

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

## TREŚĆ:

Zastosowanie pasowań w różnych dziedzinach wytwórczości, nap. Inż. Wacław Moszyński.  
 Polskie koleje Państwowe (dok.), nap. Inż. J. Eberhardt.  
 Rola i znaczenie nauk ścisłych i przyrodniczych w umiejętnościach inżynierskich (dok.), nap. M. T. Huber, Prof. Politechniki Lwowskiej.  
 Pył węglowy, jako domieszka do masy formierskiej, nap. Inż. J. Dickmann.  
 O budowie atomu w świetle badań nad promieniami X.  
 Przegląd pism technicznych.  
 Bibliografia.

## SOMMAIRE:

Applications de differents degres d'ajustages dans l'industrie (à suivre), par M. Wacław Moszyński, Ingénieur.  
 Chemins de fer de l'Etat Polonais. (suite et fin) par M. J. Eberhardt, Ingénieur.  
 Le rôle et l'importance des sciences mathématiques et naturelles dans l'éducation des ingénieurs du génie (suite et fin), par M. M. T. Huber, Dr., Professeur à l'Ecole Polytechnique de Léopol.  
 Sur la poudre de charbon dans le sable de moulage, par M. J. Dickmann, Ingénieur.  
 La constitution de l'atome d'après les recherches récentes au moyen des rayons X.  
 Revue documentaire.  
 Bibliographie.

## Zastosowanie pasowań w różnych dziedzinach wytwórczości.

*Napisał Inż. Wacław Moszyński, Poznań.*

Sprawa pasowań, tak niezmiernie ważna dla naszego przemysłu maszynowego, wciąż jeszcze jest zagadnieniem obcym dla znacznej większości techników; materiały opublikowane w języku polskim i obcych dają wystarczającą podstawę dla zaznajomienia się z rozmaitemi rozwiązaniami, jakie w tej mierze dokonały różne narody, lecz spopularyzowanie zagadnienia pasowań możliwe będzie na szerszą skalę dopiero wówczas, gdy zostanie ostatecznie przyjęty polski układ pasowań.

Nie wystarcza jednak zaznajomić się z tem zagadnieniem ze strony teoretycznej, by zdobyte wiadomości przenieść na grunt praktyczny, i niezawodnie konstruktor, zamierzający oprzeć po raz pierwszy swe projekty o którykolwiek z układów pasowań, natknie się na poważne trudności i stanie wobec ustawicznych znaków zapytania: jaki układ obrać — stałego otworu, czy stałego wałka, którą klasę dokładności i które z pasowań?

Sprawę doskonale wyjaśniłby szereg dobrze opracowanych przykładów, które pozwoliłyby, posiłkując się podobieństwem, rozwiązać poprawnie wiele innych zagadnień, nie uwzględnionych bezpośrednio w przykładach. Niestety, w publikacjach technicznych znacznie łatwiej o głębokie teoretyczne rozstrząsania nad różnymi subtelnymi zaletami i wadami poszczególnych systemów, niż o najprostsze przykłady zastosowania układów pasowań do konkretnych wypadków, wziętych z powszedniej praktyki konstrukcyjnej. Nieco materiału, jednak dość chaotycznie ułożonego i dalekiego od zupełnej poprawności, znaleźć można w broszurze Gramenza „Die Dinpassungen und ihre Anwendung”; w znacznej też mierze materiału ten wykorzystałem.

Celem moim było przygotowanie szeregu tablic pomocniczych, które zezwoliłyby na wprowadzenie pasowań do prac konstrukcyjnych słuchaczy starszych kursów Państwowej Szkoły Budowy Maszyn w Poznaniu. Dlatego oparłem się na ty-

powym materiale szkolnych zadań konstrukcyjnych i uwzględniłem przedewszystkiem pędnie, dźwignice, maszyny parowe i silniki spalinowe. W pracy mojej wybitną pomoc okazali mi pp. inż. B. Orgelbrand i inż. St. Dębicki, za co składam Im na tem miejscu serdeczne podziękowanie.

W następstwie opracowane zostały tablice pasowań w zastosowaniu do maszyn elektrycznych i obrabiarek, mające na widoku głównie potrzeby przemysłu.

Uważając, iż postać tablic, zapożyczona ze wspomnianej broszury Gramenza, najlepiej nadaje się do spopularyzowania idei pasowań w sensie praktycznym, nie waham się tablice te, przygotowane w celach dydaktycznych, podać szerokim kołom techników, dla zainteresowania ich sprawą pasowań i jej praktycznym zastosowaniem, dla podania mych przedłożeń rzeczowej krytyce, dla opracowania wreszcie i opublikowania dalszych tablic, obejmujących różne specjalne dziedziny przemysłu metalowego. W wyniku takiej zbiorowej pracy, we względnie niedługim czasie, powinien zebrać się bardzo poważny materiał, znakomicie ułatwiający pracę pedagogiczną w szkołach technicznych i przedewszystkiem pracę zawodową tych wszystkich techników, którzy stojąc już poza szkołą skazani są na samouctwo.

Polski układ pasowań, oparty na szwedzkim wzorze, został już opublikowany i można się spodziewać, że mimo pewnych niezawodnych sprzeciwów ze strony przedsiębiorstw, które oparły się na układzie niemieckim, będzie przyjęty dla niezaprzeczonej swej nad nim wyższości.<sup>1)</sup> Najważniejszą z pomiędzy nich jest ta, że trzecia klasa do-

<sup>1)</sup> Projekt pasowań polskich opublikowany został w „Przeglądzie Technicznym” zeszyt 8 i 9 r. b.; szczegółowe porównanie układów niemieckiego i szwedzkiego, będącego podstawą projektu polskiego, czytelnik znajdzie w zeszycie 47 „Przeglądu Technicznego” z r. ub.

kładności jest rozwinięta w tej mierze, iż sama jedna ma zaspokoić potrzeby budownictwa ogólnomaszynowego, utrzymując żadaną dokładność, a więc i koszt wykonania, w ramach raczej umiarkowanych. Poza tem, między pierwszą, drugą i trzecią klasą dokładności w projekcie polskim zachodzi o wiele słuszniejsze stopniowanie wielkości tolerancji wykonania, niż między odpowiednimi klasami w układzie niemieckim.

To jednak, że klasa trzecia w projekcie polskim jest dokładniejszą od odpowiedniej klasy układu niemieckiego, sprawia, że uzupełnienie projektu przez czwartą klasę dokładności jest tembardziej konieczne. Przemysł niemiecki znalazł liczne zastosowania dla pasowań zgrubnych nawet w budownictwie maszynowym dokładnym, a cóż dopiero w budownictwie lokomotyw, maszyn rolniczych i dźwignic, gdzie pasowania zgrubne są nieodzowne, jeżeli obróbka ma być wogóle racjonalna.

Często się słyszy fałszywe mniemanie, że układy pasowań mogą znaleźć zastosowanie tylko przy żądaniu wielkiej dokładności wykonania. Niema nic bardziej błędnego, bo właśnie oparcie się na dobrze opracowanym układzie pasowań i zastosowanie sprawdzianów różnicowych zezwala na obniżenie praktycznej dokładności wykonania i utrzymanie jej w każdym wypadku w ramach dokładności ściśle koniecznej — i nic ponadto; jeżeli tolerancja wykonania wynosząca 0,2 — 0,3 mm jest dopuszczalną przy konstrukcjach mało dokładnych, przemysł tylko zyska na tem, że nie będzie niepotrzebnie wymagał od swych robotników dokładności większej, bo dokładność zbędna jest zawsze pieniądzem wyrzuconym w błoto. Szeregowa lub masowa fabrykacja, nawet najmniej dokładnych maszyn, może, a więc i powinna, odbywać się na podstawie sprawdzianów różnicowych według najmniej dokładnej klasy pasowań zgrubnych. Zauważmy, że klasa ta może być bardzo mało urozmaicona; oczywiście objęłaby ona jedynie pasowania ruchowe: suwliwe zgrubne, obrotowe zwykłe zgrubne i obrotowe zgrubne bardzo luźne; nadto możnaby wogóle obyć się tylko układem stałego wałka, czyniącym konstrukcyjnie wykonanie łatwiejszym i tańszym. Tolerancje tej klasy winne być utrzymane; dla otworów w granicach dokładności wiercenia wprost wiertłami krętymi lub wytaczania bez wy-

kańczania, — dla wałków zewnętrznych w granicach dokładności surowych prętów ciągniętych, wzgl. zwykłej obróbki przy zastosowaniu zdzierania bez wykańczania.

W opracowaniu projektu tej klasy dokładności możnaby się oprzeć na niemieckich pasowaniach zgrubnych, możnaby je jednak uczynić nieznacznie dokładniejszymi w odniesieniu do otworów i sporo dokładniejszymi w odniesieniu do wałków.

Zadnych propozycji ściślejszych nie zamierzam tu stawiać; uznając przyjęcie zgrubnych pasowań za bezwzględnie konieczność, wprowadziłem je do tablic pasowań, przyjmując dla nich tymczasową symbolikę bez cyfrowych oznaczeń klasy dokładności: pasowaniu suwliwemu zgrubnemu odpowiadają więc *H-h*, obrotowemu zwyktemu *F-h*, obrotowemu bardzo luźnemu *D-h*. Klasą czwartą oznaczyć tego nie mogłem, gdyż projekt polski przewiduje wałek *h4* jako należący do klasy 3-iej i kojarzy go z otworami *E3* i *D3* dla najluźniejszych pasowań obrotowych.

Polski projekt pasowań jest nader złożony; rozpada się na dwa układy — stałego otworu i stałego wałka, posiada trzy klasy dokładności, nader zróżniczkowane co do rodzajów przewidzianych w nich pasowań. Tak wielkie urozmaicenie było konieczne, aby układ mógł sprostać wszystkim najbardziej urozmaiconym potrzebom wszelkich gałęzi przemysłu maszynowego. Należy jednak najmocniej podkreślić, że poszczególne fabryki mogą niemal zawsze znacznie zmniejszyć ilość stosowanych u siebie pasowań i klas dokładności, oraz utrzymać swą wytwórczość w ramach jednego z układów, — stałego wałka lub stałego otworu. Licząc się z dość urozmaiconymi potrzebami przemysłu, nie mogłem ograniczyć ilości pasowań tak wydatnie, jakby to było możliwe dla jakiejś ściśle określonej wytwórczości, przecież możliwe było zmniejszenie ich ilości z 11 do 5-ciu w klasie drugiej i trzeciej, oraz zupełne zaniechanie klasy pierwszej. Ponizej zamieszczone jest zestawienie wszystkich pasowań, w którym podkreślono owych pięć pasowań najważniejszych; w paru zaledwie wypadkach szczególnie, gdy inne rozwiązanie było niedopuszczalne, zastosowano pasowanie suwliwe i obrotowe zwykłe (por. tabl. A).

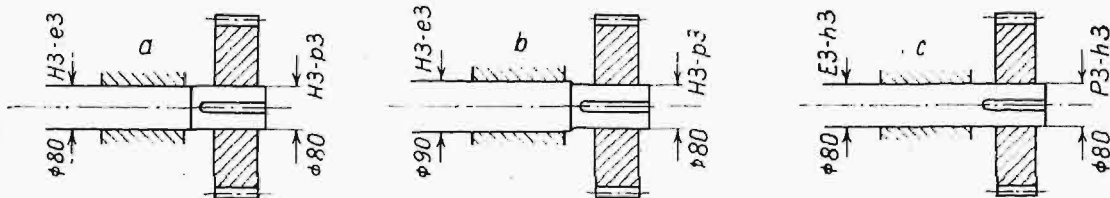
#### T A B L I C A A.

Oznaczenia symboliczne pasowań w projekcie polskim.

Pasowanie	I klasa		II klasa		III klasa		Zgrubna klasa
	Stały otwór	Stały wałek	Stały otwór	Stały wałek	Stały otwór	Stały wałek	
Mocno wtlaczane . . . . .	—	—	H2—r2	R2—h2	H3—r3	R3—h3	
Wtlaczane . . . . .	—	—	H2—p2	P2—h2	H3—p3	P3—h3	
Lekko wtlaczane . . . . .	H1—n1	N1—h1	H2—n2	N2—h2	H3—n3	N3—h3	
Wciskane . . . . .	H1—m1	M1—h1	H2—m2	M2—h2	H3—m3	M3—h3	
Lekko wciskane . . . . .	H1—k1	K1—h1	H2—k2	K2—h2	H3—k3	K3—h3	
Przylgowe . . . . .	H1—j1	J1—h1	H2—j2	J2—h2	H3—j3	J3—h3	
Suwliwe . . . . .	H1—h1	H1—h1	H2—h2	H2—h2	H3—h3	H3—h3	H—h
Obrotowe ciasne . . . . .	—	—	H2—g2	G2—h2	H3—g3	G3—h3	—
Obrotowe zwykłe . . . . .	—	—	H2—f2	F2—h2	H3—f3	F3—h3	F—h
Obrotowe luźne . . . . .	—	—	H2—e2	E2—h2	H3—e3	E3—h3	—
Obrotowe b. luźne . . . . .	—	—	H2—d2	D2—h2	H3—d3	D3—h3	D—h

U w a g a. Wyróżniono tłustym drukiem pasowania najważniejsze, które same już mogą zaspokoić potrzeby przemysłu ogólnomaszynowego.

Licząc się jednak z tem, że poszczególne układy przemysłowe obiorą być może inne z pomiedzy pasowań, w tablicach zawarte są wskazówki w postaci znaków + lub — umieszczonych przy symbolach pasowań; znak + wskazuje, że pasowanie obrane mogłoby być zastąpione przez inne bezpośrednio luzniejsze, znak — przez bezpośrednio ciasniejsze. Pasowanie przylgowe, stojące na rubieży pasowań spoczynkowych i ruchowych, zasługuje na szczególną uwagę; oznaczenie  $H3-j_+^3$



Rys. 1.

wskazuje, że dane pasowanie mogłoby być zastąpione przez  $H3-h3$ ; jeżeli z natury konstrukcji wynika, że obecność jaknajmniejszego luzu jest nie tylko nieszkodliwą, lecz raczej korzystną, oznaczenie  $H3-j_+^3$  możemy pojmować w ten sposób, że sprawdzian szczękowy  $j_3$  ma na wałku przechodzić możliwie swobodnie, przez co wałek wypadnie raczej w sąsiedztwie dolnej granicy i uzyskamy w złożeniu mały luz; oznaczenie  $H3-j_-^3$  oznaczałoby, że zależy nam raczej na obecności minimalnego wcisku i wtedy moglibyśmy albo uciec się do pasowania  $H3-k3$ , albo dążyć, by wałkowi nadać wymiary takie, aby sprawdzian  $j_3$  przechodził niezbyt

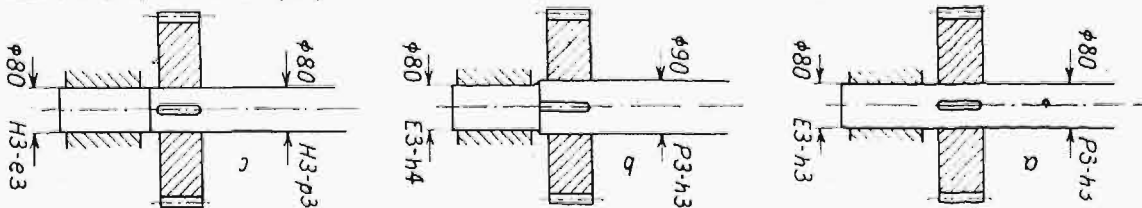
si on umieć odpowiedzieć: jaki układ zastosować, stałego wałka — czy stałego otworu, — którą klasę dokładności obrać i jakie pasowanie?

Rozważmy te trzy pytania po kolei.

1) Układ stałego wałka czy stałego otworu? Na to pytanie odpowiedź nie zawsze jest łatwa; w grę wchodzi nie tylko względy konstrukcyjne, lecz i sprawa rodzaju fabrykacji co do ilości sztuk; mała serja czy wielka serja; — wreszcie bardzo ważną rolę odgrywa wyposażenie

narzędziarni w sprawdziany i rozwiertaki. W pewnych wypadkach układ stałego wałka ma bezwzględną przewagę, jak np. w budowie pędni i budowie maszyn wyrabianych dużymi serjami, w których wałki mogą być nieobrabiane, lecz wykonane wprost z surowych ciągniętych prętów.

Jeżeli jeden i ten sam wałek kojarzymy z kilkoma otworami na podstawie różnych pasowań, zwykle jeden z układów pozwala na użycie wałka o mniejszej grubości i o mniejszej ilości stopni o rozmaitych średnicach. Układem korzystniejszym z tego punktu widzenia jest najczęściej układ stałego wałka.



Rys. 2.

swobodnie; wtedy wałek wypadnie w pobliżu górnej granicy dopuszczalnej i uzyskamy żądany minimalny wcisk. To samo odnosiłoby się do sprawdzianów trzpieniowych. Zaopatrując więc instrukcje obróbkowe w dopiski „sprawdzian przechodzi luzno” lub „sprawdzian przechodzi ciasno”, mamy możliwość wpływać na charakter pasowania, zwłaszcza o ile chodzi o pasowanie takie, jak przylgowe lub lekko wciskane, t.j. takie, które w granicach tolerancji dają bądź luz, bądź wcisk.

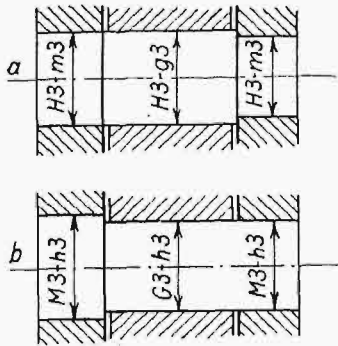
Ponieważ strona brakowa w żadnym wypadku przechodzić nie może, w rzeczywistości zwięzamy w ten sposób pola tolerancji wykonania i przechodzimy jakgdyby do klasy dokładniejszej; zarówno z tego właśnie powodu, jakoteż dlatego, że to zwięzanie tolerancji mimo wszystko jest bardzo dowolne i nie jest ściśle oznaczone, należy być bardzo ostrożnym w dopisywaniu, by sprawdzian przechodził lekko lub ciasno i środka tego nigdy nie należy nadużywać.

Rozważmy to na przykładach. Na rys. 1 widzimy dłuższy wałek, wsparty w niedzielnym łożysku, z włożonym na końcu kołem; ze względów wytrzymałościowych, wałek nie może być mniejszy od 80 mm; rozwiązując to w układzie stałego otworu, musielibyśmy wałek grubszym końcem przetłoczyć przez panewkę łożyska — absurd oczywisty; a więc zachodzi konieczność powiększenia wałka w czopie do następnego normalnego wymiaru, np. 90 mm (rys. 1b), co jednak stanowi marnotrawienie materiału, gdyż cały wałek winien otrzymać tę średnicę. W układzie stałego wałka (rys. 1c) rozwiązujemy sprawę zupełnie poprawnie. W wypadku, gdy panewka znajduje się na końcu wałka, musielibyśmy przy stałym wałku przeciskać czop łożyskowy przez piastę koła (rys. 2a), albo przejść do następnej większej średnicy wału (rys. 2b); układ stałego otworu rozwiązuje znowu sprawę pomyślnie (rys. 2c), aczkolwiek wałek otrzymuje dwie różne średnice, co oczywiście podnosi koszt robocizny.

Rozróżnić należy dwa typowe wypadki konstrukcyjne: wszystkie części maszynowe osadzone

Zagadnienie pasowań zjawia się przed konstruktorem w postaci trzech zapytań, na które mu-

na wałku zakładane nań z jednego końca, lub z obydwóch; jeżeli części te są niedzielone — wałek powinien w pierwszym wypadku stale zwiększać swą średnicę, licząc od jednego końca do drugiego, w drugim zaś — powiększać swą średnicę ku środ-



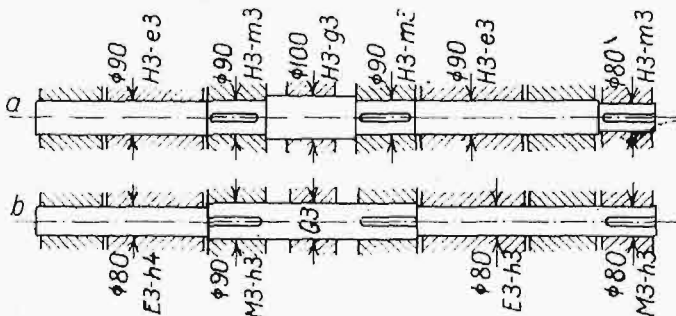
Rys. 3.

kowi, licząc od obydwóch końców; gdy przedmioty zakładane na wałek są dwudzielne, odstępianie od tej zasady jest możliwe, choć niezawsze wskazane.

Przykładem pierwszego wypadku niech będzie cylindryczny sworzeń korbowodowy (rys. 28a tabl. 2, wzgl. rys. 3 w tekście); mamy tu dwa możliwe rozwiązania: a) — według stałego otworu i b) według stałego wałka; w ostatnim największa średnica sworznia wypada nieco większa, lecz otrzymujemy na nim tylko dwie różne średnice, a więc koszt wykonania wypadnie mniejszy; to drugie rozwiązanie, gdyby inne względy nie wchodziły w rachubę, należałoby uznać za celowsze.

Jako drugi przykład, weźmy wał kołowrotu (rys. 54 tabl. IV, \*) wzgl. rys. 4 w tekście).

Przypuśćmy, że względny wytrzymałościowy narzucają średnicę 80 mm jako najmniejszą dopuszczalną; w układzie stałego otworu (rys. 3a) wał otrzyma 6 stopni o 4 różnych średnicach i największa średnica wypadnie 100 mm, jeżeli jako normalne średnice przyjmiemy 80, 90, 100 i t. d.; w układzie stałego wałka otrzymujemy 3 różne stopnie o 2-ch rozmaitych średnicach, przyczem największa średnica wynosi 90 mm; wyższość ostatniego rozwiązania jest aż nazbyt oczywista.



Rys. 4.

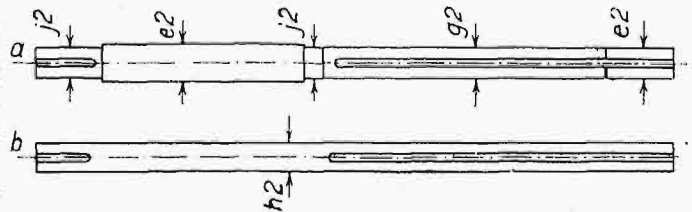
Jeszcze bardziej jaskrawy przykład widzimy na wałku napędowym tokarki (rys. 87 tabl. VI, wzgl. rys. 5 w tekście); stały otwór daje nam wałek

\*) Tabele IV — VI będą podane później, razem z dokończeniem niniejszego artykułu.

o 5 stopniach i o 4 różnych średnicach, gdy stały wałek może być wykonany jako wałek gładki na całej długości.

Za stosowaniem układu stałego otworu w wytwórczości małymi serjami przemawia wyraźnie to, że fabryka może mieć w swej narzędziarni mniejszą ilość rozwiertaków i stosunkowo droższych sprawdzianów trzpieniowych, a więc mniejszy słabo procentujący kapitał w nich unieruchomiony. Fabrykacja dużymi serjami, przy ograniczeniu programu wytwórczości, zezwalającym na wydatne zmniejszenie ilości stosowanych normalnych wymiarów — osłabia wskazane korzyści układu stałego otworu; wreszcie wytwórczość masowa obala je doszczętnie, tak, iż jedynie koszt wytwarzania tu rozstrzyga, a ten najczęściej idzie drogą stałego wałka lub układu kombinowanego, z przewagą stałego wałka. Aby w każdym wypadku znaleźć trafne rozwiązanie, powinno się przeczłumować obydwa — przy stałym wałku i stałym otworze.

Symbolistyka przyjęta w polskim projekcie pasowań nie pozwala wskazać pasowania bez wyraźnego podania, o który z układów chodzi; z tego powodu w tablicach sprawę układu rozwiązano według zwykle przyjmowanych założeń, rozwiązując budowę pędni, dźwignic i aparatów elektrycznych w układzie stałego wałka, budowę zaś maszyn tłokowych, elektrycznych i obrabiarek w układzie stałego otworu; odstąpiono od tej zasady przez zastosowanie układu przeciwnego lub kombi-



Rys. 5.

nowanego jedynie w wypadkach wyjątkowych, gdy za tem przemawiały aż nadto wyraźne korzyści. Pod względem jednak wyboru układu, wzory z tablic trzeba brać oględnie i ślepo polegać na nich w żadnym razie nie można. Należy zauważyć, że rysunki, na których się oparto w układaniu tablic, były często konstrukcyjnie niezupełnie poprawnie rozwiązane i to miejscami zmusiło do zaniechania układu, który w danym wypadku mógłby się okazać korzystniejszym przy nieznacznej zmianie konstrukcyjnej.

(Dok. nast.)

## Nowe wydawnictwa.

XX Kongres Międzynarodowy w spr. tramwajów, kolei dojazdowych i komunikacji autobusowej w Barcelonie, dn. 10—16 października 1926 r. Inż. Alfons Kühn. Wyd. Zw. Przedsiębiorstw (Komunikacyjnych w Polsce, Str. 51. Warszawa 1927.

Génie rural. J. Philibert i O. Roux. (Bibliothèque de l'ingénieur des travaux publics). Wyd. 2-gie, oprac. przez D-ra M. Porchet. Str. 594 z 297 rys. Wyd. Dunod. Paryż, 1927.

Der Bau des Dieselmotors. Prof. Kamillo Körner. 2-gie wyd., uzupełnione, Str. 529 z 744 rys. w tekście i na 8 tabl. Wyd. J. Springer, Berlin, 1927.

Die Trockentechnik. Inż. M. Hirsch. Str. 366 z 234 rys. i 3-ma tabl. Wyd. J. Springer, Berlin 1927.

# Polskie Koleje Państwowe.<sup>\*)</sup>

Napisał Inż. J. Eberhardt.

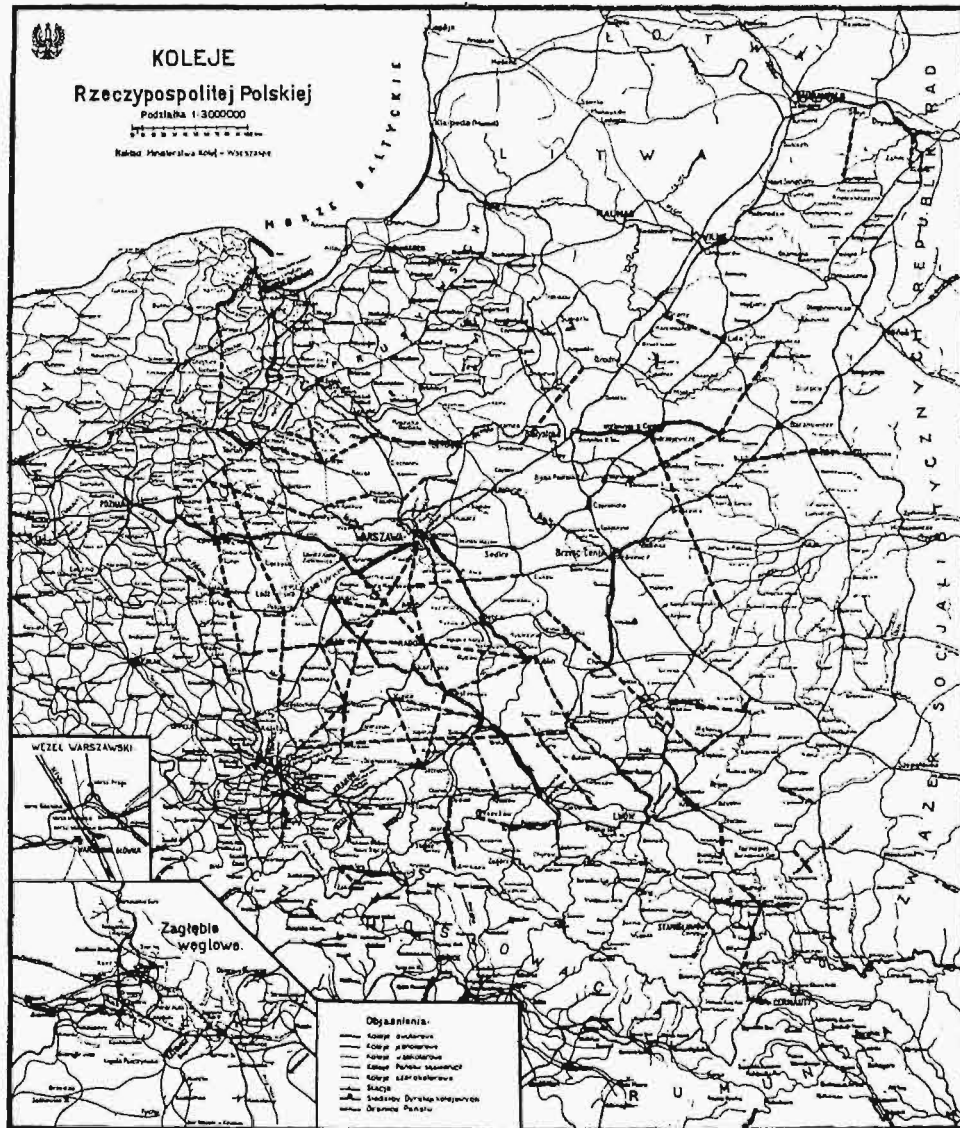
## Budowa nowych linii.

Odrębny i bardzo ważny dział gospodarki kolejowej w Polsce stanowi budowa nowych linii.

Wiadomo, że trzy dzielnice porozbiorowe są uposażone w koleje bardzo nierównomiernie. Najlepiej uposażona b. Dzielnica Pruska posiada ich pewien dostatek, bo 12,3 km na 100 km<sup>2</sup>. Małopolską ma znacznie mniej, bo 5,3 km, dawna Kongresówka, nie bacząc na swe gęste zaludnienie i sto-

cych z zachodu na wschód, powstał nowy kierunek przewozów, północno-południowy, od Bałtyku do Zagłębia Węglowego i Morza Czarnego.

To też jeszcze w roku 1919 Ministerstwo Kolei opracowało program rozwoju sieci kolejowej polskiej, obliczony na 15 lat, po 300 do 400 km rocznie, razem 5600 km (rys. 7), podzielonych pod względem ważności na 3 serie kolejne, pięcioletnie. Do pierwszej serii zaliczono, między innymi,



Rys. 7. Mapa kolei polskich, istniejących i projektowanych.

sunkowo znaczne uprzemysłowienie, już tylko 2,7 km. Nielepiej jest stosunek na 10 000 mieszkańców, bo wynosi odpowiednio 14,7, 5,2 i 2,6.

Z cyfr tych widać, że budowa znacznej ilości linii kolejowych w Państwie Polskim, przede wszystkim w b. Kongresówce, jest koniecznością, zwłaszcza jeżeli sobie uprzytomnić, że po wojnie, oprócz dawnych kierunków tranzytowych, biegną-

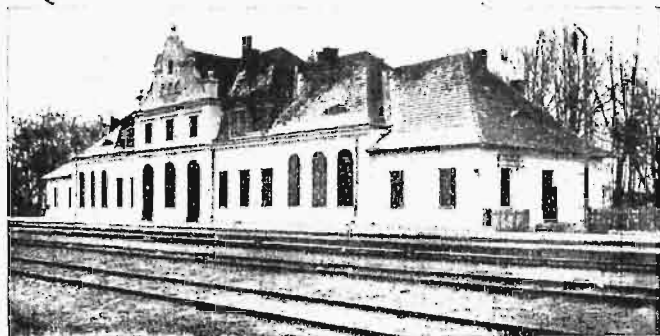
sprowadzenie połączenia stolicy kraju z Berlinem i Paryżem linią Kutno — Strzałków, dająca 71 km skrócenia i tak zwane linie węglowe, prowadzące z Zagłębia Węglowego na północ — do Gdańska i Gdyni oraz na wschód.

Nie bacząc na panujący w początkowym okresie istnienia państwa etatyzm, zdawano sobie w Ministerstwie Kolei oddawna sprawę z tego, że bez inicjatywy prywatnej programu budowy kolei nie da się wykonać, ale dopiero w końcu 1921 r.

\*) Dokończenie do str. 351 w № 15 z r. b.

udało się przeprowadzić przez Sejm ustawę o koncesjach na koleje prywatne.

Do budowy kolei zarządzaniem własnym Ministerstwo Kolei przystąpiło bez zwłoki. Rozpoczęta w lipcu 1919 r. budowa linii Kutno—Strzałków,



Rys. 8. Nowy dworzec na st. Stołpce, dyr. Wileńskiej.

była już w maju 1920 r. doprowadzona do stanu umożliwiającego przepuszczanie pociągów służbowych na całej swej długości i zdążyła odegrać ważną rolę w likwidacji najazdu bolszewickiego, a w roku 1922 została oddana do ruchu publicznego. Drugą z kolei była przebudowa na normalny tor linii wąskotorowej Nasielsk — Lubicz (Toruń) zbudowanej przez okupantów. Budowa ta, przyspieszona w celu zatrudnienia bezrobotnych, została doprowadzona od Nasielska do Sierpca na długości 87,6 km.

Następnie rozpoczęte zostały pierwsze odcinki magistrali północno-południowej Łódź—Gdańsk.

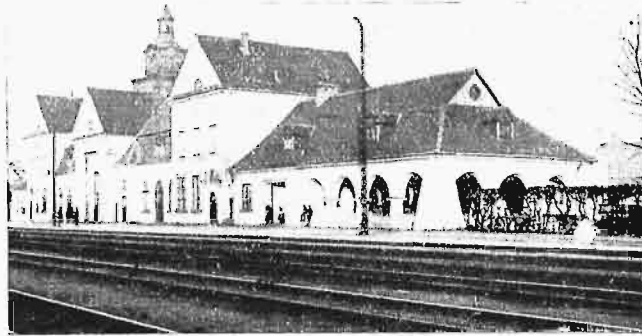
Z powodu wzrastających trudności kredytowych, energiczne z początku tempo budowy nowych linii zarządzeniem Rządu stale słabło, co wreszcie doprowadziło do likwidacji zorganizowanej z początku osobnej Dyrekcji Budowy.



Rys. 10. Dworzec na st. Podbrodzie, dyr. Wileńskiej.

Pewne ożywienie w budowie rządowej nastąpiło w roku 1925, kiedy, po części kosztem kredytu z pożyczki Dillonowskiej i kolejowej, przystąpiono do budowy linii Kalety — Podzamcze, długości 114,6 km, stanowiącej obejście tak zwanego nie-

mieckiego korytarza Śląskiego i w dalszym ciągu 1-go odcinka linii Bydgoszcz — Gdynia, długości 187 km, stanowiącej dalszy ciąg linii głównej Śląsko-Bałtyckiej i oprócz tego zakończenia linii Łuck—Stojanów 48,6 km. Pozatem zbudowano na



Rys. 11. Dworzec na st. Grodzisk, dyr. Warszawskiej.

Górnym Śląsku: dwutorową linię Chorzów—Szarlej dla obejścia Bytomia, linię Warszowice—Chybie z mostem przez Wisłę dla połączenia sieci Górnośląskiej z linią Kraków—Bohumin i inne łącznice spowodowane przesunięciem granicy, łącznie 49,6 km.

Ogółem wykonano dotąd w ciągu lat 6-iu 629,3 km linii, zamiast 2000 km przewidywanych, t.j. zaledwie 30%.

Zdając sobie sprawę z niemocy finansowej Rządu, Ministerstwo Kolei, po wydaniu Ustawy Koncesyjnej, rozpoczęło poszukiwanie przedsiębiorców do objęcia koncesyj na budowę linii uznanych z kolei za najważniejsze. W roku 1924

udzielono zapowiedzi wydania koncesji Spółce Polsko-Francuskiej na linię Śląsko-Bałtycką, a w roku 1925 Spółce Polsko-Angielskiej na linię Śląsko-



Rys. 12. Wieża ciśnienia na st. Żyrardów, dyr. Warszawskiej.

Wschodnią, z Zagłębia na wschód. Koncesje te jednak dotąd nie zostały zrealizowane skutkiem trudności kredytowych, a Ministerstwo Komunikacji, nie mogąc czekać, wyłączyło w porozumieniu z koncesjonariuszami z koncesji śląsko-bałtyckiej

Pędnie.

Wykonanie wyjątkowo  
dokładne

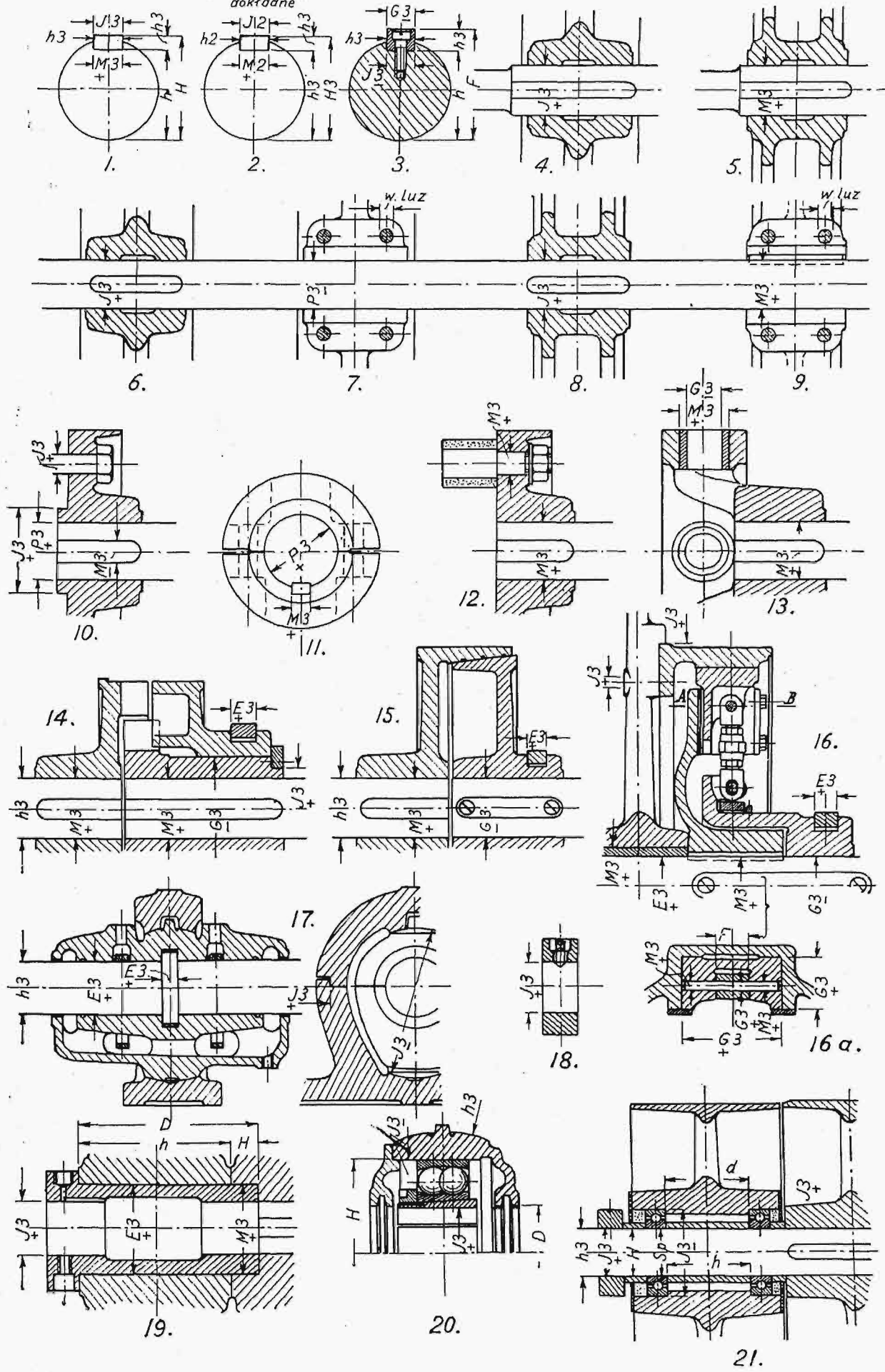


Tabela I do artykułu Inż. Wacława Moszyńskiego: „Zastosowanie pasowań w różnych dziedzinach wytórczości”.

Części maszyn tłokowych.

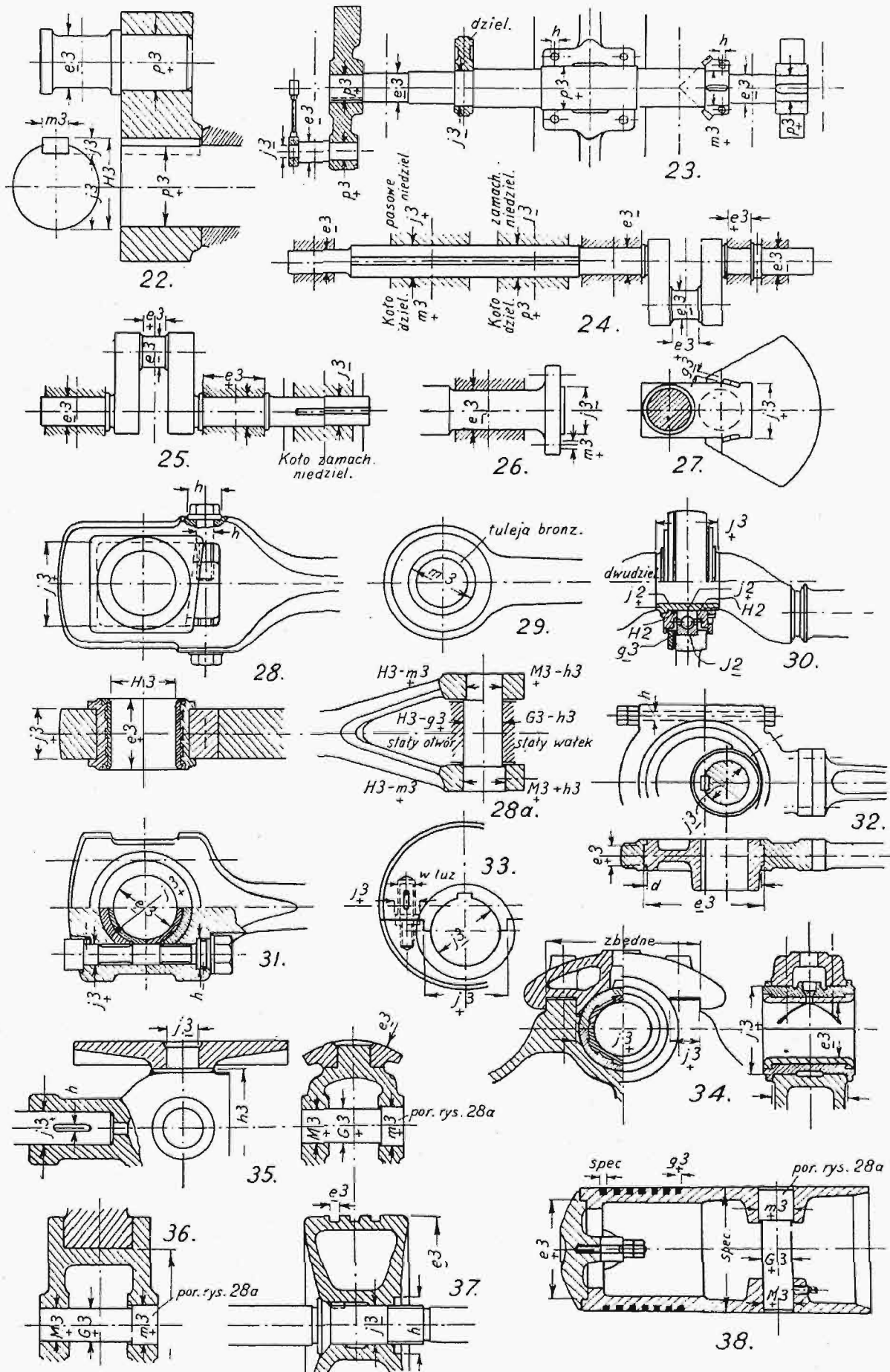


Tabela II do artykułu Inż. Wacława Moszyskiego: „Zastosowanie pasowań w różnych dziedzinach wytwórczości”.



Silniki cieplne.

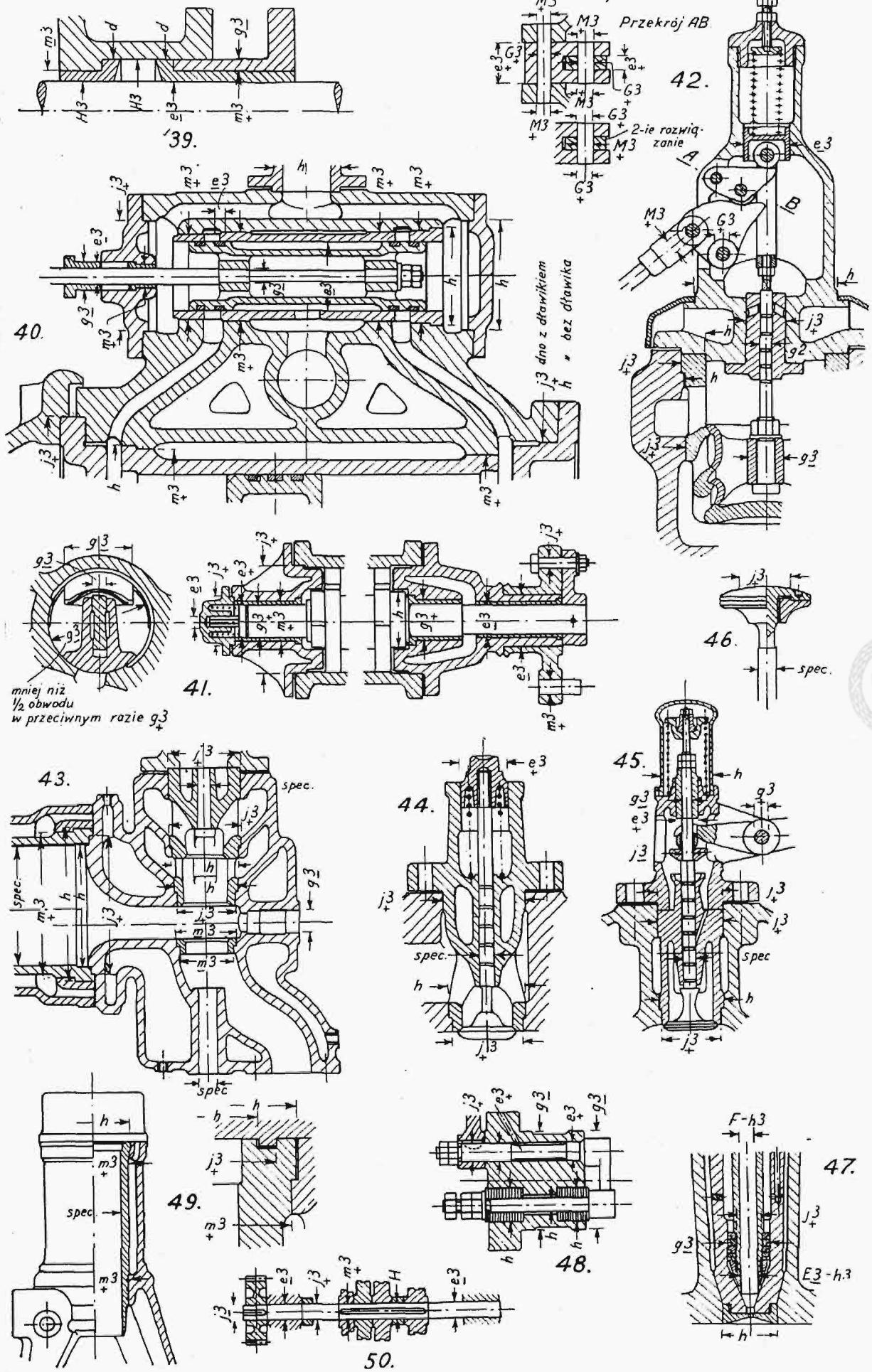


Tabela III do artykułu Inż. Wacława Moszyńskiego: „Zastosowanie pasowań w różnych dziedzinach wytwórczości”.

budowę wspomnianego wyżej odcinka Kalety — Podzamcze i wykonało ją we własnym zarządzie w czasie od lipca 1925 do grudnia 1926 roku. Dziś na tej linii krąży już 13 par samych pociągów węglowych, co pozwoliło zaoszczędzić wysokie przewoźne, opłacane Niemcom za korytarz Górnośląski, i ulżyło przeciążonej linii Częstochowa — Kozłowski, na której liczba pociągów węglowych doszła do 40 par, obok znacznej liczby pociągów osobowych i towarowych ogólnych.

Obecnie sprawa inicjatywy prywatnej, opartej na kapitałach zagranicznych, rokuje jakgdyby nieco lepsze nadzieje. Rzecz jednak zależy niewątpliwie od ogólnej konjunktury kredytowej dla Polski, dlatego należy się uzbroić w cierpliwość. Tym-

zyskanie kredytu, w formie, jaka się da skutecznie, na warunkach dostatecznie korzystnych dla Rządu.

Rzecz ta, ze względu na swe znaczenie, zasługiwałaby na szczegółowe omówienie. Przekracza to jednak zakres niniejszego referatu i dlatego dłużej nad nią zatrzymywać się nie będę. Zaznaczam jedynie bezzasadność obaw, że trasa linii średnicowej może oszpecić miasto, albo uszczuplić możliwości innych inwestycji komunikacyjnych miejskich. Zarówno projekt, jak wykonanie roboty są pomyślane z całym pietyzmem dla architektury i komunikacji stolicy.

Chciałbym jeszcze sprostować mylne wyobrażenie, że Warszawa wyszłaby lepiej na przeprowadzeniu kolei dookoła miasta. Nie można przecież dopuścić do usunięcia Dwor-



Rys. 13. Dom mieszkalny w Zielkowicach, dyr. Warszawskiej.



Rys. 14. Dom administracyjny na st. Grodno.



Rys. 15. Dom mieszkalny, drewniany, na st. Grodno.

czasem zaś, nie zasypiając sprawy, należy posuwać budowę kolei zarządzeniem Rządu, co też Ministerstwo Komunikacji czyni, rozpoczynając obecnie budowę następnego odcinka linii Bydgoszcz — Gdynia, chociaż jednocześnie prowadzone są układy o przekazanie tej linii koncesji prywatnej. W razie dojścia tej imprezy do skutku, Towarzystwo zapłaciłoby Rządowi za roboty wykonane według pewnego umówionego kosztorysu.

Zupełnie osobno stoi wśród inwestycji dobrze znana przebudowa Węzła Warszawskiego. I tu istotą i rozmiar robót wymagają długoterminowego kredytu zagranicznego, a w braku tego dotąd roboty prowadzone być muszą w granicach szczupłych środków, które kolej może na nie wyznaczyć ze swych dochodów bieżących. I to się też dzieje, chociaż bez ustanku prowadzone są starania o u-

ca Głównego z tego punktu w mieście, w którym on stoi już od 80-ciu lat, a jeżeli tak jest, to jedynym sposobem usunięcia torów z ruchliwych ulic: Żelaznej i Towarowej, oraz zniesienia przeszkody, odcinającej na przestrzeni 5 km część północną stolicy od południowej, jest opuszczenie kolei pod poziom ulic, co właśnie przewiduje wykonywany projekt.

Sporządzony do projektu Ustawy sanacyjnej Ministra Grabskiego, skromny dziesięcioletni program inwestycyjny przewidywał wydatek 1 200 000 000 złotych w złocie, a tymczasem na wszystkie inwestycje w ciągu ubiegłych 8 lat wydano

nie więcej jak 600 000 000 zł. Z tego widać, jak daleko pozostajemy w tyle.

Jeżeli może tu być mowa o czyjejs winie, to w każdym razie nie jest to wina polskiego inżyniera kolejowego.



Rys. 16. Dom torowego w Szczęśliwiczach, dyr. Warszawskiej.

# Rola i znaczenie nauk ścisłych i przyrodniczych w umiejętnościach inżynierskich.<sup>1)</sup>

Napisał M. T. Huber.

V. Nieporozumienia między „teorią” a „praktyką” w umiejętnościach technicznych zachodzą najczęściej z powodu nieopanowania naukowej teorii przez praktyków, czemu zwykle nie można się dziwić, wobec szybkiego tempa rozwoju nauki i techniki, a zarazem wobec tylu innych jeszcze wymagań, obok naukowych, stawianych praktycznemu dziełu inżyniera. Dlatego w nowszych czasach wyodrębnia się typ inżyniera-badacza, jako specjalisty wielce pożądanego w wielu gałęziach techniki i uzupełniającego pracę inżynierów-konstruktorów, inżynierów-administratorów i inżynierów-organizatorów.

Poważne podłoże naukowe matematyczno-przyrodnicze jest jednakże dla wszystkich niezbędne, nie tylko ze względów, że się tak wyrazimy, na kulturalny poziom techniki, lecz przede wszystkim z powodu ogromnych korzyści gospodarczych, jakie daje naukowe traktowanie zadań techniki w porównaniu do prymitywnej rutyny rzemieślniczej.

Ale położony nacisk na ważność teorii naukowej, niepodobna przemilczeć tej wielkiej prawdy, że doświadczenie jest właściwym prazródłem wszelkiej wiedzy przyrodniczej, a więc i opartej na niej techniki. To też ile razy stajemy przed nowym zadaniem, wykraczającym poza ramy dotychczasowych teorii naukowych, lub ich wyników znanych, musimy zapomocą stosownych doświadczeń zadać przyrodzie nowe pytanie. Takie zadawanie pytania nie jest jednakże rzeczą prostą i łatwą, jak się to nieraz wydaje „praktykom”. Tylko umysł wyszkolony na naukowych teoriach i traktujący je krytycznie, a nie dogmatycznie, może zaprojektować i wykonać doświadczenia tak, aby zniewolić przyrodę do jasnej i wyraźnej odpowiedzi. Tylko taki umysł może w sposób pewny i jasny interpretować wyniki doświadczeń.

Błędne tłumaczenia wyników doświadczalnych przez różne powagi techniczne, tudzież przecenianie empirji przy lekceważeniu dociekań teoretycznych, zahamowały nieraz na dziesiątki lat postęp w podstawowych dziedzinach wiedzy technicznej.

W państwach o wysoko rozwiniętym przemyśle łożone są teraz często wielkie sumy na badania doświadczalne w pewnych aktualnych zagadnieniach technicznych. Niestety programy tych badań układają nierzadko sami praktycy, którzy, aczkolwiek zasłużeni i bardzo wybitni w swym zawodzie, nie mają należytego zrozumienia ważności teorii naukowej, jeżeli ona jest dla nich niedostępna. Zamiast wezwać do pomocy tegich teoretyków i w ten sposób osiągnąć cele badań najmniejszym kosztem, odgradzają się od świata naukowego wygodnym lekceważeniem wyższej teorii i w rezultacie doprowadzają do tego, że ogromne wkłady pieniężne dają stosunkowo nader skromne wyniki, w znacznej części łatwe do przewidzenia bez doświadczeń a d h o c.

Na poparcie tych rozważań przytoczymy przykład bardzo charakterystyczny, wybrany z dziedziny żelbetnictwa.

Od lat kilkunastu wykonywane są w Niemczech znacznym nakładem pracy i kosztów doświadczenia z płytami żelbetowymi, podpartymi wzdłuż całego obwodu. W pracach tych wyznacza się dla każdej serji płyt moduł sprężystości betonu i żelaza, a nadto mierzy się odkształcenia i ugięcia w bardzo wielu punktach z ogromną starannością, tak samo, jak to poprzednio czyniono w doświadczeniach z belkami, których teoria należy od dawna do elementów wiedzy inżynierskiej. Natomiast w żadnej serji nie wyznaczano dotychczas dla betonu t. zw. liczby Poisson'a, a więc stałej sprężystościowej materiału, dość wprawdzie obojętnej dla teorii belek, ale grającej w nowoczesnej teorii płyt pierwszorzędą rolę. Także i inne zaniedbania świadczą, że się zupełnie nie liczone z rozwijającą się pięknie teorią płyt, a miano tylko na oku ustawienie empirycznych wzorów i reguł praktycznych, do czego by potrzeba jeszcze Bóg wie wielu lat badań tego rodzaju, podczas gdy sprawdzenie teorii dałoby się przeprowadzić niewielką liczbą doświadczeń — oczywiście odpowiednio wykonanych — przy bez porównania mniejszym trudzie i kosztach. Ścisłą współpraca naukowej teorii z doświadczeniem, czyli praktyką, prowadzi w każdej gałęzi techniki najekonomiczniej do celu. Tej współpracy stoi na przeszkodzie chyba tylko miłość własna praktyków, niechętnie przyjmujących rady i pouczenia od kogoś stojącego poza ich cechem.

VI. Przy rozpatrywaniu roli i znaczenia nauk ścisłych i przyrodniczych w inżynierji, napotykamy obok omawianych już nauk matematycznych jeszcze jedną, dotąd nie wymienioną w niniejszym wykładzie, mianowicie *g e o m e t r j ę w y k r e ś l n ą*. Jest to właściwie umiejętność o charakterze matematycznym, a zarazem nawskroś technicznym. Wiąże się ona najściślej z pracą konstrukcyjną inżyniera i należy z tego powodu, narówni z mechaniką do głównych filarów jego wiedzy. W przeciwieństwie do mechaniki (stanowiącej nadto niejako płytę fundamentową inżynierji), służy wprawdzie geometria wykreślna coraz rzadziej za środek badawczy w pracy inżyniera, niemniej jednak jest niezmiernie pożyteczną i niezbędną częścią naukowego podłoża jego wykształcenia. Daje mu bowiem nie tylko metody ułatwiające pracę konstrukcyjną we wszystkich dziedzinach inżynierji, ale także kształci znakomicie nieodzownie potrzebną do tego wyobraźnię przestrzenną. Kto bowiem pod względem przestrzennego widzenia w myśli jest z natury zbyt upośledzony, ten, choćby miał talent analityczny (w matematycznym znaczeniu), nie powinien się garnać do zawodu inżynierskiego. Dlatego to egzamin wstępny ze szkicowania i geometrii wykreślniej dawałby jedno z bardzo ważnych kryte-

<sup>1)</sup> Dokończenie do str. 358, w № 15, z r. b.

rjów uzdolnienia zawodowego kandydatów do studiów politechnicznych. Dzięki geometrii wykreślnej, staje się rysunek techniczny jednym z głównych i wielce dogodnych sposobów dokładnego wyrażania twórczej myśli konstrukcyjnej inżyniera, oczywiście obok pisanego słowa i wzoru matematycznego, niezbędnych do utrwalenia i ścisłego uzasadnienia tej myśli.

Uwydatniwszy wyjątkowe stanowisko geometrii wykreślnej w umiejętnościach inżynierskich, wypada jeszcze powrócić do innych nauk, zajmujących w olbrzymim gmachu ogólnej wiedzy ludzkiej bez porównania więcej miejsca i wskutek tego traktowanych w wykształceniu inżyniera eklektycznie, t. j. z większym naciskiem na działy rzeczywiście lub tylko napozór najważniejsze ze względu na zastosowanie.

Mamy tu na myśli całą niesłychanie obszernie rozrośniętą wiedzę o przyrodzie nieożywionej, do której należą wszystkie dziedziny fizyki i chemii. Jeżeli np. chemia schodzi na drugi plan w inżynierji, to tylko dlatego, ponieważ olbrzymi zakres jej zastosowań technicznych wyodrębnia się oddawna tak wyraźnie z całości kształtu techniki, że wymaga specjalnych obszernych i uciążliwych studiów, wystarczających do zaabsorbowania sił jednego człowieka, t. j. inżyniera-chemika. Niemniej jednak elementarne wiadomości z chemji są niezbędnym warunkiem ogólnego naukowego przygotowania inżynierów każdej kategorii. Każdy z nich bowiem winien sobie zdawać jasno sprawę z pewnych chemicznych właściwości materiałów, z którymi ma do czynienia. Wszak musi wiedzieć, na czem polega gaszenie wapna, tężenie cementu, rdzewienie żelaza, musi zrozumieć chemiczne sposoby oczyszczania wody, utrwalania drewna i t. d. Jakkolwiek tedy w każdym ważniejszym przypadku zasięgać będzie rady chemika zawodowego, to jednak winien mieć tyle wiadomości z chemji, ażeby poznał, kiedy to jest wskazane lub niezbędne.

Czem jest chemja dla inżyniera-chemika, tem jest mechanika nietylko dla inżyniera mechanika, jakby się na pozór zdawało, ale także dla inżyniera „ładowego” i „wodnego”. Technicy wyobrażają sobie często, że rozumiały samo przez się wysunięcie na pierwszy plan inżynierji zadań statycznych, pozwala na zaniedbanie dynamiki, jako swoistej domeny inżyniera-mechanika. Było to może usprawiedliwione przed stu laty, ale nie obecnie, kiedy każda niemal dziedzina inżynierji nastęrcza coraz to nowe zadania dynamiczne. Strop np. budynku fabrycznego może być pobudzany do drgań przez umieszczoną na nim maszynę szybkobieżną i jeżeli okres drgań własnych stropu schodzi się z okresem obrotu maszyny, to powstaje zjawisko współbrzmienia, które czyni zwykłe obliczenie statyczne stropu iluzorycznym i w danym przypadku prawie bezwartościowym.

Podobnie doniosłem jest dynamiczne (kinetyczne) zachowanie się toru kolejowego i konstrukcyj mostowych pod wpływem szybkich a ciężkich lokomotyw, przenoszenie się uderzeń wody w długich rurociągach przy ich zamykaniu lub otwieraniu, drgania budynku wskutek ruchu ciężkich pojazdów po ulicach i t. p.

Z tego powodu mylnem jest mniemanie, iż z wykładów fizyki w politechnikach można skreślić

akustykę; albowiem akustyka jest w swoich naukowych podstawach właściwie rozdziałem mechaniki traktującym obszernie teorię drgań układów sprężystych. Wielu inżynierów-badaczy, pracujących nad zadaniami z teorii drgań, jakie nastęrcza praktyka, znajduje gotowe cenne wskazówki i metody w dawno opracowanym dziele znakomitego fizyka angielskiego Rayleigh'a p. t. „Theory of sound” (Teorja głosu).

Co się tyczy bardzo rozległej dziedziny elektryczności i magnetyzmu, to można o niej powiedzieć to samo, co o chemji. Tak we współczesnym życiu codziennym, jako też jeszcze w większej mierze w technice, grają urządzenia elektro-magnetyczne nader ważną rolę, dzięki czemu elektrotechnika wyzwoliła się już dość dawno z pod opiekuńczych skrzydeł fizyki z jednej, a budowy maszyn z drugiej strony, ażeby wieść żywot samodzielny i kształcić inżynierów-elektrotechników. To jednak nie uwalnia adeptów inżynierji lądowej i wodnej od potrzeby gruntownego przyswojenia sobie elementarnych podstaw wymienionego działu fizyki w związku z zastosowaniami.

Ale nie koniec na tem... „Im dalej w las, tem więcej drzew” — można sobie powiedzieć, rozglądając się w innych jeszcze dziedzinach nauk przyrodniczych, doniosłych dla inżynierji. Oprócz wspomnianej już geologii, zajmującej bardzo poważne miejsce w szeregu nauk podstawowych dla umiejętności inżynierskich, niepodobna tutaj pominąć związanej z nią petrografji i nauk pokrewnych, a wreszcie nauk biologicznych, jak botanika rolnicza, bakterjologia i t. d., wkraczających w sferę zainteresowań hydrotechników.

Nic też dziwnego, że studjum inżynierskie jest uciążliwe i długie. Siega ono właściwie poza zakres obowiązkowej pracy na politechnice. Gdyż o „sztuce” inżynierskiej można powiedzieć to, co o każdej gałęzi umiejętności ludzkich: „Ars longa, vita brevis”. Kto chce naprawdę zasługiwać na wielce zaszczytne w swej pierwotnej treści miano „inżyniera”, musi uczyć się przez całe życie, śledząc nietylko literaturę swojej specjalności zawodowej, ale i rozwój naukowych podstaw umiejętności inżynierskich.

## Pył węglowy, jako domieszka do masy formierskiej.<sup>\*)</sup>

Treść: Cel stosowania pyłu węglowego; jego własności i sposoby otrzymania.

Pył węglowy jest bardzo ważnym dodatkiem do masy formierskiej, zabezpiecza bowiem odlew od przypalania się masy, dając równą i gładką powierzchnię. Osiąga się przez to oszczędność na robo-

\*) Literatura: Osann: „Lehrbuch der Eisen- und Stahlgiesserei”. Irresberger: Die Formstoffe — z dzieła zbiorowego „Handbuch der Eisen- und Stahlgiesserei” pod red. Geigera. Deutsches Giesserei-Taschenbuch J. H. „Der Steinkohlenstaub in Formsaunde”. „Zeitschrift für die gesamte Giessereipraxis” r. 1925, str. 293 i 498. Grahn: „Ueber Steinkohle”, — tamże str. 317. Leisse: „Der Steinkohlenstaub in Formsaunde” — tamże str. 353. Różne drobne wzmianki: w „Zeitschrift für die gesamte Giessereipraxis”.

ciznie i zużyciu narzędzi w oczyszczalni, łatwiejsza obrabialność odlewu, jak również większą trwałość narzędzi użytych do obróbki. Nadmierna oszczędność na pyłe węglowym lub używanie ze względów ekonomicznych gorszych gatunków pyłu jest błędne, gdyż większe wydatki na pył pokrywają zawsze oszczędności osiągnięte w oczyszczalni, oraz zmniejszenie braku, zwracanego przez klienta, nie mówiąc o zaufaniu klienta do odlewni, dostarczającej odlewy bez zarzutu.

Drobno zmielony węgiel, dobrze zmieszany z masą formierską, przy zetknięciu z gorącym płynem żelazem odgazowuje, tworząc jakby warstewkę ochronną gazu między masą a żelazem, i w taki sposób zabezpiecza je od przypalania się masy.

Pył węglowy, używany w odlewnictwie, winien odpowiadać następującym warunkom:

1. Posiadać dużą zawartość części lotnych. Przy jednakowych zawartościach części lotnych lepszy pył daje węgiel rozsypujący się, niż spiekający się, co się tłumaczy tem, że otrzymane po odgazowaniu cząsteczki koksu zmniejszają porowatość masy formierskiej, przyczem niekorzystny wpływ węgla spiekającego się jest oczywiście większy.

2. Mała zawartość popiołu, jako czynnika bezużytecznego, a nawet mogącego zmniejszyć odporność masy formierskiej na wysokie temperatury.

3. Miałkość przemiału, która warunkuje dobre przemieszanie się pyłu z ziarenkami masy, gdyż każde ziarno winno być jakby otoczone pyłem. Również porowatość masy formierskiej zwiększa się ze wzrostem miałkości pyłu.

4. Równomierność przemiału. Duże ziarna utrudniają dobre przemieszanie się z masą i wypalając się przy zetknięciu z żelazem płynnym dają chropowatą powierzchnię odlewu.

5. Mała zawartość wilgoci.

6. Mała zawartość siarki; wpływ tego czynnika nie jest dotychczas dostatecznie wyjaśniony, jednakże zdaje się nie ulegać wątpliwości, że szczególnie przy odlewach grubościennych siarka z pyłu dyfunduje do odlewu.

Na zasadzie powyższych rozważań, można ustalić, że dobry pył odlewniczy winien posiadać następujące własności:

Części lotnych 20%, popiołu  $A < 12\%$ , wilgoci  $W < 2,5\%$ , siarki  $S < 1\%$ , pozostałość na sicie o 5000 oczek  $< 20\%$ .

Przy porównywaniu różnych gatunków pyłu, miarodajną jest cena 100 kg części lotnych, określona na zasadzie analizy pyłu.

Dla odlewni małych, nie posiadających własnych laboratoriów, można polecić następujący sposób porównywania pyłu. Na rozpaloną do czerwoności płytę żelazną rzuca się jednocześnie dwie szczypty badanych gatunków pyłu, ten który zapalił się wcześniej, posiada większą ilość części lotnych. Oczywiście jest to sposób dający wyniki niezbyt dokładne.

Pył może być mielony na miejscu w odlewni, albo kupowany bezpośrednio z kopalń lub od dostawców.

Mielenie pyłu przez odlewnię daje najlepszą rękojmię otrzymania tego gatunku pyłu, jaki dana odlewnia potrzebuje i stale używa. Wywołuje to jednakże większe rozchody na robociznę, utrzyma-

nie maszyn do mielenia i t. p. Do mielenia najlepiej nadają się młyny kulowe.

Pył kupowany z kopalń, choć gorszy od pyłu własnego mielenia, daje naogół wyniki dobre. Należy tylko zwrócić uwagę na to, by kopalnia dostarczała pył otrzymywany w filtrach urządzeń odkurzających w sortowniach, a nie produkty mielenia węgla osadzonego w szlamownikach, gdyż te zawierają zwykle mniej części lotnych i dużo popiołu. Odlewnia winna ustalić drogą prób, z jakiej kopalni pył najbardziej jej odpowiada i stale go używać. Skład pyłu dostarczanego przez daną kopalnię zmienia się zwykle w granicach bardzo nieznacznych.

Największą ostrożność zaleca się przy stosowaniu pyłu kupnego od dostawców. Skład pyłu takiego należy stale kontrolować, gdyż może się on wahać w granicach bardzo znacznych, zależnie od surowców, jakimi dostawca w danym okresie rozporządza. Bardzo wysokie zawartości części lotnych i niskie popiołu, gwarantowane nieraz przez dostawców, mogą często wydawać się podejrzanymi, możliwe są tu dodatki pyłu z węgla brunatnego, które są bardzo niepożądane.

Reasumując powyższe wywody, można stwierdzić, że:

1°. Każda odlewnia powinna ustalić, zależnie od swych warunków pracy — rodzaju produkowanych odlewów, gatunków masy formierskiej i t. p. — ilość części lotnych, którą należy dodawać do masy. Według ilości tej i zawartości części lotnych w danym gatunku pyłu, określa się ilość tegoż, jaką należy domieszać do masy formierskiej. W interesie samej odlewni leży możliwie ściśle przestrzeganie tej zasady.

2°. Wartość pyłu należy określać według zawartości w nim części lotnych. Dostawcy winni podawać gwarantowaną zawartość części lotnych, jednakże dane te należy stale kontrolować.

3°. Najbardziej racjonalnym sposobem jest mielenie węgla własnymi środkami, co może być jednakże stosowane wyłącznie w odlewniach większych. Do tego celu nadaje się najbardziej węgiel bogaty w gazy, przyczem węgiel rozsypujący się jest lepszy niż spiekający się.

J. Dickman, i.ż.-mech.

## O budowie atomu w świetle badań nad promieniami X.

W dniu 19 marca r. b. odbył się 3-ci odczyt z cyklu, urządnego staraniem Warsz. Oddziału Polskiego Towarzystwa Fizycznego, Prof. Uniw. Warsz. C. z. Biało-brzeski mówił o budowie atomu w świetle badań nad promieniami Roentgenowa. W pierwszej części odczytu prelegent przedstawił zarys ogólny współczesnych poglądów na budowę atomu. Jak wiadomo, w modelu atomu podanym przez Rutherforda, dookoła dodatniego jądra krążą elektrony w ilości równej t. zw. „liczbie atomowej  $N$ “, t. j. liczbie porządkowej danego pierwiastka w układzie periodycznym Mendelejewa. Układ ten składa się z siedmiu „okresów“, liczących 2, 8, 8, 18, 18, 32 i 6 pierwiastków; w kilku miejscach, mianowicie w grupie metali ferromagnetycznych, platynowców oraz grupie ziem rzadkich, występują wybitne odstępstwa od prawidłowej zmienności własności chemicznych przy przejściu od jednego pier-

wiązła do następnego. Odstępstwa te wytłumaczyła i powiązała z wynikami badania widm roentgenowskich teoria układu periodycznego, podana przez Bohra w r. 1922, do której powrócimy jeszcze niżej.

W celu zobrazowania podstaw współczesnej teorii budowy atomu, prelegent zajął się rozpatrzeniem modelu atomu wodoru jako najprostszego i "typowego"; podał wzór, uzależniający częstości drgań prążków widma wodoru od pewnych liczb całkowitych, zw. liczbami kwantowymi, oraz omówił t. zw. dwa postulaty Bohra, z których pierwszy orzeka o istnieniu w układach atomowych nieciągłego zbioru torów trwałych, drugi zaś wiąże częstość drgań fali jednobarwnej, wypromieniowanej przez atom przy przejściu z jednego stanu statecznego do drugiego, — z energią tych stanów. Do scharakteryzowania toru elektronu w atomie konieczne są przynajmniej dwie liczby kwantowe, z których jedna („główna”,  $n$ ) określa rozmiary toru, druga zaś („poboczna”,  $k$ ) — jego kształt (mimośród elipsy, zakreślonej przez elektron).

Dokładna analiza teoretyczna stosunków w układzie, zawierającym większą liczbę elektronów, napotyka wielkie trudności natury matematycznej. Mówiąc ogólnie, możemy wyróżnić wśród elektronów takiego atomu dwie grupy: wewnętrzne i zewnętrzne. Pierwsze poddane są potężnemu działaniu jądra, posiadającego znaczny nabój dodatni (równy liczbie atomowej  $N$ , jeśli wyrazimy go w jednostkach naboju elektronu), wpływ zaś elektronów zewnętrznych prawie się nie uwzględnia. Jeżeli jednak weźmiemy pod uwagę jeden z elektronów zewnętrznych, to pomiędzy nim a jądrem znajdują się elektrony wewnętrzne, które znoszą częściowo działanie jądra, osłaniając niejako elektron zewnętrzny; stąd i energia takiego elektronu jest stosunkowo niewielka, a częstości drgań promieniowania wysyłanego przypadają w dziedzinie widzialnej widma. Natomiast elektrony wewnętrzne posiadają energię bardzo znaczną, proporcjonalną w przybliżeniu do kwadratu liczby atomowej i przy przejściu ich z jednego toru statecznego na inny powstaje promieniowanie o bardzo krótkiej fali — będącej właśnie charakterystycznym promieniowaniem roentgenowskim.

W r. 1913 Moseley ogłosił pierwsze systematyczne badania nad budową widm roentgenowskich, dokonane metodą Bragga. Stwierdził on, że widma te składają się z szeregu odosobnionych grup prążków, tworzących t. zw. serie: K, L, M, N... Długość fali odpowiadających sobie prążków w widmach różnych pierwiastków zmniejsza się w miarę wzrastania liczby atomowej  $N$  przyczem  $1/\lambda$  (gdzie  $\lambda$  oznacza częstość drgań) jest funkcją liniową  $N$ . Z faktu występowania odosobnionych seryj w widmach roentgenowskich wyciągamy wniosek, że elektrony rozmieszczone są dookoła jądra w grupach (warstwach) „K”, „L”, „M”..., oddzielonych od siebie znacznymi przerwami. Poгляд ten znajduje bezpośrednie potwierdzenie w fakcie, że prążki, należące do różnych grup, mogą w odpowiednich warunkach występować oddzielnie. Np. przy pewnym napięciu w lampie roentgenowskiej otrzymujemy promieniowanie seriej M, przy znacznie wyższym dopiero — seriej L i M, — przy jeszcze wyższym, seriej K, L, M łącznie.

Przyjmijmy za Bohrem, że każdej grupie elektronów odpowiada oznaczona liczba kwantowa główna: K...  $n = 1$ , L...  $n = 2$ , M...  $n = 3$  i t. d., zaś kształt torów eliptycznych normują liczby kwantowe poboczne  $k$ . Energia elektronu w grupie tego rodzaju, z powodu istnienia innych, położonych bliżej jądra, niż rozważana, nie będzie proporcjonalna do  $N^2$ , lecz do  $(N-a)^2$ , gdzie  $a$ , t. zw. „liczba zasłonowa”, jest miarą działania osłaniającego elektronów wewnętrznych. Stąd wynika, że  $1/\lambda$  określonego prążka

danej grupy jest proporcjonalny do  $N-a$ , jak to mówiliśmy wyżej (prawo Moseleya).

Bohr i Coster zestawili całkowity materiał doświadczalny, dotyczący liczby zasłonowej  $a$ , ujmując go w postaci wykresu zależności  $1/\lambda$  od  $N$ . Wykres ten dla seriej K jest linią prostą, dla seryj dalszych natomiast, np. M, N, O, okazuje załamania, a nawet odcinki równoległe do osi  $N$ . Znaczenie tego stanu rzeczy dla teorii budowy atomu jest następujące:

Gdy w układzie periodycznym przechodzimy od jednego pierwiastka do następnego, to możemy przypuścić, iż elektron przybywający ulega związaniu nazewnątrz grup już utworzonych, albo wchodzi w skład istniejącej już grupy zewnętrznej, albo wreszcie „wbudowuje” się niejako w jednej z grup wewnętrznych. W zależności od tego zmienia się liczba zasłonowa  $a$ : jeżeli elektron umieszcza się nazewnątrz danej grupy — jej  $a$  nie ulegnie zmianie. Dla grupy K np. wszystkie dołączające się elektrony przyłączają się nazewnątrz niej — stąd regularny prostoliniowy przebieg odpowiedniego wykresu funkcji  $N-a$  w zależności od  $N$ . Dla innych seryj występują punkty załamania i odcinki o zmienionym nachyleniu, gdy przy pewnych liczbach atomowych  $N$  zmienia się zarówno  $N$ , jak i  $a$ , co następuje wtedy, gdy nowe elektrony wchodzi w skład grup, położonych bliżej jądra, niż rozpatrywana.

Na podstawie naszkicowanych tu danych roentgenowskiej analizy widmowej oraz systematyki chemicznej pierwiastków, Bohr podał następujący obraz budowy układu periodycznego.

W atomie wodoru mamy jeden elektron, krążący dookoła jądra po torze kołowym o liczbie kwantowej głównej  $n = 1$  (w stanie normalnym, niewzbudzonym); — w helu mamy dwa elektrony na takich torach; stanowią one grupę K. W następnym pierwiastku, litie ( $N = 3$ ), zaczyna tworzyć się nowa grupa, L; 3-ci elektron krąży po torze eliptycznym o znacznym mimośrodku i jest dość luźno związany z jądrem — z czem wiąże się wybitnie elektrododatni charakter chemiczny litu (łatwość utraty jednego elektronu). Atom berylu ( $N = 4$ ) ma 2 elektrony w grupie L, — jest on też chemicznie dwuwartościowy; stopniowe wypełnianie się grupy L kończy się na gazie szlachetnym neonie ( $N = 10$ ), przyczem w grupie tej mamy już 8 elektronów. „Osemkowa” konfiguracja zewnętrznej grupy elektronów związana jest niewątpliwie z chemicznie obojętnym zachowaniem się odnośnych pierwiastków. W atomie sodu ( $N = 11$ ) znajdujemy początek grupy M, która przy argonie ( $N = 18$ ) posiada znów osm elektronów; pozostaje jednak w niej nieobsadzona pewna ilość torów, możliwych z punktu widzenia teorii. Jednakże następujący po argonie potas ( $N = 19$ ) jest znów metalem wybitnie elektrododatnim, analogicznym do sodu, musi więc posiadać 1 elektron stosunkowo słabo związany na torze o znacznym mimośrodku; mamy tu zaczątek grupy N. Stosunki ulegają zmianie przy skandzie ( $N = 21$ ); mianowicie fakty z dziedziny spektroskopii roentgen. i widzialnej wskazują, że nowoprzybywający elektron przyłącza się do grupy wewnętrznej M. W dalszym szeregu pierwiastków, aż do „triady” ferromagnetycznej Fe, Co, Ni, następuje stopniowe uzupełnianie liczby elektronów w grupie M do 18, poczem od miedzi ( $N = 29$ ) poczyną się odbywać prawidłowa budowa grupy N. Ulega ona częściowemu zakończeniu w gazie szlachetnym kryptonie ( $N = 36$ ), przyczem liczy znów 8 elektronów; w rubidzie ( $N = 37$ ) i stroncie ( $N = 38$ ) mamy przypadek analogiczny do potasu i wapnia: rozpoczyna się tworzenie grupy O, lecz przerywa się przy itrze ( $N = 39$ ), a elektrony dalsze wchodzi

w skład wewnętrznej grupy N, uzupełniając ją do liczby 18. Począwszy od srebra ( $N = 47$ ) mamy już prawidłową rozbudowę grupy O, kończącej się 8-miu elektronami w gazie szlachetnym ksenonie ( $N = 54$ ). Cer i bar ( $N = 55$  i 56) okazują znów początki grupy P, lecz w następnych pierwiastkach, należących do wielkiej grupy ziem rzadkich, budowa jej ulega wstrzymaniu, a uzupełnia się ostatecznie grupa N (do liczby 32 elektronów); tu wszystkich tych pierwiastków dwie grupy elektronowe zewnętrzne, P i O, pozostają bez zmiany, stąd niezmiernie podobieństwo ich

własności chemicznych, które zależą właśnie od budowy zewnętrznej „warstwy” elektronów.

W końcu, w dalszym szeregu pierwiastków tworzy się stopniowo grupa P i Q, aż do uranu ( $N = 92$ ), przyczem żadnej z grup O, P, Q, nie można uważać za „wykończoną”. Na granicy układu periodycznego wchodzi już zapewne w grę czynnik, które uniemożliwiają trwałe istnienie zbyt ciężkich atomów; niewątpliwie, pozostaje z tem w związku fakt, iż końcowe pierwiastki układu periodycznego są promieniotwórcze.

Dr. W. Kapuściński.

## PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

### BUDOWNICTWO.

#### Przebudowa toru kolejowego w obrębie m. Zurychu.

Niedawno ukończono przebudowę toru kolei t. zw. lewo-brzeżnej, to jest biegnącej lewym brzegiem jeziora Zuryckiego w obrębie m. Zurychu, celem usunięcia jej z poziomu ulic od głównego dworca przez dworce Wiedikon i Enge nad brzeg jeziora. Prawie przez 30 lat Zuryckie Stowarzyszenie Inżynierów i Architektów, którego organem jest Schweizerische Bauzeitung, toczyło walkę z władzami kolejowymi i miejskimi o to, aby przy przebudowie przeprowadzono tor spodem, a nie górą i zasada ta zwyciężyła, a wspomniane czasopismo wydało z tej okazji specjalny numer poświęcony w całości historii tych starań i opisowi niezmiernie trudnej interesującej budowy<sup>1)</sup>.

Przebudowana linja przechodzi od głównego dworca do stacji Wiedikon w otwartym przekopie na długości 1600 m, następnie tunelem przeszło 400 m długim, dwutorowym, a na krótkiej przestrzeni (53 m) dla trzech torów, dalej tunelem po pod rzeką Sihl, tunelem 275 m długim pod górą Umberg do stacji Enge i wreszcie za tą stacją, tunelem pod stokiem nad jeziorem o długości 903 m. Tunele zostały wykonane w trudnych warunkach w morenie wierzchniej już to odkrywkowo, już to sposobem górniczym, przy małych naogół głębokościach pod terenem, metodą belgijską.

Niezmiernie trudne było zadanie przejścia pod rzeką Sihl. Przełożono ją na długości 900 m, podniesiono o 4,60 m, wykonano stopień w dnie, a za nim tunel dla kolei (rys. 1).

Projektowi odnośnemu postawiono następujące warunki:

1. Energia spadającej wody, która w czasie katastrofalnej wielkiej wody ( $550 \text{ m}^3/\text{sek}$ ) wynosi 2400 KM, ma być w najkrótszej drodze zniszczona.

2. Dolna woda ma odpływać z normalną, jednostajną chyżością, bez przeszkadzającego szumu i bez gromadzenia rumowiska.

3. Tunel kolejowy ma być zabezpieczony przeciw przesiąkaniu wody, podmyciu i innym uszkodzeniom.

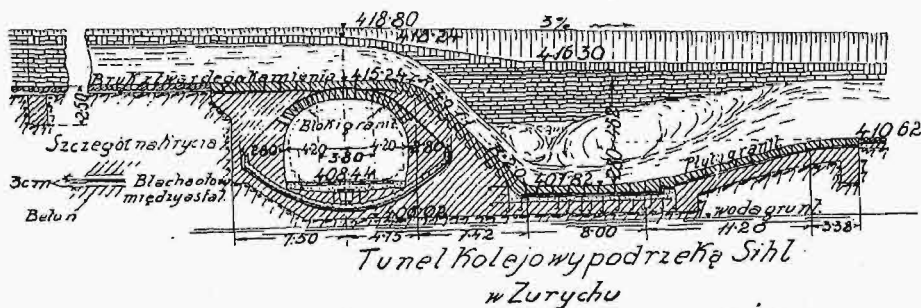
Aby tym warunkom uczynić zadość i ustalić profil podłużny zwierciadła wody, przeprowadzono doświadczenia modelowe w laboratorium prof. Rehbocka w Karlsruhe i zażądano ekspertyzy, którą wydali w r. 1916 inż. Dr Epper,

prof. Narutowicz i prof. Rehbock<sup>2)</sup>. Doświadczenia zrobione na gotowym obiekcie podczas wielkiej wody w r. 1921 i 1924 potwierdziły w zupełności słuszność wspomnianych badań laboratoryjnych i trafność opartego na nich projektu.

Cały tunel jest otoczony blachą ołowianą i jest zupełnie suchy; nic nie zdradza, że 1,20 m nad wewnętrznym sklepieniem tunelu płynie rzeka Sihl, prócz tępego odgłosu otoczonych przez rzekę w czasie większej wody kamieni.

Z wielką starannością o wygodę ruchu i estetykę, zaprojektowano i wykonano budynki stacyjne.

Koszty całej przebudowy kolei wyniosły przeszło 30 milionów franków szwajc., oprócz 15 milionów fr., które zosta-



Rys. 1.

na wydane na różne roboty miejskie związane z tą przebudową.

Prof. Dr A. Rożański.

### BUDOWNICTWO WODNE.

#### Uszkodzenia rur betonowych kanalizacyjnych.

Przy budowie kanalizacji m. Warszawy, ze względu na małe spadki, zastosowano kanały murowane, dostępne dla przejścia człowieka; kanały rurowe stanowią zaledwie 10% ogólnej długości sieci kanalizacyjnej. Do kanałów rurowych używa się wyłącznie rur kamionkowych w najlepszym gatunku. Kanały murowane posiadały spody kamionkowe, które sprowadzano z zagranicy, ponieważ miejscowe fabryki ich nie wyrabiały. Gdy miasto założyło swoją własną fabrykę wyrobów betonowych, zmuszono zarząd kanalizacji do zastąpienia w podówczas budowanych kanałach spódów kamionkowych, a także wpustów bocznych, przyjmujących ścieki z kanalizacji domowej, spodami i wpustami betonowymi. Pomimo jednak dobrego cementu i piasku wiślanego, nadającego się doskonale do wyrobów betonowych, i pomimo starannej roboty nieodpowiedniość

<sup>2)</sup> Th. Rehbock: Betrachtungen über Abfluss, Stau und Walzenbildung bei fließenden Gewässern und ihre Verwertung für die Ausbildung des Überfalles bei der Untertunnelung der Sihl durch die linksufrige Seebahn in der Stadt Zürich. Berlin, 1917.

<sup>1)</sup> Schweiz. Bauzeitung, tom 89, Nr. 10 z 5/III 1927 r.

używania spódów betonowych wkrótce się wykazała i w wielu miejscach należało je z wielkim nakładem pracy i kosztów zamienić na kamionkowe. Również i wpusty boczne betonowe w wielu przypadkach trzeba było zastąpić nowymi, gdyż nawet niewielkie ilości płynów kwaśnych, używanych do robót w pracowniach rzemieślniczych, niszczyły wpusty. Obecnie w Warszawie na spody kanałów ulicznych używa się wyłącznie kamionka.

Gdy przed dwoma laty przystępowano do budowy sieci kanalizacyjnej w Lublinie, Radomiu, Częstochowie i Piotrkowie, zamierzano stosować rury kamionkowe, spły i boki kanałów betonowych miały być wykładane płytkami kamionkowymi.<sup>1)</sup> Jednakże w czasie budowy zmieniono materiał i w tych miastach do kanalizacji użyto wyrobów betonowych. Prawdopodobnie i w innych miastach, które przystępują obecnie do kanalizacji, będzie używany ten sam materiał, który nie tylko w Warszawie, ale i w innych miastach, okazał się nieodpowiedni. Bardzo być może, że za kilka lat wykonane z wielkim nakładem kanały uliczne wypadnie odkopywać i zamieniać je rurami kamionkowymi.

W Szwecji<sup>2)</sup> w ostatnich czasach zauważono wielokrotnie uszkodzenie rur betonowych ściekowych i mostów betonowych, a również i innych budowli wodnych. Stwierdzono, że w wielu przypadkach rury betonowe, użyte do kanalizacji, są rozgryzione, i to tak, że nie można się obyć bez ich zamiany. Jako przyczynę w wielu przypadkach można było skonstatować, że ziemia lub woda gruntowa zawiera gryzące kwasy. W innych przypadkach przyczyna uszkodzenia powstała wskutek własności samego betonu, jako następstwo użycia nieodpowiednich materiałów, nieprawidłowego stosunku mieszanki i t. d. Doświadczenie wskazuje, że rury betonowe powinny być wykonane z największą starannością i że nie można ich układać w dowolnym gruncie. Ważne więc będzie poznać czynniki, które ujemnie wpływają na trwałość rur betonowych.

Szwedzki państwowy zakład doświadczalny materiałów budowlanych zajął się przeprowadzeniem obszernych badań. Plan działania obejmuje zestawienie i wykonanie wielu prób, badanie różnych rodzajów piasku, przejrzanie odpowiednich sprawozdań zagranicznych, omawiających uszkodzenia rur betonowych, a wreszcie zbadanie uszkodzeń budowli betonowych, które można skonstatować w Szwecji. Ma się sprawdzić, jakich wyników można oczekiwać z analizy chemicznej wód gruntowych. Będzie więc zbadany szkodliwy wpływ zawartości kwasu węglanego i uskutecznione chemiczne badania gruntu wykażą szkodliwe kwasy i sole. Rury, które zakład będzie badał, będą przygotowane z mieszanin w najrozmaitszym stosunku. Szczególniej ma być zwrócona uwaga na zachowanie się rur przy przepływie przez nie wody, zawierającej kwas węglany. Prawdopodobnie zebrany materiał da wiele niepodzianek; tutaj wskażemy już na jeden przypadek, napotkany w praktyce.

Użyty w pewnej miejscowości beton do fundamentów domu mieszkalnego nie wykazał związania się po upływie sześciu tygodni. Wzięto próbę piasku z kopalni, z której brano ten materiał przy przygotowywaniu betonu, i okazało się, że piasek był nadzwyczaj zanieczyszczony. Różnica między piaskiem normalnym i piaskiem z tej kopalni była wyraźna, gdy przygotowano bloczki próbne. Kiedy do tych bloczków użyto piasku o wilgotności naturalnej, to miały one po związaniu normalną wytrzymałość, tymczasem zastosowanie piasku suchego wykazało w próbach nad-

zwyczaj małą wytrzymałość. Piasek zanieczyszczony, wydobyty ze wspomnianej kopalni, był jeszcze raz badany po wysuszeniu na powietrzu. Dodano do niego zwykłą ilość cementu portl. i po siedmiu dniach okazało się, że utworzył się beton, którego wytrzymałość wynosiła zaledwie  $4 \text{ kg/cm}^2$ , zatem stanowiła zaledwie 3% wytrzymałości bloczków, przygotowanych z piasku niewysuszonego. Doświadczenia wskazują, że nie należy stosować do fundamentów, a więc i do przewodów, układanych w ziemi, betonu, którego piasek jest zmieszany z materiałami humusowymi. Z tego powodu zaleca się wykonywać bloczki próbne betonowe z piasku w stanie suchym i wilgotnym.

Wpływ wody gruntowej na beton, gdy nawet woda zawiera kwasy szkodliwe, nie będzie miał takiego znaczenia, jeżeli beton jest ścisły i nieprzeziąkliwy. Według przepisu American Society for Testing Materials, rury betonowe, przy ciśnieniu wewnętrznym  $1 \text{ kg/cm}^2$  powinny być zupełnie nieprzepuszczalne dla wody, ażeby następnie nie spotkać się z rozmaitymi niespodziankami.

Ażeby otrzymać konstrukcję betonową odporną na wpływy chemiczne, użyty do betonu cement powinien być sam odporny na kwasy. Tę własność posiada cement glinowy.

L. G.

## DROGI

### Sprawa drogowa w Czechosłowacji.

Zagadnienie doprowadzenia dróg kołowych do stanu odpowiadającego nowoczesnym wymaganiom ruchu staje się w Czechosłowacji sprawą palącą, szeroko omawianą w kołach fachowców.

Powszechnie uznano, że zwykła szosa makadamowa przy wzmożonym ruchu przestaje być typem drogi taniej, gdyż wówczas utrzymanie takiej nawierzchni staje się zbyt kosztownym; niezbędnym więc jest wyszukanie innego sposobu utrwalania jezdni, który w skromnych granicach wydatków, określonych nakazami oszczędności, byłby dostosowany do miejscowych warunków i dawałby najlepsze wyniki przy systematycznej przebudowie sieci drogowej w Czechosłowacji, wynoszącej 49 100 km dróg bitych, o których radykalnej przebudowie, ze względu na olbrzymie koszty, obecnie niema mowy.

Na pierwsze miejsce przy takim ujęciu sprawy jest z wielu stron wysuwane zastosowanie szkła wodnego do wzmacniania nawierzchni dróg. Nie jest to nowy wynalazek, gdyż np. w zachodniej Szwajcarii, w okolicach miękkich wapieni jurajskich, oddawna już był on stosowany, jest to jednak naogół sposób bardzo mało znany, aczkolwiek dobry, tak, że niezawodnie przyczyni się do tego, że pogardzany dotychczas tłuczeń z wapieni uzyska świetną przyszłość.

Przemawia za tym sposobem układ geologiczny Czechosłowacji, który sprawia, że liczne rozrzucone po kraju pokłady wapieni są łatwo dostępne i że koszt dostawy wapienia na drogi będzie naogół bez porównania tańszy niż innych używanych dotychczas gatunków twardych kamieni, nie mówiąc już o cenie samego materiału, która jest dużo niższą od ceny twardego tłucznia.

Zastosowanie szkła wodnego opiera się na reakcjach chemicznych, zachodzących między szkłem wodnym, wapieniem i powietrzem.

Sposób wykonania takiej nawierzchni jest łatwy, mało się różni od zwykłej budowy makadamu, tylko zamiast szutru rozsypuje się od razu gotową mieszaninę tłucznia z gysiku ze szkłem wodnym, warstwą 7 do 15 cm, i następnie walcuje. Sześciu ludzi i walce mogą łatwo zrobić dziennie

<sup>1)</sup> Tych wiadomości udzielił mi inżynier firmy wykonującej roboty w czasie bytności mojej w Lublinie w lutym 1926 r.

<sup>2)</sup> Ges. Ing. 1927 r. Nr. 1.



560 m<sup>2</sup>. Szklą dodaje się przeciętnie około 3 l/m<sup>2</sup>; po 4—5 dniach droga może być już oddana do użytku publicznego.

W ostatnich czasach różne fabryki zaczęły wypuszczać szkło wodne z pewnymi domieszkami, zwiększającymi jego oddziaływanie chemiczne; również znajduje się na rynku szkło wodne w proszku pod różnymi nazwami. Nawierzchnię otrzymuje się równą, lecz nie śliską, a przytem dostatecznie elastyczną i znacznie trwalszą od zwykłej szosy, jak to już stwierdzono na odcinkach dróg wybudowanych w r. 1924 i 1925 w okolicach Brna oraz na dawniejszych drogach w okręgach Neuchatel i Montbeliard. Dla porównania podaje się kilka cyfr dotyczących wykonanego ostatnio w samej Austrii próbnego odcinka o długości 1,5 km na trasie państwowym do Triestu. Całkowity koszt 8 cm powłoki wyniósł 5,48 szyl./m<sup>2</sup>; szkło wodne „Strassil” — 20 g/kg; materiał kamienny — czysty, jaknajbardziej miękki wapień w stosunku: tłuczniwa  $\frac{2}{3}$  m<sup>3</sup>, grysiku  $\frac{1}{3}$  m<sup>3</sup> i 45—60 l szkła wodnego.

Co do zastosowania innych rodzajów nawierzchni, jak beton, asfalt, kostka granitowa i t. p., opinie są dotychczas mało uzgodnione. Dla bliższego poznania różnych nawierzchni, wyjeżdżała na jesieni roku ubiegłego specjalna komisja do Anglii; dalej uznano potrzebę utworzenia Rady drogowej, która śledziłaby za postępami techniki drogowej w kraju i zagranicą i w poszczególnych wypadkach wydawała bezstronną fachową ocenę nowych projektów drogowych.

W ubiegłym roku koszt utrzymania dróg wynosił przeciętnie 4176 Kc na km, w stosunku rocznym, t. zn. mniej niż przed wojną. Wobec ograniczonych kredytów, tylko 2% dróg corocznie mogło być odnawiane gruntownie, co, naturalnie, musiało się odbić ujemnie na ogólnym stanie dróg. (Der Strassenbau Nr. 2 i 4, 1927 r.). M. S. O.

## METALOZNAWSTWO.

### Zmiana objętości stali przy zgnioście.

Według Maurer'a, podczas hartowania występują w stali wewnętrzne naprężenia, a zarazem — zmiana objętości do 1%. Przy zgnioście (Według Goerens'a) zachodzi również zmiana objętości, lecz tylko do 0,3%.

Maurer w swojej teorii hartowania (Mit. K. W. Inst. für Eisenforsch. 1920, I. 39—86) wskazuje na pewne podobieństwo charakteru zmian ciężaru właściwego (objętości właściwej), zachodzących w stalach podczas hartowania i zgniotu na zimno i wypowiada nast. ciekawe przypuszczenie: o ileby żelazo elektrolityczne mogło zmniejszyć drogą zgniotu swoją objętość o 1%, to twardość tego chemicznie najczystszeżo żelaza byłaby równą twardości hartowanej stali.

Prace Siebel'a i Ludwilk'a ustaliły, że umocnienie zachodzi nie wprost proporcjonalnie do zgniotu, lecz proporcjonalnie, do  $\log \frac{F_0}{F}$ .

E. Houdremont i E. Birtklin stwierdzili, że zmniejszenie ciężaru właściwego stali podczas hartowania od temperatury powyżej  $A_{c1}$ , lecz poniżej  $A_{c3}$ , jest proporcjonalne do zawartości węgla. Przy temperaturze hartowania powyżej  $A_{c3}$ , stopień zmniejszenia ciężaru właściwego jest znacznie mniejszy, chociaż osiągamy przy tem maximum twardości. W stalach stopowych takiej zależności nie ma. Przy jednakowej zawartości węgla, stale stopowe wykazują w stanie wyżarzonym znacznie większą wytrzymałość niż stale czysto węgliste, a dalszy wzrost wytrzymałości wskutek umocnienia zachodzi w nich nie tak gwałtownie, jak w stalach czysto węglitych. Również i dla stanu termicznie ulepszonego wytrzymałość osiąga wskutek umocnienia znacznie większe wartości, lecz zmniejszenie

ciężaru właściwego zachodzi w mniejszym stopniu niż w stalach czysto węglitych. Im większą jest zawartość węgla w stali, tem większy osiąga się skutek umocnienia, i tem większą wytrzymałość można osiągnąć.

Na podstawie swych badań twierdzą wyżej wspomniani autorzy, że procesy hartowania i umocnienia posiadają jednakoż podstawy fizyczne, które doprowadzają po zahartowaniu lub umocnieniu do zmniejszenia ciężaru właściwego, wzrostu wytrzymałości i twardości (S t. u. E. 1927, 90—93).

I. F.

### Nieregularne przemiany termiczne<sup>1)</sup> pewnych roztworów stałych.

Autor wychodzi z założenia, że:

1) Przemiana allotropowa polega na zmianie fazy, t. j. na całkowitem przegrupowaniu siatki przestrzennej. Dla tego też przemiana  $\alpha \rightleftharpoons \gamma$ , zachodząca w żelazie przy 910°, posiada charakter przemiany allotropowej. Faza  $\gamma$ , stała w wysokich temperaturach, posiada płaskocentryczną siatkę sześcienną i różni się swymi właściwościami całkowicie od fazy  $\alpha$ , posiadającej przestrzennie centryczną sześcienną siatkę. Faza  $\alpha$  jest stałą przy niższych temperaturach.

2) Nieprawidłowe (anomalous) przemiany nie odpowiadają zmianie fazy, a zatem nie wpływają na siatkę przestrzenną. Do tego rodzaju przemian należy niży odwracalna przemiana ciał ferromagnetycznych, które przechodzą stopniowo ze wzrostem temperatury w stan paramagnetyczny. Przejście to jest ciągłe, a reakcja rozciągnięta na szeroki zakres temperatur wykazuje maximum aktywności w pobliżu temperatury nazwanej „punktem Curie”. Niema tam jednak żadnej nieciągłości. W wypadku, gdy się ma do czynienia z czystymi metalami lub związkami chemicznymi, nie da się ta ciągłość pogodzić z teorią zmiany fazy. Należy dalej uważać za stwierdzone, że podczas przemiany ferromagnetycznej nie zmienia się siatka przestrzenna. A zatem  $\beta$ -Fe nie istnieje jako faza odrębna.

Zmianie ciał ferromagnetycznych towarzyszą zmiany innych właściwości fizycznych, w szczególności rozszerzalności, objętości właściwej i in. W zależności od zmiany objętości właściwej, posiada nieprawidłowa zmiana rozszerzalności termicznej znak dodatni (Ni) lub ujemny (invar, cementyt) i występuje silniej (stopy Ni-Fe, cementyt), lub słabiej ( $\alpha$ -Fe, Ni).

W 1922 r. znalazł M. Hi.oshi Imai niży odwracalną przemianę w mosiądżach  $\beta$  o bardzo słabym współczynniku namagnesowania (48% Zn), której nie towarzyszyła zmiana fazy, posiadała więc charakter przemiany  $A_2$  w żelazie.

Autor wykrył podobne nieprawidłowości w całym szeregu roztworów stałych o słabym współczynniku namagnesowania (Cu-Al, Ni-Cr, Ni-Cu) i w stopach ferromagnetycznych (Fe-Si, Fe-Co). Badając krzywe rozszerzalności cieplnej, postrzegł on jeszcze inne nieprawidłowości poniżej punktu przemiany magnetycznej, które określił jako przemianę X. Charakter tych przemian, poza pewnymi analogjami, jest odmienny od przemian magnetycznych i byłoby obecnie rzeczą przedczesną uogólnianie tych dwóch rodzajów przemian nieprawidłowych.

Badano stopy Cu-Al ( $\alpha$  brzozy glinowej) i stwierdzono na nich nieprawidłowość w temperaturach 250—300°. Ba-

<sup>1)</sup> Autor odróżnia tu dwa określenia: przemianę allotropową i przemianę nieregularną (anomálną); nie należy z tego wnioskować, że nieallotropowe przemiany muszą być nieprawidłowe. Nazwa została użyta jedynie dla odróżnienia tego rodzaju przemian, a wzięta na tej podstawie, że te ostatnie przemiany charakteryzują się odchyleniami od praw rządzących zależnością funkcjonalną danych właściwości fizycznych od temperatury w zakresie dotychczas znanym.

dano je przy pomocy dilatometru różnicowego, używając jako wzorca stopu Fe-Ni-Cr. Nieprawidłowość tę można było wykazać i na wykresach opór-temperatura. Temperatura tej nieprawidłowości jest niezależna od ilości Al, występuje przy 265° podczas ogrzewania, a przy 250° podczas ochładzania. Histereza ta istnieje i przy bardzo wolnym obniżaniu temperatury. Nie wpływają na nią zwykłe domieszki Al. Zmniejsza ją Mn, i to znacznie, już przy zawartości 1%. Nieprawidłowość roztworów stałych  $\alpha$ -Cu-Al nie jest związana ze zmianą fazy. Hartowanie tego stopu od temperatury 300° nie wpływa na budowę.

Ze stopów Ni-Cr poddano badaniu stop „Baros” (10% Cr, 2% Mn). Dał on na krzywej dilatometru różnicowego zagięcie około 500°, inne stopy tego rodzaju dawały również zagięcia około 500°, zaś w czystym Ni nie zauważono podobnych zagięć, natomiast występuje w nim nieprawidłowość krzywej rozszerzalności termicznej przy 360°, t.j. w pobliżu przemian magnetycznych. Stąd wnioski: 1) Przemianie magnetycznej Ni towarzyszy nieprawidłowość rozszerzalności. Dodatek Cr zmniejsza ilościowo tę nieprawidłowość i obniża jej temperaturę. 2) Nieprawidłowość zachodząca przy 525-550° posiada charakter przemian oznaczonych powyżej przez X, odbywa się ona już w paramagnetycznych stopach Ni-Cr, stoi w związku z histerezą (opóźnieniem), temperatura jej nie jest zależną od składu stopu. 3) Krzywa dla  $\alpha$ -Ni posiada tylko jedną nieprawidłowość przy 360°. Nieprawidłowość X występuje dopiero po dodaniu Cr. 4) Domieszki: Fe, Si i Al nie wpływają na tę nieprawidłowość, Mn natomiast zmniejsza ją. 5) Stopy używane jako wzorce do dilatometrów (Ni-Fe-Cr) powinny z tego powodu posiadać większą ilość Mn, mało Fe, a część Cr należy zastąpić przez W. Tego rodzaju stopem jest „Pyros”, używany przeważnie jako wzorec do dilatometrów różnicowych.

Stopy Cu-Ni wykazują, niezależnie od nieprawidłowości występującej przy przemianie magnetycznej, jeszcze inną anomalję przy temperaturze około 450°. Nieprawidłowość ta zaznacza się wybitnie na krzywych zmiany oporu w zależności od temperatury, zwłaszcza dla stopu o 50% Cu, słabiej natomiast występuje na krzywych rozszerzalności. Zmiany krzywej oporu uchodziły uwagi wielu badaczy z tego powodu, że obliczali oni średni współczynnik oporu dla danej temperatury, zamiast posługiwać się rzeczywistym współczynnikiem, otrzymywanym przy pomocy pochodnych. W miarę wzrostu zawartości Cu, obniża się maximum krzywej opór-temperatura w stronę niższych temperatur i staje się coraz bardziej wybitnym. W obszarze paramagnetycznym krzywe oporu doznają przegięcia przy 400-500°. Temperatura tej nieprawidłowości nie zależy od składu stopu. Ta zatem druga nieprawidłowość jest podobna do omawianej wyżej X. Tem się tłumaczy niezależność oporu konstantanu od temperatury z punktu widzenia praktycznego. Według zdania autora, istnieje pod tym względem podobieństwo pomiędzy konstantanem a inwarem, bo gdy dla pierwszego maximum tej nieprawidłowości odpowiada stopowi o składzie CuNi, to w drugim zachodzi przy składzie Fe<sub>2</sub>Ni. Prawdopodobnie występuje w stopach Ni-Cu niby odwracalna reakcja fizyko-chemiczna, rozpoczynająca się przy niskich temperaturach, a kończąca się przy 450°. Artykuł obfituje w liczne wykresy, z których zwłaszcza przestrzenne są bardzo wyraziście ułożone. (Prof. P. Chevenard, J. Inst. of Met., 36, 1926, str. 39-62).

Z. J.

### Silumin. Ulepszenie dynamicznej granicy sprężystości i granicy zmęczenia przez dodatek miedzi.

Autor podaje cały szereg wykresów, z których wynika, że stopy glinu z krzemem z dodatkiem 0,8% miedzi mają

wyższą dynamiczną granicę sprężystości i wytrzymują większą ilość dynamicznych uderzeń. Pod tym względem, nowy ten stop przewyższa stopom glinu z miedzią oraz stopom glinu z miedzią i cynkiem, posiadając w dalszym ciągu całą przewagę stopów glinu z krzemem pod innymi względami mechanicznymi. (G. Welter, J. Inst. Met. 1926, II, str. 325 — 339).

## SILNIKI SPALINOWE.

### Silnik Diesela zasilany powietrzem sprężonym.

W szwajcarskiej Fabryce Lokomotyw i Maszyn w Winterthurze, przy udziale wytwórni Brown, Boveri et Cie, dokonano interesujących doświadczeń z zasilaniem wysokoprężnych silników spalinowych powietrzem sprężonym, za pomocą turbosprężarki, pędzonej gazami spalinowymi.

Silnik normalny typu Diesela, 4-cylindrowy, o mocy 500 KM, został wyposażony w sprężarkę wirnikową sprzęgniętą z turbiną gazową, przeznaczoną zresztą do innego celu. Zespół ten sprężał powietrze do 0,5 at nadciśnienia, objętość sprężaną dobrano jednak tak, by końcowe ciśnienie zostało mimo to bez zmian, wobec czego nacisk na tłok i siła działająca na korbówód nie wzrastały, wzrastał zaś moment na wale korbowym. Powiększenie tego ostatniego, a zatem i naprężenia skręcającego nie jest tak znaczne, by wał o niezmiennych wymiarach mógł na tem uciepieć.

W tych warunkach, zachowując tę samą temperaturę gazów odlotowych (poza zaworami), uzyskano (przy tej samej liczbie obrotów) wzrost mocy silnika o 50% (z 500 KM do 750 KM), a nawet do 1060 KM, t. zn. jeszcze o 40% ponad tę ostatnią liczbę, przyczem sprawność silnika przy 750 KM była wyższa niż poprzednio przy 500 KM, zużycie bowiem paliwa wynosiło odpowiednio 185 g/KM/h wobec 192 g/KM/h. Sprawność turbosprężarki wynosiła 45-50%.

Stąd można wnosić, iż przez podwyższenie ciśnienia powietrza zasysanego do cylindra o 0,5 at (o 50%) można podnieść moc każdego istniejącego silnika bez straty na sprawności o 50 — 70%, a zarazem stworzyć możność przeciążenia go jeszcze do 40%, czyli pokonać podkreślaną często niedogodność silnika Diesela, polegającą na niedużych możliwościach przeciążenia. Miałoby to oczywiście doniosłe znaczenie wszędzie tam, gdzie chodzi o szybkie i tanie podwyższenie mocy silowni, a zwłaszcza ważne byłoby dla lokomotyw, wyposażonych w silniki spalinowe.

Z drugiej strony, silnik przy 750 KM pracowałby w tych samych warunkach pod względem naprężeń termicznych, jak normalny silnik 500-konny o takich cylindrach. Ogólna ilość ciepła, odprowadzanego przez wodę chłodzącą, pozostaje bowiem ta sama, zaś ilość tegoż na 1 KM zmniejsza się o 30%. Tłumaczy się to tem, że powietrze sprężone przechodzi pomiędzy sprężarką a silnikiem przez chłodnicę. Wprowadzając ilość paliwa proporcjonalną do ilości dostarczonego powietrza, w tym samym stosunku jak w silnikach dotychczasowych, otrzymamy tę samą temperaturę spalania.

Plókanie cylindra — jak wykazuje autor — zachodzi przy wyższych obciążeniach intensywniej, zatem i pod tym względem nie można stawiać zarzutów silnikowi.

Wprowadzenie zasilania sprężonym powietrzem wymaga jedynie drobnych zmian w rozrządzie silnika, uwzględniających zmiany prężności zasysania i plókania oraz wydech przy pewnej przeciwności.

Podobne urządzenia są w budowie na statkach, a niektóre zostały już wykonane (w stoczni Vulcan w Szczecinie), przyczem przez zasilanie sprężonym powietrzem podniesiono moc silników z 1700 KM do 3500 KM, mimo że nie zastosowano ochładzania powietrza sprężonego, co pozwo-

filoby na dalsze podwyższenie mocy o 15%. (Le Gén. Civ. t. 90 (1927), 7, 161—164).

## TECHNIKA CIEPLNA.

### Ulepszenie spalania przez doprowadzanie powietrza ponad ruszta.

Ciekawe doświadczenie z doprowadzaniem powietrza do paleniska przeprowadzono w elektrowni Commonwealth Edison Co. w Chicago, gdzie używano do opalania kotłów węgiel małowartościowy, o dużej wilgotności, znacznej zawartości popiołu i siarki. Węgiel zawierał dużo części lotnych i przy spalaniu tworzył łatwotopliwy żużel. Wobec trudności opalania tym węglem i uzyskania równomiernego i zupełnego spalania, przeprowadzono pomiary, które wykazały, iż nad przednią częścią rusztu zawierającą gazy spalinowe 10—13% CO<sub>2</sub>, przy b. niewielkiej zawartości O<sub>2</sub>, lecz zarazem posiadają b. znaczną odsetkę CO. Natomiast ku końcowi rusztu skład gazów wykazuje bardzo niewiele CO<sub>2</sub> i CO, zaś nadzwyczaj dużo O<sub>2</sub>. Podobne też wyniki wykazała analiza gazów w pierwszym kanale. Skutkiem tak niejednostajnego spalania, było tworzenie się dymu i niska sprawność kotła.

Dla zaradzenia temu, wykonano nad rusztem, pod przednim sklepieniem, 14 dysz ustawionych w szereg, zasilanych przez odp. wentylatory w regulowanych indywidualnie. Przez dysze te doprowadza się część powietrza zasilającego palenisko w ten sposób, że strumienie powietrza trafiają mniej więcej w środek rusztu. Przy odpowiednim regulowaniu dopływu powietrza, otrzymano zupełnie jednostajne i całkowite spalanie; gazy spalinowe nie zawierały zupełnie CO, zaś zawartość CO<sub>2</sub> wynosiła 15%. (P o w e r, 25 stycznia 1927 r.).

## Bibliografia.

Inż. Marjan Prokopowicz, dyrektor dep. w Min. Rob. Publ.: *Melioracje w Polsce, wraz z odnośnym ustawodawstwem, oraz ustawa wodna*. Toruń, 1926.

Książka dzieli się na 2 części; pierwsza ma tytuł: *Melioracje w Polsce*, druga: *Ustawy i rozporządzenia*.

W pierwszej części autor przedstawił znaczenie rolnictwa w gospodarstwie narodowym i znaczenie melioracji w rolnictwie, podając licznie przykłady dobroczynnych skutków odwodnienia gruntów drenami i rowami, zaczerpnięte z Małopolski, b. Królestwa Kongresowego, Polesia, Czech, Francji, Bawarii, oraz opisując korzyści nawodnienia gruntów i regulacji rzek.

Dalej przedstawia autor zadania państwa na polu melioracji, więc przedewszystkiem pod względem ustawodawczym i popierania finansowego, ilustrując rzecz opisem stosunków przed wojną w Prusach, Saksonji, Bawarii, Włoszech, Anglii, Węgrzech, Francji, Stanach Zjednoczonych i Półn. Ameryki. Szczegółowo przedstawia autor rozmiary akcji państw zaborczych u nas i poczynania Państwa naszego po odrodzeniu. Wielką zasługę ponosi autor za zmużne zebranie odnośnych dat.

Osobny rozdział poświęca autor roli samorządów na polu melioracji, uzasadniając, że regulacja rzek niespłatnych, odwodnienia i nawodnienia gruntów, obwałowania rzek, kolmatacja bagien — powinny należeć do zakresu działania samorządów, w oparciu o pomoc finansową państwa. Celem ewentualnego korzystania przez samorząd polski, przedstawia autor administrację w tej dziedzinie b. galicyjskiego Wydziału Krajowego.

Niezmiernie interesujący jest ostatni rozdział tej części książki, przedstawiający produkcję rolną i melioracje w Polsce, przyczem autor zestawia ilość gruntów wymagających odwodnienia, oraz wylicza ściennie i szczegółowo bagno i rzeki niespłatne w Polsce (podając km<sup>2</sup> i km tychże).

Autor zajął się głównie z działy melioracji rolnych odwodnieniami gruntów, oraz regulacją i obwałowaniem rzek, wspominał tylko o nawodnieniach gruntów, pominał zaś inne rodzaje tych melioracji, jak uprawa torfowisk, melioracja pastwisk, kultywacja nieużytków, oraz melioracje rolnicze, jak zakładanie stawów rybnych, kanalizacja osied-

li, budowa wodociągów grupowych i t. p. Ale — co prawda — oprócz tego, co w tych dziedzinach melioracji zrobił przed wojną b. galicyjski Wydział Krajowy w Małopolsce, nic się nie zrobiło u nas i dalej nic się nie robi.

Szkoda, że autor pominał z uwagi na odmienne ustawodawstwo akcję melioracyjną w Województwie Śląskiem, a więc akcję przedwojenną na Śląsku Cieszyńskim i na Śląsku Górnym, oraz obecną Województwa.

W części drugiej podał autor ustawę wodną z r. 1922 (poprzedzając każdą część tej ustawy krótkim streszczeniem), ustawę o popieraniu publicznych przedsiębiorstw melioracyjnych z r. 1921 z nowelą z r. 1925, wzór statutu dla spółek wodnych, rozporządzenie o księgach wodnych, rozporządzenie o wojewódzkich radach wodnych, rozporządzenie o stawach niepołączonych z zakładami o sile wodnej, ustawę o państw. funduszu kredytu na melioracje rolne, obwieszczenie o zasadach udzielania przez Państw. Bank Rolny pożyczek, rozporządzenie o statucie Państw. Banku Rolnego, przepisy o emisji listów zastawnych Państw. Banku Rolnego.

Pominięto tu ustawę o obwałowaniu lewego brzegu Wisły od ujścia pot. Kościelnickiego do Zawichostu (lecz tylko omówiono ją w części pierwszej książki) i nielotwe dość ważne dla rolników rozporządzenie, jak rozporządzenie w przedmiocie znaków wodnych i urządzeń piętrzących wodę, rozporządzenie w przedmiocie oznaczenia stanu zwyczajnego (średniego) wody w linii brzegu, rozporządzenie w sprawie kwalifikacji osób i instytucji, wykonywujących melioracje wodne z pomocą pożyczek państwowych, rozporządzenie o sporządzaniu projektów technicznych urządzeń melioracyjnych, wreszcie orzeczenia Trybunału Administracyjnego (jak np. bardzo ważne do art. 255 ust. wodn.). Widocznie autor kępował się pomiarami książkami, już i tak znacznymi (342 stron).

Ustawodawstwo wodne, rozrzucone w Dzienniku Ustaw i Monitorze, powinno się doczekać całkowitego wydania w osobnej książce.

Wyjaśnienie na str. 258 i 268, że termin odwołania od orzeczeń władzy wodnej przewidziany w ustawie wodnej na 30 dni został zmieniony na 14 dni ustawą o środkach prawnych od orzeczeń władz administracyjnych, należałoby uzupełnić o tyle, że skrócenie terminu nie odnosi się do orzeczeń wydanych w postępowaniu karno-administracyjnym, a na obszarze województw poznańskiego i pomorskiego także w postępowaniu uchwałowym i sporno-administracyjnym, gdyż wspomniana ustawa o środkach prawnych nie dotyczy takich orzeczeń (art. 8 i 11).

Smutnym, lecz niestety prawdziwym refleksem rozpoczyna autor tę cenną książkę, wyjaśniając w przedmowie, że przeznaczają ją dla osób zainteresowanych w produkcji rolnej celem zwrócenia uwagi tych osób na znaczenie melioracji dla produkcji rolnej, gdyż wyniki dotychczasowej pracy w tej dziedzinie wykazują nader ograniczoną działalność w tej dziedzinie i pozwalają wątpić o dostatecznie silnym przeświadczeniu osób rolniczych o potrzebie i skutkach melioracji. Sądzę, że książkę tę powinni przeczytać nie tylko ci, co produkują u nas żywność, ale także ci, co ją spożywają, a jasne wywody autora przekonują jednych i drugich, więc wszystkich w Polsce, o tej przyrodzonej potrzebie naszej Ojczyzny, tak przytem sownie nagradzającej każdy wkład, i nie będzie się żałowało gnośza na ten cel, chociaż go jest u nas bardzo mało.

Prof. Dr. Adam Różański.

## Kronika.

### Konkurs na prace z dziedziny spawania łukowego.

Amerykańskie Stow. Inż. Mechaników ogłosiło konkurs na prace z dziedziny spawania łukowego, jako ważnego czynnika oddziaływującego na nowoczesne konstrukcje i metody technologiczne. Prace nagrodzone będą 3-ma nagrodami w łącznej kwocie 17 500 dol. Projekty muszą być składane w języku angielskim do 1 stycznia 1928 r. Bliższych szczegółów udziela Biuro Stowarzyszenia („Mech. Engg.”, styczeń 1927, str. 84).

### Kongres chemików niemieckich w Essen.

W czasie od 7 — 12 czerwca 1927 r. odbędzie się w Essen XI Kongres Związku Chemików niemieckich (8.000 członków). Połączona z nim będzie wystawa z dziedziny aparatów chemicznych, znana pod nazwą Achema (Ausstellung für chemisches Apparatesen).