

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ: *Wasiutyński A* Przebudowa węzła kolejowego warszawskiego (c. d.) — *Bregelvisen B.* O racjonalnej gospodarce cieplnej w ogrzewnictwie (dok) — *Huwnicki A* W sprawie norm odbiorczych dla nici do szycia i dla tkanin. Zużytkowanie starych urządzeń fabrycznych w gospodarce cieplnej. — Wiadomości techniczne. — Wiadomości gospodarcze. II-gi Zjazd Elektrotechniczny. — Bibliografia. — Przegląd czasopism technicznych i zawodowych.

Z 3-ma rysunkami w tekście.

Przebudowa węzła kolejowego warszawskiego.

Napisał prof. A. Wasiutyński (Warszawa).

(Ciąg dalszy do str. 268 w № 43 r. b.)

2. Plan stopniowego wykonania robót i kosztorysu robót.

Ułożenie dobrego planu wykonania robót posiada w każdym przedsięwzięciu budowlanym pierwszorzędne znaczenie, zwłaszcza w przedsięwzięciu, wymagającym przezwyciężenia tak wielkich trudności technicznych i finansowych, jakim jest przebudowa węzła warszawskiego. Podział robót na części, stanowiące każda w sobie całość, która mogłaby być niezwłocznie po ukończeniu wyzyskana i przestawałaby obciążać procentami kapitał budowy, jest przede wszystkim wskazany. Grupy robót napilniejszych ze względu na potrzeby eksploatacji należy oczywiście wykonywać przed innymi.

W węzle warszawskim najpilniej wymagają zadosyćuczynienia potrzeby ruchu osobowego. Wzrost ruchu towarowego mniej szybko postępuje i ruch ten znajdzie znaczną ulgę w oddzieleniu od ruchu osobowego, skoro ten ostatni otrzyma specjalne urządzenia. Nasuwa się więc przede wszystkim podział robót przebudowy na dwie serie, z których pierwsza objąć winna urządzenia, przeznaczone przeważnie dla ruchu osobowego, druga zaś dla towarowego.

Potrzeby ruchu osobowego wymagają wybudowania czterotorowej linii średnicowej z nowym mostem na Wiśle. W myśl tego, co powiedziano na wstępie, wielka ta całość winna być podzielona na części, z których każda dałaby się wyzyskać niezwłocznie po ukończeniu. Pierwszą taką częścią, czyli pierwszym okresem robót, które niezwłocznie po wykonaniu mogą być oddane do eksploatacji i przynieść wybitne polepszenie warunków, w jakich ruch osobowy obecnie się znajduje, jest przeprowadzenie pierwszej pary torów linii średnicowej. Aby ułatwić to zadanie, o ile można, pod względem technicznym i finansowym, należało ograniczyć roboty pierwszego okresu do urządzeń ściśle niezbędnych dla otwarcia ruchu po dwóch torach linii średnicowej, odkładając budowę dwóch drugich torów i wykończenie wszystkich urządzeń tej linii do następnego, drugiego, okresu robót.

Tak pomyślany pierwszy okres przebudowy obejmuje budowę tymczasowego dworca Warszawa - Główna, jako robotę przygotowawczą, niezbędną dla możliwości przystąpienia do budowy urządzeń stałych tegoż dworca, jako zaś urządzenia stałe, w linii głównej poza stacjami: most przez Wisłę z nasypami i wiaduktami w dolinie tej rzeki oraz wykopy i tunel w granicach górnego miasta, wszystko pod dwa tory, i w zakresie stacji, na lewym brzegu: część torów stacji Warszawa Główna, dolne piętro dworca na tej stacji i część stacji postojowej Sześciwice, oraz na prawym brzegu: stację i dworzec Praga (Warszawa-Wschodnia) i część stacji postojowej Grochów. Z budową tunelu związana jest przebudowa kanałów miejskich pod Alejami Jeruzolimskimi i 3-go Maja.

Serja druga robót dla ruchu towarowego obejmuje głównie budowę dwóch stacji rozrządowych oraz stacji ładunkowych. W obu zaś okresach serji pierwszej wykonane będą tylko niektóre urządzenia dla ruchu towarowego, niecierpiące zwłoki, lub zastępujące je urządzenia czasowe, oraz niektóre roboty pozostałe do ukończenia przebudowy towarowej linii Obwodowej.

Roboty przebudowy węzła kolejowego warszawskiego mogą być wykonane: roboty serji pierwszej, osobowej, pierwszego okresu w ciągu lat 4-eh i drugiego w ciągu lat 3 eh; drugiej zaś serji dla ruchu towarowego w ciągu lat 3-eh, ogółem w ciągu lat 10.

Plan wykonania robót pierwszego okresu serji I-iej, jako najaktualniejszych, należy rozpatrzyć szczegółowiej.

Czas trwania tych robót zależy głównie od czasu, jakiego wymaga budowa mostu przez Wisłę. Pozostałe roboty okresu pierwszego mogą być wykonane w krótszym czasie, jednakże niektóre z nich tak są związane z innymi robotami, że winny być rozpoczęte nie później niż most, aby tamtych nie zatrzymywać.

Plan wykonania robót ziemnych uzależniony jest od naturalnej granicy Wisły, na lewym jej brzegu zaś od tunelu pod Alejami Jeruzolimskimi i 3-go Maja. Wielkie nasypy prawego brzegu i stacji Praga (Warszawa Wschodnia) (około 500.000 m³) znajdują materiał w ukopach dla basenów budującego się portu pod Żeraniem i w innych ukopach na prawym brzegu. Na lewym brzegu, ziemia dla nasypów na Powiślu (około 175.000 m³) na odcinkach, gdzie nie będą one zastąpione wiaduktami, winna być otrzymana z tunelu i po części z wykopu, za nim położonego. Wielki wykop pod stacją Warszawa Główna i dojście do niej od stacji Czyste (około 300.000 m³) winien być wywieziony dalej ku zachodowi na nasypy pod stacje: postojową i rozrządową Sześciwice.

Z powyższych względów budowa wiaduktów na ulicy Towarowej i Żelaznej i wykopu dla dojścia od stacji Czyste do stacji Warszawa Główna oraz przebudowa kanałów miejskich na długości Alei Jeruzolimskich i 3-go Maja, gdzie ma być budowany tunel, winny być rozpoczęte jaknajwcześniej t. j. jednocześnie z budową mostu przez Wisłę. Również pilną jest budowa stacji i dworca Praga (Warszawa Wschodnia) ze względu na to, że stacja ta jest niezbędna dla ruchu, tymczasowo jako czołowa, jeszcze przed otwarciem linii średnicowej.

Program wykonania robót pierwszego okresu, przytoczony w głównych rysach powyżej, był rozpatrzony w Komisji i zatwierdzony przez Ministra K. Z 22 lutego 1921 r. wraz z kosztorysem robót w sumie 15 milionów rubli w złocie, przy czym zaznaczono, że przeliczenie rubli na marki polskie będzie dokonywane w miarę zmian stosunku cen przedwojennych do cen rzeczywistych w czasie wykonania robót i zamówień¹⁾.

Programy i kosztorysy robót 2-go okresu serji I oraz serji II nie zostały dotąd sporządzone. Jednakże Komisja, zatwierdzając podział robót serji I na dwa okresy, z których pierwszy ma obejmować roboty dostateczne do otwarcia ruchu po dwóch torach linii średnicowej, uznała jednocześnie konieczność budowy tej linii pod cztery tory bez przerwy w wykonaniu.

Koszt robót 2-go okresu serji I i serji II może być określony w przybliżeniu, na podstawie porównań z kosztorysami, sporządzonymi przed wojną, na sumy po 9 mil. rubli w złocie; tak więc całkowity koszt przebudowy węzła kolejowego warszawskiego wypadnie przypuszczalnie około $15 + 2 \times 9 = 33$ mil. rubli = 70 mil. marek w złocie.

¹⁾ Kosztorys robót I okresu I serji został sporządzony według cen wrześniowych 1920 r. i dla porównania według cen przedwojennych 1914 r. Koszt pomienionych robót według cen wrześniowych 1920 r. (w którym to czasie rubel złoty, według paritetu, ustanowionego przez Ministerjum Skarbu, równał się stu markom polskim) określono w sumie 1504 mil. mk., zaś według cen 1914 r. w sumie 12 $\frac{1}{4}$ mil. rubli.

Źródło pokrycia tych kosztów nie zostało bliżej wskazane w Ustawie Sejmowej o przebudowie, która głosi w art. 2, że „potrzebne kredyty wstawi Ministerstwo Kolei Żelaznych corocznie w preliminarzowej wysokości do budżetu”. Przewodniczący Komisji przedstawił w swoim czasie Ministrowi Kolei Żelaznych projekt rozkładu kosztów przebudowy, z którego wynika, że conajmniej połowa tych kosztów znajduje określone pokrycie¹⁾. Druga zaś połowa mogłaby być umorzona w ciągu lat 35 przez zwiększenie taryf przewozowych o nieznaczną opłatę węzłową 5 fen. w zlocie od podróznego i tony ładunków, umotywowaną udogodnieniami w ruchu kolejowym, jakie otrzymują korzystający z przewozów. Sprawa tej dodatkowej opłaty nie została jednak dotąd zdecydowana i znajduje się w rozpatrzeniu.

	Marki w zlocie
1) 1) Wartość budowli i urządzeń, nie nadających się do dalszego użytku jako przestarzałych, którą należy uważać, jako zamortyzowaną (<i>kapitał renowacyjny</i>)	2 000 000
2) Wartość budowli i urządzeń, zniszczonych podczas wojny, jako to dworców Kowelskiego, Wileńskiego i Brzeskiego i t. p. (<i>straty wojenne</i>)	8 000 000
3) Wartość urządzeń dla zadosyćuczynienia potrzebom miasta i jego rozwoju (wiadukty nad ulicami miejskimi i przejazdy dolne, place i dojazdy użytku ogólnego i inne korzyści), określająca udział miasta w kosztach przebudowy w gotówce lub naturze (grunta miejskie)	8 000 000
4) Wartość terytorjów wolnych, które zyskuje skarb państwa na inne cele (około 60 tysięcy m kw. z terytorjum stacji Warszawa-Wiedeńska i około 368 tysięcy m ² z terytorjum stacji Warszawa-Wileńska), według tabeli cen na place, przyjętych przez Towarzystwo Kredytowe m. Warszawy	17 000 000
Ogółem Mk.	35 000 000

O racjonalnej gospodarce cieplnej w ogrzewnictwie.

Napisał dr. Bronisław Biegeleisen, inż.

(Dokończenie do str. 301 w № 48 r. b.)

Ogrzewania centralne.

Ogrzewania centralne stanęły wobec zupełnie zmienionej sytuacji ekonomicznej. Przed wojną pole rozwoju było dla nich otwarte, gdyż mieliśmy tanie paliwo w dostatecznej ilości, a koszty zakładowe ogrzewań były małe (najwyżej 10—15% kosztów całej budowy); to też ogrzewania te rozpowszechniały się coraz bardziej i w budynkach mieszkalnych, szkołach, fabrykach, biurach wypierały piece kaflowe. Obecnie rzecz ma się inaczej; odczuwa się wielki brak opału, cena jego coraz wyższa, koszty urządzenia ogrzewań centralnych są tak wysokie, iż nie mogą sprostać konkurencji tańszych pieców zduńskich. W domach czynszowych stały się też nieustannym przedmiotem sporu między lokatorami a właścicielem, co je — czasowo przynajmniej — silnie zdyskredytowało. Nic więc dziwnego, że w czasach dzisiejszych, kiedy prawie w całej Polsce przemysł budowlany jest w zupełnym zastoju, także i przemysł ogrzewniczy, który przed wojną u nas wcale pięknie się rozwijał, obecnie jest w upadku; ostało się kilka firm większych, którym kapitały pozwoliły przetrwać to — miejmy nadzieję — chwilowe przesilenie, znaczna część inżynierów i techników, którzy przed wojną poświęcili się tej gałęzi techniki, porzuciła ją i przeniosła się do innych działów czy zajęć. Dla tych nielicznych którzy pozostali, wynika stąd zmieniony zakres pracy, a mianowicie:

1) badanie, kontrola i przeróbka *istniejących* ogrzewań pod względem racjonalnej gospodarki ciepła;

2) wprowadzenie nowych punktów wytycznych dla *budujących się* ogrzewań co do ekonomii ciepła.

Kontrola i badanie istniejących ogrzewań są może najtrudniejsze do przeprowadzenia w praktyce. Zwłaszcza obsługa i stan kotłów przedstawiają się przeważnie bardzo smutno. Brak odpowiednich gatunków koksu, brak sumiennych palaczy, wywołuje bardzo niedbałą obsługę. Można nieraz zauważyć, że koks lub drzewo spala się przy zupeł-

nie otwartych drzwiczkach, kotły pozostają bez nadzoru, kotłownia i kanały dymowe utrzymywane są w stanie zaniedbanym, nieraz nawet kanały są prawie zupełnie zatkałe. Aby temu marnowaniu paliwa zapobiedz, trzeba poddać całą instalację badaniu, a więc przede wszystkim sprawdzić, czy dolne części kotła, płaszcze i czopuch nie wpuszczają powietrza, — ewentualnie uszczelnić wszystkie miejsca nieszczelne kitem lub gliną. Wiemy dalej, że kotły do ogrzewań centralnych są zbudowane przeważnie do palenia koksem, dla wielkiego zapotrzebowania powietrza, trzeba więc zbadać zawartość CO₂ w spalinach; w wielu wypadkach okaże się, że zmniejszenie powierzchni rusztu zapomożą dolnego podmurowania da lepsze spalanie. Równocześnie trzeba poprawić regulowanie ciągu w kominie i dopływu świeżego powietrza. W większych kotłowniach należy na podstawie analizy spalin kominowych oznaczyć najkorzystniejsze położenie zasuw kominowej. Kontrola i statystyka zużytej ilości paliwa w każdym roku jest podstawą do dalszych badań, a jednak prawie nigdzie u nas jej się nie przeprowadza.

Mało kto zdaje sobie sprawę z tego, jak wielkie oszczędności w zużyciu paliwa dadzą się uzyskać przez lepsze czyszczenie kanałów dymowych, rusztu i szczelin między rusztowych, odpowiednie ustawienie zasuw kominowej, dobre narzucenie paliwa i rozruszanie ognia, dostosowanie intensywności palenia do temperatury zewnętrznej, szczelne zamykanie okien i t. p.

Po tem wyliczeniu dla przykładu paru najważniejszych punktów dla kontroli istniejących ogrzewań, możemy równie krótko załatwić się z projektami polepszenia ekonomii ogrzewań centralnych, gdyż te mogłyby znaleźć swe urzeczywistnienie dopiero w nowo stawianych budowlach, co na razie jest tylko „muzyką przyszłości”. A więc w odniesieniu do kotłów powstały rozmaite konstrukcje palenisk, które starają się ulepszyć sam przebieg spalania zapomocą doprowadzenia t. zw. powietrza wtórnego, co już dawniej wprowadzono w paleniskach kotłów parowych wysokoprężnych. Urządzenia te niewątpliwie powiększają ekonomię spalania, jednakże stawiają także większe wymagania obsłudze. Następnie brak koksu zmusił fabryki, zajmujące się budową kotłów, do przerobienia konstrukcji na opalanie innym paliwem jak torf, drzewo, węgiel brunatny. Usiłowania te zasługują ze wszelkich miar na poparcie, gdyż czasy wojenne wykazały, że ogrzewania centralne nie potrafiły się tak dostosować do zmienionych warunków, jak piece kaflowe i żelazne. Również istnieją usiłowania w kierunku polepszenia grzejników radiatorowych przez zmianę ich kształtu, co należy powitać z zadowoleniem, gdyż postać radiatora z pewnością nie jest jeszcze doskonałą pod względem wydajności ciepła. Konstrukcję wszystkich zaworów i kurków, używanych w instalacjach, należałoby zmienić w tym kierunku, aby stawały mniej opór przepływowi pary wzgl. wody, aniżeli obecny, dochodzący do 50% oporu tarcia w rurach.

Naukowe zbadanie ekonomii ciepła w ogrzewnictwie.

W ogrzewnictwie tyle jest jeszcze kwestji, niezbadanych a raczej tak mało zbadanych, iż zagadnienie racjonalnej gospodarki ciepła w ogrzewaniu budynków mieszkalnych napotyka na wielkie trudności w rozwiązaniu. Przede wszystkim technicy za mało zajmowali się dotąd budową i działaniem pieców domowych i kuchennych, które stanowią przecież przeważającą większość ogrzewań, — uważali to bowiem za rzecz zbyt błahą i drobną; błąd ten dziś mści się i stoimy bezradni wobec najwidoczniejszego marnowania opału i majątku narodowego.

Ogrzewnictwo wogóle zawdzięcza swój dotychczasowy rozwój przede wszystkim dwóm narodom: Amerykanom i Niemcom (inne kraje przemysłowe, jak Anglja i Francja, mało przyczyniły się do tego rozwoju ze względu na łagodny ich klimat i podrzędniejsze wskutek tego znaczenie ogrzewania). Charakterystyczne właściwości obu tych narodów wycisnęły swe piętno i na rozwoju ogrzewnictwa; w Ameryce mimo fałszywych poniekąd i niedokładnych metod obliczania powstały wszystkie nowe idee, a więc dzisiejsze powszechne używane konstrukcje kotłów i radiatorów w ogrze-

waniach centralnych, a więc ogrzewanie w dal, obejmujące całe kompleksy budynków a nawet całe dzielnice miejskie, wykonane z prawdziwym rozmachem i wybitną siłą twórczą. O ekonomję paliwa nie troszczono się przed wojną zbytnio; nie było to nawet konieczne, gdyż paliwo było w Ameryce tanie i łatwo dostępne do nabycia. Zupełnie inaczej potoczył się rozwój ogrzewnictwa u Niemców, którzy, przyswoiwszy sobie konstrukcje i pomysły z poza oceanu, udoskonalili najdrobniejsze szczegóły, wprowadzili ściśle metody obliczania i zajęli się sprawą ekonomji paliwa. Ale właśnie w tym ostatnim kierunku — o który nam tu chodzi — naukowość niemiecka najbardziej zawiodła; wystarczy, aby to wykazać, przytoczenie dwóch znamienych szczegółów: laboratorium dla ogrzewnictwa przy politechnice w Berlinie dokonało wielkim nakładem czasu i pracy szeregu badań nad ekonomją ciepła pieców pokojowych, które doprowadziły do tego wyniku, że sprawność cieplna pieca kaflowego wynosi 83%, gdy tymczasem, jak wiadomo, sprawność kotłów ogrzewań centralnych dochodzi 60—70%. A zatem ogrzewania centralne, — ten ostatni postęp techniki ogrzewniczej, — stoją pod względem ekonomji ciepła znacznie niżej od pieców zduńskich, których istnienie sięga prawie tysiąca lat! Już to musiało każdego bezstronnego fachowca usposobić podejrzliwie wobec tych drobiazgowych zresztą i bardzo ścisłych badań, i rzeczywiście okazało się wkrótce, że samo badanie ekonomji spalania w piecu nie wystarcza jeszcze do jego oceny, nie tyle bowiem chodzi o to, ile ciepła wydał materiał opałowy, jak raczej o to, ile z tego ciepła przeniosło się do pomieszczenia. A ta kwestja do dziś dnia jeszcze dokładnie badana nie była.

W ścisłym związku z nią jest inna, również ważna: ile ciepła potrzebuje budynek do ogrzania. Sądziłiśmy dotychczas wszyscy, że metody obliczania podług *Rietschel'a*, powszechnie na całym prawie świecie używane, są wyczerpujące i dokładne. Nowsze doświadczenia wykazały jednak że tak nie jest, i że zachodzą dość znaczne różnice między wynikami badań ostatnich a normaljami *Rietschel'a*¹⁾. Sprawa ta nabiera szczególnego znaczenia, gdy dziś, z powodu niestłuchanej drożyzny cegły, powstają coraz to inne materiały zastępcze tańsze, niejednokrotnie nieznanne pod względem przepuszczalności ciepła, która stanowić winna jeden z głównych warunków użycia tych materiałów. W równych zresztą warunkach wybór paść musi na taki materiał, który wymaga mniej ciepła do ogrzania, trzeba więc przepuszczalność ciepła takiego materiału znać lub też móc dokładnie obliczyć. Oprócz tego ekonomja paliwa zawisła od sposobu wykonania ścian, okien, dachów i t. d., od ich szczelności, wilgotności w równej mierze jak i od samych urządzeń ogrzewniczych, pieców czy kotłów, i nawet najlepiej skonstruowany piec nie pomoże tam, gdzie ściany są za cienkie lub okna nieuszczelnione.

Srodki społeczne do uzyskania racjonalnej gospodarki ciepła w ogrzewnictwie.

Skoro przeprowadzenie racjonalnej gospodarki ciepła w ogrzewnictwie jest zagadnieniem nietylko ściśle technicznym i nietylko sięga głęboko do kieszeni każdego konsumenta, ale ze względu na wartość węgla staje się zagadnieniem społecznym, gdyż każde zmniejszenie niepotrzebnie zużywanej ilości opału, zwiększa majątek narodowy, słuszną jest rzeczą, aby zastanowić się pokrótce nad sposobami urzeczywistnienia podniesionych poprzednio postulatów. Wydaje mi się rzeczą zbyteczną udowadniać, że stwarzanie w tym celu osobnych urzędów czy departamentów i uchwalanie odpowiednich ustaw raczej zaszkodziłoby tej sprawie aniżeli pomogło, dotychczasowe doświadczenia powinny nas być dostatecznie pouczyć, że handel, przemysł i gospodarstwo domowe ponoszą wielkie szkody wskutek istnienia rozlicznych urzędów i przepisów. Trzeba zostawić pole do swobodnego rozwoju naszym siłom gospodarczym, a rządowi musimy być wdzięczni, jeżeli im przeszkadzać nie będzie. Jeżeli rzecz jest wogóle do przeprowadzenia, to społeczeństwo własnymi siłami powinno to uskutecznić. Weźmy

dla przykładu ogrzewania centralne; nie znam ani jednego właściciela domu z ogrzewaniem centralnym, któryby nie chciał oszczędzić zużywanej ilości węgla lub kołsu; smutny stan i obsługa przeważnej części naszych instalacji czynią takie oszczędności — oczywiście nie kosztem zdrowia lokatorów — możliwe; niech w każdym większym mieście Polski choć jeden inżynier-specjalista podejmie się kontroli ogrzewania i niech mu się uda choć w jednym wypadku uzyskać redukcję kosztów opału, — a ręczę, że inżynier taki nietylko zarobi wiele, ale i społeczeństwu odda wielki użytek. Zupełnie to samo da się powiedzieć w odniesieniu do pieców zduńskich i kuchennych oraz do palenisk, używanych w rzemieśle, w dużych kuchniach restauracyjnych, piekarniach, pralniach, łaźniach i t. p. Tylko na takiej *ściśle kupieckiej podstawie* oparta akcja mogłaby przynieść konkretne wyniki; zważmy bowiem, że budżet opałowy rodziny mieszczańskiej sięga dziś kilkudziesięciu tysięcy, a budżet dla ogrzania budynku od kilkuset tysięcy do kilku milionów marek, tutaj więc wszelkie oszczędności, choćby nawet większym jednorazowym kosztem naprawy uzyskane, oznaczają ulgę dla budżetu na szereg lat. Nie rozumiem więc dla czego nie mogliby technicy nasi, wsparci o pomoc rzemieślników zduńskich, jąć się tej pracy, z pewnością, popłatnej, z większym dla społeczeństwa pożytkiem, aniżeli wygodniejszej coprawda i może ambicji bardziej dogadzającej, ale marnie płatnej i często papierowej tylko pracy urzędnika państwowego? Na błędach, spostrzeganych w praktyce, najwięcej nauczyć się można, i jestem pewien, że gdyby technicy nasi zabrali się do tego żmudnego zadania, nietylko osiągnęliby ogromny zasób bardzo potrzebnych wiadomości ale wprowadziliby nadto cały szereg nowości, wynalazków i ulepszeń na tak zaniedbanem u nas polu ogrzewnictwa.

Samopomoc społeczna, może jednak — raz pchnięta w odpowiednim kierunku — inne jeszcze formy przybierać. Rzemiosło zduńskie nie stoi u nas jeszcze na takim poziomie, na jakim znajdować się powinno. Zasady nauki o opalaniu, zapotrzebowaniu ciepła dla budynków i t. d. są dla naszych zdunów zupełnie obce; piece stawia się śród bezmyślnie dla pomieszczeń nierzadkich mniejsze, dla srodkowych większe i t. p. Doświadczenia, jakie poczyniono nad piecami kaflowymi zagranicą, powinny już dać pochop do wielu ulepszeń, a tu naszych rzemieślników nie ma kto o tem pouczyć. Niechże się więc organizują lokalne związki zdunów, wyjątkowo nie w celu podwyższenia wynagrodzeń lub strajków, ale do wzajemnego pouczenia się, wysłuchania kursów czy odczytów, wymiany myśli w swym ofachu, a z pewnością zyska na tem jakość naszych pieców. Podobnie należałoby organizować związki kominarzy, którzy bardzo wiele nauczyćby się mogli w kierunku ulepszonej i racjonalnej budowy kominów. Rzemieślnicy zduńscy w Niemczech mają swój własny organ techniczny i własne laboratorium, gdzie badają rozmaite konstrukcje pieców, pod względem ekonomji spalania, ogrzewania ubikacji, przydatności do rozmaitych rodzajów paliwa i t. p. Czy to nie jest przykład godny naśladowania?

Pouczenie szerokiej publiczności, zwłaszcza płci żeńskiej, jak należy się obchodzić z piecami, jak rozpalać w piecu, jak podczas gotowania trzymać ruszta czysto i oczyszczać szczeliny międzyrusztowe, aby każdy okruh węgla mógł się zetknąć z powietrzem — te i wiele innych rzeczy wymagają popularnych odczytów, pokazów i kursów. Wprowadzenie i używanie gazu jako najekonomiczniejszego i najszybszego rodzaju ogrzewania, używanie prądu elektrycznego do ogrzewania prowizorycznego; do innych celów gospodarskich — jest u nas niestety na razie bardzo utrudnione z powodu wysokiej ceny gazu i prądu, jakoteż nieregularnej i skąpej ich dostawy ze strony miast.

Słowem, chociaż nie prawie u nas się nie buduje, jednak reforma istniejących urządzeń w celu uzyskania oszczędności paliwa — otwiera szerokie pole pracy.

¹⁾ Niedokładności metody obliczenia *Rietschel'a* wykazali technicy polscy, jako pierwsi: ś. p. *Obrębowicz* i autor niniejszego.

W sprawie norm odbiorczych dla nici do szycia i dla tkanin.

Podał A. Humnicki, inż.

Ustalenie urzędowych norm odbiorczych dla tkanin niezbędne jest przede wszystkim dla Ministerstwa Spraw Wojskowych, jako dla odbiorcy wielkich ilości tkanin, również zaś dla Ministerstwa Kolei Żelaznych. Z polecenia każdej z tych władz, niezależnie opracowane zostały normy odbiorcze dla tkanin, wzorowane na normach innych państw, w szczególności na normach rosyjskich i austriackich, lecz przystosowane do naszych warunków. Stosowane w Departamencie Gospodarczym M. S. Wojsk. normy nie są identyczne z normami, z których korzysta Wydział Gospodarczy M. Kolei Ż., należałoby więc dążyć do tego, aby z biegiem czasu normy te możliwie uzgodnić. Zanim jednak to nastąpi, należy się zastanowić nad tem, czy pierwowzory, którymi się posługiwano przy sporządzaniu norm wspomnianych, nie są już przestarzałe, zaś w tym wypadku może właśnie urzędy polskie, w których nie może być jeszcze mowy o zastarzałej rutynie, powołane są do zastosowania w tej dziedzinie zasad bardziej nowoczesnych i bardziej odpowiadających istocie sprawy.

Właściwe zagadnienia tego rodzaju powinny być rozstrzygane przez instytucję specjalną, Państwowy Urząd Włókienniczy. O potrzebie stworzenia takiej instytucji pisałem przed 2 laty w „Wiadomościach Tygodniowych“, i nie wątpię, że potrzeba ta w miarę rozwoju normalnego życia państwowego da się coraz bardziej uczuć. Na razie jednak, wobec braku tej instytucji, pozwalam sobie zabrać głos w tej sprawie, by podać parę uwag teoretycznych oraz niektóre wyniki badań nad tkaninami i niemi, przeprowadzonych w ciągu roku ubiegłego w Laboratorium Włókiennictwa Politechniki Warszawskiej.

I. Normy dla nici do szycia.

1) Opis przyrządu do prób.

Oznaczając przez:

Q — obciążenie zrywające nić w kg ,

F — pole przekroju nici w cm^2 ,

σ — całkowitą wytrzymałość na rozciąganie materiału nici, t. j. największe naprężenie, przy którym materiał ten stanowi jeszcze jedną całość, w kg/cm^2 i zwążywszy, że dla nici tego samego numeru przyjęć należy $F = const.$, możemy napisać wzór:

$$\sigma = \frac{Q}{F},$$

czyli wytrzymałość na rozciąganie materiału nici tego samego numeru jest w prostym stosunku do obciążenia zrywającego.

Dlatego też przy próbach głównie interesować nas winno średnie obciążenie zrywające nić określonego numeru, oraz stosunek różnicy średniego i najmniejszego obciążenia do obciążenia średniego, t. j. stopień nierówności nici:

$$\frac{Q_{sr} - Q_{min}}{Q_{sr}}$$

OKREŚLENIE NUMERU ORAZ STOPNIA NIERÓWNOŚCI I PRZEDNIOŚCI NICI DO SZYCIA.

Marka fabryczna	Nr nici według danych fabryki	Nr nici sprawdzony N_{ab}	Średnie obciążenie zrywające Q_{sr} w kg	Stopień nierówności $\frac{Q_{sr} - Q_{min}}{Q_{sr}}$	Wydłużenie jednostkowe przy zerw. $\frac{\Delta l}{l}$	Przedniość $P = N_{ab} \cdot Q_{sr}$	Rodzaj surowca	Stopień wilgotności	UWAGA:
I	40/III	35,5/III	0,705	8,5	5,6	23	Bawełna	Normalny	Gatunek średni; nić za gruba. ¹⁾
II	60/III	60/III	0,530	19	3,6	34	"	"	Gat. dość dobry; nić nie równa. ²⁾
III	40/III	38,5/III	1,135	10	5,2	38	"	"	Gat. dobry.
IV	70/III	73/III	0,615	8	3,4	45	"	"	Gat. bardzo dobry.
V	30/III	29,5/III	1,600	6	6	47	"	"	Gat. wysoki.

¹⁾ Tolerancja numeru nici nie powinna przekraczać 3, i dlatego w uwadze użyto określenia: „nić za gruba“.

²⁾ Stopień nierówności nie powinien przekraczać 15, i dlatego dla marki II użyto określenia: „nić nie równa“.

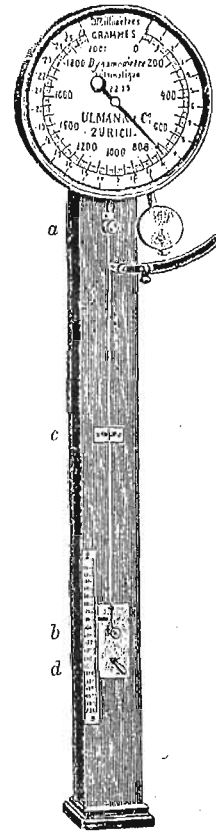
Do wykonania odnośnych prób używamy dynamometru dźwigniowego o napędzie przy pomocy siły ciężkości (rys. 1), w wykonaniu firmy Ulmann et Comp. w Zurichu, lub też firmy E. Stok et Comp. w Lille.

Stosujemy dynamometr tego typu, gdyż doświadczenie przekonało nas, że dla jednej i tej samej nici dynamometr wskazuje tem większe obciążenie zrywające im większa jest prędkość zrywania, zaś w tym przyrządzie prędkość zrywania jest wielkością stałą, co czyni jego wskazania bardziej ścisłymi. Sposób użycia tego przyrządu jest następujący:

1) umocowujemy nić w zaciskach a i b ;

2) poruszamy sztyfcik c przyrządu zegarowego, skutkiem czego ciężar, umieszczony wewnątrz skrzyni drewnianej, zaczyna się opuszczać tak długo, dopóki nić się nie zerwie. Wtedy na górnym cyferblacie odczytujemy obciążenie rozrywające, zaś dolna skala wykazuje wydłużenie nici;

3) podnosząc ciężar do góry przy pomocy rękojeści d , szykujemy aparat do próby następnej.



Rys. 1.

2. Rezultaty prób.

Następująca tablica wykazuje odpowiednio zgrupowane wyniki prób, dokonanych zapomocą opisanego powyżej przyrządu:

Wartość określana wzorem: $D = N_{ab} \cdot Q_{sr}$ jest to iloczyn z numeru angielskiego długomotkowego (dla bawełny) przez średnie obciążenie w kg , zrywające nić pojedynczą.

Dla określenia przedniości (D) proponuję następujące nazwy i normy dla nici bawełnianych:

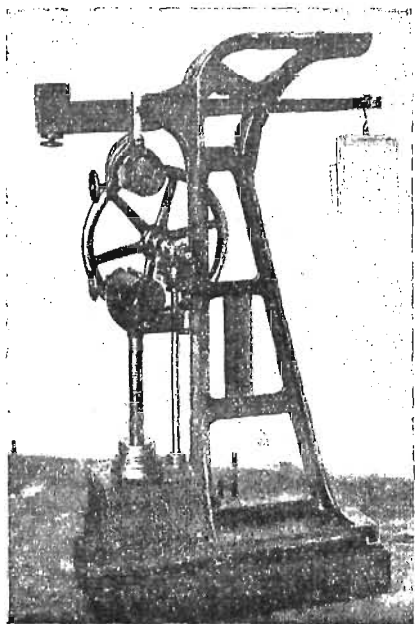
$P \leq 30$ gatunek	średni (ros. posredstwiennyj; niem. mittel-mässig),
$P \leq 35$ „	dość dobry (ros. średnij; niem. ziemlich gut),
$P \leq 40$ „	dobry (ros. choroszyj; niem. gut),
$P \leq 45$ „	bardzo dobry (ros. oczeń choroszyj; niem. sehr gut),
$P > 45$ „	wysoki (ros. wysokij; niem. hoch fein).

II. Normy dla tkanin.

1) Opis przyrządu do prób.

Próby tkanin opierają się najczęściej na założeniu, że ich trwałość jest w prostym stosunku do wytrzymałości na rozciąganie, i dlatego zastanowimy się nad tą sprawą. Przedewszystkiem opiszę maszynę Smitha (rys. 2), której używałem do prób odnośnych.

Belecza wagowa maszyny opiera się na ostrzu noża; długość jej większego ramienia wynosi 25" od ostrza noża do miejsca zawieszenia, zapomocą noża, szalki z obciążeniem zrywającym, zaś krótsze ramię ma od ostrza noża do miejsca zawieszenia górnego zacisku 1" długości. W taki sposób 1 kg obciążenia szalki wywołuje w przytrzymanej w zaciskach tkaninie naciąg, wynoszący 25 kg. Dolny zacisk umieszczony jest na końcu śruby, która może się wysuwać z nakrętki lub naodwrot wchodzić w nią głębiej, co powoduje podniesienie się zacisku lub jego opuszczenie; skutkiem takiego urządzenia odległość między górnym i dolnym zaciskami może się zmie-



Rys. 2.

niać w granicach od 2" do 16", przyczem każdorazową odległość między niemi można odczytać na podziałce. Szerokość zacisków pozwala na przytrzymywanie próbek tkanin aż do 6" szerokości.

W celu określenia wytrzymałości i sprężystości tkanin postępować należy w sposób następujący:

Jeden koniec próbki odpowiednich wymiarów, wyciętej, dajmy na to wzdłuż osnowy tkaniny, zamocowuje się w górnym zacisku, poczem korbę się pokręca, i w następstwie zapomocą przekładni zębatej, wprawiona zostaje w ruch nakrętka na śrubie, podtrzymującej dolny zacisk, przez co ustawia się go odpowiednio do długości próbki, a następnie zamocowuje się w nim drugi koniec próbki. Wsypujemy teraz do szalki nieco piasku lub śrutu, aby nieco naciągnąć próbkę, nie wprowadzając jednak z położenia poziomego belecza wagowej, następnie zaś odczytujemy na podziałce początkową odległość między zaciskami. Pokręcając korbę zwiększamy odległość między zaciskami, jednocześnie zaś powiększamy obciążenie dosypując piasek, tak, aby belecza wciąż pozostawała pozioma. Postępujemy w ten sposób aż do zerwania próbki, poczem odczytujemy na podziałce końcową odległość między zaciskami, a różnica odległości końcowej i początkowej daje nam całkowite wydłużenie próbki przy jej zerwaniu; następnie wy-

sypujemy piasek z szalki, ważymy go, a mnożąc jego wagę przez 25, otrzymujemy wielkość obciążenia zrywającego. Średnia arytmetyczna wyników takiej trzykrotnej próby, daje z dostateczną ścisłością wielkość obciążenia zrywającego Q_{sr} oraz wydłużenia jednostkowego $\frac{\Delta l}{l}$ dla osnowy. Powtarzając

tę manipulację dla próbki identycznej co do wymiarów, lecz wyciętej wzdłuż wątku, wyznaczymy odpowiednie wielkości dla wątku, naogół biorąc, różniące się od otrzymanych poprzednio. Oczywiście, opisaną powyżej próbę można również skutecznie na dynamometrze sprężynowym typu Hebbona (zwanym też maszyną Krafta), przyczem wzajemny stosunek tych dwóch przyrządów odpowiada stosunkowi wagi belkowej do wagi sprężynowej; mianowicie osłabienie sprężyny czyni wskazania maszyny Krafta nie ścisłymi, gdy maszyna Smitha może się stać jedynie mniej czułą z powodu stępienia noży, lecz tej wskazania pozostają zawsze ścisłymi.

2. Wyniki prób.

Wyniki prób dokonywanych na opisanym powyżej przyrządzie zgrupowane są w następującej tablicy:

Odnosnie do prób powyższych należy zaznaczyć, że:

1) wymiary wszystkich próbek wynosiły $20 \times 7,5$ cm,

2) skala wartości może służyć jedynie do porównywania tkanin o takim samym splocie (w danym wypadku sukno), przyczem:

jeśli $P_{min} < 0,09$ to mamy gatunek średni.

" $P_{min} > 0,09$ " " " dość dobry.

" $P_{min} > 0,10$ " " " dobry.

" $P_{min} > 0,11$ " " " bardzo dobry.

3) Pod nazwą wełny przeróbkowej rozumieć należy odpadki przedziałnicze przerobione, jako też wełnę otrzymaną przez darcie szmat wełnianych, w odróżnieniu od wełny sztućznej, będącej mieszaniną wełny z bawełną.

III. Trwałość tkanin na przecieranie.

Wpierw musimy sobie uprzytomnić, że w ogólności tkanina podlega zniszczeniu w dwojaki sposób:

1) przez rozerwanie, czyli jak się potocznie mówi, przez rozdarcie,

2) lub też przez przecieranie, czyli przedziurawienie.

Oczywiście tkaniny na płyty do samolotów narażone są raczej na rozerwanie, zaś pokrycia meblowe na przecieranie, gdy znowu worki do zboża podlegają zniszczeniu z obu przyczyn powyższych. Odpowiednio do dwóch wymienionych rodzajów uszkodzenia tkanin, możemy rozważać ich wytrzymałość na rozciąganie, albo też ich trwałość na przecieranie.

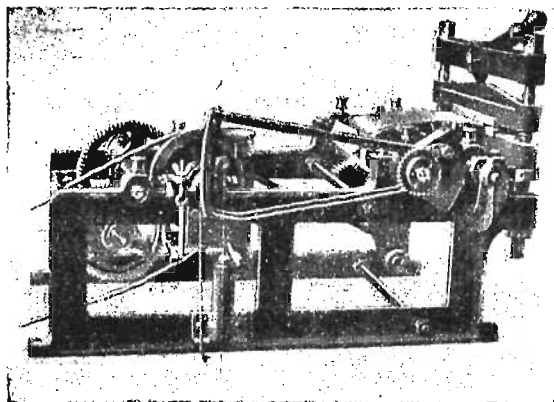
Studując trwałość tkaniny na przecieranie, dochodzimy do wniosku, że zanim nastąpi ostateczne zniszczenie, t. j. przedziurawienie tkaniny, można zaobserwować pewne zmiany w jej wyglądzie, na podstawie których można wnioskować, jak dalece tkanina jest przetarta. Aparat wyrabiany przez firmę W. Stern w Manchester (rys. 3) umożliwia oznaczenie względnej trwałości na przecieranie jednego rodzaju tkaniny w porównaniu do innego przez porównanie wyglądu tkanin podda-

Wyznaczenie doświadczalne wagi, wytrzymałości i przedniości tkaniny oraz jej analiza mikroskopowa.

Marka fabr.	Rodzaj i splot	Waga 1 m ² w gr.	Ilość nici 1 cm		Obciążenie rozrywające Q kg		Wydłużenie jednostk. przy rozerwaniu w %		Przedniość $P = \frac{Q}{G}$		Włókno zasadnicze		Domieszka		UWAGA
			Osnowa	Wątek	Osnowa	Wątek	Osnowa	Wątek	Osnowa	Wątek	Osnowa	Wątek	Osnowa	Wątek	
I	Sukno	500	15	15	42	56	20	12,5	0,084	0,112	Wł. zgrzebna	Wł. zgrzebna	Wł. przeróbk.	Wł. przeróbk.	Gat. średni
II	"	575	15	13	58	77,5	14,5	19	0,101	0,135	"	"	"	"	Gat. dość dobry
III	"	575	15	15	72	56,5	16	16	0,125	0,098	"	"	—	—	Gat. dobry
IV	"	520	13	14	58	61	14	17	0,111	0,117	"	"	—	—	Gat. dobry

nych jednej i tej samej operacji przecierania, uskutecznionej na wspomnianym aparacie.

Aparat posiada stały zacisk, do którego się zakłada jeden koniec tkaniny, drugi zaś koniec umocowuje się do wałka, na którego osi umieszczony jest kwadrant, przy pomocy którego nadajemy tkaninie pewne napięcie. Pod naciągniętą tkaniną znajduje się wałek, zaopatrzony w ostrze, skierowane pod pewnym stałym kątem do promienia, tak, że przekrój prostopadły do osi tego wałka ma podobieństwo do odnośnego przekroju kółka zapadkowego. Na osi wałka z ostrzami umocowane jest kółko zębate zazębiające się z wycinkiem uzębionym, wprawianym w ruch wahadłowy zapomocą korbowodu i mimośrodów, obracanego zapomocą pedału i krążków linowych.



Rys. 3.

Wahadłowy ruch wycinka sprawia, że wałek z ostrzami robi obrót w kierunku strzałki zegarowej, przyczem drapie naciągniętą tkaninę, następnie znów robi obrót w kierunku przeciwnym, przyczem tylko gładzi tkaninę. Można przy niewielkim naciągu, doprowadzić do tego, że nici równoległe do osi wałka z ostrzami, dajmy na to wałek, zostają zsunięte, przyczem obnaża się osnowę, którą się w dalszym ciągu przeciera.

Ażeby sobie dokładniej zdać sprawę ze sposobu zastosowania tego aparatu, przypuśćmy, że mamy do czynienia z próbką towaru wełnianego, który w wykończalni był drapany i strzyżony, przez co uzyskał wygląd miękkiej i wełnistej; otóż jeśli niewielka liczba potarć wywoła na tkaninie smugę przeświecającą, bo w znacznej części pozbawioną wątku, to będzie dowodem, że do wyrobu użyto przędzy niskiego gatunku, np. schody zam. wełny, albo też, że liczba wątków na 1 cm jest za mała (towar luźno tkany), naogół zaś ten wynik próby wskaże, że tkanina ta jest nietrwała na przecieranie, w porównaniu do innej tkaniny, która będąc poddana takiej samej operacji, nie wykazuje tak wyraźnej smugi.

Stosując próby tego rodzaju można również wykazać, że np. dwie sztuki towaru bawełnianego, które po operacjach w wykończalni mają zupełnie jednakowy wygląd, nader się różnią co do stopnia ich trwałości na przecieranie w zależności od przedniości użytej przędzy.

Zużytkowanie starych urządzeń fabrycznych w gospodarce cieplnej.¹⁾

Dzięki wzrostowi znajomości gospodarki cieplnej, każde wykrycie braków w starych urządzeniach i orzeczenie jakimi urządzeniami te być winny, nie stanowi trudności dla fachowca. Niełatwo jednak wskazać właściwą drogę usunięcia zła bez nadmiernych kosztów, które uniemożliwiają realizację najpiękniejszych pomysłów techniki cieplnej, o ile właściciel fabryki nie dojrzy w nich własnej korzyści. Urządzenia nowe wymagają tak wysokich nakładów, że w wielu wypadkach oszczędność na opale nie przeważa opłacenia i amortyzacji wyłożonego kapitału. Z tego wynika, iż szczególną uwagę zwrócić należy na stare, istniejące już urządzenia fabryczne, aby zastosować

je w pierwotnej postaci do innych, bardziej odpowiednich celów, lub też dążyć do przebudowania ich dla oszczędnej pracy. Jak wielostronne otwierają się w istocie możliwości wskażą niektóre przykłady.

W bardzo wielu przedsiębiorstwach stoi beczynnie stale lub w ciągu dłuższych okresów czasu jeden lub kilka kotłów parowych, czy to z powodu zbyt niskiego ciśnienia roboczego lub nieodpowiednich palenisk, czy też jako zapasowe, wstrzymane dla czyszczenia wewnętrznego, czy też z innych przyczyn. Otóż tego rodzaju odłogi leżące kotły parowe można użytkować jako przyrządy do wymiany ciepła w szerokim znaczeniu tego pojęcia.

Najprostszą rzeczą jest ogrzewanie kotła przez gazy spalinowe z ubocznego źródła. Przedewszystkiem wchodzi tu w rachubę spaliny sąsiednich kotłów, jeśli tylko nie zostały wyzyskane w ekonomizerach i o ile ciąg jest wystarczający; dalej spaliny z silników gazowych, spalinowych, pieców metalurgicznych, pieców do hartowania i t. p. W jakiej mierze opłaca się wyzyskanie tych gazów, o tem stanowi ich ilość, temperatura i wzgląd na warunki miejscowe. Droga tych gazów musi być jak najprostszą. Zgoła zbyt cenne jest prowadzenie gazów przez wszystkie kanały kotła. W kotłach płomienicowych np. wystarczą do tego celu płomienice lub kanały boczne. Otrzymane ciepło można w kotle użyć do grzania wody. Wytworzenie pary (o niskiej prężności) jest możliwe tylko w rzadkich wypadkach, gdyż zazwyczaj gazy te nie są dość gorące.

Jako podgrzewacze wody można użytkować kotły w różnorodny sposób, a więc jako naczynia otwarte bez ciśnienia, lub zamknięte pod ciśnieniem wodociągowym, jako kotły ogrzewania wodnego, lub wreszcie jako ekonomizery dla sąsiednich kotłów, o ile ciśnienie robocze na to pozwala.

Przy urządzeniach tego rodzaju można na opale zaoszczędzić do 10% i więcej, co przy dzisiejszych cenach węgla nie jest do pogardzenia.

Prócz gazów przyjąć należy pod uwagę również parę, jako ośrodek grzejący, przyczem otrzymywać można ciepłą wodę, podgrzane powietrze lub parę. Przenoszenie ciepła może się odbywać bezpośrednio przez wpuszczanie pary do wody, lub pośrednio, po przez ścianki kotła lub odpowiednie powierzchnie grzejne. Jako parę grzejącą przyjąć należy głównie pod uwagę parę odlotową z maszyn parowych, węzownic, źle pracujących odwadniaczy (garncezków kondensacyjnych) i t. p. Nie wyłączone jest też akumulowanie pary wysokiego ciśnienia w okresach nadmiaru, aby używać ją później przy niższej prężności.

Najwłaściwsze pod każdym względem jest użytkowanie pary do podgrzewania wody. Niestety tylko w rzadkich wypadkach zapotrzebowanie wody gorącej bywa tak znaczne, że cała ilość pary odlotowej może zostać w ten sposób wyzyskana.

Grzanie wody parą odlotową bezpośrednio najdogodniej urządzać w naczyniach otwartych, przyczem jeśli woda przeznaczona jest do zasilania kotłów, para musi być odolwiona.

Ciepło pary zanieczyszczonej smarem lepiej przenosić zapomocą powierzchni grzejących. W tym celu użytkować można w kotłach lankasterskich płomienice, których powierzchnia ogrzewalna wynosi więcej niż połowę całkowitej powierzchni ogrzewalnej kotła. W ten sposób udało się np. w kotle o 100 m² pow. ogrzew. podgrzewać 50 m³ wody na godzinę od temperatury 10° do 70°, zużywając na to około 6000 kg pary odlotowej. Zamknięcia płomienic ze stron obydwu łatwo jest praktycznie urzeczywistnić wobec niskiego ciśnienia pary. W wielu wypadkach wystarczą pokrywy z odpowiednimi uszczelnieniami, zmcowane ze sobą jednym lub dwoma ściągami.

Zużytkować można również w podobny sposób ciepło oparów, przedmuchując je zapomocą wentylatora przez płomienice. Jakkolwiek oddawanie ciepła takiej mieszaniny pary z powietrzem jest gorsze, aniżeli czystej pary, można jednak przy tem urządzeniu otrzymać dość znaczne ilości ciepłej wody.

Kocioł leżący odłogi, oddaje również duże usługi jako podgrzewacz powietrza dla palenisk, dla ogrzewania i dla suszarni. W tym wypadku wprowadza się parę grzejącą do wnętrza kotła, powietrze zaś podlegające ogrzaniu, prowadzi się przez kanały dawniej dymowe.

Stosując wreszcie zarzucone kotły do zbierania pary odlotowej w okresach jej nadmiaru otrzymać można urządzenie, które regulować będzie wahania między ilością dostarczaną

¹⁾ Według artykułu F. Kaisera w *Zeitschr. des Bayer. Revisions-Vereins* z d. 15 listopada 1921 r.

pary i zapotrzebowaniem. W ten sposób uniknąć można wypuszczania chwilowo pary odlotowej w powietrze oraz dodawania w innych okresach świeżej zredukowanej pary.

W kotle lankasterskim o 100 m² pow. ogrz., utrzymując przestrzeń parową, stanowiącą około 15% pojemności kotła, można zebrać 400 kg pary przy podniesieniu ciśnienia z 0,1 do 0,5 at. W takim też kotle przy maszynie parowej, pracującej z przeciwcisnieniem, podnosząc je z 2 do 3,5 at., zebrać można około 900 kg pary. Jeśli zapotrzebowanie mocy wynosi 100 k. m., maszyna dostarcza przy przeciwcisnieniu około 1200 kg pary odlotowej na godzinę. Jeśli w niektórych okresach czasu zużycie pary odlotowej spada do połowy, to kocioł może w ciągu 1½ godziny zbierać jej nadmiar; aby go oddać następnie przy spadku prężności.

Również często opłaca się uruchomienie nieczynnych maszyn parowych, lub też zmiana sposobu pędzenia pracujących maszyn przez ich przebudowanie w razie potrzeby. Myślą przewodnią w tych wypadkach jest zawsze jak najszersze wykorzystanie pary odlotowej. Tam, gdzie to jest możliwe, nieraz prostymi środkami otrzymuje się znakomite wyniki. Z punktu widzenia gospodarki cieplnej zawsze jest dogodnie otrzymanie z węgla przedewszystkiem bardziej szlachetnej formy energii mechanicznej a następnie ciepła, jako produktu ubocznego. Koszt otrzymanej w tych warunkach jednostki mocy jest tak niski, że w rzadkich tylko wypadkach przewyższać może cenę prądu z wielkiej centrali. Takie połączenie siły z gospodarką ciepłą jest szczególnie ważne, jeśli centrala ta wytwarza prąd zapomocą pary.

O ile fabryka posiada jednocylindrową maszynę parową, sieć zaś ogrzewania zbudowana została na niskie ciśnienie, to wskazane jest uruchomienie tej maszyny w okresie zimowym nawet przy niskim ciśnieniu roboczym kotła i braku przegrzewacza. W zależności od ceny prądu bywa dogodniej obciążać maszynę tylko tyle, aby otrzymać potrzebną ilość pary odlotowej do grzania, resztę zaś energii mechanicznej brać z elektrowni. Jest to jednak łatwe do przeprowadzenia tylko wtedy, gdy maszyna parowa i silniki elektryczne zasilane z zewnątrz, dają napęd na wspólną transmisję lub o ile maszyna parowa pędzi prądnicę, która pracuje równolegle z elektrownią.

W tym wypadku, gdy sieć ogrzewania urządzona została na wysokie ciśnienie, udaje się często zasilać ją parą niskoprężną po odpowiednim pogrubieniu głównych przewodów ogrzewania. W wielu jednak razach, mianowicie do celów gotowania, konieczne jest przeciwcisnienie wyższe, a wówczas zazwyczaj niema co począć z kotłem o niskim stosunkowo ciśnieniu pary nasyconej. Maszyna parowa może pracować dobrze przy wyższym przeciwcisnieniu dopiero od 12 at. ciśnienia w kotle. Sama maszyna bez uszczerbku dla siebie może być pędzona przy wyższym ciśnieniu wlotu i wylotu, dobra zaś maszyna, zbudowana na parę nasyconą, dopuszcza umiarkowane przegrzanie. Maszyna parowa z przeciwcisnieniem w razie całkowitego zużytkowania pary odlotowej jest idealnym silnikiem cieplnym.

Te same zasady mogą znaleźć zastosowanie przy dwu i trzy cylindrowych maszynach, które dawniej pędzono zawsze ze skraplaczem, używając do ogrzewania świeżej pary. Maszyny takie przy zmniejszonym zapotrzebowaniu siły stoją często nieczynne, fabryka zaś korzysta z prądu elektrowni. W każdym takim wypadku wskazane jest zbadanie celowości i sposobu uruchomienia maszyny z wyzyskaniem pary odlotowej.

W ten sposób wskazać można do ponownego życia stare lub zarzucone urządzenia fabryczne, czyniąc z nich pełne wartości części gospodarki cieplnej w fabryce.

WIADOMOŚCI TECHNICZNE.

Beton zbrojony drzewem. Dotkliwy brak żelaza podczas wojny wywołał duże zastosowanie betonu a także dążność do zbrojenia go innymi tworzywami niż żelazem. Inżynier włoski, Mario Viscardini na początku r. 1918 wykonywał belki betonowe wzmocnione szkieletem drewnianym. Próby tych belek wykazały ich praktyczność podobną, jak belek żelbeto-

wych, oczywiście z innymi wartościami liczbowymi dla granicy sprężystości i dla wytrzymałości. W razie przeciążenia belki drewniano-betonowej wykazują pęknięcia szersze i wyraźniejsze niż w belkach żelbetowych; naprawa pęknięć jest również łatwa o ile natężenie nie przekroczyło granicy sprężystości.

Podobne wyniki osiągnął przy próbach, czynionych w Austrii, v. Emperger, który stwierdził między innymi, że stosunek spólcynnika sprężystości betonu i drzewa można w praktyce przyjąć równym jedności.

Trudność zbrojenia betonu drzewem polega na tem, że części uzbrojenia muszą być proste i ze strzemiona podtrzymujące zbrojenie nie przyczyniają się do powiększenia przyczepności między niem a betonem. Smołowanie drzewa zmniejsza przyczepność, pomalowanie zaś drzewa wapnem lub cementem znacznie ją powiększa.

Według *L'Outillage*.

WIADOMOŚCI GOSPODARCZE.

Znaczenie przemysłowe uzyskanych obszarów górnośląskich. Jeżeli decyzja geneńska w sprawie górnośląskiej nie może nas zadowolnić pod względem politycznym, to jednak wynik jej przynosi nam poważne korzyści gospodarcze. Przyznano nam, oprócz powiatów Pszczyńskiego i Rybnickiego, cały, znacznie uprzemysłowiony powiat Katowice, Hutą Królewską, sporą część obszaru przemysłowych powiatów Bytomskiego i Zabrskiego, wreszcie prawie cały powiat Tarnogórski i Lubliniecki. Na polski teren górnośląski przypada przeszło 75% całej górnośląskiej produkcji węgla, przeszło 2/3 produkcji żelaza, wreszcie cała produkcja cynku. Przejdziemy w krótkości najważniejsze gałęzie wytwórczości górnośląskiej.

Węgiel. Obecna produkcja węgla koncentruje się w powiatach Katowickim, Bytomskim i Zabrskim. Pokłady tu dochodzą prawie do samej powierzchni, natomiast w powiatach Pszczyńskim i Rybnickim, pokłady eksploatowane są głębiej położone i cieńsze. Powiaty te jednak posiadają duże zapasy węgla w pokładach położonych głębiej. Powiaty Rybnicki i Zabrski, częściowo Bytomski produkują węgiel koksujący i gazowy; pozostałe powiaty dają węgiel płomienny. W r. 1920 z ogólnej ilości 31³/₄ milj. t. węgla, wydobytej na G. Śląsku, kopalnie na terenie przyznanym Polsce dostarczyły 24,6 milj. ton, czyli 77,6%. Z 63 kopalń przypadło nam 50 ze 130 000 robotników. Z 4 kopalń, należących do Fiskus Pruskiego, na własność Państwa Polskiego przechodzą: „Königsgrube“, „Knurow“ i „Bielszowice“ o ogólnej produkcji około 5 milj. t. W posiadaniu Niemiec pozostaje wielka rządowa kopalnia „Königin Luise“, produkująca najlepszy na G. Śląsku węgiel gazowy. Po pokryciu zapotrzebowania polskiej części G. Śląska i dotychczasowego niedoboru innych ziem polskich pozostanie dla wywozu nadwyżka w ilości około 15 milj. t.

Koks. Z ogólnej ilości 19 koksowni górnośląskich Polska otrzymuje 11, w tej liczbie spólcześnie koksownię w Rudzie. Kopalnie, położone w polskiej części Górnego Śląska, dostarczyły do koksowni górnośląskich 1 767 000 t., z czego wyprodukowano około 1,2 milj. t. koku. Z wytwórczości pobocznych produktów przemysłu węglowego (p. art. J. Mendla w № 46 Przegl. Techn.) na obszar polski wypadnie przypuszczalnie około 50%. Do Polski przechodzą również zakłady „Rüdgerswerke“ pod Świętochłowicami.

Kopalnictwo rud. Górnośląskie kopalnie rud w całości prawie znajdują się na obszarze polskim. Zresztą przemysł żelazny na G. Śląsku zaopatrywał się w rudę już to w Niemczech, już to w Szwecji. Okoliczności te stwarzają b. pomyślny widok rozwoju dla kopalnictwa żelaza w b. Kongresówce. Przeważająca część wytwórczości rud cynku i ołowiu na G. Śląsku przejdzie do Polski — udział ten szacować można na 80 — 90% ogólnej produkcji (p. cyt. powyżej art. J. Mendla).

Przemysł żelazny. Z 15 hut żelaznych w granicach Polski znajduje się 9; z 8 hut, posiadających wielkie piece, otrzymujemy 5, w tej liczbie doskonale urządzone „Friedenshütte“. W szczególności przypadają następujące zakłady:

Nazwa huty	Ilość wielkich pieców	Ilość pieców marten.	Ilość gruszek Bessemera	Ilość pieców elektr.	Ilość pieców pudłow.
1. Baildonhütte	—	1	—	3	—
2. Bethlen-Falva	3	6	—	—	—
3. Bismarckhütte	—	9	—	2	—
4. Friedenshütte	6	5	5	2	—
5. Huberstushütte	3	7	—	—	—
6. Königshütte	7	7	—	—	—
7. Martahütte	—	—	—	—	21
8. Laurahütte	3	4	—	—	—
	22	39	5	7	21

Z ogólnej produkcji surówki w okresie od połowy 1920 do 1921 r. około 620 tys. t., huty po stronie polskiej wyrobiły około 410 tys. t., surówki i około 840 tys. t. półfabrykatów (bloki martenowskie, tomaszowskie i t. p.) z ogólnej ilości 1140 tys. t. stanowiącej produkcję górnośląską.

Przemysł cynkowy. Przemysł cynkowy prawie w całości znajduje się po stronie polskiej. Wszystkie pralnie (13) rudy cynkowej i ołowianej, posiadające około 250 pieców do prażenia, wszystkie huty cynkowe (16) z 316 piecami cynkowymi (w roku 1920) oraz 2 huty ołowiane przechodzą do Polski. Wytwórczość cynku w przypadającej nam części G. Śląska wyniosła w r. 1920 84 tys. t. W latach przedwojennych produkcja górnośląska stanowiła około 17% wytwórczości wszechświatowej. Polska będzie należeć do krajów eksportujących cynk. Blachy cynkowej na obszarze przyznanej Polsce wyprodukowano w r. 1913 ok. 42 tys. t. na ogólną produkcję G. Śląska—49 tys. t. Ołowiu w 2-ch przydzielonych nam hutach wytopiono: w r. 1913—ok. 40 tys. t., w r. 1920—17 tys. t. Huta ołowiana, jako dawniejsza własność skarbu pruskiego, przechodzi na własność rządu polskiego.

Jednakże przy wytykaniu granicy w całym szeregu spraw interes gospodarczy Polski nie zostały uwzględnione: wielkie warsztaty kolejowe (w Gliwicach, Opolu i Raciborzu) zostały po stronie niemieckiej, również odcięto od nas najważniejsze rozdzielcze stacje towarowe (Gliwice, Pyskowitz, Borsigwerk) jako też najlepsze kopalnie węgla gazowego i koksowego i liczne fabryki mechaniczne, wyrabiające materiały kolejowe. Wreszcie linja kolejowa, łącząca Katowice z Poznańskiem, przecina dwukrotnie naszą nową granicę.

(Podług art. J. Kramsztyka w *Przeglądzie Gospodarczym* № 27 z dn. 15/XI 21)

II-gi Zjazd Elektrotechniczny.

Zjazdy te są ciągłe i zwoływane co dwa lata. Pierwszy odbył się w czerwcu r. 1919 w Warszawie, obecny w Toruniu.

Już programem prac, jakie na Zjazd przygotowano, zainteresował on szerokie koła nie tylko elektrotechników, ale i tych wszystkich, którzy śledzą postępy techniki. Zainteresowała się nim również i zagranica, zwłaszcza Francja, Włochy, Danja i Czechosłowacja.

Liczebnie Zjazd nie był imponujący: zjechało do Torunia niespełna 200 osób; dość licznie reprezentowane było Poznańskie i Pomorze. Większość przybyłych do Torunia osób reprezentowało bądź wielki kapitał, bądź szeroką wiedzę i fachowe doświadczenie, bądź też poważny warsztat pracy.

Obrady Zjazdu cechowała ścisłość i rzeczowość. Nie było wcale momentów, obliczonych na efekt albo sentyment. Liczne powitania, wygłoszone w pierwszym dniu przez przedstawicieli władz rządowych, instytucji społecznych i zrzeszeń prywatnych, to jedyny moment, odbiegający od rzeczowej pracy. Zjazd trwał zaledwie 3 dni, zaś nagromadzonego materiału dyskusyjnego było bardzo dużo.

Jako główne zadanie Zjazd wytknął sprawę elektryfikacji Polski, oraz sprawę rozwoju przemysłu elektrotechnicznego w Polsce. Prócz tego dyskutowane były sprawy łączności (telegrafii, telefonii i radjo), normy elektrotechniczne, przepisy bezpieczeństwa oraz słownictwo.

Pierwsza grupa referatów, wygłoszonych na Zjeździe (M. Piotrowski, L. Tołłoczko, K. Pomianowski) poświęcona była źródłom energii elektrycznej. W dyskusji co do spraw organizacji prac elektryfikacyjnych i ich finansowania (referat T. Sułowskiego) zarysowały się na zjeździe dwa kierunki: jedni uważali, że należy powierzyć całą rzecz Rządowi; przeciwnicy tego poglądu dowodzili, że, wobec szczupłości środków jakimi skarbu państwa w obecnej chwili może dysponować, dla zapewnienia sprawie powodzenia należy całą inicjatywę oddać w ręce

prywatne, przy udziale ciał samorządnych, które sfinansują przedsiębiorstwa. Zjazd zajął w tej sprawie wyraźne stanowisko, uznając, że zwykła forma spółki prywatnej będzie w tym wypadku wystarczającą a udział kapitału zagranicznego uznano za pożądany, jednak z zastrzeżeniem, aby kierownictwo pozostało w rękach polskich.

Przechodząc do rzeczy konkretnych, rozpatrzono dwa projekty: projekt prof. K. Podolskiego—elektryfikacji szlaku kolejowego Warszawa-Kraków (w przeciwstawieniu do budowy nowej linii kolejowej między temi dwoma punktami) oraz opracowany przez J. Iwanowskiego—elektryfikacji podmiejskiej komunikacji w Warszawie. Obie te prace są owocem gruntownych badań i noszą cechy celowości. Analiza finansowa wykazuje, że wykonanie tych projektów przedstawiałoby nader korzystną lokatę kapitału.¹⁾ W dyskusji wyłonila się sprawa propagandy elektryfikacji. Stwierdzono, że należy zrozumienie związanych z elektryfikacją zadań nie upowszechnić się jeszcze nawet wśród kół fachowych.

W powziętej uchwale Zjazd zaleca jaknajszerzej uświadamiać społeczeństwo o potrzebie elektryfikacji i pożytkach, jakie ona daje. Przedstawiciel Rządu²⁾, biorący udział w obradach, obiecał w tej mierze pomoc i poparcie władz państwowych. Poruszone również sprawę organizacji władz państwowych, mających kierować akcją elektryfikacji. Na Zjeździe przyjęta została jednogłośnie propozycja Stow. Elektr. Polskich projektu odnośnej ustawy. Chodziło tu głównie o to, aby udzielanie koncesji należało do kompetencji Ministra, nie zaś instancji niższych.

Również owocne były posiedzenia poszczególnych sekcji. W sekcji przemysłowej wygłoszono referaty o pojemności rynku elektrotechnicznego i warunkach rozwoju tego przemysłu w Polsce (ref. Kaniewskiego, prof. R. Trechcińskiego, E. Potempskiego, K. Polłaka, W. Günthera i Hellera) oraz cały szereg komunikatów poszczególnych firm elektrotechnicznych. Pojemność rynku polskiego została przyrównana do wysokości całkowitego eksportu angielskiego (7,5 milionów f. sterl.). Do uruchomienia przemysłu, któryby pokrył to zapotrzebowanie, potrzeba byłoby około 40 milionów dolarów kapitału.

Analizie warunków rozwoju przemysłu elektrotechnicznego w przyszłości w kraju poświęcił prof. R. Trechciński gruntownie opracowany referat. Prelegent uważa za konieczny warunek rozwoju tej gałęzi przemysłu, należyte stosowanie cel ochronnych, oraz zachętę kapitału zagranicznego do współpracy. Dałoby to nie tylko niezbędne środki pieniężne, ale i pomoc techniczną w postaci rysunków, modeli, norm i personelu fachowego. Obecnie daje się uczuć brak dobrych majstrów wykwalifikowanych i rzemieślników. Są to skutki wrogiej polityki uprawianej przed wojną w stosunku do naszego przemysłu przez przemysł rosyjski z imienia, zaś w istocie rzeczy zagraniczny. Wnioski prelegenta, akceptowane przez sekcję, zostały przez Zjazd przyjęte.

Na wniosek sekcji przepisowej (ref. Tyszkę, M. Nacholińskiego) prof. Wysockiego, Świącickiego, W. Marczewskiego i Patersona, uchwalono polecić na razie jako obowiązujące ogół przepisy i normy niemieckie, które zresztą zostały uznane również i przez inne kraje.

Obrady sekcji komunikacyjnej poświęcone były zagadnieniom łączności telegraficznej, telefonicznej i najnowszej zapomocą prądów szybkościennych (ref. Niemirowski, Z. Strassburger, K. Jackowski, J. Machcewicz i Jamka). W uchwałach, przyjętych na wyniku tych obrad, Zjazd wzywa Rząd do rozbudowy sieci i jej udoskonalenia, oraz do popierania przemysłu krajowego w tej dziedzinie.

W sprawie słownictwa elektrotechnicznego Zjazd zalecił pracę T. Żerańskiego, p. t. „Słownik elektrotechniczny”. Wreszcie na wniosek prof. M. Pożaryskiego powzięto uchwałę, wzywającą przemysłowców i kierowników elektrowni do czynienia ułatwienia dla młodzieży poszukującej. Postanowiono powołać do życia komisję, dla bliższego zajęcia się tą sprawą.

¹⁾ Szczegóły patrz w *Przeglądzie Elektrotechnicznym* zeszyt № 20 i 21.

²⁾ Delegacja M. R. P. inż. K. Siwicki.

BIBLIOGRAFJA.

Węgiel kamienny jako surowiec chemiczny. (Zarys technologii chemicznej węgla kamiennego). Napisał inż. *Eugeniusz Kwiatkowski*¹⁾. Lwów, 1921. Nadkładem Instytutu badań naukowych i technicznych „Metan” we Lwowie 18×25 cm. str. 140.

Monografia inż. Kwiatkowskiego pod tytułem powyższym ma na celu zaznajomienie kół technicznych i wogóle ogółu wykształconej publiczności polskiej z obecnym stanem „zagadnienia węglowego” i zeznajomienie czytelników z tym tak niezmiernie ważnym w życiu gospodarczym kraju działem technologii chemicznej.

Uświadomienie naszego społeczeństwa co do znaczenia górnictwa, jako jednego z największych działów przetwarzania węgla, nie zaś tylko przestarzałego środka oświecenia oraz co do ko-

¹⁾ Inne prace tegoż autora: Wyniki suchej destylacji węgla w niskiej temperaturze, Kraków, 1920. Amoniak i jego sole. Kraków, 1920

niecności możliwie oszczędnego gospodarowania tym tak podstawowym dla przemysłu przetwórczego surowcem. Wszak tylko takim nieświadomieniem rzeczy, można sobie wytłumaczyć fakt zaliczenia kolejności w dostarczaniu węgla dla gazowni w czasie wojny zeszłorocznej z Rosją do ładunków drugiej kategorii. W następstwie w czasie najwyższego napięcia walki z nieprzyjacielem gazownie nasze wskutek braku węgla stały, nie wytwarzając produktów, stanowiących podstawę do fabrykacji materiałów wybuchowych. Broszura inż. Kwiatkowskiego nie tylko zapełni dotkliwą lukę w naszej literaturze chemicznej, lecz przyczyni się do gospodarczego uświadomienia warstw inteligentnych naszego społeczeństwa.

Przystępny i interesujący sposób wykładu pozwala ją również zalecić młodzieży studjującej, szczególnie wobec szczupłego traktowania tej sprawy w podręcznikach ogólnej technologii chemicznej.

W rozdziałach I, II i III-im autor zaznajamia pokrótce czytelników z produkcją węglową poszczególnych krajów oraz przytacza poglądy co do chemicznej struktury węgla, wreszcie przytacza liczby, charakteryzujące poszczególne gatunki węgla i najbardziej rozpowszechnione w przemyśle metody jego użycia.

Rozdział czwarty poświęcony jest technologii, gazownictwa; autor zaznacza ważniejsze okresy jego rozwoju i w obrazowy sposób charakteryzuje przemiany fizyczne i chemiczne zachodzące w strukturze węgla podczas procesu gazowania.

Rozdział piąty mówi o koksownictwie. Autor zaznacza radykalny przewrót, jaki nastąpił w gospodarce węglowej przez to, że należyce oceniono wartość gospodarczą produktów ubocznych, pozostających przy produkcji koksu. Słusznie zaznacza autor wielkie postępy techniczne w tej dziedzinie, dokonane na Górnym Śląsku.

W rozdziałach szóstym, siódmym i ósmym autor mówi o produktach, otrzymywanych przy procesie suchej destylacji węgla (benzol, smoła węglowa, związki amonowe) i zaznaczywszy sposoby użytkowania tych produktów w stanie surowym, szczegółowo opisuje metody chemiczne, które uczyniły te produkty podstawą do fabrykacji niezliczonej ilości pochodnych, o nadzwyczaj różnorodnym i ważnym charakterze użytkowym (środki lecznicze, barwniki syntetyczne, materiały wybuchowe, fabrykacja sacharyny, perfum i preparatów fotograficznych).

W rozdziale siódmym autor zastanawia się nad rozmaitemi sposobami fabrykacji amoniaku i soli amonowych, związanymi z odgazowaniem i zgazowaniem węgla i podkreśla doniosłą rolę tych produktów dla fabrykacji materiałów wybuchowych i dla rolnictwa oraz znaczenia górnośląskiej wytwórczości chemicznej pod tym względem.

Po opisanu w rozdziale ósmym sposobów użytkowania związków cyjanowych i siarki, jako produktów ubocznych, otrzymywanych w gazownictwie i koksownictwie, autor przechodzi do niezmiernie ciekawego działu dot. *odgazowania węgla w niskich temperaturach* i wykazuje, że na tej drodze otrzymano wytwory, zbliżone do produktów destylacji ropy naftowej (w szczególności rosyjskiej). Poza stroną praktyczną, zaobserwowane zjawiska pozwalają czynić pewne przypuszczenia co do struktury pierwotnej węgla. Nauka polska nie jest bezczynną w badaniu zjawisk tej dziedziny (prof. Mościcki, prof. Smoleński).

W ostatnim dziale zajmuje się autor szczegółowym opisem procesu zgazowania węgla, generatorów gazowych, oraz metod produkcji gazu generatorowo powietrznego.

W końcu autor opisuje cały szereg rozmaitych typów generatorów i zwraca uwagę czytelnika na wielkie korzyści gospodarcze, osiągnięte przez gazowanie węgla i pokrewnych materiałów opałowych.

Powyzsze pobieżne streszczenie będącego w mowie dziełka z konieczności daje niedokładny obraz wielkiego nakładu pracy i gruntownej erudycji autora; dowodzi tego obfita literatura przedmiotu przez autora wyliczona. Ażebym należyście zapoznać się z tematami poruszonemi przez autora, należy w całości przeczytać ową pracę. Mam nadzieję, że powyższa recenzja posłuży za zachętę w tym kierunku dla tych, którym sprawa rozwoju gospodarczego naszego kraju leży na sercu.

Czesław Świerczewski.

Wahl, Projektierung und Betrieb von Kraftanlagen. (Wybór projektowanie i praca urządzeń silnikowych). *Friedl. Barth.* Wyd. 2-gie. Berlin J. Springer 1919 r., 515 str., 133 rys.

Książka zawiera: przegląd spóczesnych silników parowych, spalinowych, wodnych i in., koszty urządzeń silnikowych, koszty pędzenia, wybór silnika, uwagi dla projektowania urządzeń silnikowych, opisy wykonanych urządzeń, urządzenia silnikowe w biegu, uwagi ogólne oraz tablice kosztów pracy silników.

Postęp czasów ostatnich w dziedzinie silników wyraził się w znacznym ujednostajnieniu typów i uproszczeniu budowy; stosuje się to, do silników parowych (masz. parowa o stałym kierunku przepływu pary, i do spalinowych (zmniejszenie ilości skomplikowanych typów) a nawet i wodnych (przewaga turbin Francisja).

Podobnie co do kotłów parowych: kotły bateryjne i t. p. należą już do rzadkości, natomiast stosuje się obecnie przy powierzchni ogrzewanej do 130 lub 150 m² kotły jedno lub dwupięniowe, dla większych zaś urządzeń — kotły z opłomkami (wodnorurkowe) lub rzadziej płomieniówkami. Stosowanie kotłów pionowych (Stirling, Garbe i t. p.), zapoczątkowanych w Anglii, jest coraz częstsze. Dobre krążenie wody, prosta budowa, oszczędność miejsca i inne zalety wraz z możliwością wykonania bardzo dużych jednostek, czynią kotły te specjalnie przydatnymi do wielkich urządzeń silnikowych, zwłaszcza przy zastosowaniu rusztów łańcuchowych.

Prężności pary wynoszą 12 do 15 at., zaś przegrzanie — zwykle 300 do 350° C., choć prężności do 20 at. nie są rzadkością.

Odparowalność kotłów o szybkim obiegu wody dochodzi do 40 kg pary z 1 m² powierzchni ogrzewanej; przy takim odparowaniu ilość pary wytwarzana w najsilniej ogrzewanych częściach kotła dochodzi do 150 kg/m². Tak wysokie obciążenia powierzchni ogrzewanej są nieszkodliwe o ile obieg wody jest dość szybki i woda jest dostatecznie czysta.

Dalsze zwiększanie odparowalności kotłów, jakie spodziewano się otrzymać przez zastosowanie spalania bezpłomennego (według prof. Boné) na razie zawiodło z powodu trudności zastosowania w praktyce, tej bez wątpienia zdrowej, idei.

Używanie do silników parowych pary przegrzanej, stosowanej obecnie w większości urządzeń, umożliwiło osiągnięcie skutków użytecznych w silnikach jednocylinowych, lub najwyżej dwucylindrowych sprężonych, jakie dawniej jedynie największe silniki o wielokrotnym rozprężaniu pary osiągnąć mogły. Skutkiem tego jednocylinowe silniki parowe buduje się przy *użytkowaniu pary odlotowej* nawet do 1000 k. m., przyczem większe — jako silniki bliźniacze. Silniki sprężone buduje się do 2000 k. m. i wyżej, jako silniki osobne lub bliźniacze posobne. Obawy nadmiernego zużycia smarów i zużywania się części pracujących skutkiem wysokiej temperatury pary przegrzanej nie sprawdziły się i można uważać za dowiedzione, że silniki aż do 1000 k. m., — to jest aż do wielkości, do jakich obecnie silniki parowe wykonywane są jako silniki tłokowe, — pracują zupełnie zadawalająco parą przegrzającą do 350° C., bez nadmiernego zużycia smarów.

Wprowadzony w ostatnim dziesięcioleciu typ silnika parowego o stałym kierunku przepływu pary (Gleichstrom-Dampfmaschine) zyskuje coraz więcej zwolenników, dzięki swej prostocie budowy i oszczędności pracy i miejsca. Silnik taki pozwala znacznie prostszymi środkami osiągnąć także skutki jak skomplikowany silnik sprężony przy zmianach obciążenia. Lokomobile parowe, zrodzone w Anglii, jako silniki dla rolnictwa, znalazły ostatnio wielkie zastosowanie jako silniki stałe przemysłowe i to aż do największych mocy. Dodatnimi cechami tego typu silników jest zwężenie budowy, łatwa obsługa, oszczędność miejsca, taniosc urządzenia, skutkiem braku komina, rurociągów i obmurowania, łatwość ustawienia, wreszcie nader oszczędne zużycie paliwa, dzięki zmniejszeniu strat ciepła. W lokomobilach spóczesnych zdołano osiągnąć wyzyskanie ciepła paliwa dochodzące do 18%, czemu odpowiada zużycie pary 4 kg i zużycie węgla równe 0,45 kg na 1 k. m. rzeczywistego i godzinę.

Turbiny parowe zastąpiły w nowoczesnych większych urządzeniach całkowicie silniki tłokowe; zwłaszcza dzięki łatwości tworzenia grup z prądnicami, wiatrówkami, sprężarkami, pompami wirowymi i t. p. turbiny nadają się do urządzeń parowych niewielkich oraz i dla największych mocy. Wykonane dla wielkich centrali turbodynamo dochodzą do 70 000 kW.

Najczęściej stosowane są turbiny naporowe z kołem szybkości (Curtis'a) o 1 do 3 stopni szybkości, gdyż układ ten daje nazbyt wysokich ilości obrotów turbiny, co ułatwia tworzenie wspomnianych agregatów. Wzrost kosztów paliwa zmusza do ciągłego stosowania jaknajdalej idących oszczędności nie tylko w zużyciu paliwa lecz i w wyzyskaniu ciepła. W tym celu stosuje się parę odlotową o ile to jest możliwem do grzania, gotowania, rozpuszczania i t. p. Spaliny kotłów używa się do przegrzewania pary i podgrzewania wody zasilającej kotły.

Para odlotowa zawiera 80—90% ciepła, zawartego w świeżej parze z kotła; można wyzyskać znaczną część tej ilości, stosując parę odlotową do grzania wody i t. p. Przez taką kombinację można zwiększyć wyzyskanie ciepła w silniku parowym, wynoszące normalnie od 6 do 18% do 80%. O ile jest możliwość zużycia całej ilości pary, jaką daje silnik do grzania, to stosuje się pracę z przeciwnieniem; jeżeli zaś zapotrzebowanie pary do grzania jest mniejsze, to korzystniej jest stosować czerpanie pary do grzania ze zbiornika między cylindrami wysoko i niskoprężnym silnika sprężonego.

Pod tym względem jednakże turbiny parowe mają wyższość nad silnikami tłokowymi, gdyż para odlotowa turbin nie zawiera cząstek oliwy i smarów, może być zatem bez przeszkody użyta do wszelkich celów. W razie użycia pary odlotowej turbiny do ogrzewania lub t. p. celów, stosuje się turbiny z odprowadzaniem pary (Anzapfturbine) raczej, niż turbiny z przeciwnieniem (Gegendruckturbine), gdyż w pierwszych prężność tej części pary, która pozostaje w turbinie, zostaje wyzyskana aż do końca, gdy w turbinie z przeciwnieniem, zwiększając przeciwnienie pary odlotowej, zwiększamy jednocześnie zużycie pary.

Dla wyzyskania pary odlotowej silników tłokowych pracujących z przerwami (poduośniki, młoty, prasy i t. p.) stosuje się turbiny niskoprężne do pary odlotowej. Dla wyrównania przepływu pary do turbiny, ustawia się między maszynami pracującymi z przerwami i turbiną akumulator ciepła (Rateau) w Ameryce i Anglii łączą turbiny niskoprężne z dużymi silnikami parowymi tłokowymi, w celu lepszego wyzyskania pary o niskiej prężności w turbinie, niż w silniku tłokowym. W tych warunkach 1000 kg pary o prężności 1 at. wytwarza 50 do 65 kW energii elektrycznej. Celem zabezpieczenia ciągłości pracy turbiny niskoprężnej stosuje się dopływ świeżej pary z kotła, — aby zaś uniknąć dławienia tej pary dodaje się do turbiny niskoprężnej część wysokoprężną; w ten sposób powstały turbiny dwuprężne (Zwei — lub Mischdruckturbinen).

W celu doskonalszego wyzyskania ciepła paliwa pożyteczne jest połączenie urządzenia produkującego energię z urządzeniem wytwarzającym ciepło na wielką skalę np. w wielkich centralach miej-

skich, położonych tak, aby ogrzaną wodę bez wielkich strat ciepła i kapitału na urządzenie przewodów można było dostarczać konsumentom. Łącząc powyższe urządzenia z gazownią, leżącą na skraju miasta, z dogodnym dowozem węgla i opalając kotły elektrowni gazem, możnaby stworzyć kombinację gazowni z elektrownią i ogrzewaniem centralnym, któraby była oszczędna w pracy i zarazem nader dogodna dla mieszkańców, zaopatrując ich w tanie światło, ciepło i energję i usuwając kurz i dym ze środowiska.

Oszczędnie pracujące silniki spalinowe, pędzone gazami lub paliwami płynnymi, pozwalają na otrzymanie taniej energii nawet w urządzeniach o małej mocy, zwłaszcza na gazie wodnoczadowym, wytwarzanym w gazownikach własnych. Do większych centrali obecnie stosuje się prawie wyłącznie silniki Diesela, zaś w pobliżu hut żelaznych lub koksowni — wielkie silniki spalinowe na gazy hutnicze.

Dla wielkich centrali, spalających wielkie ilości węgla, wskazaniem jest stosowanie urządzeń do otrzymywania produktów pobocznych, gdyż cena ich nieraz może pokryć większą część kosztów paliwa. Z pośród tych produktów najważniejsze są: benzol i siarczan amonu — ceniony jako nawóz, smoła — używana jako paliwo do silników Diesela, lub jako materiał surowy, z którego otrzymać można cały szereg cennych substancji jak anilina, naftalina, toluol i t. p. oraz smary mineralne. Zasadniczy produkt spalania, które się w tym wypadku odbywa w gazownikach (syst. Monda) — gaz, może być użyty do opalania kotłów lub pędzenia silników spalinowych. Zastosowanie gazu do opalania kotłów nie jest bardzo korzystnym, gdyż wskutek dość znacznego zużycia pary do procesów uzyskiwania produktów pobocznych i spalania w gazowniku, jak również do pędzenia maszyn pomocniczych (pompy, wentylatory), zużycie węgla jest półtora raza większe, niż przy spalaniu wprost pod kotłem, bez wyrobu produktów pobocznych.

Znacznie korzystniej przedstawia się sprawa spalania węgla w gazownikach z uzyskiwaniem produktów pobocznych dla hut, stojących wobec konieczności stosowania gazowników, prócz tego jest wielka ilość spalin różnych pieców, które można wyzyskać do wytwarzania pary dla gazownika i maszyn dodatkowych, wreszcie jest na miejscu możność zużycia gazu, jako materiału pędnego dla silników spalinowych, wytwarzających energję, światło, sprężone powietrze i t. p., niezbędne dla huty.

W wielkich miastach znajdujemy dość znaczne źródło energii w odpadkach i śmieciach. Ilość odpadków oblicza się na $\frac{1}{2}$ kg na głowę w ciągu 24 godzin. Przeciętnie można liczyć, że 1 kg odpadków spalonych pod kotłem daje 1 kg pary, przytem tworzy się na wagę 50% żużla, który probowano stosować do robienia dróg, wyrobu betonu (po zgranulowaniu) i t. p. Pierwsze urządzenia do spalania śmieci powstały w Anglii, skąd przeniesione zostały do Niemiec (Hamburg).

Dla wyzyskania oszczędności pracy silników spalinowych i zdolności do przeciążania i elastyczności pracy silników parowych, — stosuje się w wielkich centralach, pracujących przy zmiennem obciążeniu, połączenie obu wspomnianych rodzajów silników; przytem wielkość jednostek dobiera się tak, aby na stałe obciążenie centrali pracowały silniki spalinowe, podczas zaś zwiększenia obciążenia np. wieczorem, zwiększenie to przypada na silniki parowe.

Nadmienić również należy, że wydmuch silników spalinowych zawiera znaczne ilości ciepła, które można częściowo wyzyskać, tak np. przy temperaturze spalin 400—600°C., zawiera on około 500 cpl. na 1 k. m. rzec. mocy silnika. Podobnie woda, studząca cylindry silników spalinowanych zawiera ilości ciepła wynoszące od 500 do 800 cpl./1 k. m. rz. mocy silnika i godz.; temperatura tej czystej i zdatnej do wszelkiego użytku wody wynosi 40 do 80°C.

Ostatniemi czasy powstało wiele centrali okręgowych dla dostarczania energii elektrycznej i światła; wybór miejsca dla podobnych przedsiębiorstw jest nader ważny; względy transportu paliwa i t. p. muszą być wzięte pod uwagę, zarazem zaś należy pamiętać o tem, że centrala okręgowa opłaca się jedynie jeśli ma zapewnione obciążenie w ciągu dnia, t. j. tylko w okolicy przemysłowej. Centrale w okolicach czysto rolniczych nie opłacają się. Poza tem usilne parcie w kierunku zakładania centrali okręgowych elektrycznych często nie jest korzystne z punktu widzenia gospodarki społecznej, o ile się ma węgiel koksujący, — lepiej w tym wypadku spalać węgiel w gazowniach i odzyskiwać wspomniane wyżej cenne produkty poboczne. Również względy strategiczne przemawiają przeciw wielkim elektrowniom okręgowym.

Książka Bartha traktując poruszone wyżej zagadnienia w sposób encyklopedyczny, czyta się łatwo dzięki dobremu stylowi, należytemu podziałowi tematu i nieprzeładowaniu danymi liczbowymi. W traktowaniu różnych typów silników autor zachował należytą miarę i bezstronność, również układ wykresów i tablic jest bez zarzutu. Trudności związane z notowaniem cen silników i jednostkowych cen materiałów pędnych, wobec ciągłych zmian cen rynkowych autor ominął, przyjmując ceny z 1914 r. Jedynym brakiem książki jest zbyt mała ilość rysunków, zwłaszcza w dziale opisowym, co zapewne pochodzi wskutek trudności wykonania i wysokich kosztów klisz i t. p. Drobne usterki w niektórych działach, polegające na niezaznajomieniu się autora z ostatniemi wynikami praktycznymi

w danej dziedzinie (np. w sprawie zastosowania silników Diesela do statków), każdy fachowiec łatwo sobie sprostuje.

Książkę Bartha można zalecić każdemu technikowi, pragnącemu zapoznać się ze sprawą wyboru silników w obecnym stanie ich rozwoju. S. P.

Przeгляд czasopism technicznych i zawodowych.

A. KRAJOWE.

Czasopismo Automobilowe. Zesz. 11 z list. 1921 r. S. Szydelski. Pomiary zużycia benzyny silnika samochodowego. — G. Fischer. Przejazd górskie przełęcze. — B. Szyndler. Amortyzator w ciągłe sterowem. — Wycięgi na motocyklach. — Samoregulujący się hamulec Hallot'a. — Stow. Kupiectwa motocyklowego „Overseas“. — S. Szydelski. Rady praktyczne. — Nowe książki. — Nadesłane. — Kronika.

Gazeta Cukrownicza. № 40 z list. 1921 r. (zeszyt dodatkowy) A. Chlapowski. Notatki o zachodnio-polskim przemyśle cukrowniczym. — Rozporządzenia. — Wiadomości urzędowe. — Wiadomości bieżące. — Kronika zagraniczna. — Międzynarodowy rynek cukru w paźdz. — Z bieżącej kampanji. — Biuletyn meteorologiczny.

Przemysł i Handel. Zesz. 43 z 17 list. 1921 r. Wł. G. Pierwsza fala kryzysu gospodarczego w Polsce. — Z. R. Gawroński. Nasze traktaty handlowe. — R. Sygietyński. Służba informacyjna w handlu zagranicznym. — St. Bartoszewicz. W sprawie Międzynarodowego Kongresu Naftowego. — Kronika krajowa. — Kronika zagraniczna. — Dział informacyjny.

Przeгляд gospodarczy. Zesz. 22 z 15 list. 1921 r. W. F. Przesilenie. — J. Kramsztyk. Znaczenie przemysłowe uzyskanych obszarów górnośląskich. — J. Stecki. Stanowisko ziemian wobec reformy agrarnej. — F. Hilchen. Umowa Polsko-Gdańska (cz. III). — Przeгляд zagraniczny. — Centralny Zw. P. P. G. H. i F. — Kronika. — Statystyka.

KRONIKA.

Zjazd Inżynierów Doradców w Paryżu w d. 14 do 17 listopada 1921 r. Z inicjatywy Izby Inżynierów Doradców Francji odbył się w Paryżu zjazd, którego zadaniem było wznowienie działalności Międzynarodowego Związku Inżynierów Doradców i Inżynierów Rzeczoznawców, założonego w r. 1913.

Najliczniej byli reprezentowani Francuzi, oprócz tego było 2-ch delegatów z Belgji, 2-ch ze Szwajcarii, jeden wspólny delegat Szwecji, Norwegji i Danji, oraz delegat Koła Inżynierów Rzeczoznawców przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie. Delegat towarzystwa amerykańskiego nie mógł przybyć na czas; delegaci Włoch i Czechosłowacji nie mogli uczestniczyć w zjeździe; towarzystwo holenderskie w czasie wojny zawiesiło swoją działalność. Przedewszystkiem zajęto się sprawą, czy Niemcy i ich sojusznicy mogą być przyjęci do Związku i czy nie należy odpowiednio zmienić ustawy. Na wniosek przedstawiciela Skandynawji i Szwajcarii uchwalono statut nie zmieniać, tymczasem jednak, dopóki kraje te nie wypełnią swych zobowiązań w zakresie odszkodowań, delegatów ich nie przyjmować.

Następnie ustalono wspólną oznakę dla związkowców w postaci pieczętki o średnicy 25 mm., z napisami u otoku: „Fédération Internationale des Ingénieurs Conseils“ oraz „Cum pertinentia integritas“, w środku zaś nazwa stowarzyszenia w języku rodowitym.

Następnie obradowano nad sprawą wydania rocznika Związku, z wykazem członków związku i podaniem ich specjalności, dla rozesłania do rządów i instytucji w różnych krajach. Dla pokrycia kosztów ustanowiono składkę po 200 franków franc. od stowarzyszenia i po 300 fr. franc. od delegata. W czasie obrad jeden z delegatów francuskich zaznaczył, że składka w tej wysokości może być zbyt uciążliwą dla towarzystwa, znajdującego się w kraju o walucie mniej wartościowej, i zaproponował, aby część składki wpłacili inne stowarzyszenia; delegat Skandynawji usunął się od decyzji w tym względzie, przedstawiciele szwajcarscy natomiast zaproponowali przyjęcie na siebie tej składki. Przedstawiciel warszawskiego Stowarzyszenia odmówił przyjęcia tej ofiary, proponując zmniejszenie składki dla polskiego towarzystwa, na co się zgodzono, redukując ją o 80%.

Postanowiono, że następny zjazd odbędzie się w Warszawie w końcu maja 1922 r.

Na zjeździe wygłoszono referaty: o zastosowaniu olei roślinnych, jako paliwa do motorów spalinowych i o odbudowie kopalń w północnej Francji, zniszczonych rozmyślnie przez Niemców.