

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ:

Gospodarka techniczna w przemyśle metalowym i jej rozwój naukowo-techniczny w ostatnich latach, nap. inż. J. Czochrański.
 Wykresy do projektowania belek żelbetowych, nap. inż. R. Zegarowski.
 Palenisko mechaniczne syst. prof. A. Łomszankowa, nap. W. W.
 Stan komunikacji w Rosji Sowieckiej, nap. E. Wierciński.
 Przegląd pism technicznych.
 Ze Stowarzyszeń Technicznych.
 Kronika.

SOMMAIRE:

Les applications pratiques des progrès récents de la science métallurgique (à suivre), par M. J. Czochrański, Ingénieur principal.
 Abaques pour le calcul des poutres en béton armé, par M. R. Zegarowski, Ingénieur.
 Foyer mécanique de prof. Lomchakoff, par M. W. W.
 L'état actuel des voies de communication et du transport en Russie soviétique, par M. E. Wierciński.
 Revue documentaire.
 Sociétés scientifiques et industrielles.
 Informations diverses.

Gospodarka techniczna w przemyśle metalowym i jej rozwój naukowo-techniczny w ostatnich latach. *)

Napisał Jan Czochrański, Frankfurt n/M.

Księgowość materiałoznawcza.

W każdym zawodzie potrzebna jest odpowiednio ukształtowana księgowość. Lekarz prowadzi swój dziennik, chemik notuje swe spostrzeżenia w sposób bardziej systematyczny, zakłady badawcze zaś przeszły od prostszej formy notowań do nieco więcej rozwiniętej. Niemniej i inżynier fabryczny musi posiadać bardzo szczegółowe zbiory danych statystycznych, ponieważ stanowią one zasadniczą część składową organizacji wytwórczości. Atoli obeznany z metodami badań materiałów technolog nie rozporządza dziś jeszcze taką księgowością, która mu dawała możliwość głębszej znajomości własności stosowanych przezeń tworzyw. Jeśli porównamy stosowaną w technice księgowość z tą, jaką prowadzi się w handlu, to stwierdzimy z żalem, że odpowiada ona może tylko notatnikowi kupca. Prowadzenie systematyczne ksiąg materiałoznawczych jest jeszcze czemś nieznacznym dla inżyniera, jakkolwiek są one już bodaj w użyciu w niektórych zakładach. Poniższymi uwagami postaramy się pobudzić do systematycznego prowadzenia wspomnianych ksiąg materiałoznawczych.

Oczywiście księgowość materiałoznawcza nie powinna się rozwijać czysto mechanicznie, jedno budować ją zawsze należy na podstawach czysto naukowych. Tylko wtedy będziemy mogli ująć całokształt zakresu danej pracy i wyciągnąć wszystkie wnioski z naszych spostrzeżeń techniczno-naukowych. Jedną jeszcze uwagę musimy dodać co do księgowości materiałoznawczej, mianowicie co do pewności danych liczbowych. Liczby są środkiem niebez-

piecznym. Można nimi równie dobrze czegoś dowodzić, jak czemuś zaprzeczać, jeśli ich pewność nie jest wystarczająca. Mylne liczby są wobec tego gorsze, niż brak liczb.

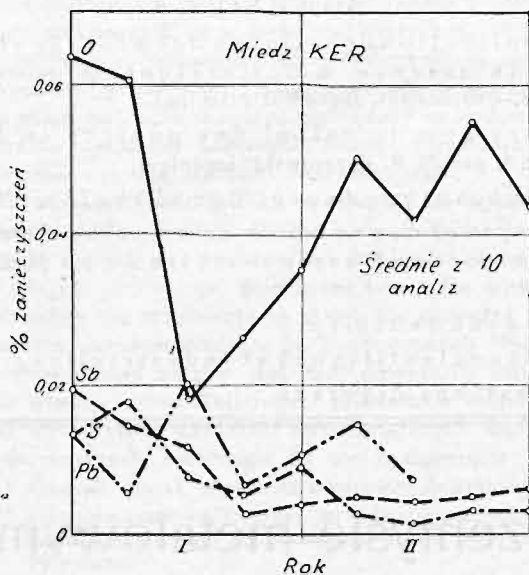
Dane liczbowe, jakimi rozporządzamy, są po części pochodzenia nowszego, po części zaś sięgają czasów przedwojennych. Otóż właśnie tym danym przedwojennym powinniśmy więcej poświęcić uwagi, ponieważ wówczas obszerne zestawienia statystyczne wykonywane były stosunkowo rzadko i podczas wojny niemal nigdzie ich nie prowadzono nadal. Dziś zaś słyszymy ciągle pytania, jakie były wówczas własności materiału, jaki był jego skład chemiczny, dane fizyczne, charakterystyki jakości i jak się ustosunkowują dzisiejsze dane co do materiałów względem ówczesnych? Niestety, w większości wypadków pokazuje się, że te wartościowe dane są dla nas stracone na zawsze. Gdybyśmy chcieli dziś zbadać właściwości amerykańskiego zlewka walcowniczego wyrobu przedwojennego, to musielibyśmy stwierdzić ze smutkiem, że w całych Niemczech, a może nawet i w całej Europie i innych częściach świata, nie można znaleźć ani jednego takiego pręta, chyba że przypadkowo gdzieś natrafimy na podobny, pędzący swój skromny żywot, zabytek niemal muzealny. Atoli badania materiałów przedwojennych stają się dziś nieraz b. potrzebne, ponieważ ówczesne nasze pomiary nie odpowiadały w znacznym stopniu tym żądaniom, które bezwzględnie muszą stanowić podstawę ścisłego materiałoznawstwa. Dane liczbowe podane poniżej nie mogą żadną miarą rościć sobie pretensji do bezwzględnej pewności, zwłaszcza jeśli chodzi o dane przedwojenne. Ponieważ jednak nie mogą być one poddane żadnej dalszej rewizji, ani poprawkom, przeto ich ogłoszenie w tej właśnie postaci zdaje się nie być niepożądanym.

*) Referat wygłoszony na dorocznym zjeździe Towarzystwa Metaloznawczego w 1925 r. we Wrocławiu.



Kontrola chemiczna surowców

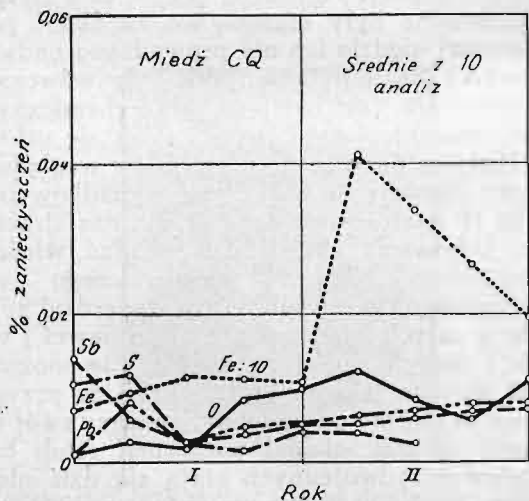
Jednym z najważniejszych warunków zasadniczych uporządkowanej wytwórczości jest kontrola chemiczna surowców. Jeśli jest ona wykonywana dość starannie, to ustrzeże wytwarzanie od niespodzianek, które częstokroć mogą mieć



Rys. 1.

Charakterystyka chemiczna miedzi KER.

poważne następstwa. Staranna kontrola surowców wymaga od inżyniera warsztatowego zwrócenia szczególnej uwagi na to, by dodatkowe zanieczyszczenia nie obniżyły jakości wyrobów. Obrane jej metody dadzą tem prędzej wyniki dodatnie, im wyższe wymagania będzie można postawić zespołowi techników i ich pomocników. Wszystkie jednak te prace i wysiłki będą dopóty bezużyteczne, dopóki się nie usunie samych wadliwości surowców, które mogą pokrzyżować najlepsze metody wytwórcze. Technolog więc,



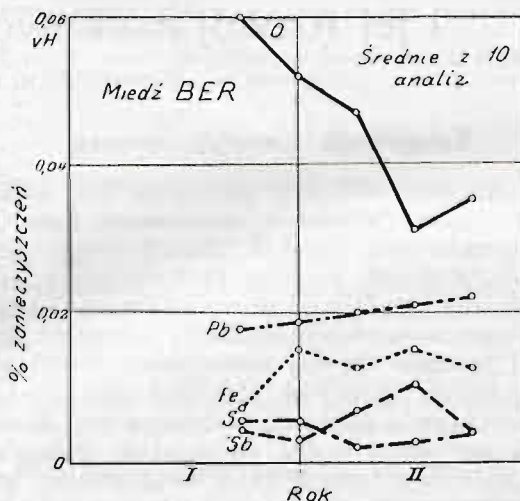
Rys. 2.

Charakterystyka chemiczna miedzi CQ.

myślący kategoriami współczesnymi, powinien wziąć sobie za zasadę, by brać do przeróbki tylko takie surowce, o których własnościach może w każdej chwili się dowiedzieć. Będzie on wówczas w znacznym stopniu ustrzeżony od przypadkowości, zależnej od składu chemicznego surowców, a nadto będzie mógł poświęcać znacznie mniej uwagi wyrobom z tych su-

rowców, niż wtedy, gdy wytwarzanie opiera się na materiałach niedostatecznie zbadanych zawczasu. Jeżeli wytwarzanie będzie naogół tak zorganizowane, że zanieczyszczenie metalami obcymi nie będzie mogło nastąpić, to zaspokojone będą najdalej idące wymagania, stawiane dziś wielkiemu przemysłowi współczesnemu.

Źródłem, kryjącym w sobie mniej lub więcej poważne niebezpieczeństwo, jest stosowanie starych metali i starych stopów. Nad sprawą tą, w większości zakładów, przechodzi się jeszcze zupełnie bez troski do porządku dziennego. Często też wychodzi się z tego bez szwanku. Czasem jednak nienormalne cechy muszą być przypisane sposobowi użycia starego metalu. Na zasadzie wszelkich możliwych rozważań, dodaje się starych metali, w postaci znajdującej się w handlu, do odlewów. Decydującymi tu są rozważania dotyczące względów konkurencyjnych, jednak postępuje się tak również i w wielu innych wypadkach. Zastosowanie mieszarek surowców jest jeszcze dziś w większości wytwórni nieznaną. Jednakże mogą się one więcej niż opłacić, nie tylko ze względu na ulepszenie własności materiałów, lecz również i z powodów natury techniczno-gospodarczej. Z punktu widzenia ulepszenia własności o tyle, że po pierwsze mogą być przez nie rzeczywiście usunięte



Rys. 3.

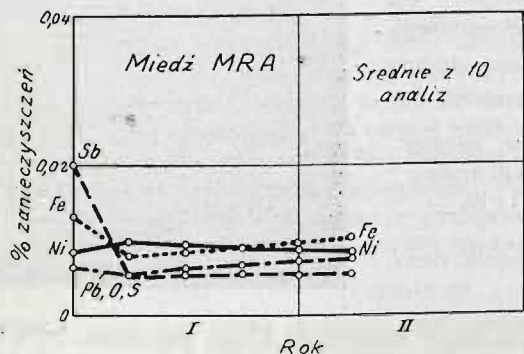
Charakterystyka chemiczna miedzi BER.

niejednostajności w wytwarzaniu, a powtóre dlatego, że pewne domieszki szkodliwe mogą być łatwo rozcieńczone aż do granic, w których nie wywierają wpływu; ze względów techniczno-gospodarczych, — ponieważ zysk na rachunku braków, t. zn. w ustosunkowaniu zdalnych do niezdatnych wyrobów, wystąpi wyraźnie, nie mówiąc już o bezcennej wartości opinii zakładu, jaką nabywa on, wytwarzając wysokiej jakości wyroby. Niedbałą kontrolę może tylko rzadko zastąpić staranne wykonanie, gdyż jest to sprzeczne z surowym żądaniem znajomości obrabianych tworzyw. Dalsze bowiem przebiegi przeróbki i uszlachetniania są raczej kwestją wprawy wykonawców, to też na tem polu przede wszystkim może się ujawnić znaczenie umiejętnego wytwarzania. Dokładna dopiero znajomość własności surowców, połączona ze starannością wykonania, wskaże przemysłowi drogi przyszłości. Jak te obydwa czynniki ze sobą się splatają, wyjaśnić mogą poniższe przykłady, oparte na najważniejszych w technice metalach (poza żelazem).

Miedź.

Dane statystyczne z kontroli chemicznej miedzi, jako surowca, są zobrazowane na rys. 1—4. Poszczególne ich punkty podają zawsze wartości średnie z 10 analiz. Na osiach poziomych odcinamy lata wytwarzania, na pionowych — zawartość zanieczyszczeń w setnych odsetki, jeśli niema innego na rysunku oznaczenia. Miedź marki KER (huty C. W. Kaiser et Co., Berlin), rys. 1, oraz BER (Baltimore Copperworks, Baltimore), rys. 3, razi swą wielką zawartością tlenu, wówczas gdy szczególnie ceniona miedź amerykańska, marki CQ (Raritan Copperworks), rys. 2, oraz niemiecka miedź rafinowana MRA (Mansfelder Raffinade Kupfer), rys. 4, wykazuje o wiele mniejszą zawartość tlenu. Zawartość ołowiu, żelaza, antymonu, siarki jest we wszystkich wypadkach niższą niż 0,02%. Znamienną jest zawartość niklu w miedzi rafinowanej MRA.

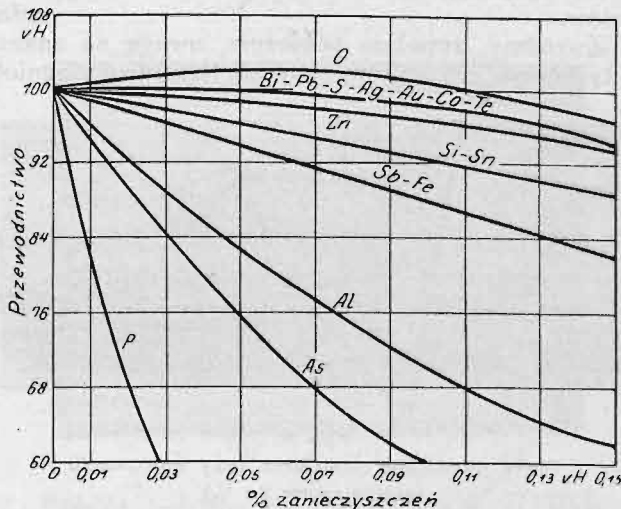
Przy krytycznym rozbiorze tych krzywych, wydaje się cokolwiek osobliwym bardzo spadzisty ich przebieg w wielu wypadkach. Czujemy się uprawnieni do postawienia pytania, czy te szybkie zmiany spowodowane są tylko warunkami pracy, czy też i chemik-analityk cośkolwiek tu się przyczynił. Znajomość licznych danych statystycznych powinna zatem nie tylko być pomocną kierownikowi warsztatu w jego pracy zawodowej, lecz przyjść z pomocą również chemikowi i dać mu narzędzie surowej krytyki jego własnej pracy. Taki materiał wykresowy ma jeszcze tę zaletę, że obrazuje sprawę plastycznie i ułatwia szybkie i pewne wykrywanie sprzeczności. Na pytanie, dlaczego musimy znać dokładnie skład chemiczny, daje odpowiedź wykres na rys. 5, obrazujący zależność przewodności elektrycznej miedzi elektrolitycznej od zawartości procentowej zanieczyszczeń. Potwierdzając, że również i czysta miedź nie jest metalem jednostajnym, lecz stopem, przewodność elektryczna wzrasta początkowo do pewnej wartości wraz z powiększeniem odsetki tlenu, aż osiągnie maximum przy ok. 0,06—0,09% O. Od tego zaś punktu przewodność elektryczna stopniowo spada. W istocie zawartość tlenu nie ulepsza przewodności elektrycznej miedzi; czyni ją tylko gęstsza. Wy-



Rys. 4. Charakterystyka chemiczna miedzi MRA.

nika stąd, że miedź zawierająca tlen lepiej się nadaje do odlewania, niż metal pozbawiony zupełnie tlenu. Zupełnie beztlenowa miedź nie może być nawet wogóle odlewana fabrycznie, bo podczas krzepnięcia powstają w niej liczne pęcherze. Wadę tę można częściowo usunąć przez dodanie środków redukujących, jak np. fosforu, co zresztą prowadzi implicite znów do wytwarzania stopu. Nieznaczne zawartości fosfo-

ru obniżają jednak przewodność elektryczną miedzi jeszcze więcej, niż domieszka tlenu lub nawet jakiegokolwiek metalu. Zazwyczaj przeto nabywamy na przewodniki znacznie chętniej miedź, zawierającą pewną domieszkę tlenu, niż jakiegokolwiek in. składnika stopu. Domieszki obniżające przewodność elektryczną



Rys. 5. Zależność przewodnictwa elektrycznego miedzi elektrolitycznej od zanieczyszczeń.

miedzi, w kolejności stopnia ich oddziaływania, są następujące: arsen, aluminium, antymon, żelazo, krzem, cyna, cynk, bizmut, ołów, siarka, srebro, złoto, kobalt i tellur.

Nie wszystkie jednak własności mogą być tak jednoznacznie ustalone, w ich zależności od odsetkowej zawartości zanieczyszczeń, jak przewodność elektryczna. I właśnie ważne technologiczne własności, jak wytrzymałość, ciągliwość, plastyczność, są dziś wyznaczane metodami, które prowadzą do tak znacznych rozbieżności pomiarów, że małe wpływy pewnych domieszek w stopie zupełnie giną w obszarze tych rozbieżności. We wszystkich tych wypadkach trudne jest przeto ustalenie ścisłych danych co do wpływów poszczególnych zanieczyszczeń na własności metalu. Materiał liczbowy, nagromadzony w olbrzymiej ilości w instytucjach badawczych, niewiele więc może się przyczynić do dania choćby przybliżonych wskazówek w tym względzie. Technolog, który musi przerobić pręty miedziane o przekroju 100 cm² na druty o średnicy 0,02 mm, odczuwa w niektórych wypadkach bardziej dokładnie pewne różnice jakości materiału, niż nasze precyzyjne maszyny pomiarowe. Nie mamy dziś jeszcze żadnych danych materiałowiadomości, opartych na podstawach naukowych, co do wpływu pewnych domieszek, zarówno pod względem jakościowym, jak i ilościowym. Pomimo to niektóre tworzywa mogą być rozpoznane dość wyraźnie w ich oddziaływaniu szkodliwym. Najszkodliwszymi z nich zdają się być metale ołów i bizmut. Ołów w domieszce kilku dziesiątych, zaś bizmut — kilku setnych procentu, czyni miedź łamliwą na zimno i na gorąco oraz najczęściej niezdatną zupełnie do wyciągania. Co zaś do działania innych zanieczyszczeń i środków zapobiegawczych przeciwko nim, panuje jeszcze zupełny brak pewnych danych.

Również co do roli tlenu są wciąż podnoszone wątpliwości i zastrzeżenia. Próby utleniania, jak i próby przetapiania przy użyciu drzewa i węgla drzewnego, dają wyniki oceniane wciąż

jeszcze subiektywnie (na oko), nie stanowią zaś pomiarów ścisłych i naukowych. Być może wszakże, iż poświęcamy zbyt wiele uwagi tlenowi, przeocząc natomiast uwzględnienie ważniejszych czynników innego rodzaju. Tych należy szukać w grubości ziarn i w ich układzie, innymi słowy w morfologii kryształów.

Zwróćmy, zupełnie pobieżnie, uwagę na znaczenie tych dwu czynników przy obróbce drogą zgniotu.



Rys. 6.
Pręty miedziane, popękane przy walcowaniu
(zmniejszone do $\frac{1}{8}$).

Nieraz daje się zauważyć, że przy walcowaniu powstają rysy na krawędziach w całych serjach prętów (wirebar), jakkolwiek warunki pracy w niczem się nie zmieniły. Temperatura, zlewków walcowanych, liczba obrotów walców, sposób i długość żarzenia, rodzaj i stopień zmniejszenia przekroju pozostają te same, a mimo to część przerobionego metalu wykazuje rysy poprzeczne, jak na rys. 6. Również pod względem składu chemicznego nie dostrzega się żadnych nieprawidłowości, jedynie pod względem wielkości ziarn i ich rozmieszczenia różnią się pręty porysowane od wykonanych bez zarzutu, wykazując mianowicie budowę gruboigielkową, mogącą w krańcowych wypadkach przybierać postać podaną na rys. 7a. Metale



Rys. 7-a.
Przekrój złe walcującego się pręta miedzianego, o budowie igielkowej.
Wytraw. nadsiarczanem amonu
1:10.
Ok. $\frac{2}{3}$ wielk. rzecz.

o budowie igielkowej odznaczają się zazwyczaj słabszymi własnościami mechanicznymi. Często w tych wypadkach zależy od kalibrowania walców, czy tworzywo przejdzie jeszcze nieuszkodzone przez walcarkę, czy też otrzyma wówczas pierwsze ślady zniszczenia w postaci rys krawędziowych lub większych pęknięć.

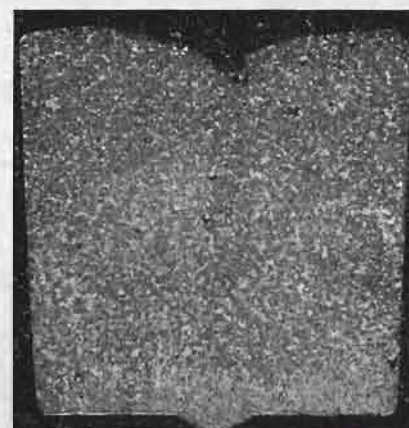
Taki krańcowy wypadek obciążeń krytycznych może być w niektórych wypadkach wywołany już samym kalibrowaniem walców. Uwidoczniają to w sposób bardzo pouczający rys. 8 i 9. Rys. 8 wskazuje budowę po walcowaniu pręta pierwotnie gruboigiel-

kowego, którego budowa odpowiadała w przybliżeniu podanej na rys. 7a. Materiał ten nie zupełnie nadawał się do wysokich obciążeń, zachodzących przy kalibrowaniu rombownem (skośnem). Wykazał przeto już po pierwszych przejściach liczne grube rysy poprzeczne podobnie jak uwidocznione na rys. 6. Przy kalibrowaniu rombownem jest zawsze poddawana bezpośrednio ścisłaniu tylko jedna z dwu par krawędzi, leżących średnicowo przeciwległe, gdy tymczasem druga para — leżąca równoległe do poziomu — jest o tyle obciążona, o ile ciągliwość pozwala na wydłużenie metalu przy krawędziach. Jeżeli materiał jest bez zarzutu pod względem mechanicznym, to zwykle odpowiada on do pewnych granic temu warunkowi. Atoli przy budowie gruboigielkowej, plastyczność tworzywa z reguły odrazu się wyczerpuje. Daje się to rozpoznać po tworzeniu się złomu. Tu krawędzie wspomniane muszą zatem wykazywać wszelkie dowody wadliwej obróbki zgniotem. Rekrytalizacja odnośnych obszarów musi się opóźniać w stosunku do innych części przekroju. Dowód tego mamy na rys. 8, w prawym jego rogu. Stopień odkształcenia nie wystarczał do sprowadzenia rekrytalizacji. Spostrzegamy prawie zawsze, że w pobliżu rysy brak charakterystycznych oznak dokonanej rekrytalizacji. Znamienne jest dalej, że kąt przeciwległy nie wykazuje żadnych anomalii rekrytalizacji. Zachodzi to dlatego, że średnicowo przeciwległe krawędzie zlewka są metalograficznie nierównoznaczne, ponieważ jedna z nich — skutkiem ukształtowania formy — jest chłodzona przez formę, gdy druga — przez powietrze. Doświadczanie zaś wykazuje, że tylko krawędzie ochładzane przez formę są skłonne do pęknięć, natomiast chłodzone powietrzem, jeśli wogóle wykazują to zjawisko, — to naogół w pojedynczych zaledwie wypadkach. Nadto należy zaznaczyć, że kąt równoważny prawemu, mieszczący się na rys. na dole, wykazuje ziarna rekrytalizowane normalnie. Objasnia się to jednak z łatwością tem, że mamy tu po-

Rys. 7-b.

Przekrój dobrze walcującego się pręta miedzianego o budowie drobnoziarnistej.
Wytraw. nadsiarczanem amonu
1:10.

Ok. $\frac{2}{3}$ wielk. rzecz.

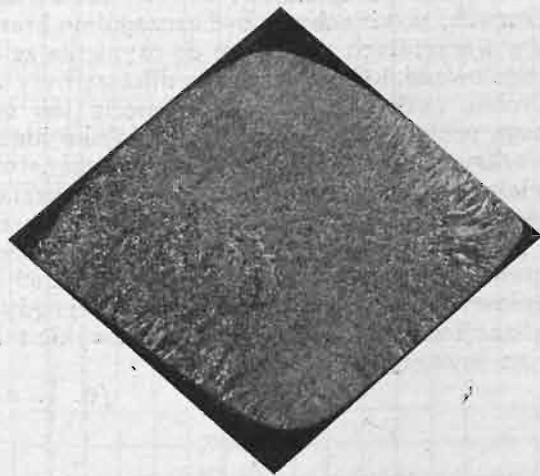


łowę tej pary krawędzi, która poddana była bezpośrednio naciskowi walców.

Zupełnie inaczej jednak zachowuje się takie tworzywo gruboigielkowe, jeżeli obciążamy je nie w kalibrze rombownym, lecz w płaskim (rys. 9). Nacisk nie jest wówczas wywierany w kierunku dwóch średnicowo przeciwległych kątów, lecz prostopadle do boku zlewka. Cały więc przekrój jest tu dosyć równomiernie poddawany naciskowi walców.

Metal jest wprawdzie też rozciągany, ale — jak wiadomo — wszystkie metale mogą wytrzymać bez uszkodzeń o wiele znacznie większe odkształcenia pod

działaniem tego obciążenia ciągnąco-cisnącego, niż przy obciążeniu wyłącznie rozciągającym. Wypadek ten wykazuje w sposób jaskrawy, że i obliczenia walcownika mogą do niczego nie doprowadzić, jeżeli nie weźmie on należycie pod uwagę pewnych elementarnych wła-



Rys. 8. Ok. $\frac{1}{3}$ wielk. rzecz.
Przekrój zlewka miedzianego, walcowanego w kalibrze rombowym, o obciążeniu niejednostajnym.
Wygląd po pierwszym przejściu.
Wytraw. nadsiarczaniem amonu 1:10.

ściwości materiału. Zalety kalibrowania rombowego daje się w wielu wypadkach uzasadnić zaledwie z trudnością, jeśli nie bierze się pod uwagę dogodniejszych geometrycznie warunków tego kalibrowania, umożliwiających nieco zwiększoną wydajność walcarek. Zaletą, być może nie do pominięcia, kalibrowania skośnego jest zresztą to, że może być ono stosowane na zmianę do prętów okrągłych i czworokątnych.

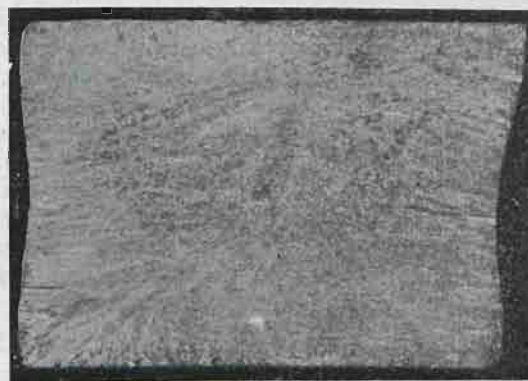
Niższe własności mechaniczne metalu o budowie gruboigielkowej można przypisać rozm. przyczynom. Biorąc czysto geometrycznie, budowa gruboigielkowa może być uważana za niekorzystną już dlatego, że jest ona mniej zespolona i związana. Ma się wrażenie, że rysy i pęknięcia mogą tu łatwiej się rozszerzać, niż w zbiorowiskach drobnokrystalicznych, nawet wtedy, gdy zakładamy, że pęknięcie przecina poszczególne kryształy. Ale jest jeszcze inna okoliczność, która zdaje się w znacznym stopniu przyczynić do osłabienia przekroju, a jest nią podobna orientacja igiełek. Zwracano na to uwagę już przed kilku laty^{*)}, a więc przedtem nim mogło to być jeszcze stwierdzone drogą badań roentgenograficznych. Ponowne badania roentgenograficzne orientacji, przeprowadzone łącznie z E. Schmid'em, dały wartości następujące:

Metal	Próba	Orientacja
Aluminium	1	jedna oś główna jest równoległa do osi igielki, z odchyleniami w granicach 0—8°.
	2	
	3	
Miedź	1	jedna oś główna jest równoległa do osi igielki; odchylenia wynoszą od 0—8°.
	2	
	3	

Wszystkie więc prawie igielki opierają się jedną osią główną (normalną sześcianu) pionowo o po-

^{*)} „Der Körnungsgrad und die physikalisch-technischen Eigenschaften der Metalle”. Stahl und Eisen, t. 36 (1916), str. 863.

wierzchnie ochładzania. Zespół kryształów jest więc mniej lub więcej zbliżony do kryształu pojedynczego. Tą właśnie niemal jednakową orientacją krystalograficzną powinnyby się przedewszystkiem objaśniać wielkie różnice własności mechanicznych pomiędzy metalami skryształizowanymi gruboigielkowo a drobnoziar-nisto.



Rys. 9. Ok. $\frac{1}{3}$ wielk. rzecz.
Przekrój zlewka miedzianego, walcowanego w kalibrze płaskim, o dość jednostajnym obciążeniu.
Wygląd po pierwszym przejściu.
Wytraw. nadsiarczaniem amonu 1:10.

Opisane tu zjawiska nie są bynajmniej właściwe tylko miedzi, przeciwnie — mogą być dostrzeżone we wszystkich możliwych metalach i stopach. Są one zatem zjawiskami podstawowymi i nie mogą być objaśniane tylko technologicznie. Im trudniej daje się metal walcować, tem więcej też ujawnia się wpływ grubości ziarn i ich rozmieszczenia na jego obrabialność. Jako znane przykłady tego rodzaju, możemy przytoczyć bronz cynowy o 4, 6 i 8% cyny (t. zw. bronz pocztowy) oraz bronz o zawartości 1% magnezu, wykazujące bardzo znaczne trudności przy obróbce zgniotem. Jeżeli nadto zlewki tych metali wykazują budowę gruboigielkową, o podobnej orientacji ziarn, to trudności te znacznie wzrosną, tak że w niektórych wypadkach może zająć konieczność wyrzucenia całych partij odlewów. Podobne wypadki mogą się zdarzyć również z bronzem aluminjowym o zawartości 6—8% Al. To że budowa gruboigielkowa występuje często w żelazie i aluminium i może prowadzić do znacznych anomalij walcowania, stwierdzano już częściej. Najbardziej wrażliwy na to jest jednak cynk. W ostatnich czasach często pisano o tem, że w Ameryce kęsy mogą być przewalcowywane za jednym ciągiem do 1 mm. O ile te wiadomości są słuszne, tego jeszcze nie wiemy. W każdym razie bliższe informacje o tem byłyby pożądane.

Kilka setnych procentu zawartości fosforu, może znacznie obniżyć liczbę zgieć miedzi, przyczem przewodność jej nie spadnie w równie znacznym stopniu. Przy walcowaniu płyt miedzianych ważne jest zwrócenie uwagi na to, że ich górna część (odpowiadająca górnej części zlewka) nosi cechy szczególne. W Anglii i w Ameryce oznacza się zazwyczaj górną część zlewka (skrzepniętą na powietrzu) wyrazem „top”; również gotowe blachy otrzymują takie oznaczenie na przedniej swej części. Jak wiadomo, skrzepnięta na powietrzu strona bloku jest zawsze znacznie bogatsza w podtlenki, niż strona dolna, stykająca się z forma-

odlewniczą. Zawartość podtlenków w górnej części może sięgać aż do 10-krotnej i wyżej. Wiadomo zaś, że miedź bogata w podtlenki daje się polerować tylko z trudnością; powierzchnie polerowane są pokryte matowymi obłokami. Tego ujemnego z punktu widzenia wyglądu zewnętrznego zjawiska można uniknąć, gdy się ma odpowiednio poznaczone obie powierzchnie zewnętrzne.

Przy badaniu miedzianych skrzyń ogniowych stosuje się wciąż jeszcze próba zginania na gorąco. Badanie to jest ogólnie uznane za bardzo celowe. Przy jego wykonaniu należy jednak mieć na względzie, że każde dodatkowe odkształcenie może też spowodować zjawiska rekrytalizacji, w której wyniku kryształy będą tem grubsze, im drobniejsze były odkształcenia pozaspężyste. W wielu wypadkach wystarczy już przepiłowanie pręta, by podczas próby zginania na gorąco spowodować rekrytalizację pasków brzeżnych. Po wytrawieniu potem takich próbek, mogą być łatwo na ich podstawie wyciągnięte mylne wnioski co do

jakości zlewków, gdy tymczasem zjawisko jest spowodowane jedynie dodatkowymi odkształceniami pozaspężystemi. W niektórych wypadkach, istotnie dawały takie mylne wnioski podstawy do reklamacyj. Wypadek ten wskazuje z całą wyrazistością, jak łatwo mogą zachodzić ważne zmiany budowy metali mocniej wyżarzonych; powinny być to być szczególnie brane pod uwagę w warsztatach, mających do czynienia ze skryzjami ogniowymi, które przez czas dłuższy były w użyciu. Drobne uszkodzenia, przez zacięcie lub uderzenie, mogą pociągnąć za sobą bardzo daleko idące zjawiska rekrytalizacji, których niebezpieczeństwo jest tem większe, im mniejszy jest stopień odkształcenia pozaspężystego. W takich razach należy zawsze oczekiwać grubych ziarn, które w wypadkach krańcowych, przy pewnej grubości blachy, mogą rozrosnąć się do kryształów o średnicy kilku cali. Dawniej, gdy o rekrytalizacji wiedzano mało, uważano zwykle taki materiał za przepalony.

(d. c. n.)

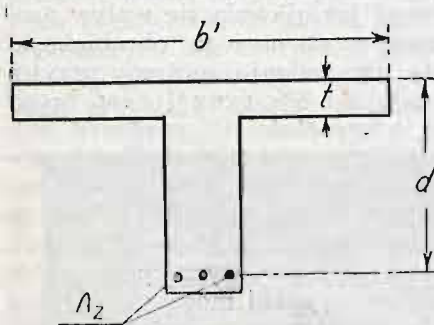
Wykresy do projektowania belek żelbetowych.

Napisał inż. Roman Zegarowski.

Przy projektowaniu belek żelbetowych, bardzo korzystne jest posilkowanie się wykresami. Dotyczy to szczególnie belek o przekroju teowym.

Dla określenia wysokości użytecznej belki teowej pojedynczo zbrojonej mamy równ. 15¹⁾:

$$d^2 - \left[\frac{Mn(1-\alpha)}{b't\alpha\sigma_s} + \frac{1+\alpha}{2\alpha}t \right] d + \frac{t^2}{3\alpha} = 0,$$



Rys. 1.

gdzie M oznacza moment gnący belkę, n stosunek współczynników sprężystości żelaza i betonu,

$$\alpha = \frac{n\sigma_b}{n\sigma_b + \sigma_s},$$

σ_b i σ_s — naprężenia w betonie i w żelazie.

Wyrażając d jako funkcję grubości płyty t

$$d = \frac{t}{T},$$

otrzymamy z tego równania:

$$\frac{t^2}{T^2} - \left[\frac{Mn(1-\alpha)}{b't\alpha\sigma_s} + \frac{1+\alpha}{2\alpha}t \right] \frac{t}{T} + \frac{t^2}{3\alpha} = 0,$$

skąd $\frac{M}{b't^2} = \sigma_b \left(\frac{1}{T} - 1 + \frac{T}{3} \right) - \sigma_s \left(\frac{1}{2n} - \frac{T}{3n} \right) = k. (1)$

Uzbrojenie rozciągane tej belki (z równania 13²⁾) będzie:

$$A_s = \frac{b't(2\alpha d - t)}{2nd(1-\alpha)}$$

Podstawiając $t = dT$, otrzymamy:

$$A_s = b'd \left[\frac{\sigma_b}{\sigma_s} \left(T - \frac{T^2}{2} \right) - \frac{T^2}{2n} \right]$$

Nawias kwadratowy w tem równaniu wyraża wartość żelaza belki prostokątnej o wysokości użytecznej d i szerokości b' :

$$\varphi = \frac{\sigma_b}{\sigma_s} \left(T - \frac{T^2}{2} \right) - \frac{T^2}{2n} \quad (2)$$

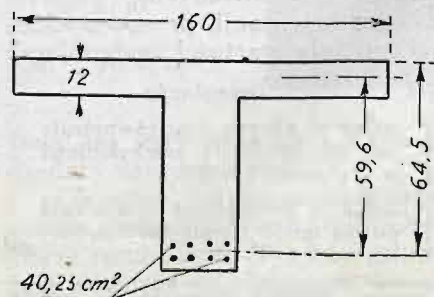
Stąd uzbrojenie rozciągane $A_s = b'd\varphi$. . . (2') k i φ z równań 1 i 2 można łatwo wyrazić na wykresach, jako funkcje liniowe σ_b dla pewnych wartości T , przyjmując σ_s i n jako wartości stałe (p. wykres I).

Obydwa wykresy (I i II) sporządzono dla $n = 15$, pierwszy dla $\sigma_s = 1200 \text{ kg/cm}^2$, drugi dla $\sigma_s = 1000 \text{ kg/cm}^2$. Naprężenia w betonie σ_b wyrażone są w kg/cm^2 , k również w kg/cm^2 .

Przykład I.

Dany moment gnący $M = 2880000 \text{ kg cm}$. Zaprojektować belkę teową żelbetową, pojedynczo zbrojoną, przy grubości płyty $t = 12 \text{ cm}$, szerokości użytecznej $b' = 160 \text{ cm}$, naprężeniach w żelazie $\sigma_s = 1200 \text{ kg/cm}^2$ i w betonie $\sigma_b = 36 \text{ kg/cm}^2$.

$$k = \frac{M}{b't^2} = \frac{2880000}{160 \times 12^2} = 125 \text{ kg/cm}^2.$$



Rys. 2.

Z górnej części wykresu I dla $k = 125 \text{ kg/cm}^2$ i $\sigma_b = 36 \text{ kg/cm}^2$, znajdujemy $T = 0,186$.

Stąd wysokość użyteczna belki:

$$d = \frac{12}{0,186} = 64,5 \text{ cm}.$$

Z dolnej części tego wykresu, dla $\sigma_b = 36 \text{ kg/cm}^2$ $T = 0,186, \varphi = 0,0039$

skąd uzbrojenie rozciągane belki:

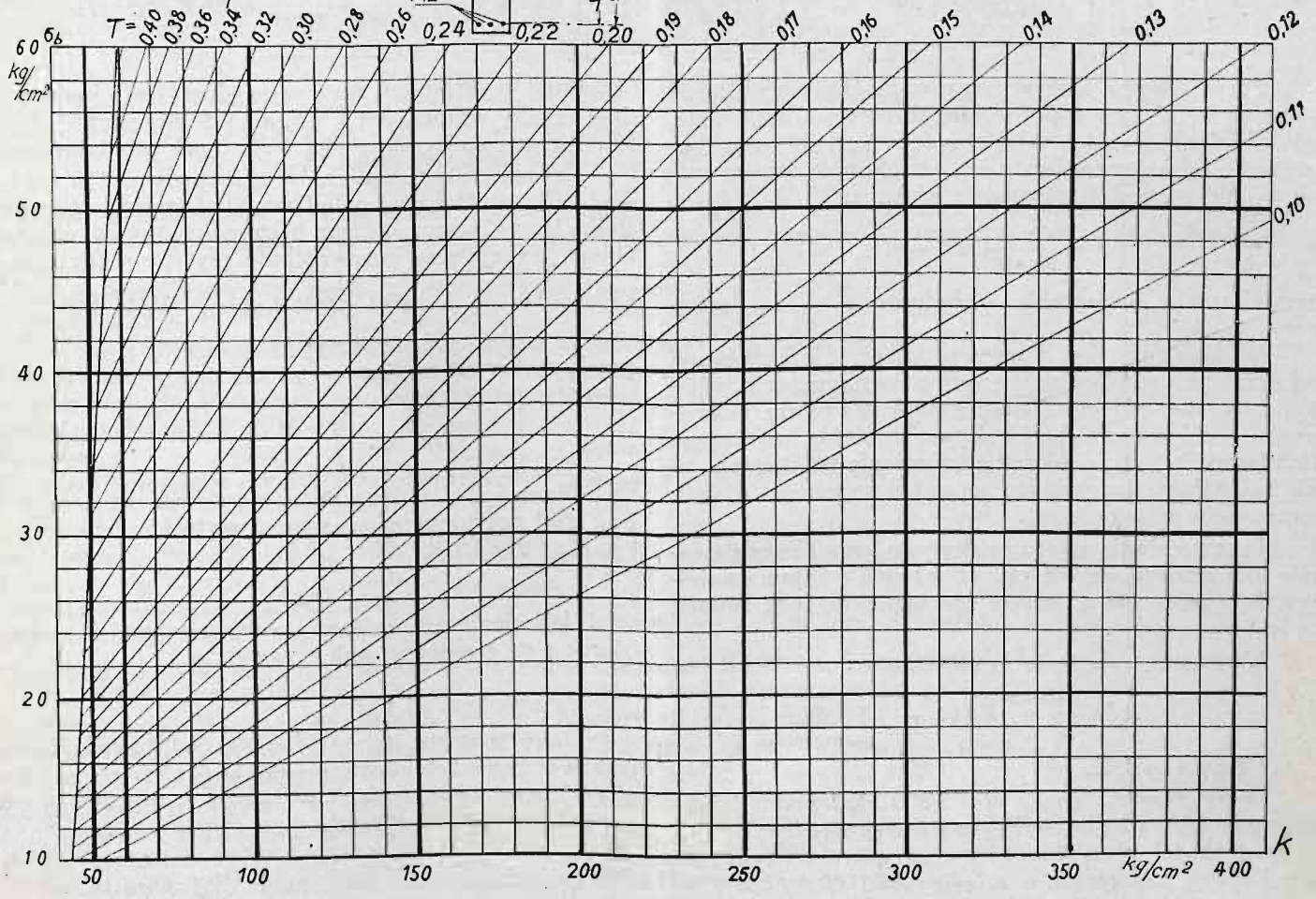
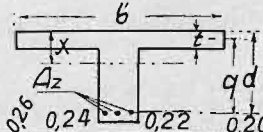
$$A_s = 160 \times 64,5 \times 0,0039 = 40,25 \text{ cm}^2.$$

¹⁾ Przegl. Techn. t. 62 (1924) str. 126.
²⁾ Ibid.

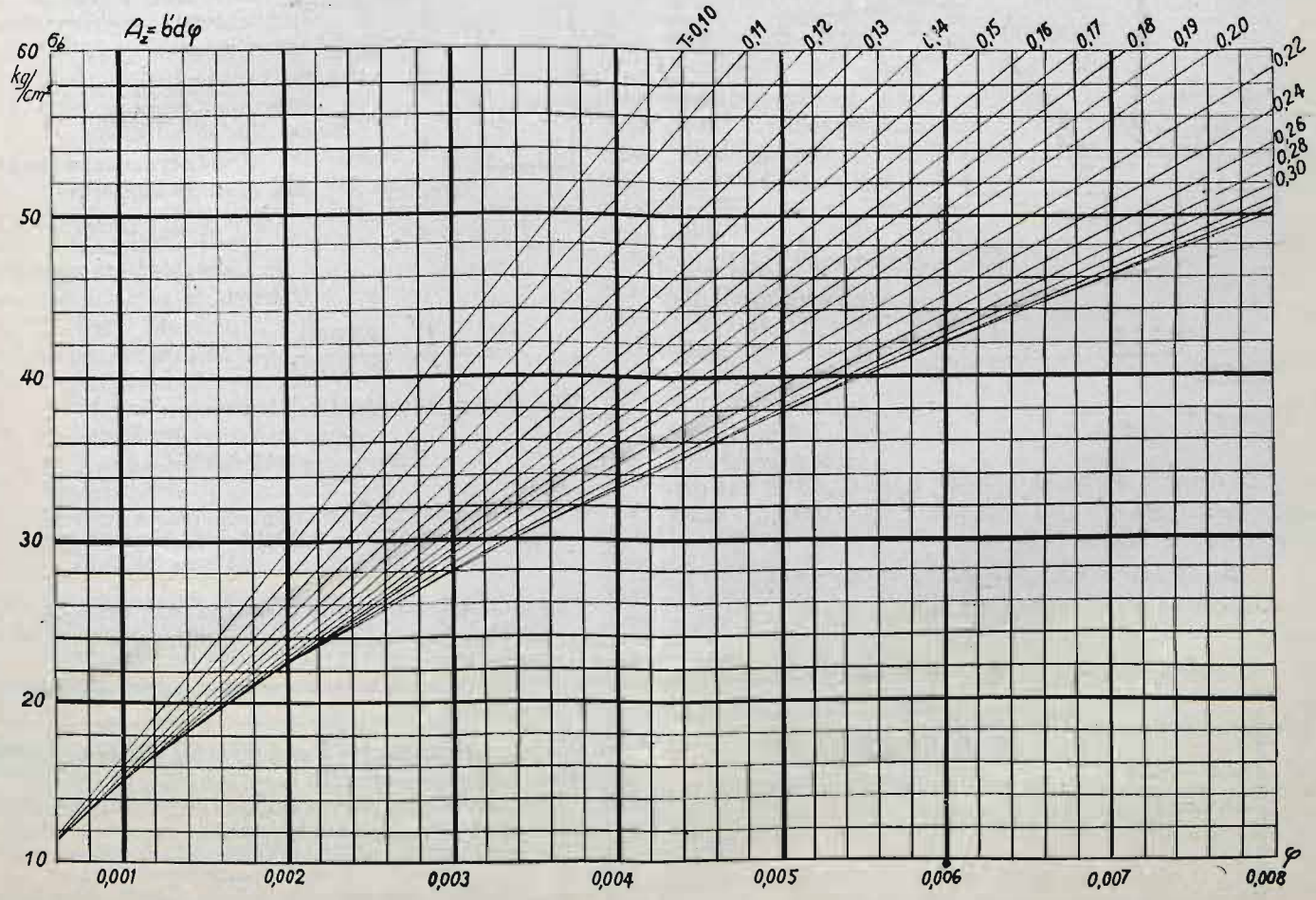
WYKRES 1.

$\sigma_z = 1200 \text{ kg/cm}^2$

$k = \frac{M}{bt^2}; d = \frac{t}{7}; x = \frac{\sigma_b}{\sigma_b - 80} d; q = \frac{M}{1200 A_z}; n = 15.$



$A_z = b d \varphi$



Ramię momentu sił wewnętrznych q , z równania

$$\sigma_s = \frac{M}{A_s q}; \quad q = \frac{2880\,000}{40,25 \times 1200} = 59,6 \text{ cm.}$$

Przy pomocy tych wykresów można projektować również belki teowe podwójnie zbrojone. Mianowicie, gdy dla danej wysokości belki pojedynczo zbrojonej naprężenie ściskające w betonie σ_{b1} przekracza dopuszczalne σ_{b2} , można dodać uzbrojenie ściskane:

$$A_s' = \frac{d-x}{x-a} (A_{s1} - A_{s2}),$$

zmniejszające naprężenie w betonie z σ_{b1} na pożądane σ_{b2} .

W równaniu tem x wyraża odległość osi obojętnej od skrajnych włókien ściskanych przy naprężeniu w betonie σ_{b2} , a — odległość środka ciężkości żelaza ściskanego — od krawędzi belki, A_{s1} — uzbrojenie rozciągane belki przy σ_{b1} , A_{s2} — fikcyjne uzbrojenie rozciągane, jakie należałoby dać w belce tej samej wysokości d przy naprężeniu w betonie σ_{b2} .

Przez dodanie żelaza ściskanego, powiększy się ramię momentu sił wewnętrznych w belce a zatem zmniejszy się naprężenie w żelazie rozciąganiem, lecz zmiana ta jest nieznaczna.

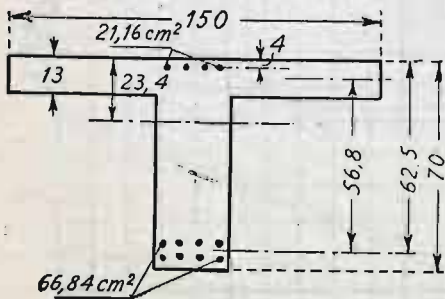
Oznaczając $A_s = b'd\varphi$, otrzymamy:

$$A_s' = \frac{d-x}{x-a} b'd(\varphi_1 - \varphi_2) \dots \dots (3)$$

Przykład II.

Dany moment gnący $M = 3\,800\,000 \text{ kg cm}$. Zaprojektować teową belkę żelbetową wysokości $h = 70 \text{ cm}$, przy grubości płyty $t = 13 \text{ cm}$, szerokości użytecznej $b' = 150 \text{ cm}$, naprężeniu w żelazie $\sigma_s = 1000 \text{ kg/cm}^2$ i betonie $\sigma_b = 40 \text{ kg/cm}^2$.

$$k = \frac{3\,800\,000}{150 \times 13^2} = 150 \text{ kg/cm}^2.$$



Rys. 3.

Przyjmujemy wysokość użyteczną belki $d = 62,5 \text{ cm}$.

$$T = \frac{13}{62,5} = 0,208.$$

Z górnej części wykresu II dla $k = 150 \text{ kg/cm}^2$ i $T = 0,208$ znajdujemy: $\sigma_{s1} = 46 \text{ kg/cm}^2$.

Z dolnej części tego wykresu, dla $T = 0,208$ i $\sigma_{s1} = 46 \text{ kg/cm}^2$, $\varphi_1 = 0,00713$, zaś dla tegoż $T = 0,208$ i $\sigma_{s2} = 40 \text{ kg/cm}^2$, $\varphi_2 = 0,00601$; skąd uzbrojenie rozciągane belki:

$$A_{s1} = 150 \times 62,5 \times 0,00713 = 66,84 \text{ cm}^2.$$

Odległość osi obojętnej z wzoru $x = \alpha d$:

$$x = \frac{15 \times 40}{15 \times 40 + 1000} \times 62,5 = 23,4 \text{ cm.}$$

Uzbrojenie ściskane belki z równ. 3:

$$A_s' = \frac{62,5 - 23,4}{23,4 - 4} \times 150 \times 62,5(0,00713 - 0,00601) = 21,16 \text{ cm}^2.$$

Ramię momentu sił wewnętrznych:

$$q = \frac{3\,800\,000}{66,84 \times 1000} = 56,8 \text{ cm.}$$

Wartości T ograniczone są na górnej części wykresu linią prostą, wyrażającą $T = \alpha$, a na dolnej części — linią krzywą, wyrażającą wartości φ dla belek prostokątnych.

Zapomocą tych wykresów można również projektować belki prostokątne pojedynczo i podwójnie zbrojone. Belka teowa, w szczególnym przypadku, gdy oś obojętka zbiega się z dolną powierzchnią płyty, t. j. gdy $x = t$, sprowadza się do belki prostokątnej. Wzór $k = \frac{M}{b't^2}$

przekształca się na $k = \frac{M}{bx^2}$,

skąd $x = \sqrt{\frac{M}{bk}} \dots \dots (4)$

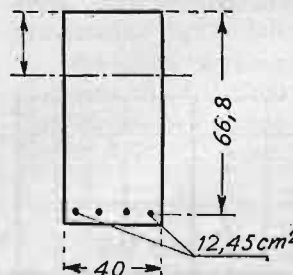
Wartości k i α znajdujemy z wykresu dla danych σ_s i σ_b ; stąd poszukiwana wysokość użyteczna belki

$$d = \frac{x}{\alpha} \dots \dots (5)$$

Uzbrojenie rozciągane mamy z wzoru $A_s = b'd\varphi$ biorąc φ na granicznej linii krzywej,

Przykład III.

Dany moment gnący $M = 900\,000 \text{ kg cm}$. Zaprojektować belkę żelbetową prostokątną o szerokości $b = 40 \text{ cm}$, przy naprężeniach w żelazie $\sigma_s = 1200 \text{ kg/cm}^2$ i w betonie $\sigma_b = 36 \text{ kg/cm}^2$.



Rys. 4.

Z górnej części wykresu I dla $\sigma_b = 36 \text{ kg/cm}^2$ $k = 52,1 \text{ kg/cm}^2$.

Z tegoż wykresu, lub też z wzoru:

$$\alpha = \frac{15 \times 36}{15 \times 36 + 1200} = 0,31.$$

Z dolnej części wykresu dla $\sigma_b = 36 \text{ kg/cm}^2$,

$$\varphi = 0,00466.$$

Odległość osi obojętnej (z równ. 4),

$$x = \sqrt{\frac{900000}{40 \times 52,1}} = 20,7 \text{ cm.}$$

Wysokość użyteczna belki, z wzoru 5:

$$d = \frac{20,7}{0,31} = 66,8 \text{ cm}$$

Uzbrojenie rozciągane:

$$A_s = 40 \times 66,8 \times 0,00466 = 12,45 \text{ cm}^2.$$

Podobnie jak belki teowe, można przy pomocy tych wykresów projektować również belki prostokątne zbrojone podwójnie.

Przykład IV.

Dany moment gnący $M = 1\,000\,000 \text{ kg cm}$. Zaprojektować belkę prostokątną o wysokości 78 cm , szerokości $b = 25 \text{ cm}$, przy naprężeniach w betonie $\sigma_{b2} = 40 \text{ kg/cm}^2$ i w żelazie $\sigma_s = 1200 \text{ kg/cm}^2$.

STOWARZYSZENIE TECHNIKÓW POLSKICH W WARSZAWIE

Konto P. K. O. 128

I. Posiedzenie Techniczne.

W piątek dnia 30-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) Zbiorowy odczyt „Stan i warunki przemysłu chemicznego“: a) „Rys ogólny“—p. E. Trepka, b) „Przemysł nieorganiczny“—inż. E. Berger, c) „Przemysł organiczny“—dyr. W. Płuzański, d) „Przemysł chemiczno-farmaceutyczny“—dr. S. Otolski, e) „Przemysł tłuszczowy“—inż. J. Podraszko, f) „Sztuczne włókna i przetwory celulozowe“—dr. F. Wiślicki.
- 4) Dyskusja.

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

II. Komunikat Kancelarji.

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.

Bączkowski Kandyd, inż. techn.	Nowiński Zygmunt, inż. techn.
Bernatowicz Stanisław, inż. kom.	Nowolecki Kazimierz.
Brzozowski Marjusz, inż. elektr.	Ostrowski Michał,
Czajkowski Henryk Bol., arch.	Paszkowski Stanisław, inż. górń.
Dominko Antoni, inż. techn.	Pawłowicz Kazimierz, inż.
Frankowski Jan, inż. techn.	Pawłowski Józef, inż.
Frankowski Tadeusz, inż. dypl.	Pawłowski Maksymiljan, kand. n. przyr.
Gordziałkowski Wacław.	Piekarski Zygmunt, inż. agr. i inż. met.
Grańbowski Zbigniew, dypl. inż.	Płaczkowski Antoni, inż.
Groza Aleksander, inż. elektr.	Pohoski Zygmunt, miern.
de Hauke Bosak Aleks., inż. bud.	Przewalski Zygmunt, ppor. W. P.
Herbich Henryk, inż. hydr.	Przybylski Stefan, inż. elektr.
Holc Bolesław, inż. techn.	Roliński Józef, inż. mech.
Jabłoński Stefan, inż.	Skaczkowski Antoni, arch.
Jasieński Leon, inż. chem.	Sosnowski Tadeusz, inż. mech.
Jurjewicz Walery, inż. mech.	Stawiński Stanisław, inż. wojsk.
Kamieński Zenon, inż. techn.	Szafrański Tadeusz, inż. met.
Kummant Franciszek, inż. arch.	Szamborski Edward, inż. bud. masz.
Leszczyński Stanisław, inż. dr. i most.	Szaniawski Karol, inż. techn.
Lewandowski Jerzy,	Szkaradziński Mieczysław, bud.
Liberadzki Edward	Szloser Ludwik, inż.
Liebert Stanisław, inż.	Topolnicki Władysław Zenon, inż. bud.
Łebkowski Kazimierz, inż. przem.	Urbanowicz Józef, inż. górń.
Łopatyński Józef, inż.	Wierciński Juljusz, inż. techn.
de Mezer Kazimierz, inż. dr. i most.	Witwicki Alfred,
Mierzejewski Stefan, inż.	Wizimirski Adolf, inż.
Milewski Kazimierz, inż. bud.	Wojciechowski Jerzy,
Morstin hr. Roger, inż. dypl.	Woyciechowski Stanisław Wład., inż. arch.
Mroczkowski Stanisław, inż. mech.	Zach Ignacy, inż. dr. i most.
Muszyński Wiktor, inż. hydr.	Zaleski Rudolf, inż. techn.
Nakielski Jan, inż. cyw.	Zaleski Władysław, techn. konstr.
Nowakowski Kazimierz, inż.	Zenczykowski Wacław, inż. dr. i most.
Nowakowski Stanisław, inż. dr. i most.	Zmijewski Stanisław, kand. n. handl.
Nowiński Józef, inż. techn.	

Inżynier-mechanik

177

z długoletnią praktyką w przemyśle mechanicznym i metalurgicznym na kierowniczych i naczelnych stanowiskach, doświadczony administrator i organizator, władający językami, poszukuje odpowiedzialnego, samodzielnego stanowiska.

Oferty do Adm. Przegl. Techn. dla „Inżyniera H. H.“

MECHANIK

Specjalność silniki gazowe, ropowe, Diesela, parowe tartaki. Przyjmuje montarże, remonty, nadzór techniczny lub odpowiednią posadę stałą. Długoletnia praktyka. Świadectwa.

Adres: Warszawa, ul. Wronia 65, m. 11, Zaleski.

1941

III. Komunikaty Kół i Wydziałów.

Koło Naukowej Organizacji Pracy zawiadamia, że we czwartek dnia 6-go maja o godz. 8-ej wiecz. w sali № IV odbędzie się odczyt inż. *Porebskiego* p. t.: „Prądy psychologiczne w przemyśle“.

Sąd Koleżeński zawiadamia swych członków, że w piątek dnia 30 b. m. o godz. 7-ej wiecz. odbędzie się Zebranie Ogólne (sala V).

Koło b. Wychowawców Inżynierji Politechniki Warszawskiej. Dnia 2 maja 1926 r. odbędzie się doroczny Zjazd. Program zjazdu: 1) Zwiedzenie Centrali Nadawczej P. T. R.—zbiórka o godzinie 11 m. 30 ul. Kredytowa 1; 2) Walne Zebranie w Stowarzyszeniu Techników o godz. 16-ej; 3) Zebranie towarzyskie w Domu Filmu Polskiego: Pałac Czartoryskich Krakowskie-Przedmieście 20 od godz. 20-ej.

Koło b. wychowawców Wyższej Szkoły Technicznej w Moskwie zawiadamia, że najbliższe posiedzenie Koła odbędzie się w dn. 4 maja w sali № III o godz. 7¹/₂ wieczorem. Kol. *Odlanicki Poczobutt* wygłosi pogadankę: „Wrażenia z wycieczki do Italji dla zwiedzenia fabryk“.

Koło Mechaników. Dnia 4-go maja 1926 r. (we wtorek) o godz. 8-ej wieczór odbędzie się zebranie nast. porządku obrad: 1) Odczytanie protokołu z dnia 20^o kwietnia. 2) Komunikaty Zarządu. 3) Odczyt inż. prof. *Stanisława Łukasiewicza* p. t.: „Dźwignice w przemyśle i urządzenia przeładunkowe w portach“ (z przezrociami).

IV. Dział Informacyjny.

POSADY WAKUJACE:

28—Inżynier-hydraulik do opracowania planów wodociągów poszukiwany do jednego z większych miast prowincjonalnych.

30—Inżynier lub doświadczony technik, znający się na robotach pogłębiarskich sposobem maszynowym potrzebny dla prowadzenia robót odwadniających na prowincje, do Dyrekcji Robót Publicznych.

32—Inżynier lub technik-rysownik-konstruktor na dorywczą robotę potrzebny natychmiast.

POSZUKUJA PRACY:

59—Inżynier-chemik, absolwent Politechniki Warszawskiej z kilkuletnią praktyką w dziale gazownictwa i fabrykacji azotniaków.

61—Inżynier-budowniczy i architekt z 9-letnią praktyką w zakresie budownictwa, doświadczony administrator i organizator na kierowniczych stanowiskach, obecnie na odpowiedzialnym kierowniczym stanowisku na Pomorzu.

63—Inżynier handlowiec, po zwinięciu własnego biura technicznego obejmuje posadę kierownika lub szefa. Władza językiem niemieckim, rosyjskim, słabiej francuskim. Zna działy: maszynowy odlewniczy, kanalizacyjny, ogrzewalny, narzędzi rolniczych, budowlany, antykułów technicznych. Podejmuje się organizacji fabrycznej lub biurowej. Posiada rozległe stosunki w przemyśle, w firmach handlowych i instytucjach państwowych, może prowadzić zakup lub sprzedaż. Poważne referencje.

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.

Ministerstwo Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego niniejszem ogłasza konkurs na stanowisko

Dyrektora szkoły

Rzemieślniczo-Przemysłowej w Białymstoku. O wymienioną posadę ubiegać się mogą **inżynierowie - mechanicy** z wykształceniem akademickim i długoletnią praktyką fabryczną. Do posady tej przywiązane jest mieszkanie służbowe, płatne, w gmachu szkolnym. Podania, należycie udokumentowane, z powołaniem się na opinię, co najmniej 2-ech wiarogodnych osób, wnosić należy do Ministerstwa Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego, Departament Szkolnictwa Zawodowego (Warszawa, Wspólna 81) w okresie czasu sześciotygodniowym po wyjściu niniejszego ogłoszenia w Dzienniku Urzędowym Ministerstwa.

183

Większa fabryka maszyn na Polskim Górnym Śląsku

poszukuje od zaraz wysoce uzdolnionego

Inżyniera naczelnego,

(Oberingenieur)

posiadającego szerokie doświadczenie w zakresie budowy maszyn górniczych i hutniczych, maszyn parowych i went. silników ropowych. Zadaniem jego byłoby samodzielne kierowanie pracami konstrukcyjnymi w biurze technicznym i prowadzenie korespondencji technicznej. Jeżeli kandydat odpowie wymaganiom, to będzie miał widoki uzyskania zastępstwa kierownika wytwórni. Ubiegający się powinien być obywatelem Państwa Polskiego. Zgłoszenia z wyczerpującami danymi o przebiegu studiów, żądanego wynagrodzenia, terminu możliwego objęcia posady i działalności dotychczasowej, wraz z kopjami świadectw, kierować do Administracji Przegl. Techn. pod № 188. Mieszkanie fabryczne może być udzielone.

188

Biuro Pośrednictwa Pracy

przy Związku Zaw. Inżynierów - Elektryków

poleca:

Inżynierów - Elektryków

wszelkich specjalności na posady oraz przyjmuje wszelkie roboty w zakresie elektrotechniki wchodzące: projekty, kosztorysy, dozór montażów, konsultacje i t. p.

Warszawa, ul. Natolińska 7 m. 3. Tel. 72-56.

Stały dyżur we środy od 6 do 7 wiecz.

185n

Technik maszynowy

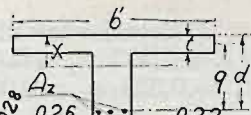
z dłuższą praktyką, obznajmiony kompletnie z parowymi maszynami, kotłami, motorami Diesla, oraz elektrycznymi motorami, potrzebny natychmiast.

Zgłoszenia z podaniem krótkiego życiorysu i odpisami świadectw oraz referencyj, wraz z podaniem wysokości wymaganego wynagrodzenia, przyjmuje

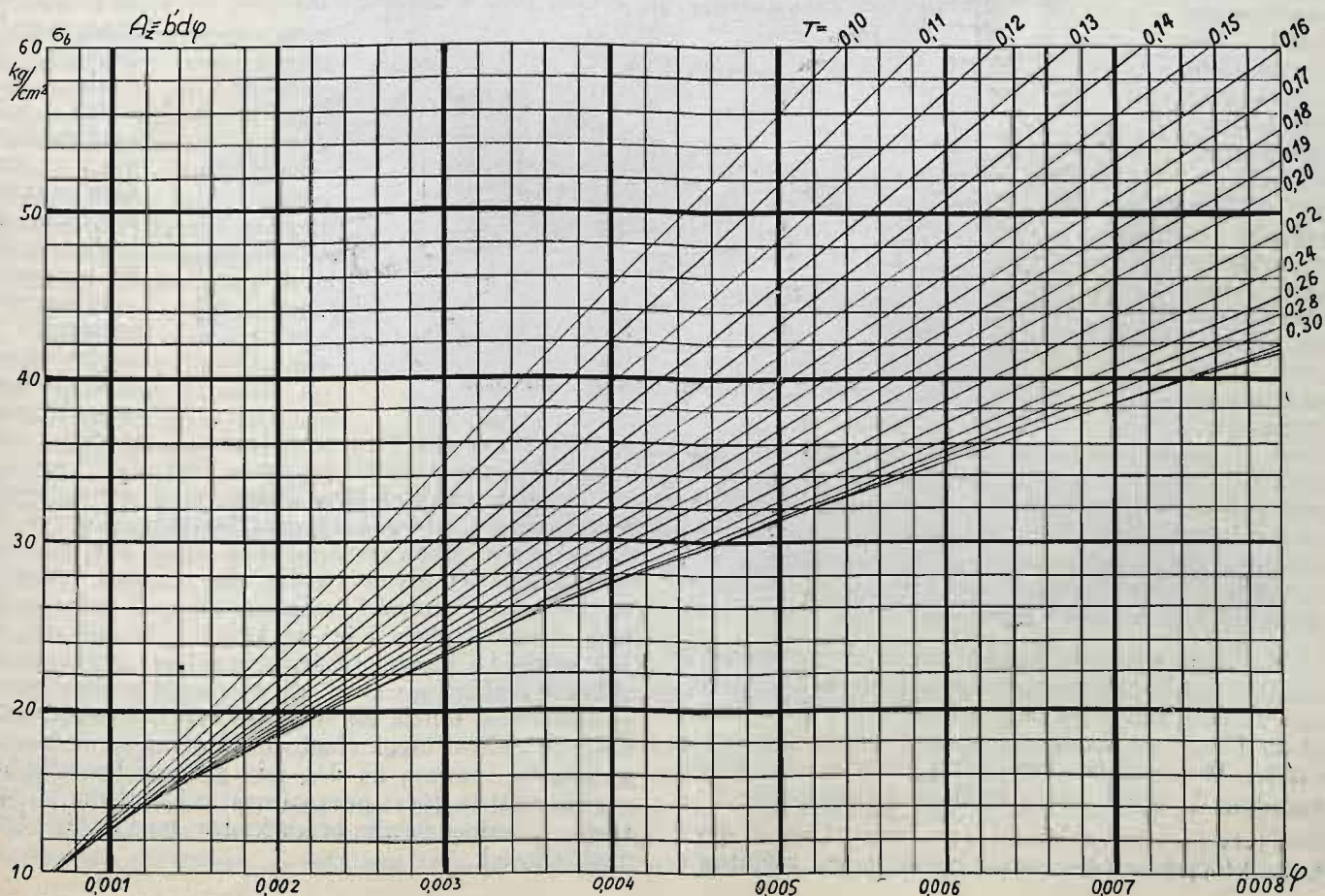
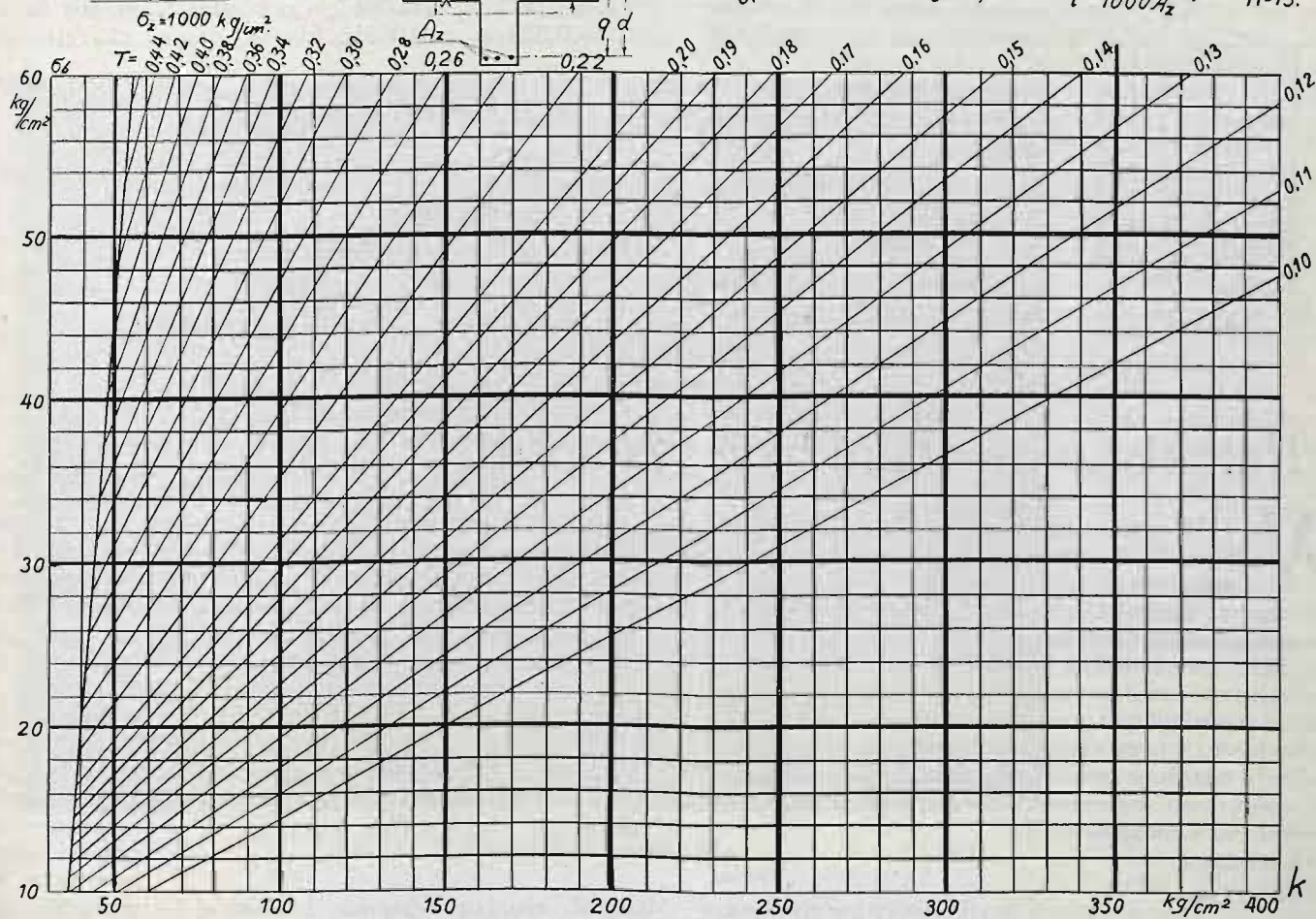
Fabryka papieru i papy M. Droste w Tczewie.

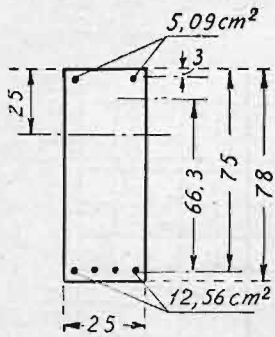
189n

WYKRES II.



$$k = \frac{M}{b^2 t^2}; \quad d = \frac{t}{T}; \quad x = \frac{5b}{5b + 66,7} d; \quad q = \frac{M}{1000 A_z}; \quad n = 15.$$





Rys. 5.

Przyjmujemy wysokość użyteczną belki $d=75$ cm. Przy naprężeniach $\sigma_{b_2} = 40$ kg/cm^2 i $\sigma_z = 1200$ kg/cm^2 :

$$a = \frac{15 \times 40}{15 \times 40 + 1200} = 0,333.$$

Odległość osi obojętnej $x = 0,333 \times 75 = 25$ cm.

$$k = \frac{1\,000\,000}{25 \times 25^2} = 64 \text{ } kg/cm^2,$$

co odpowiada $\sigma_{b_1} = 45$ kg/cm^2 na górnej części wykresu II przy $T = 0,333$.

Z dolnej części tego wykresu, dla $\sigma_{b_1} = 45$ kg/cm i $T = 0,333$ $\varphi_1 = 0,0067$, zaś dla $\sigma_{b_2} = 40$ kg/cm i $T = 0,333$ $\varphi_2 = 0,00556$.

Stąd uzbrojenie rozciągane $A_{s_1} = 25 \times 75 \times 0,0067 = 12,56$ cm^2 , uzbrojenie zaś ściskane:

$$A_{s_2} = \frac{75 - 25}{25 - 3} \times 25 \times 75 (0,0067 - 0,00556) = 5,09 \text{ } cm^2.$$

Ramię momentu sił wewnętrznych:

$$q = \frac{1\,000\,000}{12,56 \times 1200} = 66,3 \text{ } cm.$$

Palenisko mechaniczne syst. prof. A. Łomszakowa.

W r. 1923 zostało zbudowane przez zakłady Skody w Pilźnie palenisko ustroju Łomszakowa i ustawione, tytułem próby, w jednym z kotłów tej wytwórni. Palenisko to, którego ustrój został opracowany jeszcze w r. 1913—14 (w Petersburgu), było wówczas już badane w jednej z wytwórni tamtejszych i dało wyniki b. zadowalające. Ustrój późniejszy uległ pewnym ulepszeniom, zalety zaś jego, zwłaszcza przy użyciu gorszych gatunków węgla, zjednały mu duże powodzenie, tak że w krótkim czasie zostało ono zastosowane w wielu urządzeniach kotłowych w Czechosłowacji.

Opisywane palenisko składa się zasadniczo z rusztu schodkowego, o bardzo nielicznych (3-6), lecz szerokich płytach, wykonujących ruch wahadłowy. Paliwo, skutkiem okresowego ruchu dna kosza do węgla, spada niewielkimi dawkami wzdłuż przedniej

ściany paleniska, na płytę pozbawioną otworów dla powietrza (próg). Tu zachodzi suszenie wstępne paliwa, pod działaniem promieniowania paleniska. Posuwając się z tego progu naprzód, trafia paliwo na pierwszą płytę, — ruchomą (rys. 1) i przechodzi z niej na dalsze, pod wpływem wahadłowych ruchów płyt, ustawionych schodkowo jedna nad drugą (rys. 1 i 2).

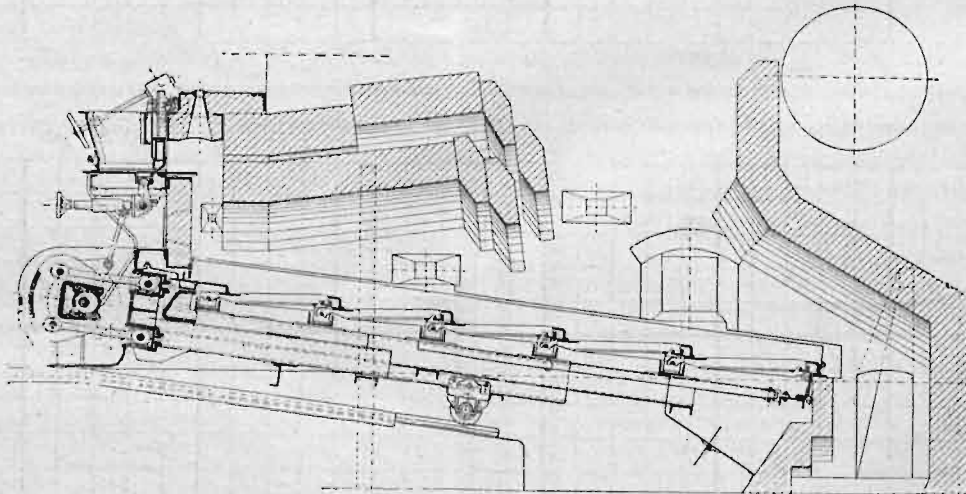
Krawędź końcowa każdej płyty przykrywa dość szczelnie brzeg następnej; tworzące się w tych miejscach stopnie pewnej wysokości naciskają na warstwę paliwa leżące na następnej niższej płycie i zsuwają je dalej. W końcu ostatniej płyty zostają tylko części niespalone i popiół, które spadają do popielnika.

Płyty ruchome składają się z ram żeliwnych (rys. 3), do których wstawione są na dole sита metalowe,

zaś na nich jest ułożona warstwa ogniotrwała z drobnych ziaren magnezytu; warstwę tę pokrywa się również sitami. Na te ostatnie wkłada się kraty żeliwne, wypełnione również magnezytem. W ten sposób tworzy się płaskie porowate powierzchnie płyt, po których przesuwają się paliwa. Powietrze wprowadza się pod rusztą zapomocą wentylatora (ciąg ciśnący) i, przechodząc przez sита i porowatą masę magnezytu, rozdziela się równomiernie na ogromną ilość drobnych strug, przepływających dalej przez warstwę paliwa. Drobne cząstki węgla nie spadają pod rusztą, skutkiem czego unika się strat na przesypane się

cząstki paliwa i uzyskuje się możliwość spalania na rusztach tego rodzaju wyłączenie drobnego mialu.

Jak i w innych paleniskach o rusztach poruszających się wahadłowo, płyty parzyste i nieparzyste ustawione są na dwóch osobnych ramach, wprawianych



Rys. 1. Przekrój podłużny paleniska.

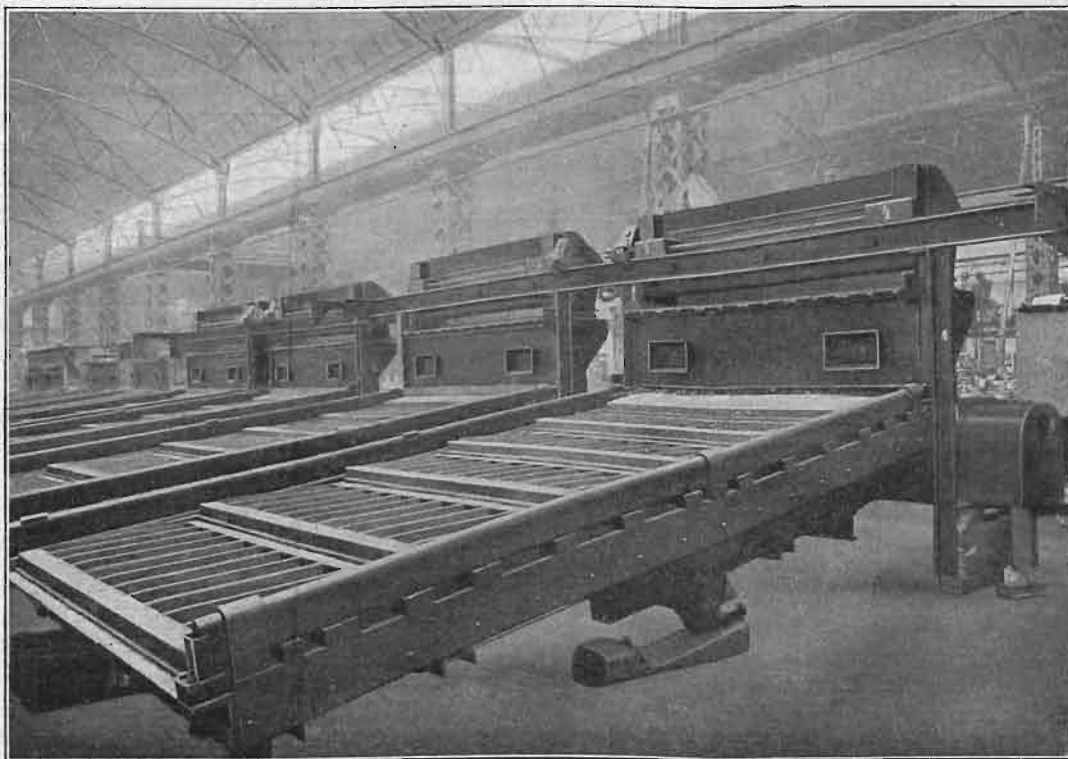
w ruch zapomocą dwu mimośródów i dźwigni, obracających się na wspólnym wale (rys. 1). Poruszane są one (jak zwykle) to w jedną, to w drugą stronę, lecz zawsze w kierunkach przeciwnych; skok ich jest nieduży, nie przewyższa bowiem kilku centymetrów.

Na każdej płycie tworzy się warstwa paliwa o pewnej stałej grubości, zależna tylko od gatunku paliwa, długości płyty i jej pochylenia. W pobliżu jednak krawędzi każdej płyty poprzedniej powstaje cokolwiek grubsza warstwa, tak że naogół paliwo tworzy powierzchnię falistą na ruszcie. Doświadczenie wykazało, że paliwo ulega ciągłemu mieszananiu: drobne jego cząstki opadają na dół, gdy grubsze kawałki wypychane są do góry; przyspiesza to i ułatwia ich spalanie, a jednocześnie przeszkadza porywaniu drobnych cząstek.

Ciągły ruch paliwa i jego miészanie nie daje również możliwości powstawania większych skupień żuźli, co ułatwia równy podział powietrza; dzięki opisane-

no szereg prób w r. 1923 w zakładach Skody w Pilźnie, pod kontrolą Czeskosłowackiego Stowarzyszenia dozoru kotłów. Zbadano przytem spalanie kilkunastu gatunków mialu węglowego i lignitu niskiej wartości opalowej (od 3000 do 5000 *Kal*); nadto w roku 1925, wykonano w rafinerji cukru „Ujście” próby z opalaniem mialem z węgla brunatnego o w. op. ok. 3300 *Kal*. Wyniki tych wszystkich prób wypadły bardzo dodatnio, stwierdzając dobre spalanie, zawartość w gazach kominowych 10 do 16% CO_2 oraz 0,1 — 0,2% CO , przy minimalnych stratach popielnikowych i wystarczającym odparowaniu, które w rafinerji „Ujście”, pod nowoustawionymi kotłami syst. Oschatz, zamiast gwarantowanych 20 do 25 $\text{kg/m}^2 \text{h}$ pary wypadło przeciętnie 28,5 $\text{kg/m}^2 \text{h}$.

Do czerwca 1925 r. ruszta Łomzakowa pracowały w 10 rozmaitych zakładach w Czechosłowacji, obsługując 21 kotłów o polu rusztów 294 m^2 i pow. ogrzewanej ogólnej 7495 m^2 .



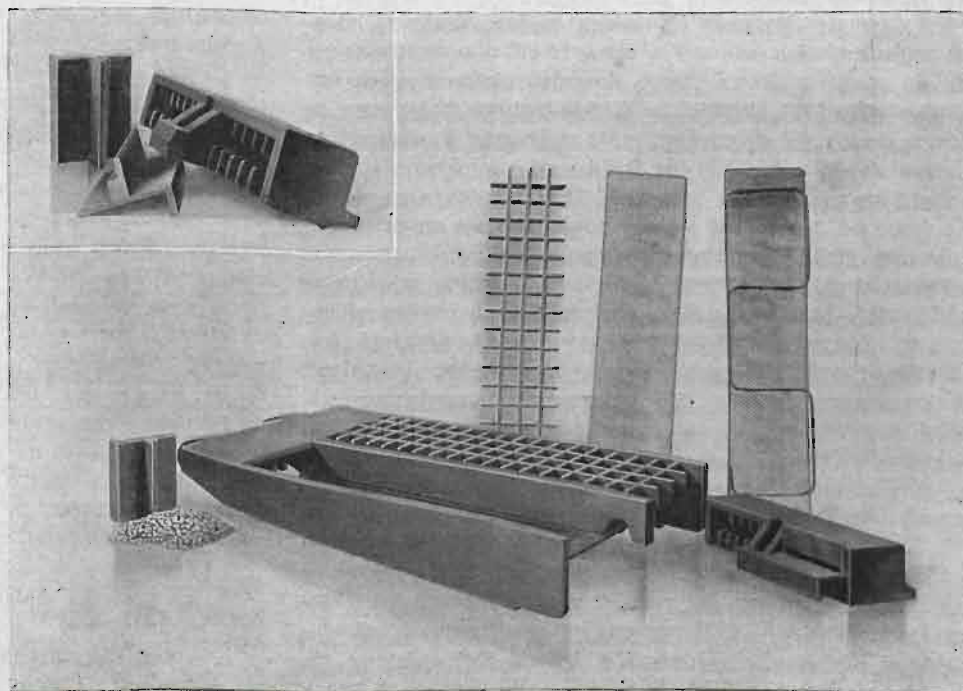
Rys. 2. Widok rusztu w zestawieniu.

mu dopływowi powietrza, warunki spalania się paliwa są ogromnie korzystne. Wzmoczenie lub osłabienie opalania może się przytem odbywać w dość szerokich

granicach bez potrzeby zmiany prędkości ruchu rusztu; wystarczy w tym celu odpowiednie regulowanie ilości spadającego na ruszt węgla i dopływu pod ruszt powietrza, grubość zaś warstwy paliwa dla danego gatunku pozostaje zawsze prawie bez zmiany. Zmienia się więc tylko intensywność spalania.

Dodatnią również cechą tego rodzaju paleniska jest, jak wiadomo, łatwość zamiany części zużytych rusztu bez potrzeby rozbiórki całego kompletu. Kraty wkładane do rusztowin, najbardziej ulegające działaniu wysokiej temperatury, gdy zostaną uszkodzone na powierzchni, mogą być odwrócone dolną częścią do góry, co podwaja czas ich użycia.

W razie zmiany gatunku paliwa, gdy grubość warstwy jego na rusztach odpowiednio musi być zmieniona, nachylenie każdej płyty rusztu daje się zmieniać z łatwością, bez jakichkolwiek bardziej skomplikowanych przeróbek. Z rusztami temi przeprowadzo-



Rys. 3. Płyta rusztu, wraz z jej częściami składowymi.

Szczegółowy opis prób, dokonanych w zakładach Skoda w Pilźnie i w rafinerji cukru „Ujście”, podany został w miesięczniku „Strojnický Obzor” z dn. 19-go

czerwca 1925 r., z którego zebrane są w poniższej tabelce wyniki bardziej charakterystyczne, dotyczące prób kotła Tischbein'a o pow. ogrzew. 150 m² i polu rusztów Łomszakowa 3,6 m².

W zakładach Skody próbowano nawet opalać kotle przemoczoną miazgą węglową, jaki trafia nieraz do kotłowni podczas deszczów, lub opadów śnieżnych, i stwierdzono, że i w tym wypadku działały rusz-

Wyniki badań rusztu Łomszakowa.

P a l i w o	Nateżenie rusztu				Odprowadzenie		Straty w % ilości spalonego paliwa		Analiza gazów		Sprawność kotła z przegrzewaczem			
	G a t u n e k	Wartość opałowa Kal	Po- toku P %	Wody (W) %	P+W %	kg/m ² h	Kal/m ² h	kg/m ² h	Pary 640 Kal kg/m ² h	Żużel i popiół		Przysyp. przez ruszt	CO ₂ %	CO %
Węgiel kam. orzech,	4782	31,06	5,67	36,73	139,4	666 610	15,9	18,15	3,60	—	—	10,5	—	72,0
„ „ „ miazg	3662	10,59	31,14	41,73	156,6	573 469	13,75	15,5	0,93	—	—	10,8	0,02	71,1
„ brun. „	3530	11,63	33,05	44,68	222,0	783 660	17,7	20,6	1,52	—	—	12,4	0,10	68,3
Lignit	3279	23,51	23,16	46,67	267,0	875 493	19,0	21,7	3,03	—	—	12,3	0,15	65,7

Jak widzimy z tabeli, paliwo bardzo mierne, przy silnym nateżeniu rusztu, dało wyniki zupełnie zadowalające.

ta prawidłowo i spalanie odbywało się zupełnie normalnie.

W. W.

Stan komunikacji w Rosji Sowieckiej.

Sieć kolejowa ma na terytorjum Rosji szczególnie ważne znaczenie wśród różnych środków komunikacji. Wynika to stąd, że kraj ten posiada rzeki zamarzające na całe półrocze, drogi gruntowe, stające się bezdrożami podczas śniegów i roztopów na wiosnę, bardzo mało szos, a olbrzymie przestrzenie, stojące na przeszkodzie ku korzystaniu z dróg kołowych.

Drogi wodne.

Stan dróg wodnych charakteryzują dane następujące, wyjęte ze sprawozdania członka kolegjum Komisariatu Komunikacji A. Chwałatowa:

„Systematy Maryjski i Moskiewski (rz. Moskwy), skutkiem zamiechania ich naprawy w ciągu 12 lat, doprowadzone zostały do stanu groźnego, czego dowody mieliśmy w okresie żeglugi w roku 1924. Również wszystkie budowle państwowe na Dnieprze doszły już do tego stanu, iż głębokości tranzytowe na tej rzece zależą całkowicie od ilości wody w okresie żeglugi. Nie lepiej się przedstawia stan rzeki Donu. Budowle na niej są tak zniszczone, że zamiast pomocy żegludze stają się przeszkodą dla niej, grożąc wstrzymaniem ruchu, zarówno osobowego, jak towarowego. Roboty pogłębiarskie są — wobec zniszczenia pogłębiarek — tak ograniczone, że nie dają możliwości zachowania normalnych głębokości tranzytowych. Oczyszczanie koryta rzek, również wskutek zniszczenia odnośnych urządzeń, zredukowane jest do 20 — 25% zakresu robót przedwojennych. Sygnałów ostrzegawczych na drogach wodnych zostało ok. 25% ilości przedwojennej.

Według projektu rządowego, miała być podjęta energiczna naprawa dróg wodnych, którą obliczano na 5 lat, przeznaczając na nią 38 miljn. rubli, począwszy od r. 1923/24. Atoli już w pierwszym roku wykonania tego projektu Skarb wydał na omawiane roboty zaledwie 600 tys. rb., zamiast przypadających 7,6 miljonów. Tymczasem w r. 1925 opracowano nowy projekt odbudowy, której koszt przewidywano w kwocie 88,6 milionów rb. i czas trwania robót — 5 lat (1925—1930). W pierwszych latach prelimitowano po ok. 25 miljn. rb. rocznie, nie wliczając w to kosztów budowy kanału Wołga — Don, które wynosić mają 81 miljn. rb.

W warunkach obecnych, drogi wodne — wykonywując tylko najniezbędniejsze roboty bieżące (i to tylko na najważniejszych rzekach, jak Dniepr, Dźwina półn., Wołga) — docho-

dą do stanu takiego, który z punktu widzenia państwowego jest niedopuszczalny“.

Drogi kołowe.

Ogólna długość szos państwowych w końcu r. 1923/24 wynosiła 12¹/₄ km, zaś państwowych dróg gruntowych — 32¹/₂ tys. km, razem więc 44³/₄ tys. km dróg o znaczeniu ogólnopaństwowem. Stan szos obrazuje fakt, że ok. 50% ich nawierzchni wymaga gruntownej naprawy oraz ok. 40% mostów i zgorą 50% budynków musi ulec odbudowie i przebudowie.

Drogi żelazne.

Nie lepszy jest też stan dróg żelaznych. W ciągu szeregu lat zamieczywano nie tylko robót nowych, lecz i napraw, wobec czego obecnie koleje muszą się liczyć z koniecznością olbrzymich wydatków na odnowienie wszelkich związanych z nimi budowli.

Przedewszystkiem musi być dokonana zamiana przestarzałych mostów i wzmocnienie ustrojów zbyt słabych, nie pozwalających na jazdę ciężkich parowozów na najważniejszych szlakach ruchu towarowego. Ilość zaś parowozów o wszelkiej mocy wzrosła w ciągu ostatnich 12-tu lat z 13% do 43% ogólnej ilości czynnych lokomotyw, wówczas gdy stan mostów i torów uległ przez ten czas tylko pogorszeniu. Obecnie około 14 — 16 tys. km szyn typu lżejszego i b. zniszczonych wymaga zamiany, dla zapewnienia bezpieczeństwa jazdy ciężkich parowozów. Przed wojną zamieniano normalnie co rok ok. 2200 km szyn; w ostatnich zaś latach liczba ta spadła do ok. 600 km w r. 1922/23 i 920 km — w r. 1923/24. Z powodu bezplanowego wydawania środków na naprawę torów, powtórzyły się nawet na głównych liniach — odcinki o różnych typach szyn; są odcinki, na których jest niedopuszczalny ruch ciężkich parowozów, na innych znów ruch ten może się odbywać, choć z pewnymi ograniczeniami.

Gospodarkę w dziale podkładów charakteryzuje fakt, iż 44% ich wymaga zmiany. Nie mniej konieczna jest naprawa sieci wodociągowej i zbiorników wody.

Wobec niezadowalniającego stanu nawierzchni, wyzyskanie taboru jest złe, gdyż jego obrót jest ograniczony przez ogólne zwolnienie biegu pociągów oraz zmniejszenie szybkości przy przejeździe miejsc niebezpiecznych. Zatem średnie szybkości techniczne pociągów są niskie. Nadto uderzenia i wstrząśnienia w czasie jazdy wywołują stosunkowo większą ilość uszkodzeń taboru, czego wyraźnym dowodem jest zwiększająca się ilość łamiących się resorów i osi.

Wprowadzenie parowozów o większej sile pociągowej dało możność powiększenia składów pociągów, jednakże na większości linii kolejowych długość torów stacyjnych nie odpowiada długości tych nowych składów, skutkiem czego powstaje nadmierna ilość przetoków, a zarazem zwiększa się niebezpieczeństwo wypadków w takich warunkach pracy.

Ilość wagonów towarowych w dniu 1 października 1914 r. wynosiła 427239, z nich 315036 nadawało się do użytku, zatem ilość wymagających naprawy stanowiła 28% inwentarza. 43000 wagonów przeznaczono do odrzucenia, jako nie nadające się już do naprawy. Większość wagonów posiada ładowność 750 pudów (12,3 t); jakkolwiek drogą nieznacznej wzmocnienia sprzęgów przerobiono je później na ładowność 1000-pudową (16,38 t), to jedna kich zasadnicze części: ostojnice, osie, a zwłaszcza sprzęgi, pozostały dawne, a więc zbyt słabe. Skutkiem tego powstają liczne wypadki zrywania pociągów.

Obecnie koleje rosyjskie posiadają już 15000 wagonów towarowych wielkiej ładowności, 4-osioowych. W ciągu zaś 5-lecia zamierzono wybudować ich 37000.

Co się tyczy ruchu osobowego, to ten rozwija się tak szybko, że ilość wagonów osobowych staje się coraz mniej wystarczającą. Na niektórych liniach są dotychczas w użyciu przystosowane do przewozu podróźnych wagony towarowe. Ogółem wagonów osobowych koleje posiadają 25300, z nich 14300 (czyli zgorą 50%) zniszczonych, zaś ok. 4000—przeznaczonych do skreślenia z inwentarza.

Ogólna ilość parowozów wynosiła 1 października 1924 r. 20268 sztuk, z tych zdolnych do użytku zaledwie 9393. Ilość ta jednak nietylko wystarcza do zaspokojenia potrzeb ruchu, lecz nawet ok. 2 — 2½ tys. parowozów stoi bezczynnie. Biorąc pod uwagę, iż ok. 5000 parowozów wypadnie skreślić z inwentarza, jako przestarzałe i zbyt zniszczone, wypadnie, że do dalszej pracy pozostanie ok. 15 000 parowozów, oczywiście o ile naprawy będą wykonywane we właściwym czasie. Narazie jednak plan napraw nie jest corocznie wykonywany całkowicie.

Ruch kolejowy.

Długość sieci kolejowej Rosji stanowi obecnie ok. 74 000 km (69 300 wiorst); gęstość jej jest — jak wiadomo — niewspółmiernie mniejsza niż kolei Europy Zachodniej. W ciągu ostatniego 5-ciolecia przed wojną, ruch towarowy wzrastał tu co rok o ok. 7%, zaś osobowy — o 10%; rozwój gospodarki narodowej wymagał budowy po ok. 4 800 km nowych linii, jednak budowano zaledwie 1,6 — 2,1 tys. km rocznie. Wobec tego koleje pracowały w warunkach znacznego obciążenia. Ogromne przeciążenie kolei podczas wojny i okropne zniszczenia okresu rewolucyjnego doprowadziły drogi żelazne do stanu zupełnego upadku, z którego zaczęły się one dźwigać dopiero z chwilą wprowadzenia polityki „Nep'u”. Jednak środki materialne, przeznaczone na naprawę i odbudowę, nie osiągały wciąż poziomu potrzeb istotnych. Tak więc, na kolei Permskiej 1-go stycznia r. ub. ilość podkładów wymagających zamiany wynosiła ok. 40%, zaś w ciągu r. 1925 odsetka ta wzrosła do 50. Ilość szyn, wymagających zamiany (na tej samej kolei) wynosiła 640 km (z 4200 km). Na kol. Donieckiej wydano na zmianę szyn 40%, na zmianę podkładów 45%, na naprawę wodociągów 30%, na budowę domów mieszkalnych 5% sum niezbędnych na te roboty. Podobne liczby wykazują i inne drogi żelazne. Dochód pochłaniały całkowicie wydatki eksploatacyjne.

Porównyując obecne wyniki eksploatacji z przedwojennym widzimy, że dodatnie wyniki osiągnięto w nast. zakresie: średni ładunek na os podwyższono z 235 do 262 pudów (z 3,85 do 4,29 t), skład pociągu zwiększono z 80 osi do 87,1, przebieg na dobę parowozu i wagonu odpow. — ze 107,6 i 51,6 wiorst — do 115 i 60 wiorst (odpow. 122 i 64 km).

Dalszych jednak ulepszeń w tym kierunku, przy obecnym stanie kolei, spodziewać się nie można. Ilość pracowników etatowych wynosi obecnie 75% przedwojennej, zaś ruch spadł do 50% w stosunku do r. 1913. Porównanie budżetów kolejowych z r. 1913 i 1924/25 wykazuje, że w r. 1913 wszystkie płace wynosiły 51% wydatków eksploatacyjnych, zaś w r. 1924/25 — 56%. Pomimo wzrostu tego stosunku, płace wynoszą tylko około 55% przedwojennych, co wskazuje na znaczne zmniejszenie wydajności pracy.

Obecnie przemysł zbliża się do ok. 75%, zaś rolnictwo do 80% rozwoju w stos. do czasów przedwojennych, natomiast kolejnictwo rozwija się wolniej. W r. 1925 osiągnięto 16,3 tys. wagonów ładunku dziennego, czyli ok. 50% liczby przedwojennej. W związku z rozwojem życia gospodarczego i przewozów, oczekiwany jest nast. stan ruchu kolejowego w okresie 1925/26 do 1929/30 r. (w miliardach pasażero-km i t-km).

	ruch osobowy	ruch towarowy
1929—30 r.	28,2	682
1928—29 r.	26,8	630
1927—28 r.	24,7	578
1925—26 r.	20	473
1926—27 r.	22	520

Ponieważ w r. 1913 przewóz podróźnych wyrażał się liczbą 29,3 milj. pasażero-wiorst, zaś towarów — ok. 770 milj. tonno-km, przeto przy końcu 5-ciolecia 1925—1930 ruch kolejowy osobowy osiągnie ok. 95%, zaś towarowy — 90% stanu przedwojennego.

Według obliczeń komisariatu komunikacji (NKPS) w ciągu tegoż 5-lecia trzeba będzie wydać na przebudowę mostów, dostosowanie torów i warsztatów do ciężkich lokomotyw i wagonów, przebudowę stacji węzłowych, wzmocnienie torowiska, budowę mieszkań i t.p. ok. 457,9 milj. rubli. Prócz tego budowa taboru (parowozów i wagonów) oraz wprowadzenie sprzęgów samoczynnych i hamulców zespolonych wymagać będzie wydatku 1005,5 milj. rubli. Razem tedy wydatki obliczone są na okragło 1 i pół miljarda rubli, przewidując, że nawet przy pewnych ograniczeniach nie da się ich zmniejszyć poniżej 1,2 miljarda.

Środków na to koleje same dać nie będą mogły, bowiem wydatki eksploatacyjne prawie całkowicie pochłaniają w ostatnich latach dochody kolei. W r. 1923—24 wyniosły one 95,6% dochodów, według preliminarza na r. 1925 miały stanowić 82,6%. Licząc jednak, że obecnie uda się osiągnąć stosunek wydatków 85%, w pierwszych latach powyższego 5-lecia, oraz 80% — ku końcowi tego okresu, otrzymamy zysk kolei w ciągu 5 lat w kwocie 1004,6 milj. rubli. Od tej sumy należy odjąć jeszcze wydatki na budowę portów, dróg wodnych, szos i dróg gruntowych w kwocie 250 milj. rb., zatem środki, jakimi koleje będą mogły rozporządzać, mogą wynieść około 750 milj.

Jak widać więc, nie pokrywają one zapotrzebowania, wynikającego ze wzmocnienia ruchu, a tembardziej nie wystarczają na budowę nowych linii. Wszak należy brać pod uwagę, iż w okresie 1902—1905 rząd przeznaczył na budowę dróg żelaznych zgorą miliard rb. i takąż kwotę dał w tym okresie kapitał prywatny w postaci akcji i obligacji.

Z powyższego przekonywamy się, że przy odbudowie każdej dziedziny gospodarki Rosji sowieckiej, stale spotyka się rząd tamtejszy z koniecznością uzyskania znacznych kapitałów z poza własnych zasobów. Tylko znaczna pożyczka zagraniczna może zatem przyczynić się do usunięcia tych odtwornych strat i zniszczeń, jakie dotknęły kraj pod rządami komunistów. To też można się spodziewać, że rząd sowiecki zrobi wszystko co tylko ułatwi mu wciągnięcie kapitałów i da wszelkie gwarancje, jakie będą przez kapitał żądane, byle zaspokoić palące potrzeby rozmaitych dziedzin gospodarstwa narodowego.

E. Wierciński.

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

HYDROMECHANIKA.

Nowa metoda pomiaru przepływu wody w rurociągach.

Prof. C. Allen w Worcester (Mass.) wprowadził w latach 1921 — 1923 nową metodę pomiaru przepływu wody, nazwaną metodą „prędkości soli“¹⁾. Metoda ta polega na zjawisku powiększania przewodności elektrycznej wody przez rozpuszczenie w niej soli. Rozczyn soli zostaje nagle wpuszczony do wody w górnym końcu rury, a elektryczny przyrząd, rejestrujący natężenie prądu, notuje wykresiając przepływ soli (chwilowy wzrost natężenia prądu) poprzez jedną lub więcej par elektrodów, umieszczonych w rurze. Z wykresu oznacza się czas przejścia soli przez dwa przekroje przewodu, a dzieląc objętość przewodu między temi przekrojami w m^3 przez czas w sek, otrzymujemy ilość przepływającej wody w m^3/sek . Parę elektrod tworzą 2 płaskowniki żelazne, izolowane w środku porcelanowym izolatorem i przymocowane do ścian rury kawałkami kątowników z odpowiednią izolacją. Dwie takie pary, umieszczone w pewnym odstępnie za sobą i o 90° przedstawione stanowią jedną grupę elektrod.

Ponieważ chodzi o wprowadzenie roztworu soli do wody w jaknajkrótszym czasie, wstrzykuje się go pod ciśnieniem (wstrzyknięcie nazwano „strzałem“).

Trudność polega na dokładnym oznaczeniu położenia obu przekrojów, natomiast pomiar nie wymaga żadnych współczynników empirycznych.

Metody tej nie należy mieszać ze znaną metodą „koncentracji soli“, polegającą na oznaczeniu ilości wody ze stopnia rozcieńczenia roztworu soli, wpuszczonego do wody. W metodzie „prędkości soli“ nie jest potrzebna znajomość stężenia roztworu soli.

Metoda ta jest przy zastosowaniu potrzebnej staranności co najmniej równie dokładna, jak pomiar przelewem lub młynkiem. Naprz. pomiar, wykonany w laboratorium na rurociągu 135 m długości, o średnicy 1 m metodą wspomnianą, dał w porównaniu z wynikami otrzymanymi na przelewie cechowanymi różnice przypadkowe wielkości 0,1% i stałą różnicę $1/10\%$, przy czym każdy punkt pomiaru był średnią z 10 pojedynczych pomiarów lub strzałów. Robiono także doświadczenia z pomyślnym wynikiem w kanałach otwartych i w sztolniach pod ciśnieniem, o stałym lub zmiennym przekroju.

Odrzuć można zauważyć, że zasada pomiaru dałaby się także odwrócić; można by więc do wody silnie zamieciwionej wpuścić roztwór wstrzymujący przewodzenie elektryczności. Brak jednak jeszcze doświadczeń w tym względzie.

Inż. Dr. Müller podaje teorię błędów tej metody.

Prof. Dr. Inż. A. R.

SILNIKI SPALINOWE.

Znaczenie przewodnictwa cieplnego stali zaworowej.

Stal specjalna, odporna na wysokie temperatury i z tego względu używana na zawory do silników spalinowych, odznacza się mniejszym przewodnictwem cieplnym, niż stal zwykła. Nie przywiązywano do tego większej wagi i nie prze-

prowadzono dotychczas nawet dostatecznej ilości prób²⁾, choć ma to duże znaczenie dla pracy silnika cieplnego. Okoliczność tę podnosi obecnie p. Fleury³⁾, zwracając uwagę, iż przewodnictwo cieplne zaworów wpływa wielorako na sprawność silnika. Konstruktorzy pomijali to powszechnie w swych pracach, starając się rozwiązać zadanie wysokich prędkości w cylindrze li tylko na drodze podwyższenia własności mechanicznych materiału. Nie uwzględniają oni tego, że zawór posiada zwykle wgłębienia i występy, o krawędziach utworzonych pod kątem ostrym. Wiadomo zaś, że ostra krawędź daje nieskończenie mały stosunek powierzchni absorbującej ciepło do objętości elementarnej, czyli że krawędzie takie przybierają dokładnie temperaturę ośrodka.

Takie miejscowe nagrzewanie się zaworu wystarczać może do spowodowania zapłonu przedzwrotnego, ograniczającego znacznie stopień sprężania i czyniącego bieg niepewnym, z chwilą, gdy mamy w cylindrze choćby najmniejsze pozostałości palne.

Stąd wypowiada autor przypuszczenie, że być może najlepiej pracowałyby zawory ze stali posiadającej b. wysokie przewodnictwo, przy nadaniu im małej średnicy, dużej powierzchni styku, krawędzi przytępionych i umieszczeniu ich w komorach spalania ochładzanych b. intensywnie, zarówno przez obieg wody, jak przez odpow. urządzenie tłoka. Może rozwiązałyby one zagadnienie lepiej, niż prace badawcze nad poszukiwaniem stali, zachowującej swe własności mechaniczne w najbardziej wysokich temperaturach (których działanie zatem proponuje autor osłabić przez właściwe odprowadzenie ciepła, drogą należytego doboru materiału i właściwego ustroju zaworu).

TURBINY PAROWE.

Nowe turbiny wytw. Brown-Boveri. ⁴⁾

W roku ubiegłym podaliśmy krótki opis 50000 kW-owej turbiny wysokoprężnej Pansona⁵⁾, obecnie takż turbina zbudowała fabryka Brown-Boveri et Co. Załączony rysunek daje ogólne pojęcie o tym ustroju. Jest to, jak widzimy, turbina 3-kadłubowa, akcyjno-reakcyjna; kierunki przepływu pary przez pierwszy i drugi kadłub (wysokoprężny i średnioprężny) są przeciwnie, zaś odnośne średnice wirników są tak dobrane, że naciski osiowe, powstające w obu kadłubach, wzajemnie się równoważą, odpadają więc tłoki odciażające. Część niskoprężna, dla dużych mocy i niskiego rozprężenia, posiada przepływ dwukierunkowy. Łopatki o łapkach T-owych (praszowanych) umocowane są zapomocą dokładek. Górne zaś ich

²⁾ Doświadczenia p. M. Jacoba (Chaleur et Industrie, V, 557, listopad 1925) dały liczby następujące:
przewodn. cieplne

1 ^o stopy aluminium:	
o 8% Cu	0,31
„ 10% Zn i 2% Cu	0,35
Alpax	0,39
2 ^o Stal:	
o 0,3%	0,10
„ 5% Ni	0,07
„ 13% Cr	0,03
„ 30% Ni	0,03

Jak widzimy więc, stal specjalna, przy jednakowych wymiarach zaworu, daje przewodnictwo wyrażające się zaledwie $1/3$ przewodn. stali zwykłej, wzgl. $1/10$ stopów aluminium.

W razie jednakowych ciężarów ustrojów, musielibyśmy stosunek powyższy zmienić jeszcze 2,5-krotnie na korzyść stopu Al-Cu i 3-krotnie — na korzyść alpaxu.

³⁾ Revue de Metallurgie, listopad 1925 oraz Technique Moderne, N 3, 1926 r., str. 89.

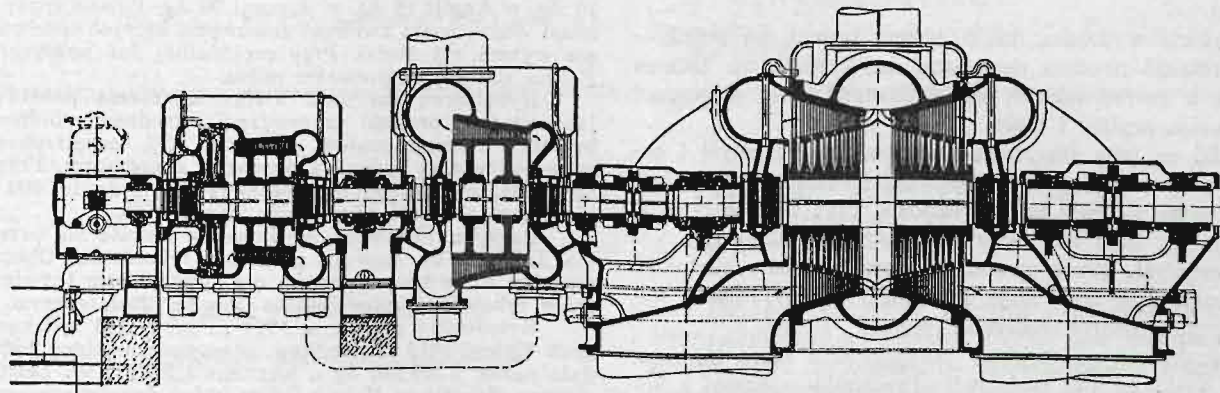
⁴⁾ The Brown Boveri Review vol. 12 (1925) str. 199—202, oraz Mech. Engineering grudzień 1925, str. 1158—1159.

⁵⁾ Przegl. Techn. t. 63 (1925) str. 89—91.

¹⁾ „The Salt Velocity Method of Water Measurement“ by Charles M. Allen and Edwin A. Taylor, paper presented at the annual meeting of the American Society of Mechanical Eng. Karl E. Müller, Zurych, Schweiz. Bauz. N. 4, 1926 r.

końce (w kadłubach wysokoprężnym i średnioprężnym) są zaostrome i szczelina obwodowa pozostawiona, jest b. małych wymiarów. W kadłubie niskoprężnym, łopatki są umieszczone na tarczach i otoczone pierścieniami. Nacisk osiowy, jaki powstaje — mimo zrównoważenia go różnokierunkowym przepływem, — przejmują ciężkie łożyska storcowe, połączone ze sprzęgłami.

Dopływ pary jest regulowany zapomocą trzech zaworów dołotowych, umieszczonych w dwu osobnych kadłubach. Przy pełnym obciążeniu, 2 z tych zaworów są całkowicie otwarte, zasilając cały obwód pierwszego wirnika akcyjnego; dwa pozostałe otwierają się przy przeciążeniu i kierują parę bezpośrednio do części reakcyjnej kadłuba; para ta nie jest dławiona, więc wirniki akcyjne wówczas nie pracują. Podczas spadku obciążenia o 50% poniżej normalnego, działa tylko je-



Rys. 1. Przekrój podłużny turbiny 3-kadłubowej Brown-Boveri na 50 000 kW i 1 000 obr./min.

den zawór dołotowy, zasilając połowicznie pierwszy wirnik akcyjny.

Autor zaznacza w końcu artykułu, że stosowane obecnie ustroje reakcyjne zabezpieczają od podobnych uszkodzeń, jakie zachodziły w pierwszych turbinach Pansona, zapewniając nie tylko bezpieczeństwo, ale i wysoką sprawność. Układ wielokadłubowy, o kadłubach krótkich, posiadających jaknajprostsze kształty, bez żeber i zgrubień, nie prowadzi do zgubnych skutków niejednostajnego rozszerzania się ich części i bębnow. Nadto wirnik tarczowy, zamiast bębnowego, pozwala na znacznie szybsze ogrzanie, gdyż powierzchnia jego poddana działaniu ciepła pary jest o wiele większa. Wreszcie, nawet w razie zetknięcia się łopatek części wysokoprężnej z kadłubem, nie nastąpi znaczącej uszkodzenia, gdyż — jak wspomniano — końce łopatek są zaostrome, wobec czego, wówczas dość łatwo się ścierają.

RÓŻNE.

Wyzyskanie literatury technicznej.

Ostatnie dziesięciolecie cechuje łącznie masowa produkcja na polu piśmiennictwa technicznego. Pracujący twórczo w zakresie techniki i przemysłu czuje się jednak coraz bardziej bezradnym, gdy chce ogarnąć rozwój całokształtu techniki, a nawet coraz trudniej mu jest zapoznać się z jakąkolwiek ograniczoną dziedziną wiedzy. Technik musi się specjalizować. Postępująca wślad za tem coraz dalej specjalizacja literatury nie poprawia jednak sytuacji. Czytanie setek wydawnictw wymaga coraz więcej czasu; streszczenia podawane w pismach nie ograniczają się do jakiejś dziedziny, lecz obejmują też i działy pokrewne, są zresztą często niepełne, czasem niewłaściwie wybrane, rozmaicie klasyfikowane, wreszcie powtarzają się w szeregu pism. Skutkiem tego wszystkiego, technik tonie w morzu wydawnictw, drukowanych we wszystkich językach świata.

Zwracając uwagę na te ujemne strony wyzyskania cennych wiadomości z literatury technicznej oraz na pewną bez-

planowość i brak skoordynowania pracy wydawniczej, autor cytowanego artykułu *) proponuje pewne drogi poprawy.

Zaznacza przede wszystkim, iż są jeszcze zakłady, wzgl. inżynierowie, nie rozumiejący znaczenia literatury technicznej. Są to jednak przeważnie ci, których produkcja nie wyszła jeszcze poza ramy rzemieślnicze i którzy uważają za właściwe otaczać ją tajemnicą zawodową. Atoli ta właśnie produkcja najwięcej wymaga przeświecenia jej promieniami nauki, odnowienia metod kierownictwa i wytwarzania.

Znaczenie wymiany myśli oraz wzajemnego komunikowania sobie wyników pracy znajduje wszakże coraz szersze zrozumienie. Przykładem są wytwórnie i pisma amerykańskie, nie bawiące się w tajemnice wytwarzania.

Wracając do rażącej dysproporcji pomiędzy liczebnością wydawnictw a ich wyzyskaniem, nawołuje autor do zastoso-

wania postulatu racjonalizacji pracy technicznej także w dziedzinie wydawniczej, do czego upatruje dwie drogi: 1) regulowanie wydawania książek, pism i in. druków, bądź w kierunku ograniczenia ilościowego, bądź też ulepszenia ich treści i formy; 2) ulepszenie dostarczania literatury czytającym.

Inicjatywę reformy piśmiennictwa powinny dać stowarzyszenia techniczne.

Co się tyczy wydawnictw książkowych, to zbyt wiele ich wychodzi przez współzawodnictwo firm wydawniczych, które w tym względzie powinny się porozumiewać i wydawać tylko dzieła, odpowiadające rzeczywistej potrzebie. Zbyt pochopnie tłumaczy się wydawnictwa zagraniczne. Nie wszystko w nich bywa nowe i ciekawe, wystarczy przeto nieraz dokładne sprawozdanie ze wskazaniem cennych wiadomości, wzgl. podawanie wyjątków w tłumaczeniu. Krótka broszurka na temat specjalny jest lepsza, niż grube podręczniki i wydawnictwa encyklopedyczne, które stają się już przestarzałe, zanim wyjdą z druku.

Rozwój książki idzie w kierunku jej zaniku, w postaci obecnej, na rzecz oddzielnych kartek i zeszytów, mających łączność wewnętrzną, ale nie ujętych w stałą okładkę. Póki jednak książki są wydawane w obecnej formie i w ogromnej ilości, powinien być wydawany jeden ogólny „Przegląd bibliograficzny“, informujący o wszystkich książkach technicznych, wychodzących na całym świecie. Odrożyłoby to czasopisma od obowiązku dawania sprawozdań, a przez odpowiednią klasyfikację na działy, uwolniłoby czytelnika od wertowania katalogów firm wydawniczych.

Korzystanie z pism jest jeszcze trudniejsze. Przeciętny czytelnik tylko je przegląda, nie czytając; łaknący zaś wiedzy musi przeczytać wiele tekstu zbędnego, nim dotrze do wiadomości dla niego wartościowych. Sprawność takiej pracy wynosi najwyżej 5%.

*) V. D. I. t. 69 1925, str. 1517—1522.

Każde pismo uważa za swój obowiązek prowadzenia działu sprawozdawczego z pism obcych, nie ograniczając się do obranego zakresu wydawnictwa. Jak wspomnieliśmy, nie rozwiązuje to zagadnienia informacji czytelnika. Prowadzone przez Stow. Inżynierów niem. „Zeitschriftenschau“ również nie daje potrzebnego materiału we właściwej postaci. Należałoby przeto stworzyć jakiś organ „Ogólny przegląd czasopism“ (Technisches Zentralblatt¹⁾), ewent. na wzór chemików, którzy mają takie pismo („Chemische Zentralblatt“), podające regularnie i planowo sprawozdania z ok. 500 pism i literatury patentowej całego świata (w r. 1924 zamieszczono tam 12496 referatów z prac naukowych oraz 12729 — technicznych na 7024 str.). Zaopatrując pismo takie w racjonalne skorowidze (nazwisk i tematów) oraz klasyfikując odpow. materiał, ułatwia się ogromnie czytelnikowi: znalezienie potrzebnych mu informacji.

Instytucja wydająca takie pismo (ewent. na pojedynczych kartkach) powinna dostarczać czytelnikom na żądanie artykułów w postaci odbitek fotograficznych, wzgl. tłumaczeń z jęz. obcych, szybko i tanio.

Środki na taką instytucję powinien dać przemysł i organizacje techniczne, pomimo trudności gospodarczych, a nawet właśnie ze względu na te trudności, gdyż taka instytucja, zaoszczędzając czas techników pracujących i ułatwiając postęp w przemyśle przez racjonalne doprowadzenie zdobytych wiedzy technicznej tam, gdzie one mogą być wyzyskane, oddawałaby przemysłowi nieocenione usługi.

Wydawnictwo to mogłoby zorganizować biuro informacji oraz wydawać (na podstawie „Przeglądu ogólnego“) komunikaty z działów specjalnych i przysyłać je do tych małych zakładów i osób prywatnych, które nie abonowałyby całego „Przeglądu“, a interesują się specjalnymi zagadnieniami. Praca nad tym planowym, racjonalnym rozdziałem owoców piśmiennictwa stworzy nowy typ inżyniera, specjalisty w zakresie piśmiennictwa („Literaturtechniker“).

Wspomniemy w końcu o cytowanym przez autora zdaniu Ostwalda, że praca informacyjna uczonego i technika nie mniej jest cenna, niż praca twórcza wynalazcy. Im więcej jest rozwinięta gospodarka, tem większą rolę odgrywa „dostawca“; nauka zaś i technika osiągnęły dziś taki poziom, iż dostarczenie szerokim kręgom wiadomości naukowych (wyników produkcji) może się odbyć tylko przez właściwych dostawców, czyli przez wydawnictwa. Należy je tylko racjonalnie wyzyskiwać i nadać im celową postać, co jest palącą kwestją nauki i techniki współczesnej.

Dodajmy wreszcie, że jeśli technicy niemieccy podnoszą trudności pochodzące z nadmiaru ich produkcji piśmienniczej to o ileż ważniejszym zadaniem dla nas — nie mających należycie rozwiniętej prasy technicznej — jest doprowadzenie czasopism do takiego stanu, by istotnie informowały one o całokształcie prac i postępów na wszystkich polach techniki. Jest to jednakże sprawą przede wszystkim środków materialnych, nawet wcale nie tak wielkich, byśmy się na nie zdobyć nie mogli.

A jednak...

alfa.

Ze Stowarzyszeń Technicznych.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie.

Posejdenie techniczne dn. 19 marca r. b. wypełnił odczyt p. t.

Eksploracja bogactw morskich,

wyłożony przez p. dr. Borowikę.

Prelegent rozważał sprawę naszego dostępu do morza, omawiając wady naszej polityki morskiej. Dostęp do morza jest centralnym punktem w zagadnieniu naszych granic zachodnich, które jest i będzie przedmiotem sporów międzynarodowych. Inaczej przedstawiałaby się ta sprawa, gdyby wybrzeże było przez nas uprzemysłowione i wyzyskane dla importu i eksportu. Brak z naszej strony pierwiastków twórczych w zakresie polityki morskiej przemawia na naszą niekorzyść.

Podkreślając znaczenie morza, jako drogi łączącej międzynarodowe rynki, prelegent zaznaczał, że jednak własne por-

ty i marynarka powinny być traktowane jako środki, zaś celem naszym powinien być rozwój zorganizowanego handlu zagranicznego.

By uwidocznić znaczenie dostępu do morza, wspomina prelegent, że naprz. Anglja, która posiada stale ujemny bilans handlowy, pokrywa ten deficyt „wywozem niewidzialnym“, mianowicie wpływami z żeglugi morskiej i handu zamorskiego.

Przechodząc następnie do sprawy bogactw morskich, zatrzymuje się mówca na sprawie połowu ryb. Przeciętnie z jednego ha na pełnym morzu otrzymuje się 30 kg ryb, a w wodach przybrzeżnych — 90 kg (co odpowiada od 15 do 45 zł.).

Państwa Europy północnej czerpią rocznie z rybołówstwa 1,5 miljarda złotych. Rybołówstwo jest dochodem stałym i pewnym. Daje ono artykuł żywnościowy dla szerokich mas, a nadto stanowi szkołę dla marynarza.

Spożycie ryb w poszczególnych krajach przedstawia się następująco: w Polsce: 3 kg na osobę rocznie (przed wojną w niektórych okolicach Polski dochodziło do 10 kg), w Rosji 8 kg, w Ameryce półn. 10 kg, w Niemczech 12 kg, we Francji 15 kg, w Anglii 18 kg, w Japonji 90 kg. Polska spożywa natomiast więcej mięsa zwierząt domowych, których cena jest znacznie wyższa niż śledzi. Przy racjonalnej zaś polityce mogłaby Polska stać się eksporterem mięsa.

Rybołówstwo ma więc wielkie znaczenie państwowe, dając najtańszy produkt spożywczy i zatrudnienie ludności przybrzeżnej. Pomimo małego spożycia, 80% zapotrzebowania na ryby pokrywamy jednak z przywozu z zagranicy. Przywóz ryb do Polski wynosił od ok. 70 000 (1920 r.) do 161.000 t (1922) i obciążał znacznie nasz bilans handlowy.

Polityka niemiecka na Pomorzu starała się przed wojną nie dopuścić do rozwoju polskiego rybołówstwa. Obecne nasze projekty rozbudowy wybrzeża nie uwzględniają też niestety potrzeb rybołówstwa morskiego w stopniu dostatecznym.

Rybołówstwo polskie w 1914 r., przy 1264 rybakach, mających 92 kutrów i 719 statków, o wartości ogólnej 2 382 380 zł., dało połów 2 389 386 kg o wartości 1 562 155 zł. Ześrodkowuje się ono głównie w Helu i Gdyni, gdyż decydujący wpływ wywiera tutaj port, dający możliwość utrzymania kutrów motorowych.

Jak widać z zestawienia, jest ono słabo rozwinięte, posiada nadmiar sił roboczych (szczególnie po wprowadzeniu statków motorowych), więc już za kilka lat ludność rybacka Pomorza będzie zmuszona szukać innego zarobkowania.

Rybołówstwo nasze, jeżeli weźmiemy pod uwagę wzrost intensywności połowów, ma widoki rozwoju, o ile poprawią się warunki zbytu, które uregulują się przy zwiększonych obrotach handlowych. Bałtyk jest jednak morzem ubogim w ryby, należy więc eksploatować morza dalsze, a w szczególności morze Północne, jako najbliższe. Wymaga to jednak kapitałów i przedsiębiorczości. Tego nie dadzą nam rybacy. Potrzebne są odpowiednie urządzenia portowe i przewozowe, odpowiednia polityka gospodarcza (cła, taryfy, ulgi podatkowe), osłaniająca przed konkurencją niemiecką.

W końcu prelegent opisał metody połowu śledzi, o które — jego zdaniem — powinno chodzić przede wszystkim naszym rybakom, a więc: statki parowe (drifters), specjalne chłodnie na statkach, albo solenie śledzi od razu na statkach.

Kronika.

Wagi grawitacyjne.

Instytut geologiczny nabył w Budapeszcie wagi grawitacyjne syst. Eötvösa, które (jedynie w Polsce) służyć będą do badania pokładów minerałów. Wagi te stanowią zespół nadzwyczaj czułych przyrządów geofizycznych, zapomocą których można ze znacznym prawdopodobieństwem przewidywać występowanie w głębi ziemi minerałów lżejszych (jak sól, nafta) oraz cięższych (kruszcze), przez porównanie z otaczającymi je pokładami (piaski, gliny i t. p.).

Pierwsza ekspedycja poszukiwawcza wyruszy w lecie r. b. do badania złóż solnych na Podkarpaciu i na Kujawach, o ile się znajdą kredyty na zakupienie środków do przewozu tych aparatów, mieszczących się w kilkunastu skrzyniach i ustawianych podczas badań w osobnych namiotach, zbudowanych specjalnie z pilśni i z płótna żaglowego.

Znaczenie badań tych jest zrozumiałe, ze względu na zmniejszenie ryzyka wierceń poszukiwawczych, gdyż przyrządy wykazują nie tylko miejsce, ale i głębokość, na której spoczywają pokłady minerałów użytecznych.

Postępy typizacji w Ameryce.

Sekretarz Stanu Hoover utworzył w St. Zjedn. Komitet Typizacyjny, jako następny stopień organizacji normalizacyjnej*). Do Komitetu tego zgłosiło udział już 300 grup wytwórców amerykańskich.

*) Por. o typizacji „Przegl. Techn.“ t. 64 (1926), str. 169—165.