

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ:

Wytwarzanie azotniaku i jego przeróbka, (ciąg dalszy) nap. E. Berger, inż.
 Wzór wytrzymałościowy dla rur żelaznych, narażonych na ciśnienie zewnętrzne, nap. M. T. Huber, prof. Polit. Lwowskiej.
 Badania parowozów (ciąg dalszy), nap. A. Czeczott, prof.
 Uzdrawianie przedsiębiorstw, nap. J. Śm.
 Przegląd pism technicznych.
 Stowarzyszenia Naukowe i Techniczne.
 Wiadomości Polskiego Komitetu Normalizacyjnego.

SOMMAIRE:

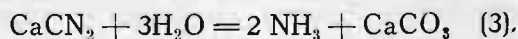
Production de la cyanamide de calcium (suite), par M. E. Berger, Ingénieur.
 Résistance des tuyaux en fer soumis à la pression extérieure, par M. M. T. Huber, Dr., Professeur à l'École Polytechnique de Léopol.
 Méthodes d'essai des locomotives à vapeur (suite), par M. A. Czeczott, Professeur.
 L'assainissement des entreprises industrielles par J. Śm.
 Revue documentaire.
 Sociétés scientifiques et industrielles.
 Comptes rendus du Comité Polonais de Standardisation.

Wytwarzanie azotniaku i jego przeróbka.^{*)}

Napisał E. Berger, inż.

IV. Przeróbka azotniaku.

Jednym z najważniejszych produktów przeróbki azotniaku jest amonjak.
 Zmydlenie azotniaku na amonjak i węglan wapnia zachodzi stosunkowo łatwo pod działaniem wody w temperaturze powyżej 160° C, zgodnie z równaniem:



Reakcję przeprowadza się pod ciśnieniem w autoklawach, zaopatrzonych w mieszadła.

Jakkolwiek metoda stosowana w różnych wytwórniach jest w zasadzie ta sama, to jednak w szczegółach wykonania aparatury (rozmiarach autoklawów, charakterze urządzeń pomocniczych) istnieją znaczne różnice.

Wytwórnia w Piesteritz posiada np. 40 ustawionych pionowo autoklawów, każdy o pojemności około 30 m³. Do jednego autoklawu załadowuje się od 7—7,5 t azotniaku, przyczem czas trwania jednej operacji — załadowanie, rozkład azotniaku i rozładowanie autoklawu wynosi mniej więcej 8 godzin.

Do autoklawu wlewa się najpierw odpowiednią ilość słabego roztworu sody (2—3%). Następnie wprowadza się stopniowo azotniak; z zawartego w nim karbidu wywiązuje się podówczas acetylen, który zostaje odprowadzony na zewnątrz. Potem dopiero przystępuje się do właściwego rozkładu azotniaku. W tym celu do zamkniętego autoklawu wtłacza się w ciągu kilkunastu minut parę wodną o prężności 10 do 12 at.

Po zamknięciu zaworu parowego, ciśnienie w autoklawie wzrasta do 16—18 at, na skutek wywiązującego się amonjaku gazowego. Rozpoczyna się wtedy odpędzanie amonjaku (odchodzi gaz, składający się z 25% amonjaku i 75% pary wodnej), przyczem ciśnienie zmniejsza się stopniowo aż do 10 at. Zamyka się wtedy zawór, odprowadzający gazy, wprowadza się do

autoklawu nową porcję świeżej pary i t. d., aż do całkowitego prawie wypędzenia amonjaku z roztworu. Pozostający roztwór oddziela się od błota kredowego²²⁾ i używa się do nowych operacji rozkładu azotniaku.

Amonjaku uzyskuje się od 95 do 97% ilości teoretycznej.

W instalacji francuskiej w Angoulême pracowało 18 autoklawów po 15 m³ pojemności. W każdym z nich przerabiano w ciągu doby około 12 t azotniaku.

Amerykańska zaś wytwórnia w Muscle Shoals posiada 56 autoklawów, o średnicy 3,44 m i wysokości 6,1 m. Do każdego z nich załadowuje się jednocześnie 3,6 t azotniaku.

Uzyskany amonjak może być przerabiany bezpośrednio na rozmaite sole, jako to siarczan amonu, fosforan amonu i t. p.

Jeżeli jednak chodzi o otrzymanie zeń, drogą utlenienia, kwasu azotowego, to staje się rzeczą konieczną bardzo staranne usunięcie z amonjaku domieszek takich, jak krzemowodory, fosforjaki i siarkowodór, gdyż uniemożliwiają one reakcję, zatrzymując katalizatory.

Z azotniaku, poza amonjakiem, może być otrzymywany szereg innych związków. Z liczby ich specjalną uwagę zwrócono na mocznik, jako produkt cenny dla rolnictwa. Wysoka zawartość azotu (46%) umożliwia użycie mocznika do wytwarzania nawozów złożonych, t. j. zawierających prócz związków azotu jeszcze sole potasowe i fosforany.

Fabrykacja mocznika z azotniaku oparta jest na następujących podstawach. Pod działaniem kwasów

²²⁾ Powyższy odpadek fabrykacji, nagromadzający się w olbrzymich ilościach w fabrykach omawianego rodzaju, dotychczas nie znalazł odpowiedniego zastosowania. Z pośród licznych propozycji w tym kierunku, w warunkach europejskich mogłoby mieć widoki zastosowanie wysuszonego błota, jako nawozu wapiennego. Japońskie wytwórnie przerabiają je podobno na cement.

^{*)} Ciąg dalszy do str. 225 w Nr 14 r. b.

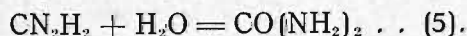


słabych lub rozcieńczonych, otrzymuje się z cyjanamidu wapnia wolny cyjanamid:



Jeżeli sól wapniowa użytego kwasu jest, jak w danym przykładzie, nierozpuszczalna w wodzie, oddziela się ona łatwo od cyjanamidu, który pozostaje w roztworze.

Z uzyskanego cyjanamidu (CN_2H_2), drogą przyłączenia wody, powstaje mocznik:



Reakcja ta zachodzi jednak tylko w obecności katalizatorów, jakimi są np. kwasy mineralne.

Na zimno przyłączenie wody zachodzi powoli i trwa do 10 godzin, w temperaturze wyższej odbywa się ono znacznie prędzej. W środowisku zasadowym cyjanamid przechodzi łatwo w dwucyjanamid, $\text{C}_2\text{N}_4\text{H}_4$, z którego mocznika już uzyskać nie można. W warunkach technicznych, prawie zawsze ma się w pierwszym okresie reakcji do czynienia ze środowiskiem zasadowym, azotniak bowiem zawiera domieszkę wapna. Wobec tego część tworzącego się cyjanamidu przechodzi w dwucyjanamid.

Otrzymywania mocznika z azotniaku w skali technicznej pierwsza podjęta się wytwórnia azotniaku w Martigny (Szwajcaria).

Metoda pracy w wytwórni tej jest następująca. Na zawieszinę azotniaku w wodzie działa się bezwodnikiem kwasu węglowego²³⁾. Węglan wapnia oddziela się od roztworu cyjanamidu na filtrach obrotowych, przyczem wymywa się starannie roztwór cyjanamidu z osadu. Otrzymany roztwór cyjanamidu zostaje zużyty do rozkładu nowej porcji azotniaku i t. d., aż do uzyskania roztworów, zawierających od 150 do 160 g azotu w litrze.

Taki roztwór wlewa się stopniowo do naczyń ogrzanych, zawierających dostateczne ilości katalizatora, np. kwasu siarkowego, pod wpływem którego w ciągu 1,5 do 2-ch godzin zostaje uskuteczniiona zamiana na mocznik. Otrzymane roztwory zawierają około 300 g mocznika w litrze i w celu dalszej przeróbki muszą jeszcze ulec stężeniu w próżni. Konieczność odparowania znacznych ilości wody stanowi słabą stronę fabrykacji mocznika, gdyż w dużym stopniu podraża produkcję.

Ulepszenia, w drodze wyzyskania ciepła reakcji hydratacji do odparowywania części wody z roztworu, wprowadzają I. H. Lindholm i Wargöns A. B. w Szwecji (Pat. niem. 397602).

Gdy chodzi o otrzymanie czystego mocznika, to usuwa się najpierw kwas siarkowy zapomocą wapna i odparowuje się klarowny roztwór.

Jeśli natomiast zamierzone jest wytwarzanie nawozów złożonych, wtedy do roztworu stężonego, zawierającego naprz. wolny kwas siarkowy, mogą być dodane fosforyty naturalne. Pod działaniem kwasu siarkowego, powstaje wtedy superfosfat i w wyniku otrzymuje się mieszaninę tego ostatniego z mocznikiem. Produkt ten, zawierający azot i rozpuszczalny kwas fosforowy, nosi w handlu nazwę fosfa z o t u.

²³⁾ Źródłem tegoż mogą być np. gazy z pieców wapiennych, zawierające około 33% CO_2 . Włącza się je zapomocą dmuchaw do naczyń z zawiesziną azotniakową, po uprzednim oddzieleniu pyłów i ewentualnem ostudzeniu.

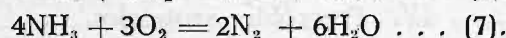
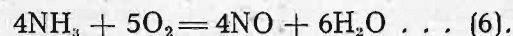
V. Utlenianie amonjaku.

Utlenianie amonjaku oparte jest na spostrzeżeniu, że pary amonjaku, zmieszane z powietrzem, ulegają w odpowiednich warunkach²⁴⁾ utlenianiu i przytem tworzą się tlenki azotu.

Pomysł otrzymywania tych ostatnich powyższym sposobem nie jest nowy, gdyż już w roku 1839 chemik francuski Kuhlman²⁵⁾ zaproponował tę reakcję do celów technicznych. Jednak dopiero dzięki pracom Ostwalda (1900—1903) sprawa utleniania amonjaku została rozwiązana technicznie. W sposobie Ostwalda, w myśl propozycji Kuhlmana, katalizatorem jest platyna.

Poza platyną, pod najrozmaitszymi postaciami (siatka platynowa, blacha platynowa, siatka żelazna platynowana, azbest platynowany i t. p.) stosowane są i inne katalizatory (np. tlenki żelaza), okazało się jednak, że z pośród nich platyna jest najbardziej czynna, jakkolwiek i jej działanie rozpoczyna się dopiero w temperaturze powyżej 250° C i dopiero w miarę wzrostu temperatury (do pewnej zresztą granicy) zachodzi zwiększenie prędkości reakcji.

Tu zaznaczyć należy, że utlenianie amonjaku odbywać się może w sposób rozmaity. Z pośród wielu możliwych²⁶⁾, podamy tu tylko dwie reakcje:



Pożądana jest oczywiście tylko pierwsza z nich, jako prowadząca do cennego produktu: tlenków azotu. Druga natomiast, jako obniżająca wydajność procesu, jest wręcz szkodliwą. Dla suchej mieszaniny gazów zachodzi ona powyżej 500° C.

Rozpatrzenie bilansu cieplnego przytoczonych reakcyj²⁷⁾ (uwzględnione zostaje ciepło reakcji oraz ciepło niezbędne do ogrzania reagującej mieszaniny gazowej) prowadzi do wniosku, że pierwsza z tych reakcyj zachodzi z nieznacznym wydzieleniem ciepła, wobec czego, o ileby się udało uniknąć strat ciepła przez promieniowanie i t. p., reakcja, raz zapoczątkowana, trwałaby bez przerwy, bez dopływu ciepła z zewnątrz.

Druga natomiast ze wskazanych reakcyj zachodzi z wydzieleniem sporej ilości ciepła. Jeśli więc w komorze katalitycznej stwierdzony zostaje znaczny wzrost temperatury, to należy to przypisać reakcji utleniania amonjaku do azotu.

Z powyższego wynika, że wydajność procesu, zarówno jak i stopień obciążenia aparatury, są w wysokim stopniu uzależnione od możliwości regulowania temperatury kontaktu, t. j. utrzymywania jej w pewnych granicach. Zadanie to ułatwia w pewnej mierze dodatek pary wodnej.

Przed wojną metoda Ostwalda urzeczywistniona była technicznie w 2-ch niezbyt wielkich wytwórniach. Jedną z nich, czynną od r. 1908 w Gerthe pod Bochumem (szyb Gwarectwa kopalni węgla Lothringen), składała się z 30 aparatów utleniających, druga — zbudowana dla Nitrogen Products and Carbide

²⁴⁾ W temperaturze powyżej 500° C i w obecności katalizatorów.

²⁵⁾ Expériences chimiques et agronomiques (Masson 1847), Liebigs Annalen d. Chemie 27, 281 (1839).

²⁶⁾ Prof. J. Zawadzki: O utlenianiu amonjaku i cyjanowodoru. Roczniki Chemji, Tom II, 1922 r., str. 156.

²⁷⁾ Jul. Baumann, Chem. Ztg. 1920, str. 145.

Co w Vilvorde (Belgia), uruchomiona w r. 1912, składała się z 60 aparatów utleniających. Instalacja w Vilvorde przerabiała amonjak, otrzymywany drogą rozkładu azotniaku; wypadki wojenne przerwały jej działanie w r. 1914. W czasie wojny metoda Ostwalda znalazła zastosowanie we Francji (Angoulême) i w Anglii (Dagenham).

Wojna wywarła decydujący wpływ na rozwój metod utleniania amonjaku, stały się one bowiem dla Niemiec prawie wyłączną drogą otrzymywania kwasu azotowego. Poza metodą Ostwalda, opracowane zostały jeszcze sposoby: Höchstler Farbwerke, Badeńskiej fabryki Sody i Aniliny (B.A.S.F.) i innych. Największego jednak rozwoju doznał sposób, opracowany przez Caro i D-ra Alberta Franka jr.

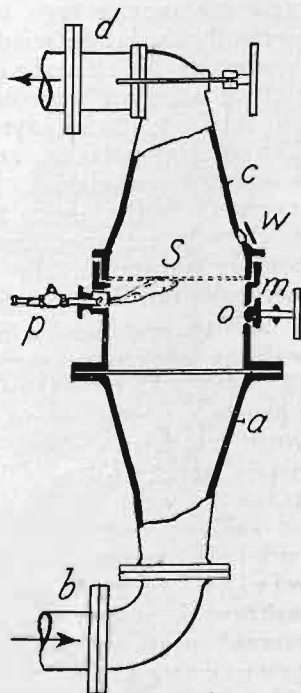
Jeszcze w roku 1914, wkrótce po wybuchu wojny, Frank i Caro zwołali konferencję, z udziałem wybitnych chemików Niemiec i Skandynawji, celem dokładnego rozważenia sprawy utleniania amonjaku.

W konferencji tej brał przypadkowo udział przedstawiciel Amerykańskiego T-wa Cyjanamidowego, dyr. W. S. Landis²⁸⁾, dzięki czemu zasady utleniania amonjaku metodą Franko-Caro stały się znane w Ameryce.

W Niemczech budowy aparatury dla sposobu Franka-Caro podjęło się Berlińsko-Anhalckie Tow. Akc. Budowy Maszyn (B.A.M. A.G.).

W sposobie Franka-Caro spala się mieszaninę amonjakałno - powietrzną w specjalnych komorach, zaopatrzonych w siatki platynowe z drutu bardzo cienkiego.

Wszystkie rurociągi, doprowadzające mieszaninę gazową, są żelazne, wewnątrz pokryte siderostenem. Z gazów, przed dojściem ich do siatki, zostają usunięte wszelkie zanieczyszczenia mechaniczne. Stosunek amonjaku do powietrza wynosi mniej więcej 1 : 10. Komory katalityczne miały pierwotnie przekrój kwadratowy, obecnie budowane są okrągłe.



Rys. 3. Przyrząd kontaktowy do utleniania amonjaku.

Przyrząd składa się (rys. 3) z części stałej a, do której przez b doprowadzoną zostaje mieszanina gazowa, i części ruchomej c, połączonej z rurą d, odprowadzającą produkty utleniania.

Stała część a, zaopatrzona jest w palnik p i otwór do zapalania o. W niej umieszczona jest również siatka platynowa S. Przebieg spalania amonjaku kontrolować można przez wżernik w. Pierwsze jednostki budowano na przeróbkę 30 kg amonjaku dziennie. Później zaczęto stopniowo powiększać ich rozmiary, aż wreszcie zatrzymano się na jednostkach o średnicy jednego metra, mogących przerabiać do 750 kg amonjaku na dobę. Ilość oczek w siatce platynowej, przypadających na 1 cm², wynosi od 3000 do 3600, przy wadze siatki około 350 g. Przed użyciem, poddaje się siatki specjalnemu aktywowaniu, przyczem rodzaj jego zależy od tego, jakiego pochodzenia amonjak ma być poddany utlenianiu. Górna część przyrządu utleniającego, przez którą odprowadzone zostają tlenki azotu, wykonana jest z aluminium.

Po wyjściu z komór katalitycznych, gazy zostają poddane energicznemu chłodzeniu (w poziomych rurach metalowych), poczem następuje dalsze ich utlenianie i wreszcie przeróbka w wieżach chłonnych na kwas azotowy o stężeniu 36° Bé (52%).

Uzyskiwany drogą utleniania amonjaku 50%-owy kwas azotowy przerabiano w czasie wojny w nieznacznej tylko części bezpośrednio na stężony kwas azotowy, przeważnie zaś obierano drogę pośrednią, wytwarzając najpierw saletrę sodową.

Znaczną część słabego kwasu azotowego przerabiano na saletrę amonową drogą zmieszania z amonjakiem: $NH_3 + NHO_3 = NH_4NO_3$. Otrzymane roztwory odparowywano aż do uzyskania stężenia około 97% azotanu amonu. W celu ostatecznego wysuszenia produktu wdmuchuje się go, zapomocą inżektorów, przy jednoczesnym zastosowaniu ogrzanego powietrza, do wąskich, długich komór. W tych warunkach odparowaniu ulega prawie wszystka pozostała woda i otrzymuje się produkt krystaliczny.

W r. 1918 dzienna produkcja kwasu azotowego i saletry amonowej (drogą utleniania amonjaku) wynosiła w Niemczech około 1000 tonn dziennie²⁹⁾. Szczególnie szybkiego rozwoju doznał sposób utleniania amonjaku w czasie wojny w Stanach Zjedn. Am. Półn. Przed wojną nie było tam ani jednej tego rodzaju instalacji, zaś już w r. 1919 istniejące wytwórnie były w stanie wytworzyć 225 000 t 100%-go kwasu azotowego rocznie.

(d. c. n.).

Wzór wytrzymałościowy dla rur żelaznych narażonych na ciśnienie zewnętrzne.*)

Napisał M. T. Huber.

Podkomisja normalizacji rur wiertniczych P. K. N. pod przewodnictwem prof. J. Fabiańskiego poruczyła mi uchwałą z dnia 12 grudnia 1925 roku opracowanie wzoru do obliczenia rur wiertniczych ze względu na ciśnienie zewnętrzne. Po dłuższych studjach wypracowałem wzór poniżej podany, który określa tę

wartość \bar{p} ciśnienia zewnętrznego, przy której zachodzi niepożądane zakłębienie rury, czyli wartość ciśnienia niebezpiecznego, lub zgniatającego. We wzorze oznacza:

- D średnicę zewnętrzną,
- δ grubość ścianki,

²⁸⁾ Journal Ind. Eng. Chemistry 11, Nr. 6, str. 541-552 (1919).

*) Sprawozdanie tymczasowe.

²⁹⁾ Giovanni Morselli (Chem. Trade Journ. and Chem. Eng. z dn. 7.IX.1918).

x wartość stosunku $D : \delta$ (oczywiście przy jednakowych jednostkach pomiarowych dla D i δ),
 E moduł sprężystości materiału rury w kg/cm^2 ,
 k_s naprężenie przy praktycznej granicy sprężystości (wzgl. przy dolnej granicy plastyczności) w kg/cm^2 ,
 \bar{p} ciśnienie zewnętrzne w kg/cm^2 .

Ogólna postać wzoru jest następująca:

$$\bar{p} = \frac{4728000 \alpha}{x(720\beta + x^2)}$$

przy oznaczeniach $\alpha = \frac{E}{2150000}$; $\beta = \frac{3200}{k_s}$.

Dla materiału stosowanego w doświadczeniach amerykańskich, t. j. stali Bessemerowskiej, jest $\alpha = \beta = 1$, a wzór przybiera postać szczególną:

$$\bar{p} = \frac{4728000}{x(720 + x^2)}; \text{ przy } x = \frac{D}{\delta}$$

Nowy wzór należy do kategorii wzorów półempirycznych, gdyż został oparty tylko częściowo na rozważaniach teoretycznych, z uwzględnieniem małych zbieżności od ściśle okrągłego przekroju rury (nieznacznej eliptyczności przekroju i t. p.), a zresztą głównie na wynikach nader licznych doświadczeń amerykańskich, ujętych we dwa wzory empiryczne o różnej, niezbyt szczęśliwej budowie.

Obszerniejsze uzasadnienie wzoru będzie ogłoszone później. Narazie należy zwrócić uwagę na łatwą do sprawdzenia jego własność, iż w przypadku stali Bessemerowskiej daje wartości, które od wartości wynikających z obu empirycznych wzorów amerykańskich (w obszarach ich stosowności) różnią się o mniej niż $\pm 11\%$ i to w przypadkach najniekorzystniejszych.

Zważywszy, iż wzory amerykańskie:

$$(I) \bar{p} = \frac{6047}{x} - 97,45 \dots \text{ (w } kg/cm^2 \text{) dla } x \leq 43,5,$$

$$(II) \bar{p} = 70,3 \left[1 - \sqrt{1 - \frac{1600}{x^2}} \right] \dots \text{ dla } x > 43,5,$$

jako czysto empiryczne, tracą ważność dla materiałów o własnościach wytrzymałościowych różnych od stali Bessemerowskiej i że razem tworzą schemat zawilszy i mniej wygodny od wzoru nowego, widać wyraźnie korzyści i zalety tego ostatniego.

Przytem nie ulega wątpliwości, że w razie potrzeby dadzą się stałe współczynniki wzoru dopasować jeszcze lepiej do wyników doświadczeń amerykańskich. Na razie nie można tego było uczynić z powodu braku pierwotnych dat doświadczalnych ogłoszonych w „Petroleum Technology” (57, Bulletin 182). Zaczepionych stamtąd wzorów I i II udzielił mi uprzejmie inż. A. Kowalski, dyrektor fabryki maszyn w Gliniku Marjampolskim, ze współczynnikami liczbowymi w miarach angielskich, które przeliczyłem na metryczne. Nadto tablica zestawiona przez p. Kowalskiego ułatwiła mi znacznie prace przygotowawcze przy pomocy asystentów pp. inż. W. Burzyńskiego, A. Kowerczuka i S. Wojnarskiego.

Dość uciążliwe rachunki teoretyczne wytłumaczyły wybitne zbieżności doświadczalnych wartości \bar{p} przy $35 > D/\delta > 15$ od wartości teoretycznych, otrzymanych z prostego wzoru wytrzymałościowego („kotłowego”), tudzież z wzoru stałościowego (dla zakłębienia sprężystego). Okazało się bowiem, że w tych granicach wartości $D : \delta$ jest wpływ drobnych zbieżności od założeń zwykłej teorii (t. j. wpływ nieokrągłości rury i nierównomiernej grubości ścianki) szczególnie wielki. Sprawa przedstawia się tutaj może jeszcze jaskrawiej, aniżeli w analogicznym przypadku „wyboczenia” pręta prostego w okolicy t. zw. smukłości granicznej.

Badania parowozów.¹⁾

Metody i sposoby badania czynników pracy parowozu.

Napisał prof. A. Czeczott.

Osposobach pomiaru temperatury powiemy w dalszym ciągu, w jednym z następnych rozdziałów tego artykułu, tu zaś zatrzymamy się tylko na sposobach określenia wilgotności pary przy badaniu parowozów. Czynność ta należy do bardzo trudnych do wykonania podczas ruchu parowozu. Z pośród znanych sposobów pomiarów wilgotności pary, niewiele nadaje się do parowozu w ruchu, a zwłaszcza do pomiarów chwilowych, które tu są najcenniejsze. Stosuje się w tym celu, jak i zwykle, kalorymetry, z których najlepsze opiszemy poniżej.

1) Kalorymetr wytwórni „Globe Iron Works” uwidoczniiony na rys. 9.

Para przechodzi w kierunku wskazanym na rysunku strzałkami, przytem najpierw w zbiorniku B zostaje odrzucony nadmiar wody, następnie w gór-

nym zbiorniku (gdzie się mieści termometr t') para, po przejściu przez mały otwór w przegrodzie między zbiornikami, jest wysuszona i przegrzana; stan pary w B, bez wody zebranej na dole, jest

$$\lambda = q_t + x'r_t$$

i odpowiada ciśnieniu, które możemy obliczyć na podstawie temperatury t ; w górnym zbiorniku mamy już parę o ciśnieniu atmosferycznym, przegrzaną do temperatury t' .

Ponieważ przegrzanie osiągnięto kosztem dławienia w otworze między zbiornikami, mamy równanie:

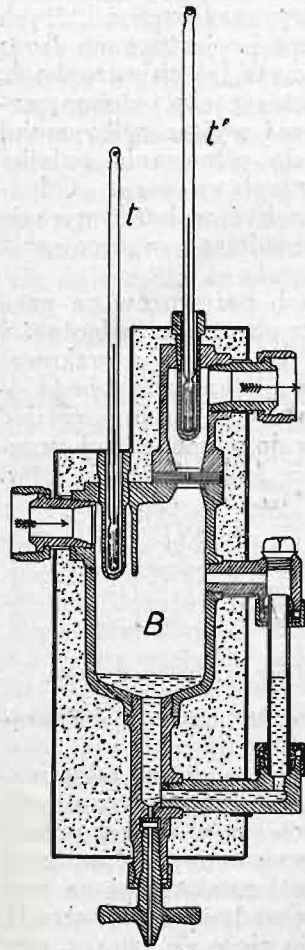
$$\lambda = 637 \times c_p(t' - 100) = q_t + x'r_t,$$

skąd: $x' = \frac{637 - q_t + c_p(t' - 100)}{r_t}$

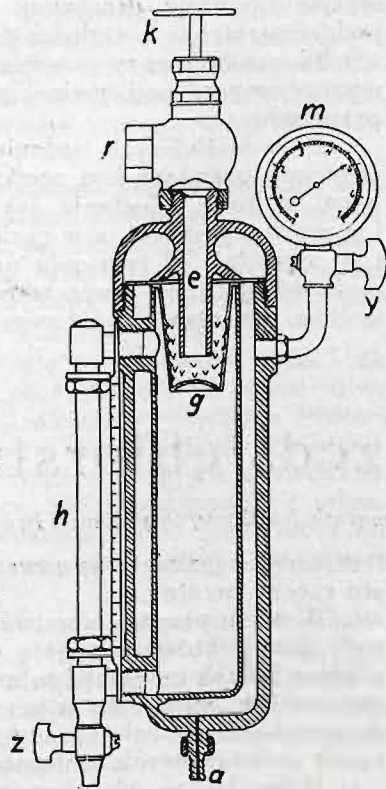
Jeżeli próba trwała τ sekund, w czasie których przez

¹⁾ Ciąg dalszy do str. 323 w Nr 20 — 21 r. b.

otwór przeszło w kg mieszaniny wody i pary, a w B się zebrało W kg wody, to na ogólną ilość $W + w$ mieszaniny mamy pary $x'w + a$, gdzie a jest ilość pary, która na skutek promieniowania i ochładzania przyrządu przeszła podczas próby w stan cie-



Rys. 9. Kalorymetr wiertni Globe
Iron Works.



Rys. 10. Kalorymetr Carpenter'a.

2) Kalorymetr Carpenter'a (rys. 10) jest nieco dogodniejszy od poprzedniego, bo nie zawiera delikatnych części, w postaci wystających termometrów. W ciągu przepuszczania pary rurką e przez przyrząd, napotyka ona siatkę, zmieniającą gwałtownie kierunek przepływu pary, przez co cała domieszana woda zostaje usunięta i zbiera się we wnętrzu aparatu. Tu jest ona mierzona zapomocą wodoskazu h , na podstawie uprzedniego wzorcowania. Wypływająca zaś przez otwór boczny para sucha jest mierzona zapomocą manometru m , wskazującego bezpośrednio rozchód w , gdyż z powyższego wzoru Napier'a mamy tu proporcjonalność pomiędzy rozchodem a ciśnieniem. Jeśli próba trwała τ sekund, w czasie których wodoskaz wskazał poziom odpowiadający ilości W wody zebranej w przyrządzie, to mamy:

$$x = \frac{m\tau}{m\tau + W}$$

Opisane tu kalorymetry mają tę wadę, że wymagają dość delikatnych obserwacji, z trudem wykonywanych na parowozie w ruchu; dokładniejszych przeto wyników można się spodziewać przy zastosowaniu:

3) przyrządu używanego na kolejach włoskich, którego działanie odpowiada zasadzie podanej przez R a t e a u.

Schemat przyrządu jest uwidoczniony na rys. 11.

Zapomocą odpow. zaworów, ustalamy przepływ pary przez aparat, podgrzewając go w B silnym płe-

ki i zawarta została w ilości $w + W$; ostateczny wynik daje stosunek:

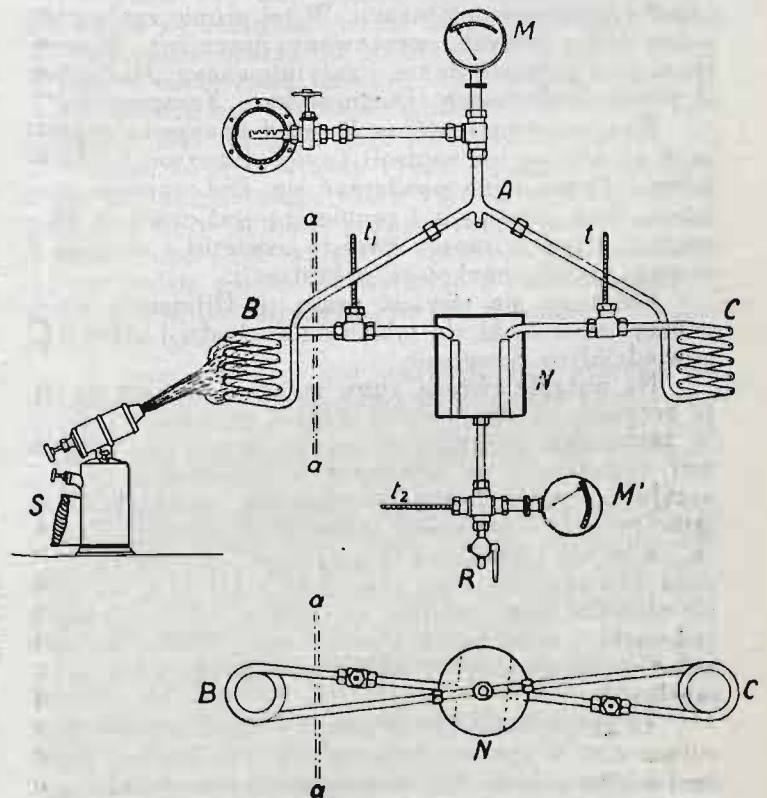
$$x = \frac{x'w + a}{w + W}$$

Dla dokonania więc próby, należy tylko po ustaleniu przepływu mierzyć dwie temperatury t i t' , oraz obserwować czas τ , w przeciągu którego, po uprzednim przedmuchiowaniu aparatu przez kurek, wodoskaz uwidoczni pewien poziom wody. Z poprzedniego wzorcowania przyrządu wiemy, jaki ciężar W wody oraz w — pary odpowiada temu poziomowi. Ilość pary w może być wyznaczona drogą skraplania i wagi całej pary wychodzącej z aparatu, albo drogą obliczenia według wzoru Napier'a:

$$m = p \frac{F}{70} \text{ kg/sek,}$$

gdzie jest p w at, zaś F w cm^2 .

Co się tyczy wartości a , to może być ona określona zapomocą dwóch jednakowych kalorymetrów postawionych obok siebie, gdyż przepuszczając do drugiego parę przegrzaną, skroplimy w górny zbiorniku po pewnym czasie ilość pary odpowiadającą a , ponieważ możemy przypuszczać, że oba przyrządy są w jednakowych warunkach.



Rys. 11. Kalorymetr kolei włoskich.

mieniem palnika naftowego. W A mamy próbkę pary o wartości cieplnej $\lambda = q + rx$, odpowiadającej wskazówce manometru M . Symetryczny ustrój aparatu zapewnia równy podział pary płynącej do węzłowiczek B i C . W B zostaje para przegrzana do tem

peratury t' i zawartość ciepła w niej będzie wynosiła:

$$Q' = \frac{1}{2} [q + r + c_p (t' - t)],$$

gdy tymczasem w C para będzie miała ciepło

$$Q'' = \frac{1}{2} (q + rx).$$

Po wymieszaniu w naczyniu N obu tych strumieni pary, ustala się temperatura t'' przyczem, kosztem odpowiedniego przegrzania w B , para pozostaje przegrzana. Mamy więc tu ciepło

$$Q'' = q + r + c_p (t'' - t).$$

Na zasadzie tych równań, możemy napisać:

$$q + r + c_p (t'' - t) = \frac{1}{2} (q + r + c_p (t' - t)) + \frac{1}{2} (q + rx).$$

Rozwiązując wzór ostatni, znajdujemy:

$$x = 1 - \frac{c_p}{r} (t + t' - 2t'').$$

Manometr M' , łącznie z termometrem t'' , daje możliwość sprawdzenia przegrzania pary w N .

Ponieważ wyznaczenie x zależy tylko od wskazań trzech termometrów i jednego manometru, przeto metoda ta nadaje się bardzo dobrze do ciągłych obserwacji chwilowych, a oprócz tego nie jest wykluczone zastosowanie tu takiego ustroju termometrów termoelektrycznych i specjalnego manometru, których wskazania mogą być przenoszone i rejestrowane drogą elektryczną na pewnej odległości. W takich warunkach, pomiary x byłyby prawie automatyczne i dokonywane w wagonie; na parowozie zaś wystarczyłby mniej wykwalifikowany pracownik do pilnowania palnika podgrzewającego i stałości przepływu pary. Odpowiedni rozchód pary powinien być w każdym razie wyznaczony na podstawie uprzedniego wzorcowania przyrządu.

Przy ściślejszych badaniach parowozów na parę nasyconą, pożądane jest, oprócz określenia wilgotności pary w kotle, zbadanie jej w skrzyni suwakowej i w rurze wylotowej, a w razie silnika sprężonego — i w przelotni. W tym celu należy tylko przewidzieć możność włączenia przyrządów do odpowiednich przewodów, ewentualnie ustawienie kilku kalorymetrów. (D. c. n.)

Uzdrowianie przedsiębiorstw.

(Wedł. referatu p. inż. E. Hijmans'a, wygłoszonego na Kongresie Naukowej Organizacji Pracy w Brukseli w r. 1925).

Komitet Organizacyjny Kongresu Brukselskiego podzielił na grupy nadesłane mu referaty, odnosząc do grupy 1-ej prace, poruszające ogólne zasady naukowej organizacji. W tej grupie znalazł się jeden tylko referat, opracowany przez inż. Ernesta Hijmans'a z Amsterdamu, i zatytułowany: „Medycyna w przedsiębiorstwach. Diagnostyka i Terapeutyka”.

Pisać na temat ogólnych zasad naukowej organizacji po tem, co już napisali Taylor, Emerson, Le Chatelier i Fayol, i nie powtarzać się, jest rzeczą niełatwą. Tem ciekawszą i cenniejszą jest praca p. Hijmans'a, który w sposób swoisty oświetlił i uwypuklił pewne zasady naukowej organizacji.

Postaram się streścić pracę p. Hijmans'a i powtórzyć te wnioski, do jakich on dochodzi i które wypowiedział na Kongresie.

Na wstępie zwraca autor uwagę Kongresu na to, że propaganda, tak szeroko obecnie prowadzona w celu zachęcania przemysłowców do stosowania naukowej organizacji w fabrykach i przedsiębiorstwach, przybiera często formę niewłaściwą, zniekształcając samo pojęcie o naukowej organizacji. „System Taylora”, albo też „Naukowa Organizacja”, oto słowa, które dziś zasłaniają się zawodowi szarlatani, starając się słowami temi obudzić szczególne zainteresowanie jednostki i środowiska i proponując środki uniwersalne a niezawodne na wszelkie wypadki życia przemysłowego.

Ta grupa hałaśliwych pseudo-organizatorów, operująca dziś w społeczeństwach różnych krajów, przynosi wielką szkodę dla sprawy, gdyż prawdziwa organizacja polega nie na hałasie i nie na środkach uniwersalnych, których niema, lecz opiera się na pracy metodycznej, prowadzonej na podstawie doświadczenia.

Inżynier-organizator nie zna środków uniwersalnych i w każdym poszczególnym wypadku wykrawa ujemne strony przedsiębiorstwa, postępując tak, jak postępuje lekarz badając chorego, a następnie stosuje

terapeutykę, pamiętając zawsze, iż „należy robić prosto rzeczy proste”.

W wielu przedsiębiorstwach spotykamy takie metody pracy, które odbiegają od idealnej organizacji, a które jednak mogą być tolerowane w danym przedsiębiorstwie poto, żeby w ten sposób uzyskać możliwość skoncentrowania całej pracy reformatorskiej na rzeczach podstawowych, unikając nadmiaru organizacji.

Dobry lekarz, gdy chory do niego się zwraca, rozpoczyna od tego, że wyjaśnia trzy zasadnicze zmiany, które stanowią również punkt wyjścia i dla lekarza przemysłowego. A więc mamy przedewszystkiem charakter i właściwości tego, kto prosi o pomoc lekarską. Za tem idzie ogólny stan zdrowia chorego, który bądź daje podstawy do przypuszczenia, że uda się przeprowadzić kurację do końca bez spowodowania nowej choroby, bądź nie daje pewności co do skuteczności leczenia. W końcu są jeszcze do rozważenia warunki bytu, w których chory przebywa i do których powraca po odbytej kuracji.

Jak bardzo charakter i właściwości przedsiębiorstwa powinny być brane w rachubę przez organizatora, to da się dobrze wyjaśnić na przykładzie wziętym z budownictwa marynarki handlowej.

W Holandji — opowiada nam p. Hijmans — istnieje zupełnie stabilizowany rynek zbytu na barki, które przewożą Renem towary, wyładowane w portach morza Północnego. Stosownie do zapotrzebowania na tym rynku, są do nabycia barki dwóch rodzajów: jedne dostosowane są do warunków, jakie stawiają wielkie towarzystwa akcyjne, które posiadają znaczną ilość barek, drugie natomiast dostosowane są do potrzeb pojedynczych kupców, z których każdy nabywa tylko jedną barkę i sam nią gospodaruje.

W pierwszym wypadku klient odsuwa na plan dalszy wygody marynarzy i sposób wykończenia roboty, dbając głównie o niską cenę, w drugim zaś wypadku, odwrotnie, poszczególni kupcy płacą chętnie nieco wyższą cenę, żądając wzamian lepszego wykoń-

czenia oraz dostosowania się do specjalnych upodobań marynarzy.

Stąd więc powstało, że dla tego samego użytku i z zachowaniem tych samych wymiarów, zjawily się dwa rodzaje barek: barki towarzystw akcyjnych i barki pojedynczych kupców. Podobnie podzielily się stocznie. Jedne, pracujące dla towarzystw akcyjnych, budują objekty serjami, stosując metody naukowej organizacji i taką szybkość pracy, która graniczy z najniższą dopuszczalną normą dla dobroci wyrobu. Inne, pracujące dla kupców pojedynczych, dają wyroby w lepszym gatunku i dostosowują się do zmiennych życzeń klientów. To znów nie daje możliwości stosowania w całości zrationalizowanych metod pracy, ale daje możność osiągnięcia wyższej ceny sprzedaży.

Trudność dla organizatora polega na tem, żeby po rozpoznaniu i zrozumieniu charakteru oraz właściwości tych stoczni, móc prawidłowo określić granicę, na której wyższa cena, jaka da się osiągnąć przy sprzedaży, równoważy różnicę kosztu produkcji, prowadzonej nie serjami, lecz indywidualnie.

Organizator, który nie ma doświadczenia i nie uwzględni charakteru przedsiębiorstwa, może łatwo popełnić poważny błąd, zalecając połączenie budowy dwóch rodzajów statków w jednej stoczni, przez jednych i tych samych robotników. Praktyka udowodniła, że trzeba wielu lat pracy, ażeby przyzwyczaić personel do pewnej normy wykonania i że tych rzeczy nie można zmieniać z dnia na dzień, gdyż pociąga to za sobą poważne straty.

Robota serjowa, wykonywana przez robotników, którzy wyrobili się na sztukach pojedynczych, wypada zawsze drożej. Z drugiej strony, kiedy po pewnym czasie wypadnie przejść od roboty serjowej do wykonania pojedynczych sztuk, wtedy okaże się, iż robotnicy „stracili wprawę”.

Na przykładzie powyższym — powiada p. Higmans — widzimy, że ignorowanie charakteru przedsiębiorstwa, lub też prowadzenie polityki zmiennej w stosunku do tego charakteru, powoduje zawsze wielkie straty materialne.

Określenie ogólnego stanu zdrowia zakładu przemysłowego jest rzeczą niezmiernie trudną, gdyż organizator powinien tu prawidłowo ocenić szanse, jakie ma ten zakład dla swego rozwoju i powodzenia.

Autor przytacza przykład ze swej praktyki, kiedy zdarzyło mu się zetknąć z pewną fabryką, budującą serjami silniki spalinowe. Fabryka ta była stosunkowo dobrze wyposażona w urządzenia techniczne, ale była źle kierowana i nie mogła wytrzymać normalnej walki konkurencyjnej. Przeprowadzono tedy badania, które wykazały, że jeśli poczynić zmiany w dotychczasowym składzie dyrekcji, oraz zrationalizować metody pracy, to da się obniżyć koszt wytwarzania, a co za tem idzie rynek będzie zdobyty.

Gdy porada rzeczoznawców została wcielona w czyn, zaczęły powstawać zgoła niespodziewane trudności. Przedewszystkiem okazało się, iż kompletny brak dyscypliny fabrycznej oraz elementarnej poczucia porządku zdemoralizowały doszczętnie personel fabryczny i, zarówno techniczny, jak i administracyjny. Dalej ujawnily się: brak fachowości u majstrów, karygodne niedbalstwo w posługiwaniu się narzędziami i brak wyrobionych fachowców wśród robotników.

Wypadło poczynić głębsze i kosztowniejsze zmiany, co też uczyniono. Z drugiej znów strony wyszło

na jaw, że silniki, sprzedane przed reorganizacją fabryki, miały tyle wad, że trzeba było wstrzymać zupełnie sprzedaż na pewien czas, w celu podniesienia jakości wyrobów. Znaczne sumy, związane z kosztami sprzedaży i reklamy, zostały stracone na zawsze. Nastąpił kryzys finansowy przedsiębiorstwa, który nie łatwo było przetrwać i który omal nie pogrzałbył wytwórni.

Oto jest przykład — powiada autor — kiedy lekarstwo było przepisane i zastosowane prawidłowo, ale ogólny stan zdrowia zakładu przemysłowego był taki, że nieomal nie zginął on po operacji, dokonanej zresztą szczęśliwie.

Warunki bytu przedsiębiorstwa powinny być skrupulatnie zbadane przez organizatora. Jest tu zupełna analogja z istotą żyjącą. Współczesny lekarz powinien być także socjologiem, a to w celu unikania leczenia takich chorych, którzy, po przeprowadzeniu kuracji, staczają się coraz niżej pod wpływem swego otoczenia.

Na nic się nie zda wzorowe zorganizowanie fabryki i wyposażenie jej w nowoczesne urządzenia techniczne, jeśli jasno się widzi, że konjunktura na rynku lub też ogólny rozwój techniczny nie zapewni tej fabryce normalnych warunków bytu.

To też inżynier-organizator, podejmując się odpowiedzialnej pracy uzdrowienia pewnego przedsiębiorstwa, dobrze wykona swe zadanie tylko wtedy, jeśli najpierw poważnie przestudjuje sprawy, dotyczące zapewnienia zbytu dla wyrobów reorganizowanej fabryki.

Należy być najbardziej ostrożnym przy podejmowaniu się reorganizowania takich zakładów, które są całkowicie oparte na „dobrych stosunkach” z poważnymi odbiorcami, dającymi zamówienia, nie licząc się z istniejącem współzawodnictwem. W chwili, gdy odbiorca taki odczuwa sam trudności finansowe, lub też widzi, że jego własny rynek się kurczy — wówczas przedsiębiorstwo, które żyło z jego zamówień, znajdzie się w sytuacji rozpaczliwej i jeśli nie przewidziało ono i nie wzięło w rachubę tych trudności, to nie będzie mogło już wybrnąć z ciężkiej sytuacji, gdyż w chwilach kryzysu nowych stosunków handlowych nie nawiąże.

I jeszcze jeden jest warunek, bez którego zachowania żadne przedsiębiorstwo nie może istnieć normalnie; mianowicie kapitał zaangażowany w przedsiębiorstwie powinien być dostosowany do zdolności wytwórczej.

Należy bezwzględnie odrzucić utarte ale błędne mniemanie, iż ten tylko może dobrze poznać pewne przedsiębiorstwo, kto przez długie lata w niem pracuje. Lekarz, po paru badaniach, poznaje lepiej chorego, niż sam chory może poznać siebie.

Jest „rzemiosło” w organizacji i to właśnie rzemiosło, do którego posiadania dochodzi się teorią i praktyką, służy do rozpoznawania organizmów zakładów przemysłowych.

Chory, przychodząc do lekarza, opowiada mu o objawach swego cierpienia, tak samo i przemysłowiec powinien z całą szczerością opowiedzieć inżynierowi-organizatorowi o bolączkach i niedomaganiach swego przedsiębiorstwa. A z chwilą gdy ten stosunek zaufania i dobrej woli ze strony przemysłowca jest zapewniony, inżynier-organizator zorientuje się szybko, zobaczy to, co widzieć należy, i umiejętnym wzrokiem spojrzy w przyszłość, pod tym jedynym warunkiem,

że rzemiosło, które uprawia nauczyło go patrzeć do-
brze.

Z chwilą gdy choroba jest ustalona, lekarz powin-
nien nie tylko wskazać właściwe lekarstwo, ale też
umiejętnie lekarstwo to stosować aż do zupełnego
uzdrowienia.

W przemyśle rzadko się zdarza, żeby jeden tylko
organ wytwórni dotknięty był chorobą. Wstępne ba-
dania fabryk, najbardziej wymagających reorganiza-
cji, najczęściej wykazują potrzebę zrobienia tyłu na-
raz rzeczy, iż organizator ma kłopot z tem, od czego
rozpocząć.

I tu nic innego, jak tylko praktyka w stosowaniu
tego rzemiosła, może uratować organizatora od nie-
bezpieczeństwa powzięcia decyzji na podstawie samej
tylko teorii. Jest wogóle pewna kolejność logiczna
w stosowaniu środków zaradczych. Dużo rzeczy wiąże
się razem, tworząc koło zamknięte, i jedynie doświadc-
czenie wskaże organizatorowi, w jakim miejscu po-
winién on to koło przerwać.

Poza tem są jeszcze inne względy, które mają
wielki wpływ na decyzję organizatora, od czego roz-
począć; m. in. ważny jest wzgląd, by robić naraz
jak najmniej różnych rzeczy.

Pierwszy wysiłek powinien być skierowany ku
wprowadzeniu lepszych metod w postępowaniu
i w pracy. Wysiłek ten zawsze napotyka największy
sprzeciw, a więc na nim organizator powinien skupiać
całkowicie swoje siły. Dokonanie tego pierwszego kro-
ku decyduje często o wszystkim, co idzie za tem.

Organizator doświadczony rozpocznie od tego, że
pierwszą reformą jego będzie ta, która da się najłat-
wiej wytlumaczyć w danych warunkach, którą można
przeprowadzić najprędzej i której dobre wyniki będą
widoczne w czasie najkrótszym. Można by nawet po-
wiedzieć, że największą zaletą organizatora jest nie
tyle umiejętność wynajdywania stron ujemnych, ile
dostrzeganie stron ujemnych, ale nie dotykanie ich
dopóty, dopóki ma trwać praca ważniejsza.

Reasumując rozważania powyższe, dochodzi p.
Hijmans do wniosków następujących:

1) należy bezwzględnie odrzucić myśl o istnieniu
w dziedzinie naukowej organizacji jakiegoś środka cał-
kiem gotowego i uniwersalnego;

2) nauka o racjonalnej organizacji jest bardzo
podobna do medycyny pod tym względem, że posta-
wienie prawidłowej djaagnozy jest tu rzeczą koniecz-
ną i zasadniczą;

3) djaagnoza ta wymaga, ażeby stawiający ją po-
siadał dostateczne doświadczenie, w celu prawidłowej
oceny charakteru każdego przedsiębiorstwa, jego ogóln-
nego stanu zdrowotnego, oraz warunków ekonomicz-
nych bytu;

4) po postawieniu djaagnozy, organizator powinien
uprzytomnić sobie, że powodzenie jego dzieła wymaga
skoncentrowania początkowej pracy na jednym tylko
ograniczonym punkcie, w celu zdobycia zaufania, któ-
re jest niezbędnym warunkiem, umożliwiającym dal-
szą pracę.

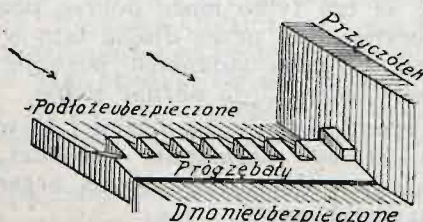
J. Sm

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

BUDOWNICTWO WODNE.

Progi zębate prof. Rehbocka.

Prof. politechniki w Karlsruhe Rehbock obmyślił nowy
sposób zabezpieczenia jazów przed podmyciem przez wodę
spadającą z jazu*). Zdaniem jego, najlepszym niszcycielem
energji tej wody jest walec wodny wierzchni, jaki tworzy się
na wodzie płynącej podłożem, jeżeli tylko łożysko rzeki poniżej
jazu nie ma nadmiernego spadku. Zniszczenie energji przez ten
walec jest tak doskonałe, że woda wypływa z walca wierzchn-
nego stale z prędkością mniejszą, niż prędkość fal ($u < \sqrt{gt}$,
gdzie t — głębokość rzeki), t. j. płynie łagodnym ruchem burz-
liwym, chociażby u stopy jazu, wchodząc pod walec, płynęła
z większą prędkością, niż prędkość fal, t. j. rwiąc (niemiec-
kie: strömen i schiessen).

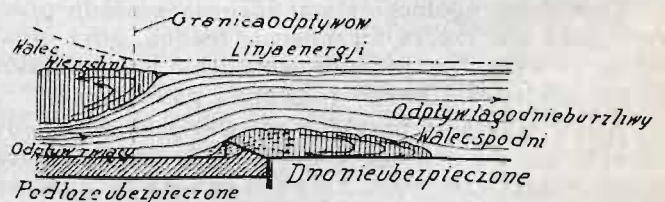


Rys. 1. Schemat progu zębatego.

Pomimo to następuje wybitcie dna rzeki poniżej walca z
tego powodu, że woda wypływająca poniżej walca ma najwięk-
szą energję w pobliżu dna, które też stara się zniszczyć, a nie—
jak w normalnych warunkach — w pobliżu zwierciadła. Ubez-

pieczenie więc podłoża powinno się sięgać tak daleko poniżej
walca wierzchniego, aż rozkład prędkości wody stanie się nor-
malnym.

Aby skrócić podłoże, proponuje prof. Rehbock zakończenie
go tuż poniżej walca wierzchniego progiem pochylonym w kie-
runku spadku rzeki i wyciętym w zęby, jak przedstawia rys. 1.



Rys. 2. Schemat działania progu.

Działanie takiego progu tłumaczy prof. Rehbock tem (rys. 2)
że część strug wodnych, płynących w pobliżu dna podłoża,
zostaje podniesiona pochyłą powierzchnią zębów, przyczem
tworzy się poniżej progu wydłużony walec spodni, o prądzie
skierowanym przeciw spadowi rzeki. W tę warstwę wylewają
się strugi wodne, które przechodzą między zębami wachlarzo-
wato, w przeciwnym do poprzednich kierunku. Przez to prę-
dkość wody w dolnej części walca spodniego zostaje tak zmnie-
szona, że nie może już uszkadzać istotnie nawet nieubezpieczo-
nego dna.

Przez łączenie się znów strug na powierzchni wody,
zwiększają się tu prędkości przepływu, co wraz ze zmniejsze-
niem się prędkości w pobliżu dna przyspiesza normalny roz-
kład prędkości w całym strumieniu wodnym.

*) Schweiz. Bauzeitung Nr. 3 i 4 z 16 i 23.I 1926.

STOWARZYSZENIE TECHNIKÓW POLSKICH W WARSZAWIE

Konto P. K. O. 128

I. Posiedzenie Techniczne.

W piątek dnia 4-go b. m. o godzinie 8-ej wieczorem, w wielkiej sali gmachu Stowarzyszenia Techników Polskich w Warszawie, (ul. Czackiego 3-5), odbędzie się posiedzenie techniczne o następującym porządku obrad:

- 1) Komunikaty Rady i Wydziału posiedzeń technicznych.
- 2) Wolne głosy.
- 3) Dalszy ciąg zbiorowego odczytu „O stanie i warunkach rozwoju przemysłu chemicznego”. — Referaty wygłoszą p.p. dyr. S. Wiślicki, dr. S. Otolski i inż. J. Podraszko.
- 4) Dyskusja.

Wstęp na posiedzenie mają członkowie Stowarzyszenia i goście przez nich wprowadzeni.

II. Komunikaty Kancelarji.

a) Na wniosek Komitetu Budowy Pomnika Kościuszki w Warszawie, Kancelarja Stowarzyszenia uprasza P.P. Członków o wpłacania ofiar na cel powyższy. Rada Stowarzyszenia otworzyła listę ofiar, asygnując zł. 100.

b) Kancelarja Stowarzyszenia uprasza osoby, którym wiadome są adresy niżej wymienionych Członków Stow. o łaskawe nadesłanie wiadomości do Kancelarji (Czackiego 3-5), w celu uzupełnienia listy adresowej.

Bernatowicz Stanisław, inż. kom.
Brzezicki Kazimierz, inż. techn.
Brzozowski Marjusz, inż. elektr.
Chojnowski Kazimierz, inż. kom.
Czajkowski Henryk Bol., arch.
Dłuski Eugenjusz, inż. kom.
Dominko Antoni, inż. techn.
Frankowski Jan, inż. techn.
Frankowski Tadeusz, inż. dypl.
Gordziałkowski Waclaw.
Gorzowski Waclaw.
Grodziecki Bolesław.
Herbich Henryk, inż. hydr.
Holc Bolesław, inż. techn.
Jabłoński Stefan, inż.
Jankowski Władysław.
Jasiński Leon, inż. chem.
Jurjewicz Walery, inż. mech.
Kamiński Zenon, inż. techn.
Leszczyński Stanisław, inż. dr. i most.
Lewandowski Jerzy,
Liberadzki Edward
Liebert Stanisław, inż.
Łebkowski Kazimierz, inż. przem.
Łopatyński Józef, inż.
Małnowski Tadeusz, inż. mech.
Mazurkiewicz Włodzimierz.
de Mezer Kazimierz, inż. dr. i most.
Mierzejewski Stefan, inż.
Milewski Kazimierz, inż. bud.
Morstin hr. Roger, inż. dypl.
Mroczkowski Stanisław, inż. mech.
Muszyński Wiktor, inż. hydr.
Nakielski Jan, inż. cyw.
Nowakowski Kazimierz, inż.
Nowakowski Stanisław, inż. dr. i most.

Nowiński Józef, inż. techn.
Nowiński Zygmunt, inż. techn.
Nowolecki Kazimierz.
Paszkowski Stanisław, inż. górń.
Pawłowski Józef, inż.
Pawłowski Maksymiljan, kand. n. przyr.
Piekarski Zygmunt, inż. agr. i inż. met.
Płaczkowski Antoni, inż.
Pohoski Zygmunt, miern.
Przewalski Zygmunt, ppor. W. P.
Przybylski Stefan, inż. elektr.
Roliński Józef, inż. mech.
Serwiński Zdzisław, inż. dr. i most.
Skaczkowski Antoni, arch.
Sosnowski Tadeusz, inż. mech.
Stawiński Stanisław, inż. wojsk.
Sztolcman Henryk, inż. kom.
Szafranski Tadeusz, inż. met.
Szamborski Edward, inż. bud. masz.
Szaniawski Karol, inż. techn.
Szkardziński Mieczysław, bud.
Szloser Ludwik, inż.
Strzeszewski Ryszard, inż. techn.
Szypowski Stanisław, inż. techn.
Wierciński Juljusz, inż. techn.
Witwicki Alfred,
Wizimirski Adolf, inż.
Wojciechowski Jerzy,
Wojniwicz Jan, inż. mech i elektr.
Zach Ignacy, inż. dr. i most.
Zaleski Rudolf, inż. techn.
Zaleski Władysław, techn. konstr.
Zdziarski Wiesław, inż. mont.
Żenczykowski Waclaw, inż. dr. i most.
Żmijewski Stanisław, kand. n. handl.

III. Komunikat Kół i Wydziałów.

Rada Naukowo-Techniczna. Posiedzenie odbędzie się dnia 10 czerwca r. b. o godz. 6j wiecz. w sali № V.

IV. Dział Informacyjny.

POSADY WAKUJĄCE:

- 38—**Technik** budowlany teoretycznie i praktycznie obznajmiony z projektowaniem budowli, sporządzaniem kosztorysów wstępnych oraz kierownictwem robót budowlanych — poszukiwany.
- 40—W Min. Spraw Wojsk. wakuja dwie posady, a mianowicie: 1) inżyniera-mechanika z praktyką w ogólnej konstrukcji budowy maszyn, a w szczególności z praktyką w fabrykach konstr. i wyrobów żelaznych oraz wyrobów z drewna; 2) konstruktora ze zdolnością szybkiego wykonywania konstrukcji, według udzielonych wskazówek, z żelaza i drewna.

Z bliższych informacji o powyższych posadach korzystać mogą członkowie Stowarzyszeń, zgrupowanych w Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych.

Uprasza się Szanownych Korespondentów o nadsyłanie

POSZUKUJĄ PRACY:

- 75—**Inżynier-mechanik** (dyplomowany), dotychczasowy inżynier ruchu w wielkich zakładach przemysłowych, nowoczesny organizator i administrator. Zna języki.
- 77—**Technik** drogowy z 4-letnią praktyką, ze znajomością prowadzenia studji, budowy i konserwacji dróg bitych i mostów oraz praktyką budownictwa pragnie zmienić posadę.
- 79—**Inżynier-mechanik** z 13 i 1/2-letnią praktyką, warsztatowiec, kierownik biura technicznego, administrator, wykładowca na kursach zawodowych.
- 81—**Inżynier-budowniczy** z 9-letnią praktyką budowlaną poszukuje posady.

mogą członkowie Stowarzyszeń, zgrupowanych w Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych. Uprasza się Szanownych Korespondentów o nadsyłanie znaczków pocztowych na odpowiedź.

Wiadomości bieżące.

Praktyczny kurs kuźniczo-hartowniczo-narzędziarski.

Kurs powyższy odbędzie się we Lwowie, w dniach 7 do 13 czerwca r. b., urządzony staraniem Instytutu Technologicznego (Lwów, ul. Bourlarda 5). Program kursu rozpada się na dwie części: pierwsza traktować będzie o materiałach narzędziowych, ich kuciu, obróbce termicznej, oraz o urządzeniach kuźni i hartowni (24 godzin wykładów i 16 godzin pracy praktycznej w kuźni i hartowni). W części drugiej, ilustrowanej odpowiednimi pokazami, będzie mowa o zasadniczych zjawiskach skrawania, o typowych narzędziach skrawających, pomocniczych i mierniczych, o wyrobie prostszych narzędzi, o ostrzeniu, wreszcie o urządzeniu i prowadzeniu narzędziarni warsztatowych — razem 16 godzin wykładów i pokazów. Całość obejmuje zatem 40 g. wykładów i 16 godzin ćwiczeń.

Kurs powyższy przeznaczony jest dla inteligentniejszych rzemieślników, mających do czynienia z wyrobem lub utrzymaniem w sprawności narzędzi wszelkiego rodzaju.

Na drugą połowę września projektowany jest 15-dniowy praktyczny kurs kierownictwa warsztatami przemysłu maszynowego — przeznaczony dla inżynierów, techników warsztatowych, majstrów, kalkulatorów, magazynierów i t. p. pracowników administracji warsztatowej. Kurs ten ma obejmować około 70 godzin wykładów oraz około 50 godzin ćwiczeń praktycznych z badania materiałów, kuźnictwa, hartownictwa, następnie z obsługi obrabiarek, miernictwa warsztatowego, kalkulacji czasu roboczego, współczesnych zasad zarządzania

i prowadzenia warsztatów (szczegółowy program będzie podany później).

Obydwa kursy, w których specjalny nacisk zostanie położony na praktyczną stronę poruszanych zagadnień, będą prowadzone przy współudziale sił naukowych Politechniki Lwowskiej, wspierając się na jej pracowniach. Po bliższe szczegóły należy zwracać się pod adresem Instytutu Technologicznego, Lwów, ul. Bourlarda 5.

Obniżenie opłat patentowych w Niemczech.

Od 1 kwietnia r. b. wprowadzono w Niemczech, po długich staraniach ze strony Stow. technicznych i przemysłowych, obniżenie taryfy za zgłoszenie wynalazku i za udzielony patent. Zgłoszenie opłacane jest kwotą 25 mk., patent zaś — 30 mk. przez pierwsze 4 lata, a dalej 50, 75, 100, 150, 200 mk i (następnie co rok o 100 mk. więcej) aż do 1200 mk. w 18-ym roku. Również obniżono opłaty za wzory użytkowe i znaki towarowe. (V. D. I.-Nachr. Nr. 14—1926).

Wypadki kolejowe w Stanach Zjedn.

W r. 1924 było ogółem 22368 wypadków z pociągami, w tem 5166 zderzeń pociągów, 14259 wykolejeń i 2943 z różnych powodów. Z powodu tych wypadków było 150366 ofiar ludzkich, w tem 6617 zabitych i 143739 rannych. Na przejazdach przez tory było 8774 wypadków, czego wynikiem było 2149 zabitych i 6525 rannych. (Rev. Gén. de Chem. de fer).

Zarząd Dróg Wodnych w Augustowie

ogłasza przetarg pisemny na budowę z budulea Skarbowego dwóch strażnic (budynków mieszkalnych) w Gorzycey i Perkuciu o powierzchni około 60 m² każda. Projekt do obejrzenia w Biurze Zarządu.

Oferty w zapieczętowanych kopertach na każdy budynek z osobną z nadpisem „do przetargu na budowę strażnicy w” winny być złożone do dn. 26 czerwca r. b.

Zastrzega się możliwość wyboru oferenta nie wyłączając ze względu na najniższą cenę.

218n

OGŁOSZENIE.

Termin składania ofert na wydzierżawienie Teatru Miejskiego w Bydgoszczy, przedłuża się do dnia 10-go czerwca 1926 r.
Magistrat miasta Bydgoszczy.

222n

Przedpłatę kwartalną 8 zł.
przyjmuje Administracja i Poczta Kasa Oszczędności
na konto № 515.
Przedpłata zagranicą 36 zł. rocznie.
Cena numeru pojedynczego 1 zł.
Za zmianę adresu (znakami poczt.) 1 zł.

Jednorazowych:
Za jedną stronę 200.—
„ pół strony 110.—
„ ćwierć strony 60.—
„ jedną ósmą 30.—
Ogłoszenia na czerwonej kartce o 50% drożej.

Ceny ogłoszeń

Przy zamówieniu wielokrotnych ogłoszeń, bez zmiany tekstu, udziela się nast. zniżek:
za 6-krotne ogł. 10%
„ 12 „ „ 20%
„ 24 „ „ 25%
„ 36 „ „ 30%
Dopłaty: za 1 str. okładki 100%; z zamówione miejsce na innych stronach 20%. Dla poszukujących pracy 20% ulupstwa.

Biuro Redakcji i Administracji: Warszawa, ul. Czackiego Nr. 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników). Telefonu Nr. 57-04.

Redakcja otwarta we wtorki, czwartki i piątki od godz. 7 do 8 i pół wieczorem. Administracja otwarta codziennie od godz. 12 do 2 po poł. i od 6 do 8 wieczorem.

Wejście przez schody główne budynku albo przez sień w podwórzu, wprost bramy № 3

IV. Dział Informacyjny.

POSADY WAKUJĄCE:

- 38—Technik budowlany teoretycznie i praktycznie obznajmiony z projektowaniem budowli, sporządzaniem kosztorysów wstępnych oraz kierownictwem robót budowlanych — poszukiwany.
- 40—W Min. Spraw Wojsk. wakuja dwie posady, a mianowicie: 1) inżyniera-mechanika z praktyką w ogólnej konstrukcji budowy maszyn, a w szczególności z praktyką w fabrykach konstr. i wyrobów żelaznych oraz wyrobów z drewna; 2) konstruktora ze zdolnością szybkiego wykonywania konstrukcji, według udzielonych wskazań, z żelaza i drewna.

Z bliższych informacji o powyższych posadach korzystać mogą członkowie Stowarzyszeń, zgrupowanych w Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych.

Uprasza się Szanownych Korespondentów o nadsyłanie znaczków pocztowych na odpowiedź.

POSZUKUJĄ PRACY:

- 75—Inżynier-mechanik (dyplomowany), dotychczasowy inżynier ruchu w wielkich zakładach przemysłowych, nowoczesny organizator i administrator. Zna języki.
- 77—Technik drogowy z 4-letnią praktyką, ze znajomością prowadzenia studji, budowy i konserwacji dróg bitych i mostów oraz praktyką budownictwa pragnie zmienić posadę.
- 79—Inżynier-mechanik z 13 i 1/2-letnią praktyką, warsztatowiec, kierownik biura technicznego, administrator, wykładowca na kursach zawodowych.
- 81—Inżynier-budowniczy z 9-letnią praktyką budowlaną poszukuje posady.

Wiadomości bieżące.

Praktyczny kurs kuźniczo-hartowniczo-narzędziarski.

Kurs powyższy odbędzie się we Lwowie, w dniach 7 do 13 czerwca r. b., urządzany staraniem Instytutu Technologicznego (Lwów, ul. Bourlarda 5). Program kursu rozpada się na dwie części: pierwsza traktować będzie o materiałach narzędziowych, ich kuciu, obróbce termicznej, oraz o urządzeniach kuźni i hartowni (24 godzin wykładów i 16 godzin pracy praktycznej w kuźni i hartowni). W części drugiej, ilustrowanej odpowiednimi pokazami, będzie mowa o zasadniczych zjawiskach skrawania, o typowych narzędziach skrawających, pomocniczych i mierniczych, o wyrobie prostszych narzędzi, o ostrzeniu, wreszcie o urządzeniu i prowadzeniu narzędziarni warsztatowych — razem 16 godzin wykładów i pokazów. Całość obejmuje zatem 40 g. wykładów i 16 godzin ćwiczeń.

Kurs powyższy przeznaczony jest dla inteligentniejszych rzemieślników, mających do czynienia z wyrobem lub utrzymaniem w sprawności narzędzi wszelkiego rodzaju.

Na drugą połowę września projektowany jest 15-dniowy praktyczny kurs kierownictwa warsztatami przemysłu maszynowego — przeznaczony dla inżynierów, techników warsztatowych, majstrów, kalkulatorów, magazynierów i t. p. pracowników administracji warsztatowej. Kurs ten ma obejmować około 70 godzin wykładów oraz około 50 godzin ćwiczeń praktycznych z badania materiałów, kuźnictwa, hartownictwa, następnie z obsługi obrabiarek, miernictwa warsztatowego, kalkulacji czasu roboczego, współczesnych zasad zarządzania

i prowadzenia warsztatów (szczegółowy program będzie podany później).

Obydwa kursy, w których specjalny nacisk zostanie położony na praktyczną stronę poruszanych zagadnień, będą prowadzone przy współudziale sił naukowych Politechniki Lwowskiej, wspierając się na jej pracowniach. Po bliższe szczegóły należy zwracać się pod adresem Instytutu Technologicznego, Lwów, ul. Bourlarda 5.

Obniżenie opłat patentowych w Niemczech.

Od 1 kwietnia r. b. wprowadzono w Niemczech, po długich staraniach ze strony Stow. technicznych i przemysłowych, obniżenie taryfy za zgłoszenie wynalazku i za udzielony patent. Zgłoszenie opłacane jest kwotą 25 mk., patent zaś — 30 mk. przez pierwsze 4 lata, a dalej 50, 75, 100, 150, 200 mk i (następnie co rok o 100 mk. więcej) aż do 1200 mk. w 18-ym roku. Również obniżono opłaty za wzory użytkowe i znaki towarowe. (V. D. I-Nachr. Nr. 14—1926).

Wypadki kolejowe w Stanach Zjedn.

W r. 1924 było ogółem 22 368 wypadków z pociągami, w tem 5 166 zderzeń pociągów, 14 259 wykolejeń i 2 943 z różnych powodów. Z powodu tych wypadków było 150 366 ofiar ludzkich, w tem 6 617 zabitych i 143 739 rannych. Na przejazdach przez tory było 8 774 wypadków, czego wynikiem było 2 149 zabitych i 6 525 rannych. (Rev. Gén. de Chem. de fer).

Zarząd Dróg Wodnych w Augustowie

ogłasza przetarg pisemny na budowę z budulca Skarbowego dwóch strażnic (budynków mieszkalnych) w Gorzycy i Perkuciu o powierzchni około 60 m² każda. Projekt do obejrzenia w Biurze Zarządu.

Oferty w zapieczętowanych kopertach na każdy budynek z osobną z nadpisem „do przetargu na budowę strażnicy w“ winny być złożone do dn. 26 czerwca r. b.

Zastrzega się możliwość wyboru oferenta nie wyłączając ze względu na najniższą cenę.

218n

OGŁOSZENIE.

Termin składania ofert na wdzierżawienie Teatru Miejskiego w Bydgoszczy, przedłuża się do dnia 10-go czerwca 1926 r. Magistrat miasta Bydgoszczy.

322n

Przedpłatę kwartalną 8 zł.
przyjmuje Administracja i Poczta Kasa Oszczędności
na konto № 515.
Przedpłata zagranicą 36 zł. rocznie.
Cena numeru pojedynczego 1 zł.
Za zmianę adresu (znaczkami poczt.) 1 zł.

Jednorazowych:
Za jedną stronę zł. 200.—
„ pół strony „ 110.—
„ ćwierć strony „ 60.—
„ jedną ósmą „ 30.—
Ogłoszenia na czerwonej kartce o 60%, drożej.

Ceny ogłoszeń

Przy zamówieniu wielokrotnych ogłoszeń, bez zmiany tekstu, udziela się nast. zniżek:
za 6-krotne ogł. 10%
„ 15 „ 20 „
„ 25 „ 25 „
„ 52 „ 30 „
Dopłaty: za 1 str. okładki 100%; 2 zamówione miejsce na innych stronach 20%.
Dla poszukujących pracy 20% ustępstwa.

Biuro Redakcji i Administracji: Warszawa, ul. Czackiego Nr. 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników), Telefonu Nr. 57-04.

Redakcja otwarta we wtorek, czwartek i piątek od godz. 7 do 8 i pół wieczorem. Administracja otwarta codziennie od godz. 12 do 2 po poł. i od 6 do 8 wieczorem.
Wejście przez schody głównego budynku albo przez sieni w podwórzu, wprost bramy № 3

Doskonałe działanie progu zębatego wypróbował prof. Rehbock w swem laboratorium, a następnie to urządzenie zastosował po raz pierwszy w upuszczeniu zakładu wodnoelektrycznego Friedland na rzece Lynie (Alle — dopływ Pregoty), oraz proponuje go dla kilku innych zakładów, między innymi dla jednego w Ameryce półn.

Według doświadczeń jego, wystarczają bardzo małe wymiary wysokości progu i zębów, mianowicie dla progu 1/16 do 1/24 spadku, dla zębów 1/8 do 1/12; np. do doświadczeń dla stopni w kanale równoległym do Nilu przyjęto dla naturalnych stosunków wysokość progu tylko 20 cm, przy szerokości spodu progu równej 50 cm. Jako materiał, zaleca Rehbock w rzekach bez rumowiska beton, a w rumowisku — żelbet, żeliwo lub stal zlewną.

Progi zębate okazały się praktycznie nie tylko dla zmniejszenia energii, powstałej drogą odwrócenia przez wałek wodny wierzchni normalnego rozkładu prędkości wody w rzece, ale także w normalnym rozkładzie prędkości wody, płynącej łagodnie burzliwie lub rwąco.

Prof. Dr. Inż. A. Różański.

KOTŁY PAROWE.

Amerykańska instalacja kotłowa na 84 at.

Elektrownia w Weymouth ustawiła w r. ub. kotły i turboprawdnicę na wysokie ciśnienie (84 at), jako dodatkowe do istniejących w niej 25-at-wych. O wysokoprężnym kotle (1550 m²) tej siłowni i turbinie zamieściliśmy już w naszym piśmie parę wzmianek¹⁾, obecnie zaś podajemy parę nowych szczegółów ustroju tych interesujących instalacji wedł. Power (15 września 1925) i La Technique Moderne (1926, str. 56 — 58).

Ogólny widok kotła w przekroju pionowym podaje rys. 1. Przegrzewacz wtórny R, służący do ponownego przegrzewania pary do temp. 375° C po jej rozprężeniu w dodatkowej, wysokoprężnej turbinie z 84 na 25 at, może być z łatwością wyłączony prawie całkowicie zapomocą zasuw, poruszanej za pośrednictwem małego silnika elektrycznego. Włącznik do tego silnika znajduje się na tablicy zawierającej termometry, które wskazują temperatury pary przy wylocie z turbiny czolowej i przy wylocie z przegrzewacza wtórnego.

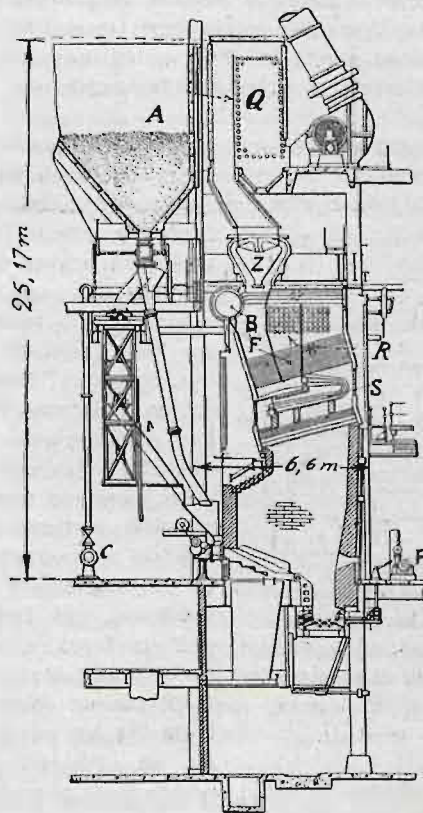
Walczek kotła Babcocka jest wykuty z jednego kawałka stali, bez złączeń spawanych lub nitowanych, jego średnica wynosi 1,22 m, długość — ok. 10 m, grubość ścianki zaś (w części środkowej) — 102 mm. Ciężar walczaka wynosi 17 t, zlewka zaś, z którego go wykuto — 133 t. Końce jego są wyciągnięte w kształcie szyjki butelki i zakryte wewnętrznymi pokrywami eliptycznymi (rys. 2) o wymiarach osi 35 X 45 cm, przyciskanymi od wewnątrz i mogącymi się odchylić na odpowiednim układzie dźwigni. Walczak jest zawieszony na wiazarach dachu zapomocą strzemion, obejmujących obydwa jego końce (rys. 2). Grubość prętów strzemion wynosi 102 mm.

Z rozmaitych części sprzętu kotłowego, których budowa nasunęła trudności, podamy tu ustrój wodowskazu. Składa się on (rys. 3) z grubej ramy stalowej B z otworem, zamkniętym z obu stron grubymi korkami szklanymi A, które ze swej strony są dociśnięte płytami C i śrubami D. Uszczelnienie tworzą płytki z miki, fibry i mostądzu.

Zawory bezpieczeństwa są umieszczone, w liczbie 4-ch, na walczaku i jeden na przegrzewaczu pierwotnym. Każdy z nich może wyładować 17000 kg pary w ciągu godz. i posiada siódło o średnicy 50 mm. Nadto 2 zawory 40 mm śred. mieszczą się na podgrzewaczu wody i 2 jeszcze przy wylocie z przegrzewacza pierwotnego. Obawy szybkiego zużycia się

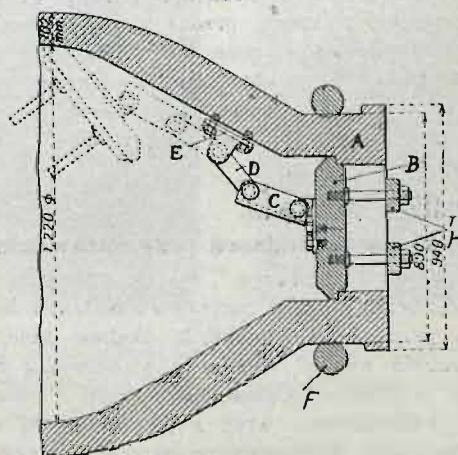
zaworów (ze względu na konieczność ponownego nastawiania po każdym otwarciu) okazały się płonnymi.

Obsługa kotła jest zcentralizowana na tablicy rozdzielczej, zawierającej włączniki do wprowadzania w ruch wszystkich



Rys. 1. Ogólny ustrój zespołu kotłowego na 84 at. A — węglownia; B — walczak; C — parociąg; F — optymki; S — przegrzewacz; R — przegrzewacz wtórny; Q — podgrzewacz wody; P — pompa zasilająca; Z — oddzielacz popiołu lotnego.

mechanizmów napędzanych elektrycznie (wentylatorów, rusztu mech. i t. p.). Jeden więc palacz z łatwością wszystkie te mechanizmy obsługuje.



Rys. 2. Przekrój podłużny końcowej części walczaka. A — szyjka; B — pokrywa; C, D, E — dźwignie; F — strzemie; H — beleczyki poprzeczne.

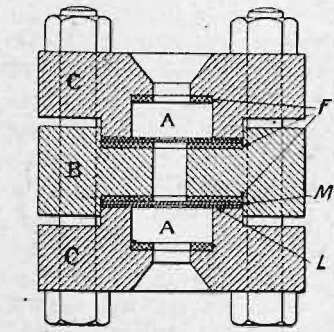
Linjami przerywanymi jest oznaczone położenie pokrywy w chwili otwarcia walczaka.

Zasilanie kotła odbywa się zapomocą pompy wirnikowej 8-stopniowej, sprężającej wodę pod ciśnieniem 25 at (ze zbiornika) do 90 at i napędzanej silnikiem asynchronicznym. Wszystkie rurociągi na wysoką prężność są spawane.

¹⁾ Por. m. in. Przegl. Techn. t. 63, (1925), str. 154—157.

Turbiny wysokoprężne, akcyjne, (3150 kW), o 20 wirnikach osadzonych na jednym wale, są takich wymiarów, że każde 3 jednostki wysokoprężne zasikują swą parą odłotową (25 at) jeden zespół dawniejszy (32 500 kW). Wymiary turbin wysokoprężnych są bardzo nieduże, długość jej bowiem wynosi ok. 1,5 m. Wszystkie części lame (ruroci doprowadzające i odprowadzające parę i in.) były przed ustawieniem zbadane roentgenograficzne i te, które budziły wątpliwości, zostały odrzucone²⁾.

Turbiny wysokoprężne napędzają prądnice, które są włączone równolegle do prądnicy dawniejszych tej elektrowni. Dla uzyskania jednak większej sprawności silników wysoko-



Rys. 3 Przekrój wodoskazu.

- A, A — korki szklane;
- B — rama (kadłub) wodoskazu;
- C — płyty zewnętrzne;
- F — fibra; M — mika;
- L — mosiądz.

Wyłączanie odbywa się drogą wykonywania powyższych czynności w odwrotnej kolejności.

Regulator zaczyna działać tylko przy wielkich waha- niach liczby obrotów (np. przerwanie obciążenia), nadto listnie- je osobny regulator bezpieczeństwa. W razie wyłączenia prze- zeń turbiny, przegrzewacz wtórny przestaje być zasilany pa- rą, co byłoby niebezpieczne dla niego. Przewidziano tedy odpow. zawory przepustowe (by-pass) samoczynne, otwierające się w chwili, gdy zostaje zamknięty zawór dolotowy do turbi- ny i przepuszczające część przegrzanej pary wysokoprężnej do przegrzewacza wtórnego przez odpow. komorę rozprę- żającą do 25 at i usuwającą przegrzanie (wtrysk wody o ciśn. 30 at ze zbiornika). W ten sposób przez przegrzewacz wtórny przepływa para o tych samych własnościach, co para odłotowa z turbin czołowych, i — po przegrzaniu — idzie do tur- bin niższej prężności (25 at).

M.

OBRÓBKA METALI.

Zjawiska zachodzące przy skrawaniu.

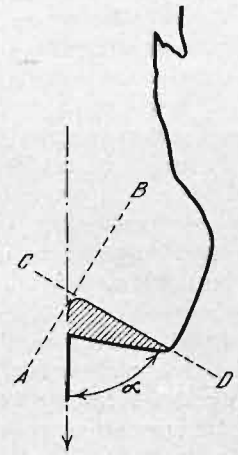
Czasop. Engineering³⁾ podało interesujące sprawo- zdanie W. Rosenhain'a i A. C. Sturney'a z badań,⁴⁾ dotyczących odkształceń przy skrawaniu metali. Badano kolejno szereg faz powstawania wiórów, zapomocą wycinania z przedmiotu obrabianego wycinków obejmujących wiór i obserwowania próbek metalograficznych, wraz z próbką ostrza noża.

Skrawano wiór z bocznej powierzchni tarczy okrągłej, zapomocą noży ze zwykłej stali węglistej, poddawanych jed- nakowej obróbce termicznej; twardość stali wynosiła ponad

90 jedn. na skleroskopie Shore'a, skład chem. materiału skrawa- nego był następujący: żelazo: 0,142% C, 0,067% Si, 0,65% Mn,



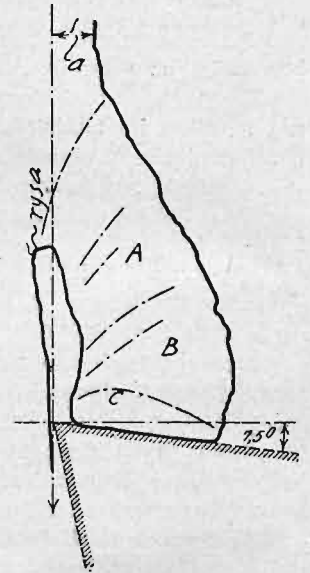
Rys. 1. Typ wióra odrywanego w brzozi. Głębokość skrawa- nia 0,75 mm. Kąt natarcia 10°.



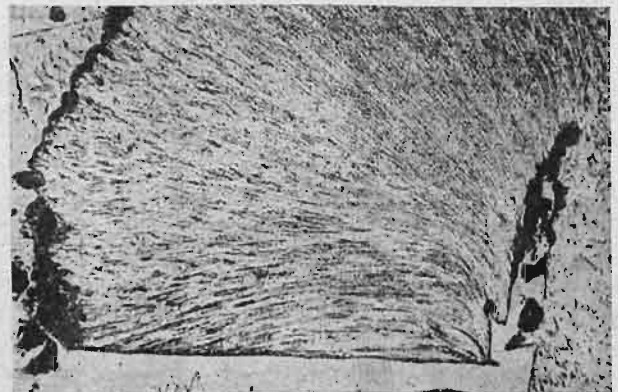
Ry. 2. Profil tworzącego się wióra z rys. 1.



Rys. 3. Typ wióra odrywanego w miękkiej stali. Pozycja noża zaznaczona białą linią. Kąt natarcia 7,5°. Głębokość skrawania 0,25 mm,



Rys. 4. Profil tworzącego się wióra z rys. 3. Kąt natarcia 7,5°. Przewidywana głęb. skraw. $\alpha=0,75$ mm.; A — materiał zgnieciony; B — materiał mało zgnieciony; C — materiał bardzo zgnieciony.



Rys. 5. Część przekroju wióra typu odrywanego w miękkiej stali. Kąt natarcia 0°. Głębokość skrawania 0,75 mm.

²⁾ Por. Przegl. Techn. t. 63 (1925), str.: 429—430.

³⁾ Engineering. 119 (1925), str. 126—128 oraz Stahl und Eisen 46(1926) str. 303.

⁴⁾ Obszerne sprawozdanie z dokonanych badań, wraz z dyskusją w łonie Komisji do Badań Narzędzi Tnących przy Stow. angielskich Inżyn. Mechaników, jest zamieszczone w Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, styczeń 1925. Dyskusja na temat tych badań odbyła się w Londynie i w Manchesterze.

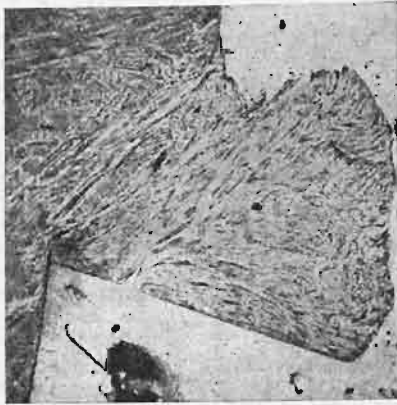
0,064% P i 0,061% S; nadto mosiądz o składzie 61,38% Cu, 38,50% Zn, 0,06% Fe. Zmieniano tylko kąt natarcia noża³⁾ od 0° do 30° i kąt odsadzenia ϵ od 0° do 20°. Skrawanie prowadzono w ten sposób, że hamowano możliwie szybko tokarńkę po jednym obrocie tarczy.

jącym się plastycznie i powstaje naprz. przy skrawaniu na niewielką głębokość i przy małym kącie skrawania.

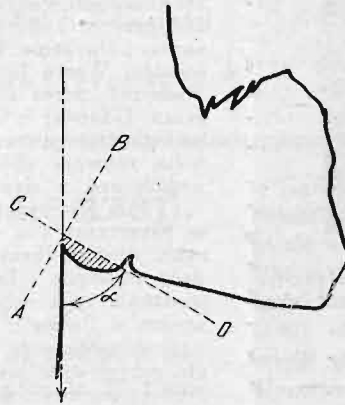
Wreszcie 3-cią postać wióra podają rys. 8—12. W tym wypadku otrzymujemy wiór w kształcie długiej spirali. Obszar znacznych odkształceń zajmuje tu o wiele większe pole niż w innych rodzajach wiórów. Pęknięcie tu nie powstaje (p. rys. 11). Wielkość obszaru odkształceń plast. zależy od kąta natarcia noża, zmniejszając się w miarę wzrostu tego kąta aż do 30°, kiedy obszar ten znika zupełnie (dotyczy to tylko mosiądzu).

Wiele doświadczeń, poświęconych sprawie głębokości skrawania i kątowi natarcia czola α , pozwala na wyciągnięcie nast. wniosków: 1° średnia rzeczywista głębokość skrawania jest większa niż przewidywana i różnica pomiędzy nimi rośnie wraz z głębokością skrawania; 2° przy stałym kącie natarcia, stopień nierównomierności obróbki wzrasta proporcjonalnie do głębokości skrawania; 3° średnia głębokość skrawania jest znacznie większa niż przewidywana, gdy stosuje się małe kąty α ; różnica tych głębokości zmniejsza się wraz ze wzrostem kąta α , aż do $\alpha = 15^\circ$, kiedy średnia głębokość skrawania równa się, praktycznie biorąc, przewidywanej; 4° nierównomierność obróbki zmienia się proporcjonalnie do kąta α , w sposób b. zbliżony do zmiany średniej głębokości skrawania; 5° zmian głębokości skrawania nie można przypisać niedostatecznej sztywności łoża lub poddawaniu się narzędzia, gdyż skrotek tego działałby w przeciwnym kierunku.

Co się tyczy wpływu głębokości skrawania i kąta α na trwałość noża, stwierdzają autorzy, że: 1° przy obrywaniu wióra, ostrze noża niszczy się b. szybko, gdyż nóż musi wciąż nowy wiór odrywać. 2° Jeśli tworzy się wiór odkształcający



Rys. 6. Typ wióra ścinanego w brzozi. Kąt natarcia 10°. Głębokość skrawania 0,6 mm.

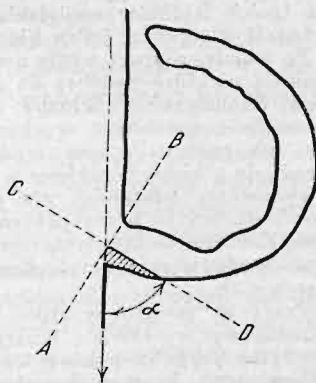


Rys. 7. Profil tworzącego się wióra z rys. 6.

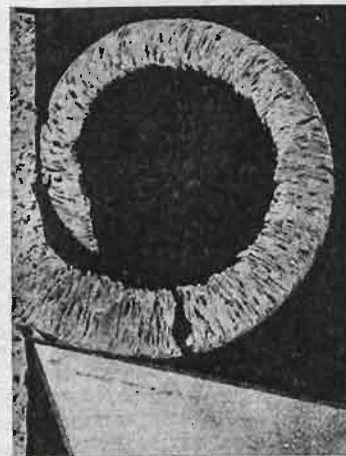
Rozrózniono przytem 3 postacie wióra, wskazujące na zachodzące zjawiska: odrywania, ścisania i odkształcenia plastycznego. Pierwszą postać wióra (odrywającego) obrazują rys. 1—5. Przez posuwanie się noża, materiał doznaje miejscowego ścisania, a następnie zostaje ścięty przed czołową powierzchnią noża; na granicy obszaru ścisania, w miejscu gdzie zachodzi ścinanie, powstaje pęknięcie. W miarę posuwania noża dalej, pęknięcie się powiększa i część wióra zostaje obcięta do końca, dalsza zaś znów zostaje ściśnięta.



Rys. 8. Typ wióra płastycznego w brzozi. Kąt natarcia 10°. Głębokość skrawania 0,12 mm.



Rys. 9. Profil tworzącego się wióra z rys. 8.



Rys. 10. Typ wióra plastycznego w miękkiej stali. Kąt natarcia 15°. Głębokość skrawania 0,25 mm.



Rys. 11. Pas odkształconego materiału w plastycznym typie wióra z brzozi. Kąt natarcia 20°. Głębokość skrawania 0,25 mm.

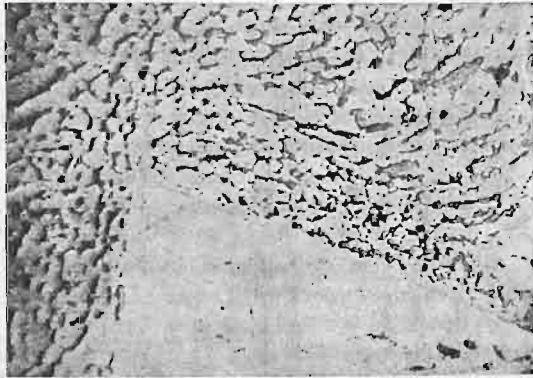
Wiór wykazujący ścinanie widzimy na rys. 6 i 7; tu odrywanie występuje o wiele słabiej, natomiast można zauważyć poślizg według linii AB (rys. 4). Taki rodzaj wióra zajmuje miejsce pośrednie pomiędzy odrywającym a odkształcającym.

³⁾ Kątem natarcia noża nazywamy kąt zawarty pomiędzy prostą do wierzchu noża a kierunkiem ruchu noża względem przedmiotu obrabianego. Kąt ten angielska Komisja do badań narzędzi tnących proponuje uważać za zasadniczy, usuwając na drugi plan pojęcie kątów skrawania, cięcia i t. p.

się plastycznie, to obszar odkształcony chroni ostrze od zużycia; dopóki wiór się tworzy w postaci nieprzerywającej się taśmy, zachodzi zniszczenie noża nie na ostrzu samym, lecz w dowolnym oddalonym od ostrza miejscu; zużycie to zwiększa się przy małym α . 3°. Jeżeli kąt jest tak duży, że zniknie obszar odkształcony w wiórze, to natychmiast dostrzega się zużycie się ostrza.

Badania powyższe pozwalają wnosić, że najlepsze wyniki skrawania, z punktu widzenia ilości usuniętego metalu, o-

siągnięcia gładkości powierzchni obrabianej, najdokładniejsze-go osiągnięcia żądanej głębokości skrawania, wreszcie naj-



Rys. 12. Pas odkształconego materiału w wiórze plastycznym z brązu po wyżarzeniu. Kąt natarcia 20° . Głębokość skrawania $0,26 \text{ mm}$.

mniejszego zużycia noża, mogą być osiągnięte, gdy kąt α noża jest tak dobrany, że tworzą się jeszcze wióry odkształcone plastycznie. C. W.

Z Towarzystw Naukowych i Technicznych.

Warszawskie T-wo Politechniczne.

Na posiedzeniu dnia 1 maja r. b. prof. H. Mierzejewski referował w dalszym ciągu ¹⁾ pracę swą p. t.

„Podstawy teorii plastyczności”, której treść zawarta jest w poniższym zestawieniu:

Wstęp. Mechanika ciał plastycznych ze stanowiska fenomenologicznego i z punktu widzenia struktury fizycznej.

Ogólne zasady ciał plastycznych. Przedstawienie poglądowe warunków plastyczności. Energetyczny warunek plastyczności (Beltrami, Huber, Hencky). Zakres hipotezy Mohr'a. Tensorowe przedstawienie warunków plastyczności. Równania ruchu plastycznego przy zastosowaniu symbolistyki bezwzględnej rachunku różniczkowego.

Zagadnienie dwuwymiarowe. Trajektorie izostatische Boussinesq'a przy dwuwymiarowym układzie naprężeń dla ciała szczególnie plastycznego. Układ krzywych poślizgowych Hencky'ego. Wytrzymałość materiału plastycznego przy wciskaniu płaskiego stempla. Rozwinięcie przez Prandla teorii układów krzywych poślizgowych. Badania teoretyczne i doświadczalne Nádái'a nad układami krzywych poślizgowych. Przegląd metod doświadczalnych.

Zagadnienie skręcania prętów pryzmatycznych przy uwzględnieniu odkształceń plastycznych. Skręcanie pręta o przekroju kołowym z uwzględnieniem odkształceń trwałych. Układ przesunięć kątowych i naprężeń w skręconym wałku (M. Brillouin). Uzupełnienie analogii membranowej przez uwzględnienie odkształcenia plastycznego. Wykreślenie przedstawienie zmiany kierunku naprężeń głównych przy odkształceniach trwałych. Metoda Trefftz'a wyznaczania obszaru plastycznego przy skręcaniu prętów pryzmatycznych.

Matematyczne ujęcie zagadnień z teorii plastyczności. Uogólnienie teorii krzywych poślizgowych. Równania Caratheodory'ego i Schmidt'a. Superpozycja układów krzywych poślizgowych (Mises). Niewyznaczalność układów krzywych poślizgowych w zagadnieniu dwuwymiarowym. Matematyczne ujęcie warunków brzegowych w zagadnieniu dwuwymiarowym. Układ sprężysto-plastyczny, jako wynaturzenie układu sprężystego. Uwzględnienie zjawisk stwardniania materiału przy odkształceniu plastycznym.

Ruch ciała plastycznego. Próby teoretycznego ujęcia przebiegu zgniatania, walcowania i przeciągania przez otwory materiału szczególnie plastycznego.

W dyskusji zabrał głos prof. C. Witoszyński, który zwrócił uwagę na doniosłą pracę C. W. Oseen'a, prof. uniwersytetu w Upsali, dotyczącą oporów cieczy lepkiej, a wykazującą istnienie przw ruchu tej cieczy obszarów o zdecydowanie różnym zachowaniu się fizycznym. Być może, że tym sposobem udałoby się sformułować matematycznie zagadnienia technologiczne, omawiane przez prelegenta.

¹⁾ Przegląd Techniczny t. 64 (1926), str. 148.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie.

Dnia 7 maja r. b. na posiedzeniu technicznym wygłosił odczyt p. A. Rylke na temat

„Nasza żegluga śródlądowa, jej obecny stan i potrzeby”

i p. R. Mierzyński na temat

„Drogi wodne w Polsce, ich znaczenie gospodarcze i polityczne”.

W odczycie swym, p. Rylke zwrócił uwagę na lekceważenie zagadnień żeglugi śródlądowej i nieświadomienie ogółu o ich znaczeniu. Zahypnotyzowani wielkimi planami, na których przeprowadzenie brak nam pieniędzy, pomijamy często konieczność robót mniejszych. Ogromnie aktualną sprawą jest naprz. połączenie Warty z Wisłą na terytorjum Polski (obecnie bowiem Warta łączy się z Wisłą przez Noteć na terytorjum Niemiec), przez co towary z Warty mogłyby być kierowane przez Gdańsk, a nie przez Szczecin, jak obecnie. Sprawa taniego transportu wodnego jest ściśle związana z zagadnieniem rozwoju eksportu. Sieć dróg wodnych powinna być uzgodniona z siecią kolei.

Inż. Mierzyński przeprowadził porównanie dróg wodnych w Niemczech i u nas, koszty budowy dróg wodnych i żelaznych, oraz podkreślił konieczność polepszenia obecnego stanu dróg wodnych i budowy nowych. Celem sfinansowania i prowadzenia tych robót, zamierzono utworzyć Sp. akc. „Drogi wodne w Polsce”, opartą o organizacje samorządowe, społeczne i gospodarcze. Prelegent przypuszcza, iż w ten sposób da się zebrać dość środków do wykonania robót, jakkolwiek małych stosunkowo, lecz o dużym znaczeniu gospodarczym.

W dyskusji zabierali głos inż.: Krzyżanowski, Ulatowski, Tillinger, Wojtkiewicz, Łęcki i przewodniczący zebrania inż. Chorzewski.

Na wniosek przewodniczącego, postanowiono przekazać Radzie Stow. rozpatrzenie sprawy rozbudowy sieci wodnej oraz melioracji i wyzyskania energii wodnej, jako zagadnienia bardzo doniosłego.

Dnia 10 maja r. b. w Stowarzyszeniu Techników Polskich w Warszawie inż. Antoni Olszewski wygłosił odczyt p. t.

„Ogólne podłoże konfliktu w przemyśle węglowym w Anglii”.

Na wstępie prelegent scharakteryzował znaczenie tego konfliktu, który, według słów premiera Baldwina, był jednym z najważniejszych wstrząśnień, jakie Wielka Brytania przeżywała. W grę wchodziła cała przyszłość Anglii, losy systemu parlamentarnego i in. konsekwencje polityczne i gospodarcze.

Następnie prelegent podał historię przemysłu węglowego w Anglii, będącego główną podstawą jej potęgi przemysłowej. Wartość produkcji przemysłu węglowego w 1913 r. wynosiła 23 miliony funtów, węgiel stanowił $\frac{4}{5}$ tonnażu, co było przyczyną tanich frachtów angielskich, gdyż węgiel — wysyłany jako balast — opłacał jeden kierunek transportu.

Po wojnie, eksport węgla zmniejszył się gwałtownie. Wojna zmusiła niektóre państwa do samowystarczalności; Niemcy, Francja, Skandynawja, Włochy i Hiszpanja ograniczyły spożycie węgla angielskiego, uruchamiając częściowo własne kopalnie, lub znalazły inne źródła zakupu. Kryzys węglowy zaostbrał się z każdym rokiem; w lipcu 1925 r. rząd zdecydował wydawanie subsydjum dla przemysłu węglowego. Przed upływem okresu na który przyznano subsydjum rządowe, powołano Komisję do zbadania przyczyn kryzysu oraz opracowania środków zaradczych. Komisja ta ukończyła swe prace 10 marca r. b.

Prace te, zawarte w kilku tomach, ujęły całe zagadnienie bardzo wyczerpująco i bezstronnie, wychodząc z założenia, że tylko drogą stopniowej ewolucji można uzdrowić przemysł węglowy. Rząd zaakceptował prace Komisji. Wobec ogromnego rozdrobnienia przemysłu węglowego i wielkiej jego różnorodności, Komisja uznała potrzebę zcalenia przemysłu, łączenia małych kopalń, nawet pod przymusem, lecz zróżnicowania płac wedł. okręgów (czemu sprzeciwiały się związki robotnicze). Projekt nacjonalizacji kopalń Komisja, po zbadaniu, odrzuciła, natomiast uznała za konieczne zmiany w ustawodawstwie górniczym (państwo musi wykupić wnętrza ziemi, które przedtem w Anglii należały do właściciela powierzchni), nadto zajmowała się sprawą ułatwienia sprzedaży, uznała konieczność standaryzacji wagonów do eksportu węgla (obecnie istnieje 56 typów wagonów, które są własnością poszczególnych kopalń) oraz wskazała szereg in. wniosków. Zajmując się bardzo obszernie sprawą płac robotniczych, Komisja uznała konieczność ich zmniejszenia, kosztem obniżenia skali życiowej robotnika (standard of life); oczywiście, będzie to sprawą niełatwą. Subsydja rządowe uznała Komisja za niedopuszczalne nadal.

Prace Komisji nie wstrzymały konfliktu, który — jak wiadomo — zakończył się strajkiem powszechnym. Straty spowodowane strajkiem wynosiły dziennie 5 milionów funtów.

P. K. N.

WIADOMOŚCI

POLSKIEGO KOMITETU NORMALIZACYJNEGO

Nr 20 — 22

Warszawa, dnia 2 Czerwca 1926 r.

Rok 2

TREŚĆ: Sprawozdania z posiedzeń Komisji P. K. N.

Projekty norm materiałów na części składowe silników samochodowych.

SOMMAIRE: Comptes rendus des séances des Commissions.

Projets des normes polonaises des matériaux pour la construction des moteurs d'automobiles.

Sprawozdania z posiedzeń.

KOMISJA OGÓLNA.

Sprawozdanie z posiedzenia w dn. 31 marca r. b.

Obecni: inż. P. Drzewiecki, J. Butler, prof. dr. W. Chrzanowski, prof. E. Chromiński, inż. Z. Gembarzewski, prof. dr. M. Huber, dyr. M. Jacuński, dr. inż. A. Langrod, inż. Cz. Mikulski, inż. K. Parniewski, dyr. inż. St. Płużański, inż. Fr. Rybicki, dyr. W. Jechalski, dyr. inż. M. Tepicht.

Przewodniczył obradom inż. P. Drzewiecki, Prezes P.K.N.

Otwierając posiedzenie, p. inż. Drzewiecki zaznaczył, iż konferencja została zwołana w celu udzielenia Ministerstwu Przemysłu i Handlu opinii w sprawie projektu przepisów, dot. „Zasad kształtowania i obliczania wypukłych den kotłowych bez zakotwień”, o którą to opinię Ministerstwo zwróciło się do Komitetu, jako do oficjalnej instytucji doradczej dla Ministra Przemysłu i Handlu.

Dyskusję nad projektem postanowiono przeprowadzić z dwóch punktów widzenia, mianowicie:

1) ustalić opinię Komisji Ogólnej o samym projekcie, jako projekcie normy, która zwykłym trybem będzie następnie ogłoszona w „Wiadomościach P. K. N.”, poczem będzie przedstawiona do uchwalenia na plenum Komitetu;

2) wyjaśnić, jaki jest pogląd Komisji Ogólnej na przepisy przejściowe, dotyczące stosowania posiadanych na składach w wytwórniach den kotłowych, — w celu udzielenia opinii Ministerstwu Przemysłu i Handlu w związku z projektowanym rozporządzeniem, ustalającym te przepisy przejściowe.

Projekt „Zasad obliczania i kształtowania wypukłych den kotłowych, opracowany przez specjalną Podkomisję przy Komisji Kotłowej P. K. N.”, uznano jednogłośnie za najzupełniej odpowiadający zarówno nowoczesnej teorii, jak i praktyce, i nie nastrożający żadnych poważniejszych wątpliwości ani zastrzeżeń. P. prof. Chromiński podniósł jedynie, iż podana w nim tabliczka najwyższych dopuszczalnych wartości k nie uwzględnia stopnia bezpieczeństwa, i nie zostały w niej przewidziane materiały o wyższych wytrzymałościach. Zalecono zatem, na wniosek p. inż. Parniewskiego, uzupełnić tę tabliczkę następującą uwagą:

„Napężenie dopuszczalne k jest podane w założeniu, iż wytrzymałość blachy równa się 36 kg/mm^2 , a stopień bezpieczeństwa przyjęto równym 4. Chcąc stosować materiały o większej wytrzymałości, lub inny stopień bezpieczeństwa, należy wprowadzić odpowiednio poprawki”.

Sprawa przepisów przejściowych wywołała ożywioną dyskusję, w której nie doszło do uzgodnienia poglądów przedstawicieli wytwórców kotłów z pozostałymi członkami Komisji.

Przewodniczący Komisji Kotłowej P. K. N. p. inż. K. Parniewski podkreślił, iż stanowisko Podkomisji, która pod pewnymi warunkami dopuściła używanie aż do wyczerpania den znajdujących się w zapasie, a nie odpowiadających przepisom,

w niedostatecznej mierze uwzględniło wyniki najnowszych doświadczeń i wskazówek teorii i praktyki zagranicznej, a szczególnie niemieckiej, że wcale nie były brane pod uwagę czynniki o decydującym w danej sprawie wpływie, jak: promień r zaoblania (r w dnach zapasowych leży w granicach od $D/9$ do $D/40$), oraz promień R wypukłości dna w jego środkowej części (R w dnach zapasowych leży w granicach od D do $1,33 D$); nie zrobiono żadnej różnicy w wartości k w zależności od r i R , i wogóle nie wyznaczono granic w stosunku tych ostatnich do D . P. Parniewski powołał się dalej na doświadczenia, dokonane w ostatnich czasach w Niemczech nad wytrzymałością wypukłych den bez zakotwień, które wykazały, że już przy promieniu zaoblania $r=D/15$, jednakże przy $R=D$, napężenie w zaoblaniu jest $3\frac{1}{2}$ razy większe, niż w środkowej, kulistej części dna; nie ulega żadnej wątpliwości, że stosunek ten przy $R > D$ jest jeszcze większy; w miarę zmniejszania się promienia zaoblania r do $D/20$, $D/30$, $D/40$ i t. d., stosunek naprężeń tworzywa w zaoblaniu do naprężeń w środkowej części dna wzrasta nie proporcjonalnie, lecz znacznie prędzej. Dla obliczania nowych den, Podkomisja przyjęła za podstawę, jak wiadać z podanej w projekcie tabelki, by napężenie w zaoblaniu w żadnym wypadku nie przekraczało 9 kg/mm^2 , t. j. $\frac{1}{4}$ części wytrzymałości tworzywa blachy żelaznej przy rozrywaniu ($k=36 \text{ kg/mm}^2$), zdawałoby się więc, że najwyższą ulgą, jaką można byłoby zrobić dla obliczania den, znajdujących się w zapasie, byłoby zezwolenie na dopuszczenie naprężenia w zaoblaniu do granicy plastyczności tworzywa blachy (18 kg/mm^2) podczas próby wodnej naczynia. Przyjmując zaś, że ciśnienie próbne równa się $1\frac{1}{2}$ -krotnemu ciśnieniu robocznemu, należałoby w tym wypadku przyjąć jako dopuszczalną w czasie pracy dla den zapasowych granicę naprężenia w zaoblaniu 12 kg/mm^2 . P. Parniewski przytoczył dalej bardzo ostre przepisy niemieckie, zabraniające używania również i w czasie przejściowym den zapasowych o promieniu zaoblania r mniejszym niż $D/15$, nawet przy $R=D$. Zdaniem p. inż. Parniewskiego, ani Ministerstwo Przemysłu i Handlu, ani Polski Komitet Normalizacyjny nie mogą zatwierdzić proponowanych przez Podkomisję przepisów przejściowych, groźnych dla bezpieczeństwa publicznego.

Również p. prof. W. Chrzanowski stwierdził, że w obecnych warunkach uszkodzenie kotła w małej wytwórni, w cukrowni, fabryce włókienniczej lub innej, jest ruiną tej wytwórni, i że często konstataowane przez Stowarzyszenie dozoru kotłów naderwania wynikają ze zbyt małego promienia wyoblenia dna, co może pociągnąć za sobą często nieobliczalne w skutkach katastrofy.

W dłuższych przemówieniach, p. dyr. Jechalski oraz p. inż. Tepicht uzasadniali konieczność i możliwość zastosowania u nas przepisów przejściowych łagodniejszych niż w Niemczech. P. dyr. Jechalski powoływał się na stratę majątku, uwięzionego w posiadanych dnach kotłowych, i na to, że dna te, robione z przedwojennego żelaza, nie ustępują nowym, zbudowanym w/g zaostrzonych przepisów, że możnaby je z powodzeniem używać dla ciśnień o 25% mniejszych, niż te dla których były

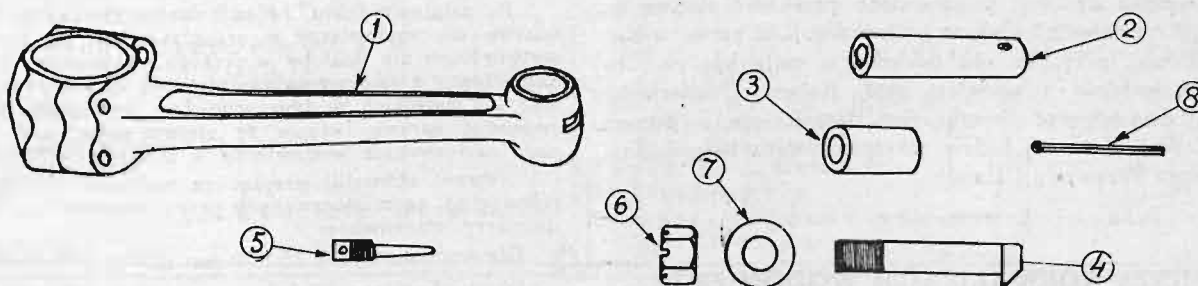
Termin zgłaszania sprzeciwów: 15 września 1926.

Polskie Normy.

Silnik samochodowy.

Materiały na części stalowe.

PN
29—S2
Projekt



№	Nazwa przedmiotu	Nazwa potoczna stali	Cechy wytrzymałościowe.							Skład chemiczny		
			1) Stan	2) R_r kg/mm ²	3) A %	4) K	5) U kg/mm ²	6) B kg/mm ²	7) S_k mm	Obowiązuj.		Nieobowiązuj.
										P	S	
1	Korbowód	a)chromo- niklowa	I. II.	5±5 75±5	≥20 ≥15	≤2 ≤2,5	12 12	140—167 205—235	— —	<0,04 <0,04	<0,04 <0,04	C = 0,15 — 0,2 Ni, Cr.
		b)węglista	—	65±5	12	≤2	—	165—205	—			
2	Sworzeń tłokowy ⁸⁾	a)chromo- niklowa do cem.	I.	65±5	≥20	≤2,5	—	165—205		<0,04	<0,04	C = 0,1 — 0,15 Ni, Cr.
		b)węglista do cem.	I. II.	40±5	≥20	≤2	—	111—125	65±5			
3	Panewka sworznia tłok.	a)węglista do cem.	I. II.	40±5	≥20	≤2	—	111—125	65±5			
		b)bronz.	patrz normy №									
4	Śruby korbow.	a)chromo- niklowa		85±5	≥12	≤3	12	235—262		<0,04	<0,04	C = 0,3 — 0,35 Ni, Cr.
5	„ sworz. tłok.											
6	Nakrętki śr. korb.	b)węglista	wyżarzona	70±5	≥12	≤2		190—218				
6	Nakrętki śr. korb. ⁹⁾	węglista miękka		40±5				97—125				
7	Podkładki	„		40±5				97—125				
8	Przetyczki		patrz normy №									

CECHY OGÓLNE:

- A) Próbki stali konstrukcyjnej po wypolerowaniu, lecz przed wytrawieniem, przy badaniu pod mikroskopem, winny wykazywać strukturę jednolitą.
B) Gatunki stali, objęte niniejszą tablicą, winny po obróbce termicznej nadawać się jeszcze do obróki mechanicznej przez skrawanie (prócz części cementowanych).

UWAGI:

- 1) Stan I — przed obróbką termiczną, II — po obróbce termicznej;
2) R_r — wytrzymałość na rozciąganie;
3) A — wydłużenie przy $L = 11,3 \sqrt{F}$;
4) K — miara zmęczenia (stosunek przewężenia do wydłużenia);
5) U — udarność;
6) B — twardość wg. Brinella (3000 kg);
7) S_k — odskok na skleroskopie z młotkiem diamentowym;
8) Dane co do ścieralności będą podane później;
9) Materiał prętowy sześciokątny (dla automatów).

przeznaczone, lecz dopuścić je tylko dla ciśnień o 40% mniejszych, to znaczyłoby sprowadzić ich wartość do wartości blachy, a więc zniweczyłoby niemal całkowicie majątek, jaki one stanowią. P. dyr. Tepicht uzasadniał na mocy doświadczeń i prac naukowych zagranicznych, iż naprężenia, występujące w dnach o promieniu wewnętrznym wyoblenia mniejszym od zaleczonego w nowych przepisach, jeszcze są dalekie o granicy plastyczności, i że nie należy się tembardziej obawiać używania den tych dla ciśnień o 25% mniejszych od tych, dla których je zbudowano.

W wyniku dyskusji postanowiono przekazać sprawę do ponownego rozważenia najpierw w Podkomisji, a potem w Komisji Kotlewej, przyczem oba posiedzenia mają być zwołane dn. 9 i 10 kwietnia z udziałem prof. Hubera (Politechnika Lwowska) oraz pp. prof. Broszki i inż. Humnickiego, — poczem opinia Komisji Kotlewej będzie zakomunikowana bezpośrednio Ministerstwu Przemysłu i Handlu.

KOMISJA NORMALIZACJI WODOMIERZY.

Protokół posiedzenia z dn. 12 lutego 1926 r.

Obecni: Inż. E. Szenfeld, dyrektor Kanal. i Wodociągów w Warszawie; M. Broszko, prof. Politechniki Warsz., przedstawiciel Gł. Urzędu Miar; inż. T. Jaszczurowski, dyr. wodociągów w Krakowie; inż. St. Aleksandrowicz, dyr. Miejsk. Zakł. Wodoc. we Lwowie; inż. A. Konopka, Min. Robót Publicznych; inż. I. Radziszewski, przedstawiciel Stow. Techników, prof. Politechniki Warsz.; inż. Cz. Świerczewski, prezes Zrzesz. Gazowników i Wodoc. Polskich; inż. K. Reklewski, dyr. f. „Gazomierz” S. A. w Toruniu; inż. J. Pomorski — Insp. Wodoc. i Kanal. w nieruchomościach m. st. Warszawy; inż. M. Wielopolski — kierownik stacji próbnej wodomierzy i warsztatów reperac. Inspekcji Wodoc. i Kanal. m. st. Warszawy (referent); inż. J. Rafalski, współpracownik Dyr. Wodoc. i Kanal. m. st. W.; inż. W. Łęski, del. Mstwa Robót Publ.; inż. Wł. Kuczewski, przedst. P. K. N.

Posiedzenie zagałę o godz. 10 i pół rano dyr. Konopka, w zastępstwie prezesa Świerczewskiego, w imieniu Zrzesz. Gazowników i Wodoc., oraz Związku Gosp. Gazowni i Zakładów Wodoc., poczem na przewodniczącego Komisji obrano prof. I. Radziszewskiego, a na zastępcę dyr. E. Szenfelda, na sekretarzy zaś powołano inż. J. Pomorskiego i dyr. Konopkę.

Rozpoczynając obrady, przewodniczący zaznaczył, że sprawa normalizacji wodomierzy jest jedną z wielu z zakresu normalizacji urządzeń wodociągowych, które — stopniowo poruszane — zmierzają do uporządkowania tej tak ważnej dziedziny gospodarki miejskiej.

Następnie wygłosił referat inż. M. Wielopolski.

Po wygłoszeniu referatu, przewodniczący zaproponował podzielenie dyskusji, zgodnie z poruszoną sprawą, na trzy części:

- 1) normalizację wodomierzy,
- 2) normalizację łączników wodomierzowych,
- 3) omówienie sposobów wbudowywania wodomierzy na połączenia wodociągowe.

Przed szczegółową dyskusją nad punktem pierwszym, została omówiona sprawa, jakie mianowicie wymiary wodomierzy należy ująć w normalizacji.

Za wymiary, które winny być objęte normalizacją uznano: średnicę wlotu i wylotu wodomierza oraz długość roboczą, t. j. długość wodomierza bez łączników.

Aby nie tamować rozwoju budowy wodomierzy, uchwalono jednomyślnie wylączyć z normalizacji konstrukcję wodomierzy i te wymiary zewnętrzne (szerokość i wysokość wodomierzy), któreby mogły krępować pomysłowość i wytwórczość.

Uchwalono następnie, że średnice wodomierzy należy przystosować do opracowanych już norm rur wodociągowych dla harmonijnego ich zespolenia.

Po tych uwagach ogólnych przystąpiono do szczegółowej dyskusji nad punktem pierwszym.

Kierując się względami praktycznymi, postanowiono sprowadzić do minimum ilość średnic używanych wodomierzy; średnice te ustalono na: 10, 15, 20, 25, 30, 40, 50, 80 i 100 mm.

Wydajność wodomierzy, uzależniona ściśle od ich ustroju, ciśnienia i t. p. względów ubocznych, nie została ujęta w ściśle liczby.

Ustalenie wymiarów średnic wlotów i wylotów wodomierzy nie napotyka na żadne trudności: prawie wszystkie znane wytwórnie wodomierzy stosują tu wymiary jednakowe.

Inaczej sprawa przedstawia się z długościami roboczymi, t. zw. budowlanymi. W tym względzie panuje nadzwyczajna rozmaitość.

Po ustaleniu faktu, że zachowanie pewnej odrębności wymiarów dla wodomierzy w organizujących się już krajowych wytwórniach nie miałoby większego znaczenia (konkurencja zagraniczna z nadzwyczajną łatwością mogłaby się przystosować do wszelkich w tym względzie wymagań) postanowiono rozważyć sprawę jedynie ze strony technicznej i praktycznego zastosowania wodomierzy w sieciach wodociągowych.

Zebrani uchwalili przyjąć za normalne wymiary długości robocze p.g. norm stosowanych przez większość wytwórców wodomierzy, mianowicie:

■ Dla wodomierzy 10, 15 i 20 mm ϕ dług. rob. wynosi 220 mm.

Dla wodomierzy 25 i 30 mm ϕ dług. rob. wynosi 260 mm.

Dla wodomierzy 40 mm ϕ dług. robocza wynosi 300 mm.

Wodomierze powyżej 40 mm ϕ nie zostały poddane normalizacji, ze względu na różnorodność konstrukcji, wpływającą w znacznej mierze na wymiary zewnętrzne. Sprawa ta jednak w przyszłości może być rozwiązana.

Po ustaleniu wymiarów długości roboczych wodomierzy, zebrani zdecydowali zastosować i wymiary łączników p.g. norm, mianowicie:

Łączniki dla wodomierzy 10, 15 i 20 mm ϕ ustalono na 20 mm (ϕ).

Dla 25 i 30 — 25 mm ϕ i dla 40 mm ϕ — 40 mm ϕ .

Łączniki mogą być gładkie, w razie ich wlotowania w rury łutowane, lub z gwintem normalnym gazowym dla włączenia wodomierzy w przewody z rur t. zw. gazowych.

Gwint naśrubka łącznika ustalono na 11 nitok gwintu na cal angielski.

Ustalono wreszcie, że wodomierze ϕ 10, 15, 20, 25 i 30 mm winny być zaopatrzone w łączniki z nakrętkami.

Wodomierze 40 mm ϕ mogą być łączone zapomocą łączników zakręcanych lub kołnierzowych; wodomierze powyżej 40 mm ϕ winny być włączane zapomocą kołnierzy, przyczem kołnierze winny ściśle odpowiadać normalnym wymiarom kołnierzy rur wodociągowych normalnych.

W celu opracowania protokołu oraz zredagowania uchwał, powołano Komitet złożony z pp. inż. Wielopolskiego, Pomorskiego, Rafalskiego i Konopki.

Sprawa wbudowywania wodomierzy w sieć wodociągową, nie została poddana dyskusji, z braku czasu, oraz dlatego, że sposoby stosowania tego czy innego wbudowywania są zbyt indywidualne, w zupełności zależne od warunków miejscowych.

Protokół niniejszy został uzgodniony na konferencji w dniu 24 lutego 1926 r. wspomnianego wyżej Komitetu, złożonego z pp. inż.: Wielopolskiego, Pomorskiego, B. Rafalskiego, Konopki, ze współudziałem inż. K. Reklewskiego, przedstawiciela wytwórców; przyjęto przytem następujące uwagi dodatkowe:

1) Wobec tego, że wydajność wodomierzy uzależniona jest ściśle od konstrukcji, każda wytwórnia powinna ją dawać przy jednakowych warunkach przepływu i przy stracie ciśnienia równej 10 m słupa wody.

2) Postanowiono przestudjować kwestję, czy uchwalone łączniki dla wodomierzy 30 mm ϕ są w przekroju odpowiednio i zastosować się do doświadczeń.

3) Wobec tego, że sprawa znormalizowania gwintów rurowych jest w opracowaniu podkomisji dla ustalenia norm rur gwintowanych, postanowiono normy gwintów dla wodomierzy ustalić ostatecznie po ukończeniu obrad tej podkomisji i w porozumieniu z nią.