś zauważyć tendencja do wytworzenia specjalnych gatunków stali narzędziowej, z której wyrobione narzędzia mogłyby, nie tępiąc się przez dłuższy czas, intensywniej pracować. Gatunki te, zwykle opatentowane i znane w Niemczech pod nazwą „Schnelldrehtahl“, w Anglii zaś pod nazwą „High-Speed Steel“, produkują huty, wyrabiające stal tyglową i wypuszczają na rynek pod różnemi cechami i nazwami (np. firma „Böhler“ jako „Rapid-Selbsthärter“, firma „Thofern w Hanowerze“ jako „Neuspecial-Naturhart“, firma „Thomas Firth and Sons“ w Sheffield jako „Speedicut Steel“). Niestety, nie napotkałem dotychczas analiz tego rodzaju stali; przypuszczalnie jednak zawiera ona wolfram lub chrom, gdyż że właśnie pierwiastki zwiększają w najznaczniejszym stopniu niezbędną w tym wypadku twardość metalu. W Anglii jedną z pierwszych firm, która zastosowała na szerszą skalę wspomnianą stal, była firma „Yarrow et Co.“, która dla przekonania się o wartości ekonomicznej rzeczony stali, wykonała cały szereg prób. W tym celu użyła wiertarki, poruszanej zapomocą silnicy elektrycznej, o mocy 20 k. p.; naprężenie prądu elektrycznego wynosiło 210 woltów. W wiertarkę można było równocześnie wstawić 6 świderów o średnicy 1 3/4 cala, zrobionych ze „Speedicut Steel“; ilość obrotów tych ostatnich mogła być ustanowiona na 50, 75 lub 100 na minutę. Przy 50 obrotach samą wiertarkę podczas wolnego biegu wymagała 19 amp., przy 76 obrotach — 20 1/2 amp., a przy 100 — 22 amp. Jak widzimy zatem, zużycie siły na poruszanie samej wiertarki, niezależnie od jej szybkości, pozostawało prawie niezmiennie. Doświadczenia były wykonane nad blachą z miękkiej stali o grubości 1 7/8 cala. Celem doświadczeń było: 1) porównać największe szybkości, przy których mogły pracować świdry ze zwykłej stali i ze „Speedicut Steel“; 2) porównać wytrzymałość obu gatunków świderów przy największej szybkości — i 3) porównać pracę, wymaganą do usunięcia danej ilości metalu przez oba gatunki świderów przy rozmaitej ich szybkości.

W odpowiedzi na pierwsze pytanie doświadczenia wykazały, że zwykłe świdry mogą pracować przy najwyższej szybkości 76 obrotów na minutę i że już przy tej prędkości ostrza ich tępią się bardzo szybko, lub też ulegają złamaniu; przeciwnie zaś świdry ze „Spe-

dicut Steel“ znosiły bez najmniejszego uszkodzenia szybkość 100 obrotów na minutę, a prawdopodobnie mogłyby pracować przy jeszcze większej szybkości, szczególnie gdyby nie chodziło o zupełnie gładką powierzchnię wywierconych otworów.

Co się zaś tyczy drugiego punktu, to dla uzyskania cyfrowych danych wiercono zapomocą obu gatunków świderów 30 otworów we wzmiankowanej blasze i mierzono siłę, zużytą podczas wiercenia pierwszego i ostatniego. Rozumie się, że siła ta zwiększała się stosownie do tego, jak tępiły się świdry; im większy był zatem wzrost zużytej siły, tem mniejsza była wytrzymałość świderów. I tu przekonano się, że świdry ze zwykłej stali, przy ich największej szybkości (76 obrotów na minutę), zużywały z początku 51 amp., przy ostatnim zaś (30-em) wierceniu 70 amp.; niezbędna zatem praca zwiększyła się o 19 amp., czyli o 37 1/2%. Zupełnie co innego daje się zauważyć ze świderami z „Speedicut Steel“; wprawdzie wymagają one na początku większej pracy, a mianowicie 59 amp. (przy szybkości 100 obrotów), lecz praca ta pozostaje prawie niezmienną aż do 30-tego wiercenia, gdy wynosi ona 64 amp.; zwiększenie pracy nie przenosi zatem 8 1/2%.

Sądząc z ogólnego wyglądu, zwykłe świdry powinny być być szlifowane po wywierceniu 8 otworów, świdry zaś z „Speedicut Steel“ dopiero po 30-em wierceniu; przy szybkości 50 obrotów wyższość tych ostatnich znika, w tym bowiem razie tępią się one jednako prędko.

Zwracając się wreszcie do trzeciego punktu, możemy wywnioskować z danych doświadczalnych, iż dla usunięcia (zapomocą wiercenia) jednakowych ilości metalu przy szybkości 50 obrotów (zwykłej szybkości zwykłych świderów) wymagana jest siła o 35% większa, niż przy szybkości 96 obrotów, która jest jedynie dla świderów ze specjalnych gatunków stali możliwą.

Zwiększona szybkość wiercenia otworów warunkuje trzy źródła oszczędności: 1) wiercenie może być szybciej ukończone, a zatem wydajność maszyny może być zwiększona; 2) następuje zmniejszenie czasu, niezbędnego do zmiany świderów i ich szlifowania; 3) zmniejszenie siły, niezbędnej do usunięcia danej ilości metalu.

J. Goldberg, inż. hutn.