

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ:

Metalografja a badania fizyczne, nap. J. Czochrański, inż. dypl.
 O obliczeniu wydajności filtrów dla wodociągów miejskich, nap. Z. Wendrowski, inż.
 Ilość krotność hyperstatyczności ustrojów prętowych, nap. L. Karasiński.
 Koszt własny i jego zależność od czasu i wydajności, nap. E. Hauswald, prof.
 Przemysł polski i technika w r. 1924: (c. d.) VIII. Elektryfikacja. — IX. Budownictwo.
 Przegląd pism technicznych.
 Kronika.
 Wiadomości Polskiego Komitetu Normalizacyjnego.

SOMMAIRE:

Relations entre la métallographie et les recherches physiques, par. J. Czochrański, ing. dipl.
 Sur le calcul des filtres pour les conduites d'eau urbaines, par Z. Wendrowski, ing.
 Nombre d'inconnues hyperstatiques d'un système de barres, par. L. Karasiński.
 Prix de revient et son dependance du temps d'usinage et de l'activité par. E. Hauswald, professeur à l'Ec. Pol de Lwów.
 L'état de l'industrie polonaise en 1924: VI. L'état de l'électrification générale. — IX. Travaux publics.
 Revue documentaire.
 Divers.
 Comptes rendus du Comité Polonais de Standardisation.

Metalografja a badania fizyczne.

Napisał J. Czochrański, Frankfurt n/M.

I Część historyczna.

Mniej więcej przed 50 laty istniała tylko chemja hutnicza. Fizyka zaś w tym czasie stawiała pierwsze lekkie kroki na polu hutnictwa. Pobudziło ją do tego zrazu współzawodnictwo między stałą i żelazem, oraz między żelazem zlewnem a zgrzewnem, zaś począwszy od roku 1879 — zjawiająca się w budowie dróg żelaznych konkurencja między stałą tomasowską i bessemerowską, ze względu na jakość materiału szynowego. Jedną z najważniejszych fizycznych własności żelaza w praktycznym jego zastosowaniu upatrywano w jego wytrzymałości. O ile przedtem oznaczenia wytrzymałości przedsiębrane bywały tylko w wypadkach wyjątkowych, to począwszy od r. 1879 nabrały one niezwykłego znaczenia. Ważności badań wytrzymałości dowiedli i systematycznie badania jej wprowadzali — w Anglii Kirkaldy (1862), w Niemczech Wöhler (1870) i w Szwecji Knut Styffe (1870). Badania Wöhlera były wykonywane na zlecenie rządu pruskiego.

Na podstawie tych badań zostały ustalone pierwsze warunki wytrzymałościowe odbiorcze przy dostawach rządowych. W rok później zastosowano podobne normy również do wagonów kolejowych. Jedną z pierwszych maszyn, nadających się do badań wytrzymałościowych, zbudował Wöhler. Po niej ukazało się wiele nowych konstrukcji, których rozwój możemy dostrzec aż do ostatnich czasów, a które pociągnęły za sobą szereg innych przyrządów badawczych.

Urzędy państwowe narzuciły fizyko-mechaniczne metody badań zakładom metalurgicznym. Można nawet powiedzieć, że badania te zapoczątkowano pod naciskiem władzy, wbrew życzeniom kół przemysłowych.

Podczas gdy chemja była już w owych czasach uznana za niezawodną podporę dla hutnika i oddawała mu nieocenione wprost usługi, to do badań fizyko mechanicznych przyzwyczajął się on tylko z wolna i z pewnem ociąganiem się; dużo czasu minęło, zanim hutnik oswoił się z konwencjonalną formą oceniania swych wyrobów,

narzuconą mu przez władze. W tem zapewne należy dopatrywać się najważniejszej przyczyny długotrwałego braku badań naukowych w zakresie wielu zagadnień technologiczno-mechanicznych.

Równocześnie z rozkwitem chemji fizycznej, utraciła jednak fizyka swe zaledwie rzadziej zniechęcone z hutnictwem węzły, a miejsce jej zajęła chemja fizyczna.

Pod wpływem chemji fizycznej, hutnictwo poczyniło niewiarogodne postępy, a owocem tego rozwoju jest ogólne Metaloznawstwo, które święciło w dwu ostatnich dziesięcioleciach największe triumfy. Tymczasem niemal nie zwrócono na to uwagi, że fizyko-mechaniczna strona tej nowej dziedziny nauki o materiałach była zaledwie konwencjonalnie tolerowana. Jednakowoż i w tej dziedzinie kilku uczonych, choć w odosobnieniu, prowadziło wytrwale swe prace. Byli to przede wszystkim Heyn, Ludwik i Tammann, którzy podjęli badania wewnętrznych procesów płynności (plastyczności) metali, a pierwsze impulsy do tego rodzaju badań dały uboczne prace Weddinga, Ledebura, Wöhlera i Bauschingera. Dopiero w ostatnich czasach zjawia się właściwa współzależność pomiędzy obydwoma temi połączami wiedzy. Miarodajny wpływ na rozwój tych zagadnień wywarły również później poszczególne badania techniczne.

Zdobycze jednak chemji fizycznej przyniosły zaiste pełny pożytek tylko temu hutnikowi, który usiłuje uzależnić własności swych wyrobów raczej od chemicznych niż od fizyko-mechanicznych zabiegów. Chcąc znaleźć potwierdzenie słów powyższych, wystarczy przejrzeć tylko podręczniki metalografji. W gruncie rzeczy przy badaniu żelaza chodzi więcej o ulepszenie fizyko-chemiczne, niż o wzmocnienie przez zgmiot, który przy żelazie i stali, w przeciwstawieniu do innych metali, odgrywa stosunkowo nieznaczną rolę.

W wykształceniu zawodowym hutników nie uwzględniono dotychczas w dostatecznej mierze tych zasadniczo różnych rodzaj zabiegów.

Tu znów zwracamy się do zadań, jakie odegrać ma fizyka w metaloznawstwie.

Jakkolwiek pierwsze próby wspomnianych wyżej uczonych były bardzo obiecujące, to jednak wkrótce wyłoniła się trudność znalezienia dalszych pomyslnych punktów wyjścia dla prac badawczych.

Okolicznością utrudniającą było jeszcze to, że badania wewnętrznych przebiegów zjawiska płynności metali związane były prawie wyłącznie z metalami polikrystalicznymi. Z zachowania się tych ciał „quasiizotropowych“ było trudno, jeśli nie niemożliwe, wysnuć wnioski o zachowaniu się pojedynczych kryształów. Dopiero gdy poznano wiele sposobów dogodnego otrzymywania wielkich pojedynczych kryształów, prace nad tym zagadnieniem wkroczyły na nowe tory.

II. Wytwarzanie pojedynczych kryształów.

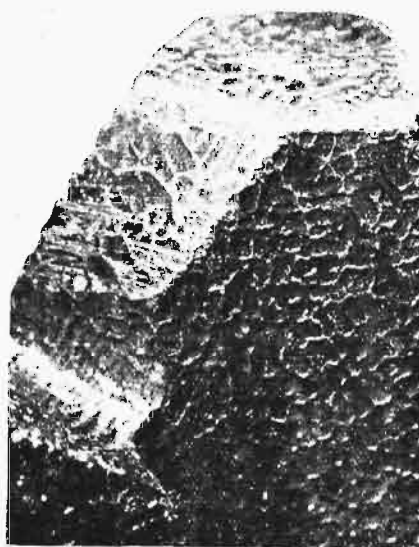
Pierwsza próba uzyskiwania pojedynczych (indywidualnych) kryształów przez wyłupywanie z grubokrystalicznych odlewów, podjęta została w r. 1913¹⁾.



Słabe powiększenie.

Rys. 1.

Budowa dendrytyczna po wytrawieniu, pozwalająca wnioskować o orientacji kryształu. Kryształ miedzi trawiony nadsiarczanem amonu 1:10.



Słabe powiększenie.

Rys. 2.

Syntetyczny kryształ miedzi o budowie dendrytycznej po wytrawieniu. Trawiono nadsiarczanem amonu 1:10.

Metoda ta jednak jest stosowana tylko z musu. Uzyskiwanie w ten sposób kryształów dostatecznej wielkości połączone jest z trudnościami; prócz tego kryształy w odlewach są rzadko jednorodne i z tego powodu mogą wykazywać pewne braki, które powodują niepewność danych liczbowych. Mimo to jednak udawało się, przy sprzyjających warunkach pracy, zdobyć w ten sposób kryształy wielkości palca. Kilka w ten sposób uzyskanych kryształów miedzi obrazują rys. 1 i 2. Kryształy mają powierzchnie wypolerowane, które po wytrawieniu wykazują budowę dendrytyczną, pozwalającą łatwo ustalić orientację kryształów²⁾.

Przez długi czas uczeni ograniczeni byli do tego sposobu postępowania, przyczem zdobycie do badań naukowych naturalnych kryształów metali było prawie niedostępne, z powodu istnienia łatwo zrozumiałej wyłączności posiadania. Dzięki szczególnemu przy-

padkowi, wynalazł autor w r. 1917 t. zw. „metodę kapilarną“ („Kapillarverfahren“) wytwarzania nitok krystalicznych i to na podstawie spostrzeżenia, że wzięte pałeczką szklaną lub inną krople krzepnącej cieczy, wbrew prawu napięcia powierzchniowego, zastygają nie w postaci kulistej, lecz przybierają kształt ostrza stożkowego. Postępowanie polega w zasadzie na prostej podstawie, że uzyskane w ten sposób ostrze stożka (kawałek metalu albo odłamek kryształu metalowego) styka się z cieczą, a potem wydobywa się z niej z właściwą stałą prędkością. Pociągnięte przytem skutkiem spójności cząstki cieczy krzepną w niewielkiej odległości od powierzchni kropki metalowej w postaci wciąż narastających nitok, będących pojedynczymi kryształami. O ile się uda nadać kryształom od początku pożądaną orientację (dobre wyniki osiągnęli tu Wartenberg, Polanyi i Grüneisen), postępowanie takie daje dobre wyniki, podział zaś kryształów na odmiennie zorientowane sztaby nie wchodzi tu w grę, z powodu małej ich grubości (ok. 1 mm). Jest przytem rzeczą godną uwagi, że sposób ten może być bezpośrednio zastosowany do mierzenia szybkości krystalizacji.

W tym samym mniej więcej czasie podano do wiadomości t. zw. schemat rekrytalizacji i w ten sposób uzyskano nową drogę do wytwarzania pojedynczych kryształów³⁾. Droga ta dała wkrótce szczególnie cenne wyniki.

W zasadzie postępowanie to przedstawia się następująco: dobrze wyżarzone paski metalowe poddaje się wydłużeniu na zimno o kilka odsetek, a potem wywołuje się nową rekrytalizację. Przy właściwym stopniu wydłużania na zimno i odpowiedniej temperaturze żarzenia, paski metalowe mogą przy rekrytalizacji zamienić się na pojedyncze kryształy. Specjalna obróbka termiczna może się tu okazać korzystną. Tego rodzaju kryształy nadają się szczególnie do badań fizycznych, ponieważ dają się wytwarzać we wszystkich wymiarach i nawet na powierzchni swej są wolne od skaz krystalograficznych⁴⁾. W ten sposób można dogodnie wytwarzać kryształy wielocentymetrowej grubości i długości kilku decymetrów. Przez podział takich kryształów, osiąga się pożądaną materjał do przeprowadzenia szerokiego zakresu badań. Metoda ta okazała się najbardziej niezawodną i najpewniejszą.

III. Dotychczasowe wyniki badań.

Gdy pole pracy zostało w ten sposób dostatecznie przygotowane dla owocnych wyników, dokonano w różnych miejscach szeregu badań, a wśród nich jedne

¹⁾ J. Czochralski. Intern. Zeitschr. für Metallographie, 1916, str. 1 i nast.

²⁾ W związku z tem należy zwrócić uwagę na sposób Orbiga i Schaller'a wytwarzania nitok krystalicznych, który jest zapewne zbliżony do omówionego wyżej i polega na wytwarzaniu pojedynczych kryształów z proszku metalowego. Sposób ten jest stosowany w tajemnicy w wielu zakładach do wyrobu nitok do żarówek.

¹⁾ Moellendorf i Czochralski, 1913 str. 931.

²⁾ Z. V. d. I., 1923, str. 536.

z pierwszych były dokonane w r. 1913, 1916 i 1917⁵⁾. W związku z wcześniejszymi badaniami krystalograficznymi, dociekania te potwierdziły wywody Reusch'a i Müggese'a o występowaniu płaszczyzn poślizgowych w pojedynczych kryształach miedzi o określonej orientacji, uzyskanych z odlewów. Między innymi, wyznaczono też zależność między płaszczyznami poślizgu a obrazami trawienia i opisano bliżej asymetryczne przekształcenie ściśniętego pojedynczego kryształu. Co więcej, ustalono, że zjawiska płynności mogą być dostrzeżone we wnętrzu pojedynczego kryształu i wywołują stale ostre zmiany w ukształtowaniu prawidłowej budowy metalograficznej. Te spostrzeżenia stały się pierwszą pobudką do rozwoju hipotezy przemieszczenia atomowego („Verlagerungshypothese“), która dała następnie wiele cennych wniosków.

W związku z tą hipotezą zostały wyczerpująco wyjaśnione zjawiska rekrytalizacji odkształconych tworów jedno i polikrystalicznych. Ostatnia ze wspomnianych prac dotyczy wytwarzania kryształów metodą kapilarną i zajmuje się pomiarem szybkości krytalizacji cynku, cyny i ołowiu.

Dalsze badania fizyczne krystalicznych nitek włoskowatych cynku i wolframu prowadził Wartenberg⁶⁾ i ustalił, że zjawiska hysterezy sprężystej nie można wykazać ani na kryształach wspomnianych wyżej metali, ani na innych.

Do nowszych prac zaliczyć należy pomiary granicy sprężystości, które przeprowadził autor na różnorodnie zorientowanych oddzielnych kryształach aluminium, jak również pomiary przewodności elektrycznej po zimnej obróbce, które wykonał Grüneisen, dając zarazem bardzo dokładne dane o stałych sprężystości i o przewodnictwie elektrycznym kryształów cynku i kadmu⁷⁾.

Szczególne miejsce wśród odnośnych prac zajmują głęboko sięgające badania Polanyi'ego i jego szkoły⁸⁾, na których podłożu powstały różne hipotezy o wewnętrznych zjawiskach płynności. W pracach tych zwrócili oni jednak uwagę tylko na *symetryczne zjawiska poślizgu*. *Asymetrycznej płynności*, istoty wszystkich procesów wzmocnienia, nie uwzględnili oni wcale. Przyczyna tego tkwi w metodzie ich pracy. Raz ustalwszy, że stosowana przez tych badaczy metoda obrotu kryształu oraz metoda Scherer'a i Debye'a, nie mogą określić dokładnie röntgeno-fizycznie zniekształceń siatki przestrzennej, — nie poddawano bliższym badaniom zagadnień röntgeno-technicznych, a więc, w szczególności, nie zajmowano się też badaniem intensywności promieniowania zniekształconych części siatki przestrzennej⁹⁾. Anomalje, które stale występują przy zastosowaniu promieni Röntgena do odkształconych

metali i które ujawniają się w postaci zmniejszenia ostrości prążków widmowych i występowaniu słabych prążków wtórnych, dotychczas nie były dostatecznie docenione.

A więc także ze stanowiska röntgeno-techniki nie można przypisywać wielkiej wartości dowodowej tym wynikom.

Jak dalece wyniki röntgeno-analazy mogą być uznane za przekonujące, wyjaśnić mogą badania czysto metalograficzne. Tego rodzaju dociekanie doprowadziłoby jednak do uchylenia wyników uzyskanych przy röntgeno-analizie. Już bowiem drobnutkie części siatki przestrzennej, które pozostają nietknięte przy odkształceniu, muszą prowadzić do podobnych röntgeno-diagramów, dopóki metody röntgenowskie nie pozwalają na wyznaczenie jakościowe i ilościowe zniekształconych i nienaruszonych części siatki. Do tego dołącza się jeszcze to, że wślad za pozasprężystem odkształceniu zdążyła stać pewna, jakkolwiek nieznaczna, rekrytalizacja, tak że z góry należy brać w rachubę obecność nietkniętych części siatki przestrzennej. Również przy pojedynczych kryształach można wykazać w aparacie Martensa stałą zmianę objętości przy pozasprężystych naprężeniach; zjawisko to bezwątpienia wskazuje na utajoną rekrytalizację.

Wszystkie więc metody, które w ten sposób zmierzają do oznaczenia nietkniętych części siatki przestrzennej, muszą być oceniane jako usiłowania bezpłodne; wogóle, kwestja jest jeszcze otwartą, w jakim stopniu okażą się te metody w przyszłości twórczymi dla metalografii.

Pierwszą podstawą do ujawnienia *asymetrycznych zjawisk płynności* dało spostrzeżenie przemian budowy wewnątrz pojedynczych kryształów, wywołanych uprzedniem pozasprężystem odkształceniem i utracone w obrazie trawienia. Tę „asymetryczną płynność“ można było jednak śledzić, jeszcze do niedawna, za ledwie pod względem jakościowym, zaś ilościowe ujęcie i ocena tego zjawiska była przez długi czas niemożliwa. Dopiero ostatnio udało się autorowi opracować sposób pomiarów ilościowych zapomocą t. zw. „metody topometrycznej“, o której będzie jeszcze mowa niżej. Założenie hipotezy przemieszczenia, o głęboko sięgających zniekształceniach siatki przestrzennej, przy pozasprężystych obciążeniach kryształów mogących ulegać wzmocnieniu, uzyskało przez to silne podstawy. Możliwość tedy zniekształceń siatki przestrzennej nie może być uważana jeno za hipotezę, lecz nabiera wartości doświadczalnie stwierdzonego faktu. Zjawiska asymetrycznej płynności uzyskują w metaloznawstwie dominującą rolę, gdy tymczasem poślizgi czysto symetryczne mogłyby być uznane za problematyczne.

Sporadyczne publikacje poświęcone badaniom pojedynczych kryształów nie mogły dostatecznie wyświetlić tych bardzo zawiłych zależności. Dopiero dzięki systematycznym badaniom zewnętrznych i wewnętrznych zjawisk płynności, a zarazem fizycznych własności wzdłuż różnych kierunków osi krystalograficznych, udało się uzyskać pierwsze zbliżenie się do tego celu.

(d. c. n.).

⁵⁾ Moellendorff i Czochralski, Z. V. d. I. 1913, str. 931; Czochralski, Intern. Z. f. Metallographie, 1916, str. 1. Z. physik. Chem. tom 92, str. 219, 1917.

⁶⁾ Vorhandl. d. deutsch. physik. Ges. 1918, str. 113.

⁷⁾ Physik. Ztschr. 24, str. 506, 1923.

⁸⁾ Por. Czochralski. Moderne Metallkunde, 1924, str. 246 (wyd. Springer, Berlin).

⁹⁾ Autor zdołał ustalić zmniejszenie się intensywności o 1:10.

O obliczeniu wydajności filtrów dla wodociągów miejskich.

Napisał Z. Wendrowski, inż.

Dotychczasowy sposób obliczania niezbędnej powierzchni filtrów dla wodociągów miejskich polegał na założeniu pewnej maksymalnej wydajności 1 metra kwadrat. powierzchni filtracyjnej oraz dodaniu pewnej części powierzchni dla otrzymania rezerwy. Rozmiar rezerwy był przyjmowany przez projektodawców lub autorów podręczników z dziedziny wodociągów dowolnie. W. H. Lindley naprz., twórca wodociągu m. Warszawy, przy projektowaniu wodociągu dla naszego miasta w r. 1878, przyjął jako rezerwę 20% powierzchni filtracyjnej, opierając się na wzorze

$$Q = \eta \cdot F \cdot v, \dots \dots \dots (1)$$

gdzie Q największa wydajność filtrów w lecie w m^3 na dobę = 144 500, $\eta = \frac{5}{6}$, F powierzchnia filtr. = 47 380 m^2 , v szybkość w metrach na dobę = 3,65.

W. H. Lindley w roku 1896, przy zmianie pierwotnego projektu, oblicza maksymalną wydajność filtrów zakładając, że po całkowitem rozbudowaniu ilość ich wynosić będzie 36, mianowicie:

12	filtrów	o powierzchni	po 2 100 m^2 ,	ogółem	95 200 m^2
24	"	"	" 2 500 "	"	60 000 "
z ogólną powierzchnią					85 200 m^2

Projektodawca przypuszczał, że z ogólnej liczby 36 filtrów dla dokonania oczyszczenia będą całkowicie wyłączane 3 filtry, mianowicie: jeden o powierzchni 2 100 m^2 oraz dwa o pow. po 2 500 m^2 , czyli czyszczenie 3 filtrów dziennie miało zmniejszyć bezpośrednio wielkość powierzchni czynnej o 7 100 m^2 .

W dalszym ciągu przypuszczał, że z połową maksymalnej wydajności będą pracowały 2 filtry o powierzchni 4 200 m^2 oraz 4 filtry o powierzchni 10 000 m^2 , razem 14 200 m^2 , czyli redukcja powierzchni filtrów o pełnym działaniu, wywołana przez poprzednie oczyszczenia filtrów, wynosi 7 100 m^2 .

W ten sposób, zdaniem W. H. Lindley'a, zmniejszenie powierzchni filtrów o pełnej wydajności, wywołane czyszczeniem 3 filtrów dziennie, wynosi ogółem 14 200 m^2 .

Obliczona w powyższy sposób powierzchnia rezerwowa filtrów jest zupełnie zgodna z tym współczynnikiem, jaki był przyjęty przez W. Lindley'a w roku 1878.

Dla pozostałej czynnej powierzchni filtrów, równej 85 200 — 14 200 = 71 000 m^2 , W. H. Lindley przyjmuje maksymalną wydajność 2 m^3 w ciągu doby z 1 m^2 , odpowiadającą szybkości dobowej 2 metry.

W ten sposób obliczenie powyższe, z roku 1896, ustala maksymalną dobową wydajność filtrów równą 142 000 m^3 .

Niezgodność liczb powyższych z osiągniętymi wynikami przy eksploatacji filtrów w ciągu przeszło lat 30 dawała dużo do myślenia, jednakże przyczyny tej niezgodności nie umiano wskazać. Tymczasem nawet powierzchowna obserwacja zjawiska filtracji wykazywała stale i niezbicie zależność wydajności filtrów

nie tylko od czynnej powierzchni filtrów, lecz i od innych czynników, przy projektowaniu pominiętych lub wadliwie oszacowanych. Przedewszystkiem okazało się, że wówczas, gdy czas działania filtrów pomiędzy dwoma oczyszczeniami ulega przedłużeniu, wzrasta ogólna wydajność filtrów. Dalej, że bezpośrednio po oczyszczeniu zwiększenie wydajności filtra może się odbywać tylko stopniowo w kilku etapach, trwających od 1 do 2 dni, gdyż niezachowanie tego warunku wywołuje z jednej strony zwiększenie się liczby bakterji w wodzie filtrowanej, z drugiej zaś głębsze przenikanie mułu do warstwy filtracyjnej oraz spadek wydajności filtra w okresach następnych.

Wreszcie letnią porą pewna część filtrów (zwykle 2) musi być wyłączana dla odnowienia warstwy filtracyjnej, mianowicie, gdy do jednego filtra był dosypywany świeży piasek, woda filtrowana z drugiego, jako do użycia niezdatna, była usuwana do kanału miejskiego.

Powyższe czynniki, dotychczas nie uwzględniane należycie, są przyczyną stwierdzonej niezgodności wyników z obliczeniami W. H. Lindley'a.

Tymczasem wpływ tych czynników daje się obliczyć łatwo z następujących rozważań.

Jeżeli przez K dni oznaczymy średni czas działania przeciętnego filtra w okresie, t. j. pomiędzy dwoma oczyszczeniami, przez d dni czas potrzebny na dokonanie oczyszczenia filtra, przez a m^3 krańcową wydajność dobową dla przeciętnego filtra, odpowiadającą krańcowej szybkości v m /dobę dla tegoż filtra, jeżeli dalej założymy, że powyższa wydajność a jest osiągnięta w m etapach, z których każdy trwa l dni, t. zn., że po oczyszczeniu wydajność filtra w ciągu l dni równa się $\frac{a}{m}$, w ciągu na

stępnym l dni równa się $\frac{2a}{m}$ i t. d., więc krańcowa wydajność będzie osiągnięta dopiero po $(m-1)l$ dniach, wówczas całkowita wydajność filtra przeciętnego w okresie wyniesie

$$\frac{a}{m} \cdot l + \frac{2a}{m} \cdot l + \frac{3a}{m} \cdot l + \dots + \frac{(m-1)a}{m} \cdot l + [K - (m-1)l]a =$$

$$= a [K - \frac{l}{2}(m-1)]$$

Przeciętna zaś dla całego okresu wydajność filtra w ciągu doby będzie się równać

$$\frac{a [K - \frac{l}{2}(m-1)]}{K + d},$$

czyli współczynnik redukcyjny dla wydajności przeciętnego filtra, zależny od perjodycznych oczyszczeń filtrów

$$\eta_2 = \frac{K - \frac{l}{2}(m-1)}{K + d} \dots \dots \dots (2)$$

Jeżeli przez b oznaczymy ilość filtrów wyłączonych z powodu odnowienia warstwy piasku, zaś przez n ogólną ilość filtrów, otrzymamy drugi współczynnik redukcyjny dla ilości filtrów czynnych

$$\eta_1 = \frac{n - b}{n}$$

$$\text{Skąd } Q_{max} = \eta_1 \eta_2 \cdot F \cdot v = \frac{n - b}{n} \cdot \frac{K - \frac{l}{2}(m - 1)}{K + d} \cdot F \cdot v \quad (3)$$

Eksploatacja filtrów w Warszawie ustaliła dla składników wzoru powyższego następujące wartości: $n = 30$, $b = 2$, $m = 4$, $l = 1,5$, $d = 1,75$, zaś F obecnie równa się $67\,992 \text{ m}^2$, krańcowa wreszcie szybkość filtracji dla filtra przeciętnego wynosi 2 metry na dobę. Ilość filtrów po ostatecznej rozbudowie będzie 36, z powierzchnią $82\,336 \text{ m}^2$.

Poniższa tabela wykazuje wydajność filtrów m. Warszawy, w zależności od czasu działania przeciętnego filtra w okresie, w dwóch wypadkach: w stanie obecnym i po ostatecznej rozbudowie.

T A B E L A.

Ilość filtrów podlegających oczyszczeniu	O b e c n i e $n = 30$		P o r o z b u d o w i e $n = 36$	
	K dni	$Q_{max} \text{ m}^3$	K dni	$Q_{max} \text{ m}^3$
3 filtry dziennie . .	8,25	76 800	10,25	103 700
5 filtr. w ciągu 2 dni	10,25	84 600	12,65	112 400
2 filtry dziennie . .	13,25	93 200	16,25	121 200
3 filtry w ciągu 2 dni	18,25	101 600	22,25	129 600
1 filtr dziennie . . .	28,25	110 200	34,25	138 500
2 filtry w ciągu 3 dni	48,25	115 000	52,25	143 800
1 filtr na 2 dni. . .	58,25	118 500	70,25	146 800
2 filtry na 5 dni . .	73,25	120 200	88,25	148 500
1 filtr na 3 dni. . .	88,25	121 400	160,25	149 500

Rzeczywista wydajność filtrów istniejących w lecie, gdy zwykle zachodzi potrzeba czyszczenia 2 filtrów dziennie, waha się około $94\,000 \text{ m}^3$ na dobę, według zaś wzoru przytoczonego wynosi $93\,200 \text{ m}^3$.

Po ostatecznej rozbudowie filtrów, gdy zachodzić będzie potrzeba czyszczenia w lecie według wszelkiego prawdopodobieństwa 5 filtrów w ciągu 2 dni, wydajność filtrów wzośnie do $112\,400 \text{ m}^3$ w ciągu doby, będąc bardzo daleką od tej liczby, którą dla wydajności filtrów przyjął W. H. Lindley.

Dalszy wzrost wydajności filtrów może nastąpić, o ile będą zastosowane takie przedwstępne metody czyszczenia wody rzecznej, których wynikiem będzie bądź przedłużenie czasu działania filtra w okresie, bądź zwiększenie szybkości filtracji, bądź jedno i drugie razem.

Wzór (3) pozwala określić nietylko wydajność filtrów już wykonanych, lecz wskazuje zarazem, jakie składniki przy projektowaniu nowych urządzeń winny być określone drogą prób, aby rozmiar urządzenia był oznaczony trafnie.

Ilokrotność hyperstatyczności ustrojów prętowych.

Napisał Leon Karasiński.

W eźmy pod uwagę stały ustrój płaski, złożony z ogniw prętowych, powiązanych na węzłach. Pod jarzmem obciążenia zewnętrznego, zresztą zupełnie dowolnego, ustrój odkształci się. Łącząc środki węzłów odcinkami prostych otrzymamy szkielet odkształconego ustroju. Każdy odcinek międzywęzłowy stanowić będzie cięciwę odkształconej odpowiedniego pręta a zarazem jego oś węzłową. W ogólnym wypadku łączenia prętów mogą być przegubowe lub stałe, uniemożliwiające swobodny względny obrót prętów w ten sposób połączonych. Stąd bezpośrednia możność rozróżniania prętów:

- pp* — obustronnie przegubowych,
- ps* — jednostronnie przegubowych, oraz
- ss* — obustronnie połączonych z sąsiednimi prętami w sposób stały.

Równania statyki pręta *pp*, dowolnie obciążonego, wyznaczą wszystkie jego odpory węzłowe — prócz składowej oddziaływania węzłów, to jest siły, leżącej na osi węzłów. Zatem pręt *pp* jest hyperstatyczny jednokrotnie. W podobny sposób z łatwością można udowodnić, że pręt *ps* wprowadza dwie hyperstatyczne niewiadome, a pręt *ss* — trzy. Nadto cały ustrój, unieruchomiony na podporach, ulega oddziaływaniu r odporów, również niewiadomych.

Oznaczmy przez *wp* — węzeł, łączący przegubowo zbiegające się w nim pręty i założmy, co zresztą ogólności rozważań nie uszczupli, że przeguby wszystkich prętów tego węzła mają wspólną oś, przechodzącą przez środek węzła *wp*. Nadto, łącząc w sposób stały dwa lub więcej prętów, zbiegających się w węzle *wp* otrzymamy węzeł stały *ws*. Równowaga węzła przegubowego wymaga spełnienia dwóch równań statyki, równowaga węzła stałego — trzech. Zatem, oznaczając odpowiednio ogólną liczbę prętów: *pp*, *ps*, *ss* przez: (*pp*), (*ps*), (*ss*), oraz ogólną liczbę węzłów: *wp*, *ws* — przez: (*wp*), (*ws*), z łatwością wyrazimy ilokrotność h hyperstatyczności danego ustroju doraźnym wzorem:

$$h = (pp) + 2(ps) + 3(ss) + r - 2(wp) - 3(ws)$$

Tą samą drogą otrzymać można podobny wzór dla ustroju prętowego przestrzennego, należy jednak rozróżnić łączenia prętów: kuliste, kardanowe, przegubowe i stałe. Stąd konieczność uwzględnienia aż dziesięciu rodzajów prętów i czterech typów węzłów. Wyprowadzenie tego wzoru pozostawiam Czytelnikowi, nie nastęrcza ono bowiem żadnych trudności. Z tych samych względów pomijam przykłady.

O PIERWSZYM ZESPOLE TECHNIKÓW POLSKICH (1800—1831).

W artykule prof. F. Kucharzewskiego pod powyższym tytułem, w Nr. 3 P. T. z dn. 21.I. b. r., należy sprostować co następuje:

- Str. 39 — 6 wiersz od góry (łam prawy) — zamiast z a s o b y powinno być z a w o d u.
- Str. 39 — 7 wiersz od góry (łam prawy) — zamiast z a s a d y powinno być z a s o b y.
- Str. 39 — 17 wiersz od góry (łam prawy) — zamiast m o w ą powinno być m o c ą.
- Str. 39 — 28 wiersz od góry (łam prawy — zamiast s t e r e a t o m j i powinno być s t e r e o t o m j i.

Koszt wytwarzania i jego zależność od czasu i wydajności.

Prof. Edwin Hauswald.

Wiadomo, że nietylko koszt robocizny zmienia się wraz z okresem czasu na wykonanie roboty zużytego, ale także wszystkie koszty maszyn, narzędzi, urządzeń, mocy napędowej, kapitału wkładowego i obrotowego, krótko mówiąc, koszty ogólne albo wspólne.

Ze zrozumienia tego stanu pochodziły też różne systemy płac roboczych, mające na celu przyśpieszenie tempa i zwiększenie wydajności roboty.

Mimo to w praktyce nie zwracano na tę sprawę należytej uwagi i wielu przemysłowców sądziło, że przez wprowadzenie systemu akordowego uczynili wszystko możliwe dla zapewnienia zakładowi wydajnej pracy.

Stosownie do tego zapatrywania, rozliczano koszty ogólne czyli dodatkowe na sumę płac roboczych i otrzymywano w ten sposób współczynniki odsetkowe dla liczenia kosztów dodatkowych przy kalkulacji wstępnej.

Dodatek taki wynosił np. 200% sumy płac roboczych, przypadających na dane zamówienie, i zdawał się uwzględniać ciężar kosztów ogólnych z wystarczającą dla praktyki dokładnością, niezależnie od tego, czy robota sama trwała np. 60, czy 80 godzin.

Skoro bowiem dodatek obliczano w zależności od wydatków na pracę bezpośrednią, sądzić było można, że wpływ czasu roboczego został już z góry usunięty.

Sam słyszałem od kierowników fabryk, że wolać mieć akord, aniżeli jakkolwiek system premjowy lub czasowy z określonym zadaniem (pensum), mają bowiem wtedy niezmienną podstawę do kalkulacji kosztów własnych, ponieważ koszt pracy przy akordzie jest stały.

Tymczasem wspomniany sposób obliczania dodatków powodował właśnie przy sposobie akordowym największe niedokładności w obliczaniu kosztów własnych, był natomiast trafny dla czysto czasowego sposobu wynagrodzenia, a w przybliżeniu odpowiedni dla sposobów premjowych, przy których kwota wydana na robociznę spada w miarę skracania czasu roboczego, skutkiem czego też suma kosztów dodatkowych, liczona jako odsetek, np. 200% od kwoty płac, malała w miarę skracania okresu roboczego.

Na wpływ trwania roboty przy systemie akordowym zwracano niejednokrotnie uwagę w odnośnej literaturze, zwykle jednak w sposób nieprzekonywujący i nie wyjaśniający dostatecznie sprawy.

Wobec doniosłości trafnego oceniania kosztów własnych produkcji, kwestja zależności kosztów całkowitych wyrobu od liczby godzin, na odnośne zamówienie zużytych, zasługuje na gruntowne zbadanie i przedstawienie odnośnych związków funkcyjnych, nietylko w słowach, ale także w wykresach i wzorach, tem bardziej, że związki te dadzą się z potrzebną dokładnością przejrzyście przedstawić.

W zajmującej pracy inż. Michela (Werkstattechnik, 1923, 203, „Zeitakkord“) i uwagach krytycznych, umieszczonych w tem samym czasopiśmie na str. 367, znajdujemy wykreślne przedstawienie zmienności kosztów dodatkowych w stosunku do akordu, przy różnych

okresach trwania roboty. Wywody tego autora są cenne, ale miejscami nie odgraniczają należycie kilku pojęć, co powoduje niejasności, utrudniające przyjęcie dobrej zresztą teorii w praktyce.

Uważam tedy za rzecz konieczną, by tę podstawową dla rozwoju produkcji przemysłowej sprawę rozważyć z należyłą ścisłością i rozwinąć ją szerzej, nietylko w odniesieniu do akordu czasowego lub premjowego, ale także do systemów czasowych i premjowych wszelkiego rodzaju. Nadto pokazać trzeba zależność kosztów od stopnia wydajności (w) i sprawności czasowej (s).

2. Nazwy i znakowanie.

Aby zapewnić rzeczy konieczną dokładność, trzeba najpierw podać *normalne nazwy* używanych w rozprawie pojęć, oraz *znaki* literowe, nadające się do zastosowania we wzorach algebraicznych i wykresach.

Znaczna część tych wyrazów była już ogłoszona w „Przeglądzie Technicznym“, 1923 (Hauswald, Płace premjowe Rowana i kołowe) oraz w „Czasopiśmie Technicznym“ 1923 („Akord czasowy“ tegoż autora).

Zgodnie z powyższymi założeniami, wprowadziłem następujące oznaczenia:

Czas normalny albo podstawowy (naznaczony)	T
czas roboczy, rzeczywiście zużyty	t
stawka czasowa (podstawowa) za godzinę pracy	c
zapłata za cały czas roboczy	P
czynnik premjowy, (zwykle $\frac{1}{3}$ albo $\frac{1}{2}$)	m
zarobek godzinny, czyli zapłata za 1 pracogodzinę	$z = P/t$
kwota akordowa, obliczona na podstawie czasu normalnego T	$A = c T$
sprawność czasowa, ang. efficiency, fr. activité	
t , zn. stosunek czasu normalnego do roboczego	$s = (T/t)$
wydajność produkcji w pewnym okresie roboczym, t. zn. stosunek ilości wyrobów wykonanych rzeczywiście w czasie normalnym T , do ilości naznaczonej jako normalna produkcja w tymże czasie	$w = (x/n)$
koszt dodatkowy (ogólny, spólny lub generalny) przypadający na czas rob. t . $D = d \cdot t$	
dodatek godzinny (do 1 pracogodziny)	d zł.
normalna ilość wyrobów w czasie T	n
rzeczywista ilość wyrobów przypadająca na czas T	x
rzeczywista ilość wyrobów, wykonanych w czasie roboczym t , zgodna z normą n ,	n
suma kosztów własnych wytwarzania (fabrykacji)	F
koszt własny pracy i dodatków (bez kosztu materiałów)	K
koszt własny na 1 pracogodzinę (zapłata i dodatki)	y
koszt jednostki wyrobu (1 sztuki), bez materiału	k
koszt robocizny, przypadający na dane zamówienie, na I serję przedmiotów	P albo R

3. Rodzaje kosztów.

Koszt własny pewnego zamówienia, nie zawierający dodatku na zysk (z) konieczny do utrzymania zakładu przy życiu, składa się z licznych składników, które zwykle łączymy w kilka grup, mianowicie z kosztu materiałów M , robocizny R , kosztów ogólnych, czyli dodatkowych D i handlowych H .

Stąd suma *kosztów wytwarzania* jednej grupy (serji) towarów: $F = M + R + D$; (1)
całkowity zaś koszt własny obejmuje jeszcze koszty handlowe H

$$S = F + H = M + R + D + H. \quad (2)$$

Pragnąc przedstawić wywody dające się powszechnie zastosować, musimy wyłączyć dwa składniki, zmieniające się niezależnie od właściwych kosztów wytwarzania K , które w każdej fabryce lub wytwórni innego typu składają się z dwu głównych składników, mianowicie z kosztu robocizny R i kosztów dodatkowych D .

Koszty robocizny przypadające bezpośrednio na oddosne zamówienie biura rozdzielającego roboty, oraz czas roboczy, na wykonanie tegoż zamówienia zużyty, dadzą się z wymaganą dokładnością zmierzyć i zapisać.

Koszty dodatkowe, zwane często ogólnymi, generalnymi albo spólnymi (niem: Gemeinkosten), o których będzie mowa w następnej pracy pod tyt. „Postępy nauki o kosztach własnych“ (Przegląd Techn. 1925), zestawia się zwykle raz w roku, albo raz na kwartał i rozdziela wedle pewnego klucza na poszczególne oddziały, stanowiska (posterunki robocze) albo też poszczególne serje (ang.: lot) wyrobów.

Na początku pracy wspomniano, że najczęściej używa się przytem rozdziału kosztów ogólnych, względnie spólnych, dla całych oddziałów, albo proporcjonalnie do kwot R robocizny bezpośredniej albo też jako *dodatków czasowych*, przypadających na każdy posterunek roboczy (maszynę, oddział i t. p.) i 1 godzinę, tym razem już niezależnych od kwot R .

Ostatnio wymieniony sposób jest nowszy i mimo pewnej zawichości przy pierwszym rozdziale obciążeń na poszczególne stanowiska, o wiele lepszy, niż sposób dawniejszy, głównie dlatego, że przeważna część wydatków spólnych każdego zakładu powstaje z tokiem czasu, niezależnie od zmieniającej się stopy wynagrodzeń roboczych, zmienia się zaś w przybliżeniu proporcjonalnie do liczby godzin zajęcia każdego posterunku, czego zupełnie się nie odczuwa przy dawniejszym sposobie doliczania kosztów dodatkowych do stałej kwoty akordowej.

Wprawdzie i w kwocie akordowej ukryta jest miara czasu normalnego T , gdyż kwota akordowa $A = c T$. Ale brak tam rzeczywistego czasu roboczego t , który dlatego ma wielkie znaczenie dla rentowności i sprawności całego zakładu, że przy szybszej robocie, gdy t jest mniejsze od T , ten sam posterunek roboczy, obejmujący maszynę i ludzi może w zaoszczędzonym czasie ($T - t$) pracować już nad następnym zamówieniem.

Z uwag tych wynika, że dla celów teoretycznych musimy wprowadzić zasadę *ciągłości zatrudnienia* każdego stanowiska w zakładzie, niekoniecznie przez pełną liczbę godzin ruchu całego zakładu, ale przynajmniej w tej liczbie godzin, którą przyjęto jako zwykły okres rocznego zajęcia danego stanowiska, np. przy tokarkach normalnego typu 800 do 1200 h w roku. Odczuwa się tu zależność życia zakładu od dzielności

jego oddziału akwizycyjnego, mającego zdobywać dostateczną ilość zamówień. Przy dobrych wynikach pracy handlowej zakładu, można liczyć na to, że każde zaoszczędzenie czasowe da się wykorzystać do dalszej produkcji i podniesienia wydajności wytwórczej.

Po wprowadzeniu metody doliczania dodatków d do każdej godziny pracy, względnie zajęcia danego posterunku (oddziału) zamówieniem, kwot różniących się zresztą w szerokich granicach, odpowiednio do kosztów umorzenia i utrzymania, przypadających na dany posterunek, otrzymujemy wprost *proporcjonalny przyrost* kosztów dodatkowych.

Koszt własny wyrobu, czyli koszt fabrykacji F wyraża się wzorem:

$$F = M + R + D. \quad (1)$$

gdzie M jest kosztem materiału R , kosztem pracy, odniesionej bezpośrednio do danego wyrobu, D zaś sumą kosztów ogólnych lub spólnych, które nazwiemy *dodatkowemi*.

Ponieważ wydatki na materiał są rozmaite i zależne od liczby jednostek wyrobu, wykonanych w czasie t , wyłączymy je na razie, aby otrzymać bardziej przejrzyste związki. Pozostanie wtedy najważniejsza zresztą część kosztów własnych, którą oznaczymy literą

$$K = R + D. \quad (3)$$

Wydatki na robociznę R , czyli płace robocze P , oblicza się zwykle na podstawie czasu normalnego, do wykończenia każdej zamówionej roboty potrzebnego, i wyraża jako akord czasowy, akord pieniężny, płacę premjową albo też czasową. Po wykonaniu każdego zamówienia można kwoty wydane na robociznę dokładnie zestawzić, tworząc przez to pewną podstawę do dalszych obliczeń.

Koszty dodatkowe są jak wiadomo bardzo różnorodne, a rozdział ich na poszczególne zamówienia sprawia poważne trudności, wywierając zarazem silny wpływ na sumę kosztów wytwarzania, na ceny sprzedaży, a w dalszym następstwie także na powodzenie całego zakładu przemysłowego. Ujmując tę sprawę na razie ogólnie, bez wdawania się w liczne a doniosłe szczegóły, o których będzie mowa w innym rozdziale, powiedzieć można, że istnieją dwa sposoby przybliżonego wyznaczania wielkości kosztów dodatkowych. Jeden z nich, dawniejszy, opiera się na odniesieniu sumy wydatków spólnych w ciągu roku do *sumy płac* roboczych w tym samym okresie wypłaconych, drugi na odniesieniu owych wydatków do *sumy godzin* roboczych.

Sposób dawniejszy, na pozór prosty i bezpieczny, stosowano często przy kalkulacji robót akordowych, zakładając, że dodatek $D = b.A$, gdzie A oznaczało kwotę akordową, b — czynnik kosztów dodatkowych, który obliczano przez podzielenie sumy wydatków spólnych (ogólnych), przypadających w roku na pewien oddział, albo też w razie dokładniejszego rachunku, na obrabiarkę lub stanowisko robocze (posterunek), przez sumę płac roboczych, odnoszących się do tego samego stanowiska.

Czynnik b jest tedy liczbą niemianowaną, wynikającą z równania:

$$b = \frac{\text{suma wydatków}}{\text{suma płac roboczych}} = \frac{W}{R} \quad (4)$$

Mając już czynnik b i koszt robocizny dla danego zlecenia, wyznaczało się przy akordzie A zł. kwotę kosztów dodatkowych

$$D = b \cdot A$$

Jak wiadomo, kwota akordowa oparta jest zwykle o t . zw. *akord czasowy* (T), czyli liczbę godzin naznaczonych jako okres do wykonania roboty średnio potrzebny.

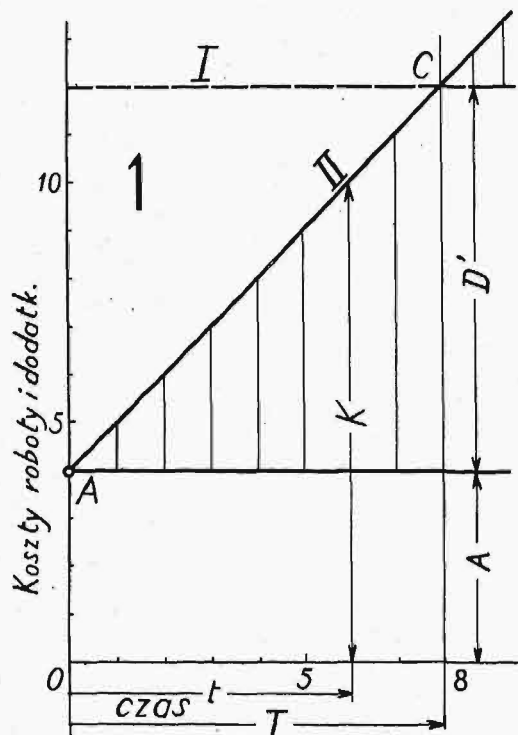
Liczba T pomnożona przez podstawową stawkę c za 1 godzinę pracy w danej grupie taryfowej, daje kwotę akordu:

$$A = c T$$

Wówczas

$$D' = b c T \dots \dots \dots (5)$$

Pierwszy wykres (rys. 1), wykonany na podstawie założeń praktycznych, dla akordu czasowego $T = 8$ h (znak godziny) i stawki podstawowej $c = 1/2$ zł., obliczono dla wykonania n sztuk wyrobu, np. $n = 4$.



Rys. 1.

W praktycznym wykonaniu zlecenia zużyto tylko 6 godzin czasu: $t = 6$. Wykres ma nam podać przebieg kosztów własnych ($A + D$) dla wykonania n sztuk w dowolnym zresztą czasie t .

Do oznaczenia wartości kosztów dodatkowych D' dla czasu normalnego T , użyjemy wzoru $D' = b c T$, do którego wyszukać musimy wartość czynnika b z zapisków statystycznych zakładu.

Jeżeli dana obrabiarka pracowała średnio przez 800 h w roku, a średnia stawka płac była $c = 0,5$ zł. na godzinę, w takim razie koszt robocizny był w przybliżeniu $800 \cdot c = 400$ zł.

Suma wydatków wspólnych, przypadających na obrabiarkę była np. 800 zł., koszt robocizny w tymże okresie 400 zł.

Wtedy

$$b = \frac{800}{400} = 2,$$

albo wyrażone w odsetkach:

$$b = 100 \frac{800}{400} = 200\%;$$

$$D' = 2 \cdot 1/2 \cdot 8 = 8 \text{ zł.}$$

Kwota D' jest tu stałą względem czasu, podobnie jak i akord $A = c T = 1/2 \cdot 8 = 4$ zł.

Koszt własny robocizny i dodatków (na razie bez materiałów):

$$K = A + D = c T + b c T = 4 + 8 = 12 \text{ zł.}$$

Na rysunku odcinamy czas $T = 8$ jednostek (oś X), rysujemy rzędną w punkcie $T = 8$ i odcinamy na niej 4 jednostki (4 złote) na akord i 8 dla przedstawienia kwoty D' . Proste równoległe do osi X , mianowicie prosta A i I odpowiadają warunkom nie tylko dla czasu normalnego T , ale także dla jakiegokolwiek czasu roboczego t , np. dla $t = 6$ h.

Przy tym, zresztą błędnym sposobie doliczania kosztów dodatkowych, zdawałoby się, że koszt własny nie zależy od tego, czy robotnicy i pracownia działają sprawnie i gorliwie, czy też powoli i leniwie, co jest widoczną niedorzecznością.

Przejdziemy do drugiego sposobu obliczenia dodatków, zgodnego z doświadczeniem i wielokrotnie dokonaniem badaniami (Rothert, Kalkulacja kosztów własnych, „Przeł. Techn.” 1922, Adamiecki, P. T. 1923, 437; Piotrowski, P. T. 1924, 108 i inne publikacje) opartego na założeniu, że koszty dodatkowe rosną dla każdego stanowiska inaczej, ale zawsze *proporcjonalnie do „czasu zajęcia”* stanowiska, t. zn. do rzeczywistego czasu roboczego t . Teraz mamy

$$D = d \cdot t \dots \dots \dots (6)$$

gdzie suma $t = 800$ a czynnik d oznacza pewną ilość pieniędzy na 1 h użycia obrabiarki lub stanowiska, obliczoną ze związku:

$$d = \frac{W}{\text{suma } t} = \frac{800}{800} = 1 \text{ zł. na godzinę.} \dots \dots (7)$$

W takim razie dla czasu normalnego $T = 8$,

$$D' = d \cdot T = 1 \cdot 8 = 8 \text{ zł.}$$

Zgodność liczebna wartości D' nie jest przypadkowa, ale ogranicza się tylko do jednej chwili, mianowicie do czasu normalnego T ; natomiast dla innych wartości t , mniejszych lub większych od T , wartość dodatków czasowych zmienia się proporcjonalnie do czasu t .

Wobec tego linia AC przedstawia przebieg kosztów, a rzędne zawarte między poziomą A a linią AC przedstawiają odnośne wartości zmiennych kosztów D dla różnych czasów rzeczywiście zużytych t . Rzędne zaś całkowite, mierzone od osi X do linii AC , podają od razu *koszt własny produkcji dla n sztuk danego wyrobu w czasie t .*

$$\begin{array}{ll} \text{Dla } t = T = 8, & K = 12 \text{ zł.} \\ \text{„ } t = 6, & K = 10 \text{ „} \\ \text{„ } t = 4, & K = 8 \text{ „} \end{array}$$

Gdyby zaś, przy opieszalej robocie, t było większe od T , np. $t = 12$, to $K' = 16$. (Liczby te nie zawierają jeszcze kosztu materiałów).

Wykres pokazuje w sposób dokładny zmienność kosztów produkcji w zależności od czasu wytwarzania, którego skrócenie przynosi niezaprzeczoną korzyść zakładowi i spożywczy. Łatwo wykazać, że równocześnie i robotnik osiągnął realną korzyść, gdyż najważniejsza dla niego rzecz, mianowicie zarobek na godzinę zajęcia $z = P/t = A/t$, rośnie przy skracaniu okresu t w tempie jednostajnie przyspieszonym według hyperboli (z).

Prosty ten wykres daje wierny obraz zmienności częściowych kosztów własnych przy zmianie tempa pracy, które może być następstwem większej gorliwo-

ści i zręczności pracującego, albo też lepszemu urządzeniu i przygotowania roboty przez zarząd pracowni. Uzupełnić go jeszcze można dodaniem paska oznaczającego koszt materiałów, zużytych na powyższą ilość n wyrobów (wykres 7, p. niżej).

Jedno tylko zastrzeżenie trzeba tu dodać, że wykresy od 1 do 7 włącznie podają tylko określone już koszty wytworzenia n sztuk wyrobu w dowolnym zresztą czasie t . Jeżeli więc robota ukończona będzie w czasie mniejszym niż T , to nie można już przejść z powrotem do czasu T i sądzić, że w takim razie wyrysowana tam rzędna ($A + D'$) poda całkowite koszty w czasie T . Wtedy bowiem wzrośnie ilość wyrobów na x , oraz koszt płacy akordowej w stosunku x/n , podczas gdy koszt dodatkowy D' pozostanie niezmienny.

Na wykresie 7 podano graficznie zwiększenie się kosztów własnych dla takiego założenia.

Wykres można uzupełnić dla różnych stopni kosztów dodatkowych, np. dla $d = 1/2, 1, 2, 3, \dots$ zł/h, rysując proste promieniowo się rozchodzące z punktu A (wykres 2). Na rzędnej wykreślonej w miejscu $t = 6$ dostaniemy wtedy szereg punktów, odnoszących się do pewnej kwoty akordowej, lub premjowej, i do różnych stopni kosztów dodatkowych.

Wykresy 2 do 4 podają osobno przebieg linii kosztów przy różnych systemach płac. Rys. 3 odnosi się do płacy premjowej (Halsey'a), z czynnikiem premjowym $m = 1/2$; wykres 4 — do płacy czysto czasowej c za godzinę.

Wielkość rzędnej D' dla czasu normalnego T jest na tych wykresach ta sama, linie zaś kosztów K mają kierunki bardziej strome niż na rys. 1 i 2, co oznacza, że przy systemie premjowym opadają koszty własne prędzej niż przy akordowym; najprędzej zaś przy sposobie czysto czasowym, gdzie jak widać, teoretycznie możliwym byłoby obniżenie K aż do zera, podczas gdy przy sposobie akordowym najniższą wartość kosztu własnego oznacza kwota A płacy akordowej.

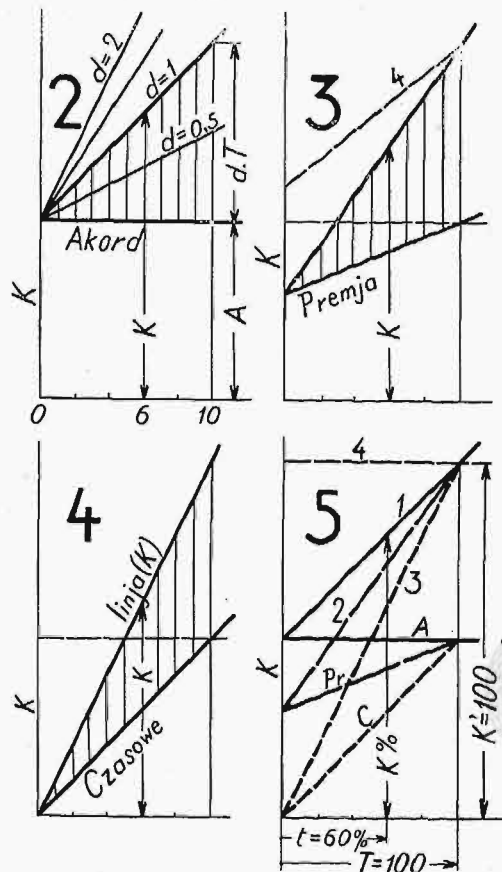
Wspomniałem już o tem w innej pracy, że akord jest sposobem wynagrodzenia mniej korzystnym dla zakładu, niż dla robotników, chociaż go związki robotnicze prawie wszędzie zwalczały.

Wykres 4 rozwiązuje także w sposób zupełny zagadkę kilku fabryk amerykańskich, np. Forda, w których używa się przeważnie tylko płacy czasowej, bez premji i akordu, uzyskując mimo to wydatną i taną produkcję. Jestto możliwym, jeżeli tylko jakimkolwiek skutecznym sposobem potrafi się utrzymać szybkie tempo pracy, gdyż wtedy nie tylko płaca czasowa ($c t$) jest niską, ale i kwota dodatków $D = d t$.

Stan taki łatwo osiągnąć tam, gdzie o szybkości produkcji i jej wydajności rozstrzyga właściwie nie robotnik, lecz maszyna. Np. tokarka samoczynna pracować będzie trwale z pewną, z góry naznaczoną prędkością; pociąg towarowy zaopatrzony w dobre hamulce i silną lokomotywę może poruszać się dwa razy tak prędko, jak inny, mniej dobrze wyposażony, posiadający, jednak taki sam zastęp służby kolejowej; zestawianie samojazdów w wielkich fabrykach, w których materiały przeznaczone do składania (montowania) przesuwa się mechanicznie zapomocą taśm przenoszących przed szeregiem robotników, którzy muszą wykonywać swe zadania z prędkością dostosowaną do szybkości transportu.

Wykres 5 zawiera porównawcze zestawienie linii kosztów własnych, oznaczonych kolejno przez 1 dla akordu, 2 dla premji i 3 dla wynagrodzenia czasowego,

przy uproszczonem założeniu, że czas podstawowy będzie równy dla wszystkich rodzajów płac. W praktyce bowiem rzecz przedstawia się inaczej, gdyż czas premjowy T' obiera się zwykle nieco większy niż akordowy T , jak to wykazałem w pracy „Akord czasowy i systemy premjowe“ („Cz. Techn.“ 1923). Podobnie też czas podstawowy dla roboty wykonywanej przy zwykłej płacy czasowej, w braku innego czynnika, nadającego jej właściwe tempo, wypada większy od normy T .



Rys. 2, 3, 4 i 5.

Linia pozioma 4 oznacza wreszcie położenie linii kosztów przy dawniejszym i wadliwym sposobie liczenia dodatków jako odsetków do płacy akordowej. Linia zaś 4 na rys. 3 byłaby linią kosztów przy takim samym sposobie doliczania ale do płacy premjowej, wykazując mniejszy już błąd, niż przy sposobie akordowym.

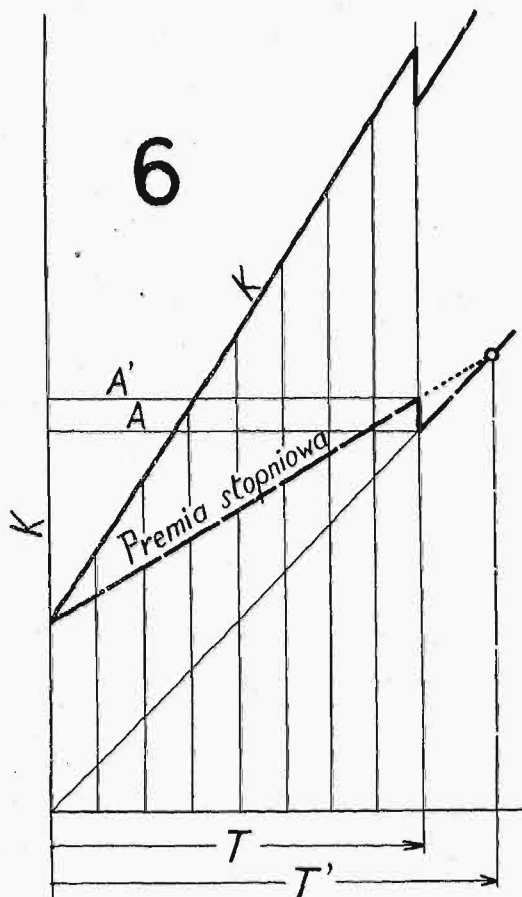
Dawny sposób doliczania, zastosowany do płacy czysto czasowej, daje jednak ten sam wynik co nowy sposób, ponieważ tu sama płaca zmienia się też proporcjonalnie do czasu t .

Wykres 6 podaje przebieg linii kosztów dla wynagrodzenia premjowego, z przedłużonym czasem podstawowym T' (z przedpremją), który podałem w referacie „Akord czasowy i systemy premjowe“. Jeżeli wypłata premji odbywać się będzie tylko dla okresów mniejszych od T , wtedy przy czasie T nastąpi w wynagrodzeniu skok, podobnie jak przy sposobie różnicowym Taylora, (linja A i A') albo Gantta.

Przy płacy premjowej ze skokiem, ma robotnik przed sobą wyraźnie określone zadanie czasowe, co go odrazu zachęca do należytej roboty. Płaca będzie oczywiście nieco wyższą, niż przy zwykłym sposobie premjowym, ale skuteczność podniety do prawidłowej prędkości pracy jest tu lepiej zawarowana, niż przy akordzie, lub systemie Halseya.

5. Całkowity koszt wytwarzania (F').

Dotychczas opuszczano koszt materiałów, jako wielkość nie dającą się ogólnie określić i niezależną od płac roboczych i dodatków. Ponieważ jednak całko-



Rys. 6.

wity koszt fabrykacji F' obejmuje także wydatek na materiał, a związek między kosztem materiałów $M = n m'$ a czasem roboczym jest bardzo prosty, więc można rozważanie nasze i na ten składnik rozszerzyć (wykres 7).

Podobnie jak przy układaniu poprzednich wykresów, zaznaczyć trzeba z góry, że narysujemy wykres całkowitych kosztów fabrykacji $F' = M + R + d \cdot t$, z wyłączeniem wydatków handlowych na zbyt, dla wykonania n wyrobów (sztuk, kg i $t. p.$) w dowolnym zresztą czasie roboczym t . Ograniczenie to oznacza, że w razie zmiany raz przyjętej liczby n na inną, trzeba byłoby wykres uzupełnić. Mając już ustalone linie innych części składowych, zastanowić się trzeba nad wykreślnym przedstawieniem wielkości ($n m'$), w której m' oznacza koszt materiału na jednostkę wyrobu; jeżeli liczba sztuk będzie stałą, to i koszt M będzie miał stałą wartość dla jakiegokolwiek czasu t . Rysujemy więc linię poziomą w odstępnie proporcjonalnym do M a ponad nią znany już wykres dla akordu lub premii z kosztami dodatkowymi. Górna linia ogranicza rzędne proporcjonalne do kosztów fabrykacji F' . Przebieg jej jest podobny do przebiegu linii K , tylko położenie linii F' jest przesunięte do góry o wielkość $n m'$. Jeżeli koszt M będzie stosunkowo znaczny, w takim razie zmniejszenie się F' wraz z czasem t będzie procentowo słabsze, aniżeli przy niskich wartościach M .

Jeżeli na rysunku podzielimy K' i odcinek na T 100 części, to odczytywać możemy każdoczesne wartości t i K w odciekach, co jest dogodnym do celów praktycznych.

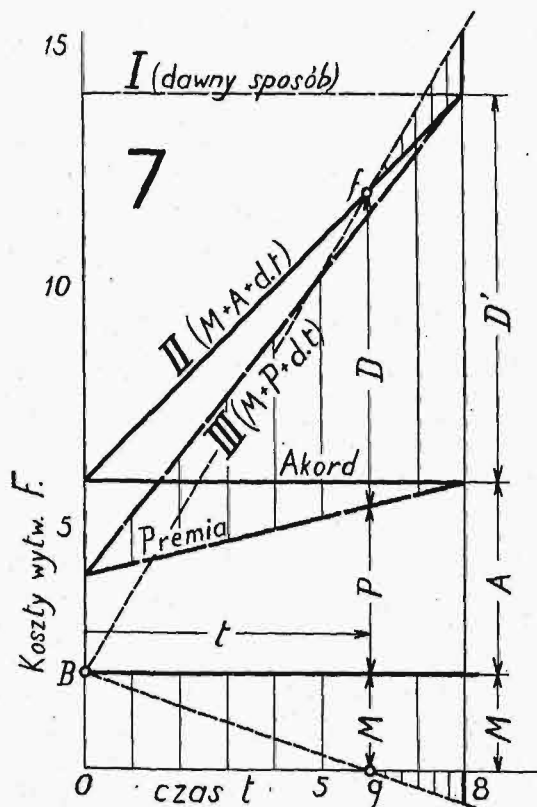
Dla porównania kosztów F' przy różnych syste-

mach płac i różnych okresach roboczych t (dla n wyrobów), oraz odpowiadających tym czasem sprawnościom s podaję przy końcu rozdziału 9 małą tabelę.

Uwaga. Na początku tego rozdziału zaznaczono, że wykres 7 ważny jest tylko dla dowolnej zresztą liczby n wyrobów, wykonanych w czasie t . Jeżeliby liczba godzin t wypadła mniejsza niż 8 godzin, a zarząd zakładu chciał obliczyć, wiele go kosztować będzie produkcja dzienna tego samego wyrobu przy danej prędkości roboty, to może wyznaczyć koszt 1 dnia, mnożąc K przez stosunek (x/n) . Na rys. 7 podałem nadto prosty sposób wykreślnego wyznaczania wzrostu kosztów dziennych. Po wrysowaniu rzędnej dla t , prowadzi się proste Bf i Bg , a kreskowane przedłużenia rzędnej F' podają przyrosty kosztów pracy i materiałów.

Wedle podanych tu wskazówek można przy użyciu dat księgowych i statystycznych z dawniejszych okresów wytwórczych każdego oddziału wyznaczyć prawa zmienności kosztów własnych z dokładnością, wystarczającą do celów przemysłowych, a nawet do ujęcia algebraicznego. Wobec tego podam szereg prostych wzorów do obliczania wartości K i F' dla różnych systemów i warunków, poczem uzupełnić je będzie można wyrażeniem ważnych i zajmujących zależności, jakie istnieją między czasem roboczym, ilością wyrobów, czyli produkcją zakładu, a *sprawnością i wydajnością*.

Wyrazów przytoczonych w ostatnim zdaniu używa się obecnie często przy omawianiu najważniejszych spraw gospodarczych; mimo to znaczenie ich nie jest dotąd tak dokładnie określone, a pojęcia ich tak od siebie odgraniczone, aby się nadawały do ujęcia mate-



Rys. 7.

matycznego, względnie geometrycznego, oraz do rozważań słownych, mających pewną wartość.

Dlatego muszę się tu zająć wyjaśnieniem znaczenia i zakresu wyrazów: *produkcja, wytwórczość, sprawność i wydajność*. (d. c. n.).

Przemysł Polski i Technika w r. 1924.

Budownictwo w roku 1924.

Budownictwo w roku ubiegłym przechodziło w dalszym ciągu kryzys bardzo ciężki, którego ucisk uczuwają również inne dziedziny gospodarcze. U podstawy kryzysu leży wielki brak wolnej gotówki, zebranej w większe skupienia w postaci kapitału, i stąd pochodząca niestychana drożyzna kredytu.

W tych warunkach wszelka kalkulacja inwestycji budowlanej, która z konieczności opiera się na kredycie długoterminowym, wykazuje absurdalność tej inwestycji ze stanowiska interesu posiadacza gotówki, rozporządzającego dowolną ilością krótkoterminowych, beztrioskich i lukratywnych lokat.

Ten stan rzeczy akcentuje się szczególnie gdy chodzi o budownictwo mieszkalne, stosunkowo kosztowne w naszym klimacie i przy naszych szczególnych upodobaniach, a opierające swą dochodowość na komornem, którego wysokość posiada określone granice; mniej nieco uciska budownictwo przemysłowe jako zasadniczo tańsze i opierające swą dochodowość na produkcji, mogącej w pewnych warunkach ponosić większe ciężary. Drożyzna kredytu jest jednak tak wielka, że nie dopuszcza zdrowego rozwoju ani jednej ani drugiej dziedziny budownictwa.

Jedynym niemal kapitalistą inwestującym w budowie był Skarb Państwa, pokrywający za pośrednictwem poszczególnych ministerstw potrzeby budowlane, wynikające z rządzenia państwem i z konieczności obrony; w mniejszym bez porównania stopniu zaznaczyły się w tych inwestycjach samorządy, budownictwo zaś za kapitały prywatne wyraziło się prawie wyłącznie w budowie drobnych obiektów mieszkalnych na własne potrzeby na prowincji, dowodząc że czasem życie bywa mocniejsze od kalkulacji. W budownictwie prywatnym jest do zaznaczenia charakterystyczny fakt, że ustabilizowanie waluty zniweczyło nagle dochodowość wszelkich interesów opartych na dewaluacji, t. zw. „interesów dolarowych“, i przeto równie nagle od połowy roku ubiegłego zaczynają szybko zamierać, z powodu braku środków, budowy w których takie interesy lokowały swoje miliardowe zyski. Szereg budynków mieszkalnych i fabrycznych z tego okresu stoi w stanie niedokończonym lub zaledwie zaczęłym, świadcząc o niezdrowych zasadach, na jakich były finansowo oparte.

W programie państwowym budownictwo mieszkalne w roku ubiegłym zajmowało bardzo skromne miejsce. Pomoc kredytowa, okazywana w dwóch latach poprzednich spółdzielniom mieszkaniowym, w roku ubiegłym została prawie całkowicie zaniechana, co powstrzymało rozwój budownictwa spółdzielczego. W połowie roku atoli zostały asygnowane większe sumy celem pobudowania mieszkań dla urzędników w województwach wschodnich, co zostało energicznie puszczane w ruch przez specjalnego delegata rządu.

Znacznie lepiej stoi sprawa państwowego budownictwa fabrycznego, przeważnie dotyczącego wytwórni związanych z obroną Państwa a począć kolejnictwa. W tej dziedzinie rząd może się poszczycić powstaniem szeregu kompleksów fabrycznych o wielkim rozmachu i pierwszorzędnej doniosłości gospodarczej.

Budownictwo drogowe rozwijało się w roku ubiegłym w nikłych rozmiarach. W roku tym jednak rząd przeszedł na system koncesyjny w budowie dróg żelaznych i szereg koncesji już udzielono. Ściągnięto do kraju kapitały zagraniczne i prawdopodobnie w niedalekiej przyszłości system koncesyjny wykaże pewne wyniki dodatnie.

W budowie dróg bitych, posiadających tak wielką doniosłość gospodarczą w naszych czasach rozwoju automobilizmu, gdy po szosie prócz koni żywych uwijają się miliony koni mechanicznych, nic prawie nie zrobiono. Ani rząd, ani samorządy nie mogą poszczycić się narazie pokaźniejszym dorobkiem w dziedzinie tych inwestycji. Wydaje się że sprawa dróg bitych i jej doniosłość nie znalazła jeszcze należytego zrozumienia ani w sferach rządowych, ani w sferach prawodawczych.

Prof. W. Paszkowski.

Elektryfikacja i gospodarka elektryczna w roku 1924.

Przesilenie gospodarcze w r. 1924 musiało, z natury rzeczy, odbić się niekorzystnie i na gospodarce elektrycznej, związanej wielokrotnymi węzłami z różnymi dziedzinami naszego życia gospodarczego.

Pomimo to, rozpęd nabyty w latach poprzednich zaznaczył się i w roku bieżącym szeregiem objawów ożywionego ruchu elektryfikacyjnego.

W dniu 17 czerwca zostało podpisane uprawnienie na Elektrownię okręgową w Pruszkowie. Fakt ten posiada tem donioślejsze znaczenie, że jest to pierwsze uprawnienie wydane przez Ministerstwo Robót Publicznych na mocy Ustawy Elektrycznej. W historii elektryfikacji Polski dzień ten otwiera nowy okres: realizacji postulatów Ustawy Elektrycznej w myśl racjonalnych potrzeb rozwojowych gospodarki elektrycznej. przy faktycznym ujęciu kontroli nad tą gospodarką w ręce Państwa.

Prowadzone od lat kilku studia i prace nad elektryfikacją Borysławskiego Zagłębia naftowego doprowadziły w roku bieżącym do ujęcia tej sprawy w konstrukcję prawną przez nadanie uprawnienia Podkarpackiemu Towarzystwu Elektrycznemu, które przyjęło na siebie obowiązek zaopatrzenia w energję elektryczną ściślejszego terenu naftowego.

Technicznie sprawa przedstawia się w ten sposób, że będąca własnością Podkarpackiego Towarzystwa Elektrycznego rozdzielcza sieć, jednolita na obszarze koncesyjnym, służyć będzie do rozdziału energii pomiędzy jej odbiorców, a jednocześnie może energję otrzymywać naogół z kilku elektrowni. Obecnie sieć ta jest zasilana ze znajdującej się na terenie naftowym elektrowni „Premier“, która jest w posiadaniu uprawnienia na zawodowy zbyt wytwarzanej gazem ziemnym energii elektrycznej.

Gospodarcze znaczenie elektryfikacji Zagłębia naftowego w ujęciu uprawnienia polega nietylko na

tem, że elektryfikacja w Zagłębiu ma być środkiem radykalnym do racjonalizacji zaniedbanej od lat gospodarki energetycznej, że przysporzy znaczne oszczędności na ropie i gazie ziemnym, lecz że się ma przyczynić wybitnie do rozwoju przemysłu naftowego wogóle a w szczególności do rozwoju kopalnictwa naftowego.

Spółka Akcyjna „Sieci Elektryczne“, realizująca myśl przesyłania energii wyprodukowanej w Zagłębiu węglowym do położonych na północ od niego okręgów przemysłowych, również uzyskała w roku bieżącym odpowiednie uprawnienie i przystąpiła do budowy przewodu dalekonośnego Sosnowiec-Częstochowa.

W liczbie prac rozpoczętych w tym roku przez Wydział Elektryczny Ministerstwa Robót Publicznych niewątpliwie miejsce naczelnie zajmuje elektryfikacja Polskiego Zagłębia węglowego. Zagłębie węglowe w ogólnym układzie państwowej gospodarki elektrycznej przedstawia zjawisko odrębne, które charakteryzuje się głównie wielką intensywnością zużycia energii w porównaniu z innymi obszarami Państwa, jak również wysoką produkcją energii elektrycznej, wynoszącą około 80% całkowitej produkcji na ziemiach Polski.

Do współpracy z Ministerstwem Robót Publicznych w tej sprawie powołana została Komisja Elektryfikacji Zagłębia węglowego w Sosnowcu. Najbliższy program prac tych obejmuje sporządzenie generalnego projektu wyzyskania odpadkowych gatunków węgla w Zagłębiu, w celu produkcji energii elektrycznej. W związku z tym projektem jest zagadnienie udoskonalenia produkcji energii elektrycznej przez osiągnięcie współpracy istniejących na terenie Zagłębia węglowego znaczniejszych zakładów elektrycznych na sieć wspólną, któraby jednocześnie posłużyła do zasilania przewodów dalekonośnych, przeznaczonych do transportowania energii w głąb kraju.

Z niewątpliwą korzyścią dla przyszłości naszej gospodarki elektrycznej, nawiązano ścisły kontakt z międzynarodowymi instytucjami fachowymi za pośrednictwem nowoutworzonych narodowych komitetów: Energetycznego, oraz Elektrotechnicznego.

Istniejący przy Państwowej Radzie Elektrycznej Ministerstwa Robót Publicznych Polski Komitet Energetyczny zorganizował udział Polski w Pierwszej Światowej Konferencji Energetycznej w Londynie, przez opracowanie odpowiedniego referatu na Konferencję oraz wysłanie delegacji. Dalsza współpraca ma polegać na tem, że Komitet weźmie udział w wydawnictwie energetycznego czasopisma, mającego wychodzić od nowego roku w Londynie, przyczem za pośrednictwem Komitetu Polska ma przystąpić w najbliższym czasie do znajdującego się w stadium organizacji Międzynarodowego Biura Energetycznego w Londynie.

Polski Komitet Elektrotechniczny, utworzony na podstawie porozumienia polskich zrzeszeń i instytucji elektrotechnicznych, współpracuje na terenie międzynarodowym z Elektrotechniczną Komisją Międzynarodową (C. E. I.).

W dziedzinie obrotu publicznego energią elektryczną, dokonane zostały przez Główny Urząd Miar poważne prace przygotowawcze, zmierzające do uporządkowania nieuregulowanych dotąd stosunków w gospodarce liczników.

Charakterystyczną oznaką czasu jest, że kooperacja z innymi dziedzin życia gospodarczego zdrową myślą przenikać zaczyna i do elektryfikacji, zapowiadając budowę niewielkich elektrowni lub stacji trans-

formatorowych w podmiejskich letniskach oraz miasteczkach. Spodziewać się należy, że spółdzielczość, powołując do pracy nad elektryfikacją obywatela-konsumenta, wprowadzi do naszych organizacji elektrotechnicznych pożądany nowy czynnik, który w innych krajach już dawno pracuje z wielkim pożytkiem dla dobra ogólnego.

Uzdrowienie waluty polskiej stworzyło nowe warunki w dziedzinie pracy kapitału na ziemiach Polski, eliminując z dotychczasowej praktyki zgubną w swoich skutkach dla kraju działalność spekulacyjną. Kapitał poczyna obecnie coraz częściej czynić poszukiwania stałej i pewnej lokaty, opartej chociażby na niewygodowanych zbytnio zyskach.

Moment polityczny w związku z postępami i konsolidacją twórczej pracy w dziedzinie organizacji Państwa wpłynął w silnym stopniu na zainteresowanie Polską kapitału obcego. Miejmy nadzieję, że objaw ten jest początkiem żywszego ruchu, którego spodziewać się należy w niedalekiej przyszłości również i w dziedzinie elektryfikacji.

Nowe warunki pracy stworzyły jednak i szereg trudności, które najdotkliwiej odczuł nasz młody wytwórczy przemysł elektrotechniczny. Przed wojną prawie nieistniejący, zdołał w ciągu lat kilku niepodległego bytu państwowego zdobyć szereg ważnych placówek dla krajowej produkcji elektrotechnicznej. Nie miał jednak dość czasu, by nabrać sił po przebyciu chorób dzieciennych, gdy konieczność zmusiła go stanąć do walki z przemożnym, dobrze zorganizowanym obcym przemysłem elektrotechnicznym.

Z ustaleniem stosunków walutowych, rozpoczął się wreszcie dla gospodarki elektrycznej tak pożądany okres pracy unormowanej, z możliwością stosowania normalnej kalkulacji kupieckiej. Rzut oka wstecz na kilka lat okresu inflacyjnego wskazuje dobitnie na jedno, co już obecnie z całą pewnością stwierdzić można, że elektrownie polskie nie miały odpowiednich warunków do wyzyskania spadku marki polskiej w celu pomnożenia swego stanu posiadania, przynajmniej nie uczyniły tego w tej mierze, co np. zdołano zrobić zagranicą, szczególnie w Bawarii. Istotnie, poza najniezbędniejszymi rozszerzeniami dotychczasowych urządzeń, ukończono od wielu lat już będące w budowie wytwórnie, których wielkość jednak nie jest w żadnym stosunku do istotnych potrzeb elektryfikacji.

Wydaje się wszystko przepowiadać, że nasza gospodarka elektrowniana stoi wobec konieczności powiększenia obecnego stanu posiadania swoich siłowni. Niebawem też trzeba będzie stanąć w obliczu pilnej potrzeby powołania do życia nowych wytwórni energii elektrycznej i właśnie w roku bieżącym rozpoczyna się okres, w którym trzeba będzie odrobić to, czego nie byliśmy w stanie dotąd wykonać. Zadanie to jest tem trudniejsze, że w myśl ogólnej potrzeby uzdrowienia naszego przemysłu, wzmoczenia jego zdolności konkurencyjnej, jednocześnie rozważyć przyjdzie środki, jakimi rozporządzać będzie gospodarka elektrowniana w celu wydatnego obniżenia taryf na energię elektryczną, dostarczaną wytwórniom przemysłowym. Przycho- dzi tu więc na porządek dzienny nowe poważne zagadnienie: z rozszerzeniem wytwórni połączyć rekonstrukcję, odnowienie techniczne, podniesienie do nowoczesnego stanu techniki, udoskonalenie metod produkcji.

Miejmy nadzieję, że miarodajne sfery kierownicze zdają sobie sprawę z tej roli, jaką elektryfikacja winna

odegrać w Polsce w obniżeniu kosztów produkcji przemysłowej.

Jeżeli sądzić można o przyszłym ruchu w dziedzinie elektryfikacji ze znacznej rozpiętości, jaka istnieje pomiędzy potencjalną wartością zapotrzebowania, a obecną konsumpcją energii elektrycznej, to spodziewać się należy, iż ruch ten będzie miał charakter żywiołowy.

Zadanie istniejącej na ziemiach Polski twórczej inicjatywy elektrotechnicznej, która już niejednokrotnie wykazała swoje głębokie zrozumienie dla państwowych potrzeb gospodarczych, będzie polegało na ujęciu i skierowaniu tego ruchu na takie tory, aby udział elektryfikacji w pomnożeniu sił żywotnych naszego młodego organizmu państwowego był jaknajdonioślejszy.

W. Rosental, inż.

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

NORMALIZACJA.

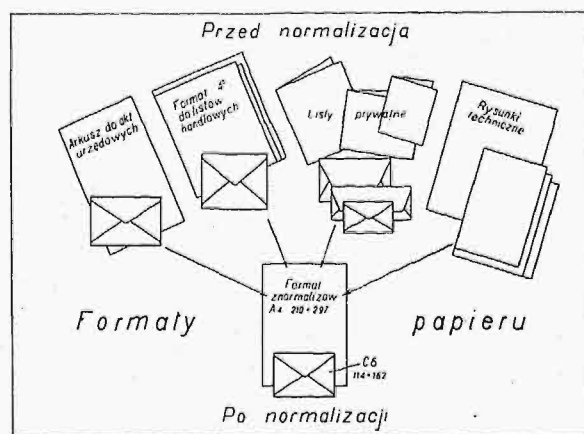
Normalizacja w Niemczech¹⁾.

Zagadnienia normalizacji wytworów przemysłowych, postępy prac normalizacyjnych w Niemczech oraz ich znaczenie w technice, zostały omówione w referacie, złożonym przez dr. inż. Neuhaus'a na Świat. Konferencji Energetycznej w r. ub.

Prace omawiane rozpoczęto w Niemczech w r. 1917 w dziedzinie budowy maszyn, jednak wkrótce zakres ich tak ogromnie się rozszerzył, że objęły one całokształt wytwórczości. Inicjatorami były ważniejsze przedsiębiorstwa przemysłowe, które przyciągnęły do prac siły naukowe i instytucje techniczne, jednocząc je w N. D. I.—Komitecie Normalizacyjnym. Niektóre z prac tego Komitetu przechodzą do wydziału badań tejże organizacji, w pierwszym miejscu podane do wiadomości w prasie technicznej do wyjaśnienia czyniema sprzeciwów, poczem uzupełnione, lub ewent. zmienione, posyłane są do ostatecznego zatwierdzenia. Wykaz tych ostatnich ogłaszany jest co kwartał.

Normy niemieckie dzielą się na 3 kategorie: normy zasadnicze, normy wymiarowe i normy materiałowe. Do pierwszych należą te, które znajdują zastosowania we wszystkich dziedzinach techniki. Wchodzi tu przede wszystkim norma gwintów. Ze względu na duże rozpowszechnienie w budowie maszyn gwintu Whitwortha, przyjęto go w Niemczech, jako normalny do wszelkich umocowań, wedł. Report on British Standard Whitw. Screw Threads, 1919. Ten sam gwint przyjęto w Szwecji, Szwajcarii, Holandji, na Węgrzech, w Austrii i we Włoszech, nadając mu przez to charakter międzynarodowy. Równolegle przyjęto gwint międzynarodowy (wedł. kongr. Zurychskiego 1898), zaś do małych średnic (mechanika precyzyjna) zastosowano gwint Löwenherza, lecz o kącie 60°. Zaczynając od 4 cali średnicy, skok w znormalizowanym gwincie pozostaje stały (6 mm), niezależnie od średnicy. Gwint międzynarodowy (Syst. Intern., 1898), przyjęły nast. kraje: Francja, Szwajcarya, Austria, Węgry, Holandja, Szwecja i Włochy. Do średnicy 10 mm (ok. 3/8") cały przemysł niemiecki stosuje gwint S. I. (metryczny), jako dający dogodniejszy stosunek skoku do średnicy i mniejsze rozluźnianie złączy. Również ponad 2" średnicy stosuje się system S. I., tak że dla Whitwortha pozostaje stosunkowo mały zakres, lecz najczęściej stosowanych wymiarów. Zresztą i w tym zakresie przemysł samochodowy i obrabiarkowy wprowadził system S. I. a i inne dziedziny wytwórczości skłaniają się ku systemowi metrycznemu.

Drugą normę zasadniczą stanowią pasowania czyli system luzów i dolegań²⁾. Przed normalizacją istniały w Niemczech 2 układy: system stałego otworu i system stałego wału. Pomimo dążenia do ujednostajnienia tych systemów, okazało się że każdy z nich daje w pewnych dziedzinach wytwórczości tak duże korzyści, że wprowadzenie innego wywołałoby ogromne trudności. Zasadniczą zmianą wprowadzoną przez normalizację jest ustalenie linii zerowej, która zamiast środkowej jest przyjęta jako: dolna granica tolerancji w syst. stałego otworu oraz górna — w ukł. stałego wału. To samo położenie linii zerowej przyjęła Ameryka, Australja, Holandja i Szwecja.



Rys. 1. Ujednostajnienie formatów papieru.

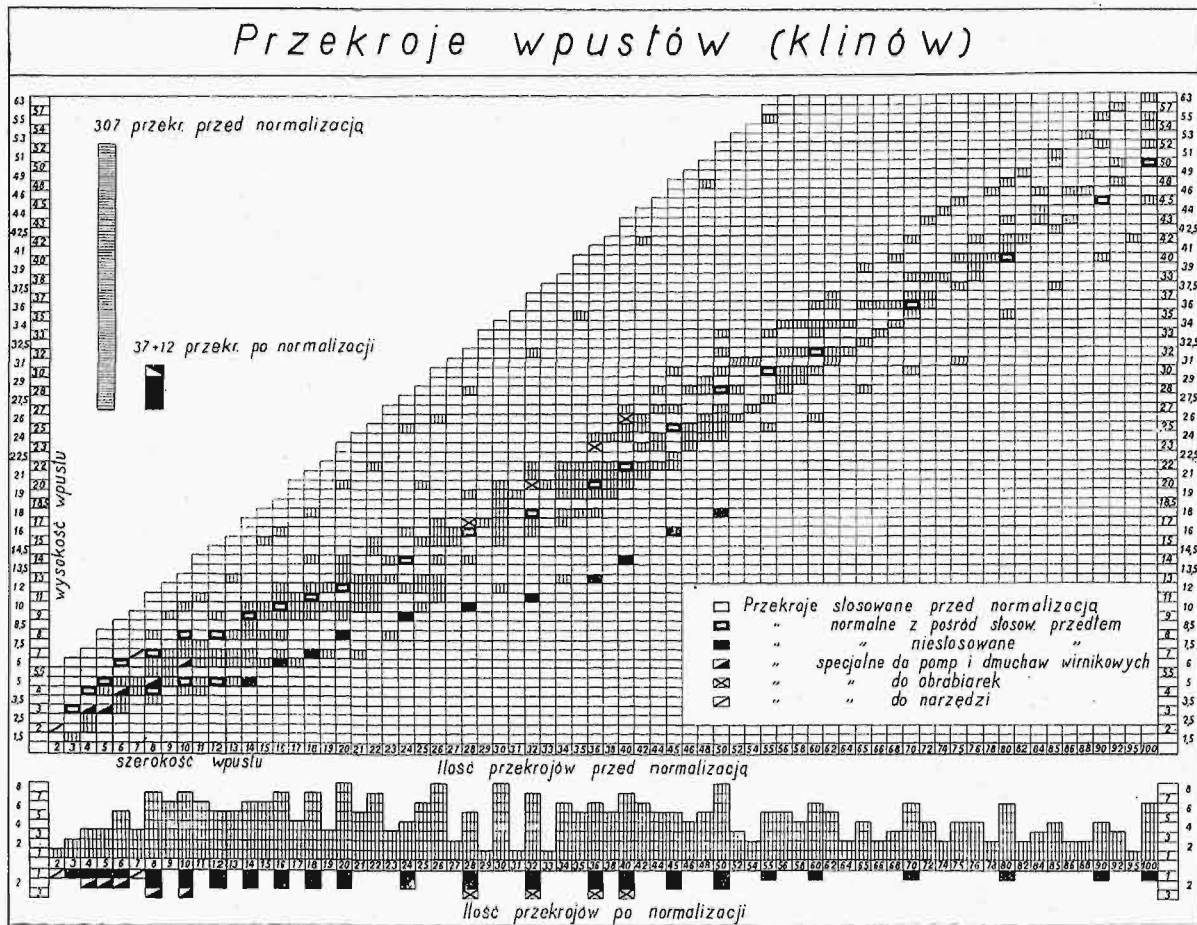
Stopniowanie pasowań odbywa się, jak wiadomo, w 4-ch stopniach, wyrażonych w jednostkach pasowania $\left(\frac{1}{200} \sqrt[3]{D}\right)$: zgrubne, gładkie, dokładne i precyzyjne, które z kolei dzielą się znów na dalsze stopnie.

Temperaturę pomiaru przyjętą w Niemczech (20° C), zastosowano w Szwajcarii, Holandji, Austrii i Szwecji.

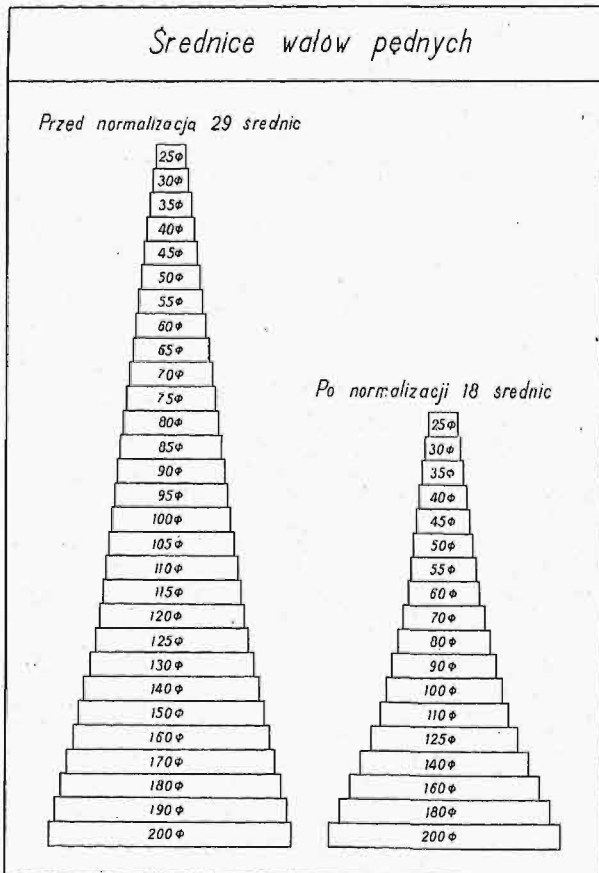
Dalszą normę zasadniczą stanowi znormalizowany format papieru, który miał na celu ujednostajnienie różnorodności stosowanych dotąd wymiarów, jak to obrazuje rys. 1. Podstawę normalizacji stanowi stosunek boków arkusza $1 : \sqrt{2}$, oraz powierzchni (A_0) arkusza $1 m^2$, skąd 1/4 ark. posiada wymiary 210×297 . Normę tę przyjęło ok. 50 czasopism głównych w Niemczech oraz Szwajcarya, Austria, Węgry i Czechosłowacja, mają zaś wprowadzić ją w Szwecji i w Holandji. Prócz rzędu A istnieją jeszcze 3 inne rzędy formatów, jako listowe, kartkowe i t. p. Wreszcie zasługują na uwagę liczby nor-

¹⁾ V.D.I., 1924, № 41. Str. 1065—1070.

²⁾ Ob P T 1923, str. 100—102.



Rys. 2. Zmniejszenie ilości wymiarów wpustów po znormalizowaniu.



Rys. 3. Wpływ normalizacji na zmniejszenie ilości wymiarów średnic wałów pędnych.

malizacyjne, dające możność jednostajnego stopniowania wszelkich norm wymiarowych (ilości obrotów, stopniowania prędkości i t. p.)

Zasadniczą normą dla narzędzi jest stożek uchwyty wiertła, frezów i t. p.

Wśród norm wymiarowych wymienić trzeba jako najważniejsze: normy śrub (ujęte w 150 arkuszach normalizacyjnych) i otworów kluczy, które przyjęto wg. wzorów amerykańskich w okrągłych *mm* (tak samo w Holandji, Szwajcarii, Austrii i Szwecji). Dalej — nity, panewki łożyskowe, pierścienie smarujące, koła zębate, kółka ręczne, korbki, rękojeście, liny stalowe i t. d. W dziedzinie łożysk kulkowych osiągnięto porozumienie międzynarodowe między Ameryką, Szwecją, Niemcami, czyli głównymi wytwórcami tych przedmiotów. Narazie opracowano projekty norm łożysk poprzecznych dla średnic wałów od 4 do 460 *mm*, w Niemczech zaś już przyjęto wymiary do 110 *mm*. Dalej ogłoszono w r. b. normy dla łożysk storcowych.

Następnie ujęto w system normalizacyjny rurociągi i ich osprzęt, średnice kół rozstawienia śrub w kołnicach rur (zatrzymano się na normach z r. 1882 i 1900, z niewielkimi zmianami oraz przyjęto ilość śrub jako wielokrotną 4 dla możności stosowania wiertarek 4-wrzecionowych), osprzęt do przewodów gazowych, parowych, wodnych, grzejnych i in. W dziale transmisji znormalizowano średnice wałów, sprzęgła, łożyska i in. części pędne. Jaki wpływ wywołała normalizacja wałów związana z budową łożysk (modele) i ich części, uwidoczniła rys. 3 (zmniejszenie ilości wymiarów z 29 do 18).

Wreszcie prace normalizacyjne objęły w Niemczech: spawanie, pożarnictwo, budowę dźwigów, kinotechnikę

oraz prace Zw. Wytwórców Narzędzi (gwinty wrzecion tokarskich, zamocowania frezów i in.)

Co się tyczy budownictwa, to tu znormalizowano wymiary cegieł, belek drewnianych, okien, drzwi, schodów, urządzeń kanalizacyjnych, robót ulicznych, budowli mostowych i ustrojów żelaznych, kolejek polowych i in.

W dziale elektrotechniki wydano normy stopniowania napięć i natężeń prądu, gwintów Edisona, materiałów izolacyjnych, maszyn elektr. i transformatorów, liczników, armatury, kabli i t. p.

Wreszcie prowadzi się prace w dziedzinie automobilizmu, kolejnictwa (parowozy i wagony), górnictwa i maszyn rolniczych.

Trzecia grupa — normy materiałowe rozpada się na 3 działy:

1) badania materiałów, 2) żelaza i stali oraz 3) innych metali.

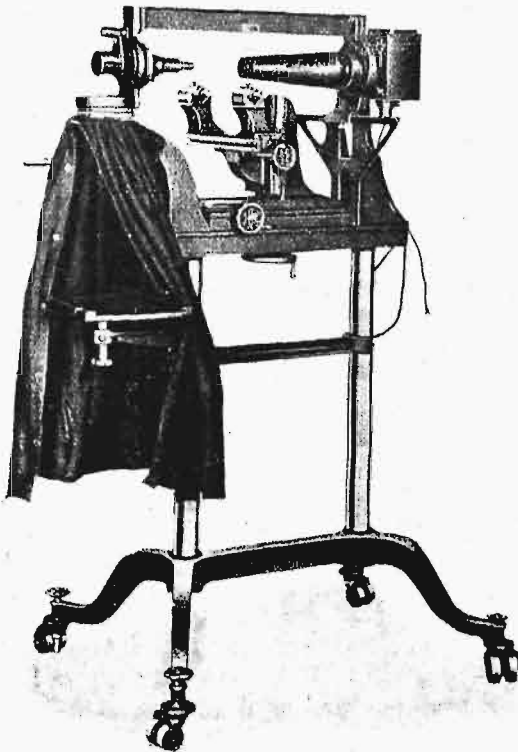
Dział ten nie jest w Niemczech tak daleko posunięty jak dział norm wymiarowych, ze względu na obfitość tam norm urzędowych oraz trudności wynikające ze sprzecznych interesów wytwórców i spoźyców (użytkowników). Jednak i w tym dziale wydano już 70 przepisów.

Wogóle zaś do października r. ub. wydano ok. 740 przepisów *DIN*, z których 213 — opracowanych przez komisje zawodowe; ok. 600 projektów dalszych norm jest w opracowaniu.

POMIARY TECHNICZNE.

Nowy aparat projekcyjny do profilów ¹⁾.

Znana wytwórnia amerykańska Bausch & Lomb (Rochester, N. Y.), odgrywająca w St. Zjedn. tę samą ro-



Rys. 4. Aparat projekcyjny.

lę, co zakłady Zeissa w Niemczech, wypuściła niedawno aparat projekcyjny, nadający się znakomicie do sprawdza-

¹⁾ Bausch and Lomb. Optical Company: Contour Measuring Projector.

nia płaskich profilów, jak koła zębate, nożyki do gwintów i t. p.

Jest to przystosowanie mikroskopu projekcyjnego do zagadnień warsztatowych. Rys. 4 zaznacza konstrukcję, przyczem na bliższą uwagę zasługuje konstrukcja suportu oraz racjonalne umieszczenie stolika, dzięki czemu aparat łączy zalety układu pionowego i poziomego ²⁾. Jest to osiągnięte zapomocą płaskiego optycznego lusterka z nierdzewiącej stali, umieszczonego pod kątem 45°.

ODLEWNICTWO.

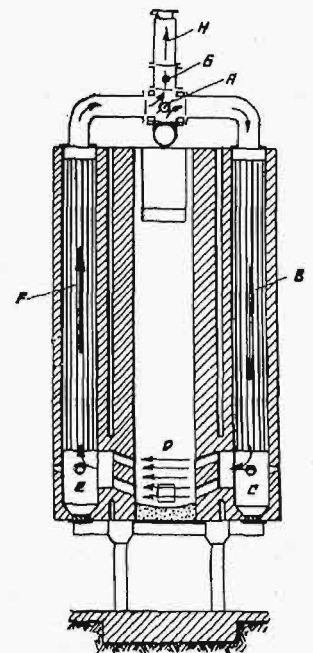
Żeliwiak Schürmann'a ¹⁾.

W 1922 roku spotykamy po raz pierwszy w niemieckiej prasie odlewniczej opis patentu na żeliwiak Schürmann'a, w który jest wdmuchiwane gorące powietrze, nagrzewane gazami odlotowymi.

Schematycznie ustrój żeliwiaka Schürmann'a obrazuje rysunek 5. Po obu stronach zwykłego żeliwiaka, dodane są dwa kanały *E* i *F*, wyłożone materiałem ogniotrwałym, które tworzą podgrzewacze powietrza. Zimne powietrze włącza się zapomocą wentylatora przez zawór *A* do komory *B*, podgrzewa się w niej i przez komorę *C* oraz dysze *D* dostaje się do żeliwiaka. Przez dysze z przeciwległej strony wylatuje znaczna część gazów spalinywych do komory *E*, połączonej też z komorą *C*. Dodatkowe powietrze, dopływające z komory *C* do *E*, spala *CO* znajdujące się w gazach spalinywych, skutkiem czego regeneracja *F* nagrzewa się jeszcze silniej, niż przy samym tylko przepływie spalin. Gazy spalinywe, po oddaniu ciepła w regeneratorach *E*, wzgl. *F* przechodzą przez zawór *A* oraz kłapę *G* do komina *H*.

Przy rozpalaniu żeliwiaka należy co 2—3 minuty zmieniać kierunek powietrza i spalin, zaś po 10—15 minutach opalania, gdy mamy przeciętną temperaturę około 800 do 900° C, wystarcza zmieniać kierunek co 10 minut.

Porównanie (w jednakowych warunkach) pieców tych ze zwykłymi żeliwiakami wykazuje dość znaczne zmniejszenie rozochodu koksu, bo o 7,5%, oraz znakomite zmniejszenie zawartości *S* w żelwie, która zwykle powoduje pogorszenie, tak mechanicznych, jak i też odlewniczych właściwości metalu. Naprz. przy jednakowym wsadzie i topieniu na jednakowym koksie, metal przetapiany w żeliwiaku zwykłym zawierał około 0,13% *S*, zaś metal z żeliwiaków Schürmann'a — około 0,085%, czyli przeszło o 40% mniej. Poza to metal posiadał znacznie wyższą temperaturę — około 1450° C, co w wielkim sto-



Rys. 5. Schemat ustroju żeliwiaka.

²⁾ Por. H. Mierzejewski. Metrologja techniczna.

¹⁾ Stahl. u. Eisen, 1922, str. 857/8, Giesserei-Zeitung, 1923, str. 259/62 i 284; Rev. de Metall, 1923, str. 687, i Giesserei-Zeit, 1924, str. 376.

pnium ułatwiało odlewianie przedmiotów o cienkich ściankach. Badanie składu chemicznego żużla wykazuje jednak, że zgar żelaza i manganu w tych piecach jest znacznie większy, aniżeli w żeliwiaku normalnym. Należy przypuszczać, że stopień utleniania żelaza w tych piecach jest 3—4-krotnie wyższy.

Zresztą i inne wady posiadają piece tego ustroju, z których najważniejszą bodaj jest w obecnym ich wykonaniu bardzo szybkie zanieczyszczenie żużlem komór podgrzewacza. Pozatem wywiera też wpływ na ogólny wynik nieracjonalność konstrukcji z punktu widzenia teorii ruchu gazów w piecach metalurgicznych. Twórca tej teorii, prof. Grum-Grzymajło, w zeszycie X, Revue de Metallurgie, 1923 r., str. 687, zastanawia się nad ustrojem żeliwiaka Schürmann'a i wykazuje, jaki należałoby nadać kierunek gazom w podgrzewaczach, by wykonanie ich nie stało w sprzeczności ze wspomnianą teorią.

Należy przypuszczać, że po pierwszych, choć niezupełnie udanych próbach, zasada podgrzewania wtłaczanego powietrza znajdzie lepsze rozwiązanie konstrukcyjne, tembardziej, że dane z dłuższego okresu eksploatacji, ogłoszone w ostatnich zeszytach pism odlewniczych z r. ub. stwierdzają znaczną oszczędność na koksie, jak również na energii elektrycznej na każdej tonnie przetopionego metalu, zaś zestawienie porównawcze wykazuje, że przy przetapianiu jednakowego wsadu w jednym i tym samym czasie i w jednakowych warunkach — całkowity koszt przetapiania wynosił na tonnę metalu w żeliwiaku zwyczajnym niem. mk. zł. 7.45, zaś w żeliwiaku Schürmann'a — mk. zł. 5.18.

Jednocześnie ze względu na znaczne odsiarczenie metalu możliwe jest zastosowanie we wsadzie większej ilości druzgu, w stosunku do ilości świeżej surówki.

Po wprowadzeniu pewnych ulepszeń, piece te znajdują zapewne korzystne zastosowanie, szczególnie w odlewniach o dużej wydajności.

K. G.

BUDOWNICTWO.

Plastyczne plany zabudowania¹⁾.

Przedstawienie na planie wszelkich falistości terenu nie daje dla oka niewprawnego dość przejrzystego obrazu, pomimo oznaczania warstwic i stosowania światłocienia.

Dlatego też uciekano się do modeli gipsowych oraz warstwicowych z papier-maché, które jednak nie mogły znaleźć szerszego zastosowania, zarówno ze względu na ich znaczny koszt, jako też niedostateczną dokładność i nieporęczność.

Monachijskiemu „Towarzystwu kartografji plastycznej“ udało się wytworzyć nadzwyczaj dokładne, dogodnie, a przytem tanie (ze względu na łatwość reprodukcji), plany plastyczne systemu Wenschow'a. Plany te wykonywane są na podstawie dokładnych zdjęć pomiarowych, po nadaniu papierowi takiej rozciągliwości, że można wyrabiać w nim z całą dokładnością (zapomocą specjalnego aparatu), zagłębienia i wyniosłości, odpowiadające falistości danego terenu. Z wyrobionej w ten sposób formy otrzymuje się, drogą mechaniczną, dowolną liczbę odbitek (po nadaniu papierowi z płaskim szkicem rozciągliwości) bez uszkodzenia pierwowzoru.

Wynalazek ten odda niezawodnie wielkie usługi przy nauczaniu geografji i geologii, w dziedzinie miernictwa i wojskowości oraz przy budowie kolei, dróg i kopalń.

¹⁾ D. Bauztg. № 54.

Dla sprawy budowy osiedli, rozwoju miast oraz przy sporządzaniu planów zabudowania, wymionione wyżej plany plastyczne nabiorą, niezawodnie, specjalnego znaczenia. Plany Wenschow'a (najlepiej w skalach 1 : 10000 do 1 : 1000) dadzą możliwość natychmiastowego orjentowania się w charakterze terenu, jego piękności, przydatności do zabudowania, możności przeprowadzenia dróg, zaopatrzenia w wodę i t. p.

A. Dn.

Ze Stowarzyszeń Technicznych.

STOWARZYSZENIE TECHNIKÓW W WARSZAWIE.

Posiedzenie techniczne z dn. 16 stycznia r. b.

Tematem zebrania, odbytego pod przewodnictwem inż. F. Bąkowskiego, był odczyt wygłoszony przez inż. T. Tillingera p. t.:

Kanały morskie w Belgji.

Prelegent przytoczył opis kanałów belgijskich, prowadzących do Brukseli oraz Bruges, podając ich profile i przedstawiając je na przezroczach wraz z urządzeniami przejazdów, słuz i t. p.

Na tle rozbioru tych budowli, omówił prelegent projekty budowy kanałów w Polsce i ich znaczenie, prowadząc do wniosku, iż należy intensywnie wykonywać prace przygotowawcze do urzeczywistnienia projektu kanału polskiego do Bałtyku. W dyskusji zabrali głos pp. wicemin. J. Eberhardt, inż. K. Pawłowski oraz prof. W. Paszkowski.

Odczyt ten będzie ogłoszony w „Przeglądzie Technicznym“

W liczbie komunikatów znalazł się list Związku Obrony Kresów Zachodnich, z wezwaniem do stosowania języka polskiego w korespondencji handlowej z Górnym Śląskiem i Gdańskiem. W związku z tem, zebranie postanowiło zwrócić się do Rady Stowarzyszenia z prośbą o zawiadomienie o otrzymanej odezwie członków Stow., wraz z zaznaczeniem, iż zebrani na posiedzeniu jednogłośnie przychylają się do otrzymanego wezwania.

WZROST ZAINTERESOWANIA PRASĄ TECHNICZNĄ W ORGANIZACJACH ZAWODOWYCH.

Stowarzyszenia techniczne polskie zaczynają od pewnego czasu coraz bardziej interesować się naszymi czasopismami zawodowymi. Świadczy to o zdrowych tendencjach Stowarzyszeń, zaś z drugiej strony staje się bodźcem do rozwoju prasy technicznej polskiej, która w ostatnich latach inflacji walczyła z ogromnymi trudnościami i dopiero teraz wkracza stopniowo na drogę poprawy.

Dobrym wyrazem zainteresowania prasą techniczną było postanowienie Stowarzyszenia Techników w Warszawie, wprowadzające prenumeratę „Przeglądu Technicznego“ dla wszystkich swych członków. Obecnie druga organizacja zawodowa, mianowicie Stowarzyszenie Techników w Radomiu, powzięło taką samą uchwałę i rozpoczyna zniżkową prenumeratę zbiorową naszego pisma. Niewątpliwie ruch ten znajdzie oddźwięk i w innych ośrodkach organizacyjnych naszej techniki, które pójdą za przykładem Warszawy i Radomia.

NARODOWE LABORATORJUM FIZYCZNE.

W powyższym artykule, na str. 41 Nr. 3 P. T. z 21.I. b. r. Rys. 12 jest odwrócony w druku o 180°, co niniejszem prostujemy.

WYTRZYMAŁOŚĆ NA ZMĘCZENIE PRZY WYSOKIEJ CZĘSTOTLIWOŚCI NAPRĘŻEN.

W powyż. artykule na str. 50 Nr. 3 P. T. z 21.I. b. r. Rys. 3 został mylnie wydrukowany. Należy go obrócić o 180°.

P. K. N.

WIADOMOŚCI

POLSKIEGO KOMITETU NORMALIZACYJNEGO.

Nr 4

Warszawa, dnia 28 Stycznia 1925 r.

Rok I

TREŚĆ: Komisja technologii chemicznej. — Norma formatu papieru (z 2-ma tablicami). — Komisja mostów i ustrojów żelaznych. — Kronika,

SOMMAIRE: Commission de chimie technologique. — Normalisation de papier. — Commission des ponts et des constructions métalliques. — Divers.

Polski Komitet Normalizacyjny, podając do wiadomości wszystkie projekty polskich norm oraz technicznych warunków dostawy przed ich wniesieniem na plenum Komitetu, ma na celu wywołać odpowiednią dyskusję, oraz rzeczową krytykę szerszego ogółu osób zainteresowanych.

Biuro Komitetu prosi o nadsyłanie wszelkich sprzeciwów pod adresem: Polski Komitet Normalizacyjny, Ministerstwo Przemysłu i Handlu, ulica Elekoralna 2, w terminie podanym nad nagłówkiem każdego projektu.

Artykuły, odpowiednio opracowane, będą drukowane w dziale normalizacyjnym „Przeglądu Technicznego” (Wiadomości Polskiego Komitetu Normalizacyjnego).

Komisja Technologji Chemicznej.

Podkomisja do normal. środków skażających.

Protokół posiedzenia z dn. 27/X 1924.

Obecni Pp.: inż. Leopold Buttler, inż. Chlebowski, dyr. Witold Grabowski, inż. Józef Kączkowski, inż. Wacław Kączkowski, poseł prof. Edmund Trepka, prof. Józef Zawadzki, Włodzimierz Krzyżanowski.

Po zagajeniu posiedzenia przez przewodniczącego Komisji technologii chemicznej, posła E. Trepkę, który zobrazował ogólne zadania Komisji technologii chemicznej oraz Podkomisji normalizacji środków skażających, przystąpiono do wyborów przewodniczącego i sekretarza Podkomisji. Na przewodniczącego powołano p. inż. J. Kączkowskiego, na sekretarza — p. inż. W. Kączkowskiego.

P. dyr. Grabowski komunikuje, że Wydział monopolu spirytusowego opracował nowy projekt rozporządzenia wykonawczego o obrocie spirytusem skażonym i referuje dotychczasowy stan prac Wydziału nad tą sprawą oraz przedstawia projekt rozporządzenia.

W dyskusji ogólnej i szczegółowej nad sposobami tak zw. ogólnego skażenia spirytusu, ujętymi w powyższym projekcie, wyłoniły się następujące wnioski:

Składniki skażające:

1) 1% spirytusu metylowego. Po dłuższej dyskusji, w której proponowano zwiększenie tej ilości

(Ciąg dalszy patrz str. 16).

Norma formatu papieru.

Wyjaśnienia do projektu P N 3—o2.

Unormowanie formatu papieru zapoczątkował Normenausschuss der deutschen Industrie, wydając w sierpniu 1922 roku normę DIN 476. Zasadniczy format został określony przez NDI jako arkusz o powierzchni jednego metra kwadratowego przy stosunku boków $1:\sqrt{2}$. Oznaczając mniejszy bok arkusza przez a , większy przez b , mamy $a \times a\sqrt{2} = 1\ 000\ 000$, co daje $a = 841\ mm$ i $b = 1189\ mm$.

Składając zasadniczy arkusz na pół, jeszcze raz na pół i t. d., otrzymuje się formaty zasadniczego szeregu A , który jest szczególnie zalecany do użycia.

Szereg B ułożył NDI zachowując powyższy stosunek boków i nadając bokowi a wymiar $1000\ mm$.

Szereg C został utworzony jako średnia geometryczna między szeregami A i C , mianowicie:

$$a_A : a_C = a_C : a_B, \text{ co daje:}$$

$$a_C = a_A \sqrt{\frac{1000}{841}} = 917\ mm.$$

Wreszcie mniejszy bok szeregu D stanowi skrajny wyraz proporcji, zestawionej z długości boków w szeregach A , C i D , w której bok szeregu A jest średnią geometryczną, t. j. $a_D : a_A = a_A : a_C$, co daje:

$$a_D = \frac{841^2}{917} = 771\ mm.$$

Austrjacka Komisja Normalizacyjna (Önig) przyjęła całkowicie i bez zastrzeżeń normy niemieckie (Önorm A 1001) w listopadzie 1923 r.

Szwajcaria (Normalien des Vereines Schweizerischer Maschinenindustrieller) w czerwcu 1924 r. ogłosiła projekt szwajcarskich norm papieru, biorąc zasadniczy układ szeregów A , B , C i D , przyjętych przez Niemcy i zaokrąglając nieco pierwsze wymiary szeregu A , mianowicie 840×1188 (zamiast 841×1189) i wymiar szeregu D 770×1090 (zamiast 771×1090).

W krótkim czasie potem normy szwajcarskie przyjęła Belgja.

Za przyjęciem norm szwajcarskich wypowiedziała się również Czechosłowacja w marcu 1924 r.

Komisja Ogólna Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, mając na względzie możliwość powstania międzynarodowej normy formatu papieru, przyłączyła się do norm szwajcarskich.

Formaty papieru

PN
3—02
Projekt

Format		Szereg A	Szereg B	Szereg C	Szereg D
Klasa	Nazwa	Szczególnie zalecony mm	mm	mm	mm
0	Arkusz poczwórny		1000×1414	917×1297	
		840×1188			770×1090
1	Arkusz podwójny		707×1000	648×917	
		594×840			545×770
2	Arkusz		500×707	458×648	
		420×594			385×545
3	Pół arkusza		353×500	324×458	
		297×420			272×385
4	Ćwierć arkusza		250×353	229×324	
		210×297			192×272
5	Kartka		176×250	162×229	
		148×210			136×192
6	Pół kartki		125×176	114×162	
		105×148			96×136
7	Ćwierć kartki		88×125	81×114	
		74×105			68×96
8	—		62×88	57×81	
		52×74			48×68
9	—		44×62		
		37×52			
10	—		31×44		
		26×37			
11	—		22×31		
		18×26			
12	—		15×22		
		13×18			
13	—		11×15		
		9×13			

Przykład oznaczenia: ćwierć arkusza szeregu A oznacza się: Format A4

Wymiary, podane w tablicy należy uważać za największe; uchybienia dopuszczalne są tylko wdół i to możliwie jaknajmniejsze.

Stosunek boków arkuszy wszystkich formatów jest $1:\sqrt{2}$, czyli równy jest stosunkowi boku kwadratu do jego przekątnej.

Podstawą szeregu A jest arkusz o powierzchni 1 m^2 , o bokach 840×1188 (ściślej 841×1189). Formaty jednego szeregu otrzymuje się przez dzielenie na połowy, ćwiartki, ósemki i t. d. największego arkusza.

Liczba klasy danego formatu wskazuje, ile razy odpowiedni arkusz poczwórny musi być złożony, albo przecięty napół, aby powstał ten format; np. format A4 powstaje przez czterokrotne złożenie formatu A0.

Długość boku arkusza w szeregu C jest średnią geometryczną między długościami boków arkuszy w szeregach A i B; długość boku A jest średnią geometryczną między długościami boków szeregów C i D.

Szeregowi A należy zawsze oddawać pierwszeństwo; tylko wtedy gdy szereg ten nie odpowiada określonymu celowi, można uciec się do szeregu B. Dopiero na trzecim miejscu mogą być brane pod uwagę szeregi C i D.

Format A4 (210×297) przyjęty zostaje jako typowy arkusz listowy zamiast dotychczasowych formatów ćwiartek listowych i formatów folio.

Format A6 (105×148) jest formatem kart pocztowych i t. zw. „formatem kieszonkowym“.

Zastosowania formatów papieru

(patrz PN 3—o2)

PN
4—o3
Projekt

Wymiary formatu mm	Szereg A													Szereg C					
	840 × 1188	594 × 840	420 × 594	297 × 420	210 × 297	148 × 210	105 × 148	74 × 105	52 × 74	37 × 52	26 × 37	18 × 26	13 × 18	9 × 13	229 × 324	114 × 324	162 × 229	114 × 162	81 × 114
Oznaczenie formatu	A 0	A 1	A 2	A 3	A 4	A 5	A 6	A 7	A 8	A 9	A 10	A 11	A 12	A 13	C 4	C 5	C 6	C 7	
Akcje				X	X	X									Teczki do akt	X	X		
Akta					X	X									Koperty ¹⁾ . . .	X	X	X	X
Bilety wizytowe							X	X	X						Skoroszyty . . .	X	X		
Bloki					X	X	X	X							1) Szereg kopert będzie zwiększony.				
Broszury					X	X	X	X	X										
Cenniki					X	X	X	X											
Czasopisma				X	X	X													
Czeki						X													
Druki warsztatowe			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
Dzienniki		X	X	X	X	X													
Kalendarze bloki do zrywania ścianki			X	X	X	X	X	X	X	X									
Kalka do maszyny					X	X													
Kartki adresowe						X	X												
Kartki do kartotek					X	X	X	X											
Kartki do zamówień					X	X	X												
Katalogi telefoniczne					X	X													
Kosztorysy					X	X													
Książki					X	X	X												
Księgi adresowe					X	X	X	X											
Kwity					X	X													
Mapy	X	X	X	X	X	X													
Nalepki						X	X	X	X										
Notesy					X	X	X												
Okólniki					X	X													
Papier handlowy				X	X	X	X	X											
Papier listowy					X	X	X												
Pisma urzędowe					X	X													
Plakaty	X	X	X	X	X	X													
Pocztówki						X													
Przepisy				X	X	X													
Rachunki					X	X													
Reklamy	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
Rozkłady jazdy	X	X	X	X	X	X	X	X											
Rysunki (p. nor. kreśl. technicz.)	X	X	X	X	X	X													
Tablice norm. (p. PN I-oI)					X														
Wykazy kont czekowych					X	X													
Zaświadczenia					X	X	X												
Zawiadomienia						X													
Znaczki do naklejania							X	X	X	X	X	X	X	X					

Wzorowana na DIN 198.

Styczeń 1925.

Podkomisja uchwaliła przyjąć propozycję Wydziału, z uwagi na trudności w otrzymaniu większych ilości spirytusu metylowego.

2) 0,25% zasad pirydynowych. Podkomisja uznała za celowe dodawanie zasad pirydynowych, zwłaszcza, że są one wytwarzane w kraju. Propozycja zwiększenia ilości zasad pirydynowych oraz propozycja zupełnego ich usunięcia — upadły.

3) 0,5% olejów ketonowych. Podkomisja po dłuższej dyskusji uchwaliła polecić zastosowanie olejów ketonowych w proponowanej przez Wydział ilości. Ze względu na niemożność otrzymywania większej ilości olejów ketonowych na rynku międzynarodowym, odrzucono propozycję podwyższenia tej ilości. W sprawie gatunków olejów ketonowych. Podkomisja uchwaliła po dłuższej dyskusji częściowo zatrzymanie dotychczasowych norm dla olejów ketonowych, omówionych w liście Min. Skarbu z dn. 12 czerwca 1924 roku № 45528/D. A. M. Wa., a to z uwagi na brak rozporządzalnej ilości olejów ketonowych o lepszych własnościach (dodatek do rozp. Ministra Skarbu z d. 30 czerwca 1919 r. № 45678, Dz. Urzędowy Min. Skarbu 1919, № 24, poz. 343 c). Podkomisja wyraża opinię, że wywołane przez to ułatwienie denaturacji, pożądane ze względów gospodarczych, nie zwiększy zasmalania knotów, wobec nieistotnych różnic z poprzednim stanem rzeczy. Propozycję stosowania innych denaturatów, jak fenylkarbilamin, odrzucono.

4) 0,3% benzyny. Na rynku krajowym brakuje nafty o właściwościach, odpowiednich do dodawania jej do spirytusu skażonego; wobec tego, jak również wobec braku możliwości otrzymania takiej nafty w przyszłości, Podkomisja uznała za możliwe uwzględnić propozycję Wydziału.

5) 0,1% terpentyny. Wydział proponował stosowanie terpentyny tylko ze względu na zwyczaj przyjęty w Małopolsce; ponieważ jednak terpentyna utrudnia spalanie spirytusu, nadaje gazom spalinowym nieprzyjemny zapach i zasmala knoty, Podkomisja proponuje skreślić ów denaturat.

6) 0,02% fenoltaleiny. Fenoltaleina w kwaśnym roztworze jest bezbarwna, nie nadaje więc spirytusowi skażonemu cechy bezwłocznego łatwego odróżnienia w życiu codziennym; wobec tego Podkomisja uchwaliła stosowanie zamiast fenoltaleiny dotychczas używanego fioletu metylowego lub barwników pokrewnych.

Ponadto Komisja uchwaliła zalecanie mieszania środków skażających w ostatniej chwili przed skazaniem spirytusu; jeżeli zaś jest to ze względów praktycznych niemożliwe — przygotowywanie tymczasowo mieszaniny na możliwie krótki okres czasu, gdyż przy dłuższym stanie nabiera ona niepożądanych własności.

Podkomisja wyraża opinię, że wszelkie wnioski dotyczące skazania spirytusu, winny być poparte wynikami dokładnych badań w odpowiednim laboratorium chemicznym, i że laboratorium takie winno być szybko stworzone.

Dlatego też wszystkie powyższe zalecenia uważa za tymczasowe.

Podkomisja nie wnikając narazie w rzeczowy projekt rozporządzenia wykonawczego uchwaliła, że „pouczenie o badaniu środków skażających“, załączone do tego projektu, winno być przesłane jej członkom przed następnym posiedzeniem — celem dokładnego rozważenia propozycji.

Komisja mostów i ustrojów (konstrukcji) żelaznych.

Protokół № 1 posiedzenia z dn. 12 listopada 1924 r.

Obecni: Inż. Gubrynowicz, mjr. Hanke, prof. Kunicki, radca M. R. Publ. Stróżecki.

Porządek obrad posiedzenia obejmował sprawy ustalenia programu prac Komisji i podziału pracy.

W dyskusji nad programem prac Komisji wyrażono pogląd, iż normalizacja wyrobów mostowych będzie mogła być skuteczniejsza w małym tylko zakresie, że natomiast głównym zadaniem i dążeniem Komisji będzie ustalenie warunków technicznych na dostawę mostów, tak kolejowych, jak drogowych. Ze względu na różne rodzaje robót mostowych, warunki techniczne muszą być rozmaite, mianowicie w głównych zarysach powinny obejmować:

- a) żelazne ustroje mostowe; materiały, wykonanie i montaż;
- b) żelbetowe ustroje mostowe; materiały, wykonanie i montaż;
- c) betonowe ustroje mostowe; materiały, wykonanie i montaż;
- d) murarskie roboty przy mostach; materiały i wykonanie;
- e) ciesielskie roboty mostowe; materiały i wykonanie.

Profesor Kunicki podniósł, iż nazwa Komisji mostów i ustrojów żelaznych nasuwa wątpliwości, czy do zakresu działania tej Komisji mają wchodzić prace dotyczące jedynie konstrukcji żelaznych, tak mostowych, jak i innych, czy też dotyczące wszystkich rodzajów mostów, t. j. żelaznych, żelbetowych, betonowych, kamiennych oraz innych ustrojów żelaznych, nie mostowych. Uchwalono zwrócić się do Komitetu z prośbą o wyjaśnienie, jaki winien być zakres działania Komisji.

Inż. Gubrynowicz zawiadomił, iż M-stwo Kolei rozpoczęło już opracowanie warunków technicznych dla mostów żelaznych i pierwszą część tych warunków, t. j. warunki techniczne na dostawę żelaza zlewnego, żeliwa i stali do budowy mostów i konstrukcji dachowych już ukończyło. W dalszym ciągu opracowane będą: część II—o wykonaniu i montażu ustrojów żelaznych w wytwórniach, część III—o montażu ustrojów żelaznych na miejscu budowy, część IV—o badaniu jakości wykonania oraz o odbiorze ustrojów.

K r o n i k a .

ZAGADNIENIA NORMALIZACJI NA I ŚWIATOWEJ KONFERENCJI ENERGIETYCZNEJ.

Specjalna sekcja Światowej Konferencji Energietycznej, odbytej w r. ub. w Londynie, wysłuchała i przedyskutowała 10 referatów, dotyczących zagadnień normalizacji międzynarodowej i krajowej.

Tytuły tych referatów, były następujące: „Standardyzacja Narodowa i Międzynarodowa“ (C. le Maistre); „Międzynarodowa normalizacja na polu gospodarki energetycznej“ (A. E. Kennelly ze St. Zj. A. P.); „Propozycje ujednostajnienia metod badania zakładów o sile wodnej“ (G. Sundby, z Norwegii); „Normalizacja w Austrii (dr. J. Tomafdes); „Normalizacja przemysłowa w Szwecji“ (A. Kruse ze Szwecji); „Normalizacja w Niemczech“ (dr. F. Neuhaus z Niemiec); „Stan obecny współpracy międzynarodowej“ (dr. W. Exner z Austrii); „Normalizacja w dziedzinie elektrotechniki w Indjach Holenderskich“ (C. D. Volker, Holandia); „Normalizacja i kontrola urządzeń elektrycznych w domach mieszkalnych“ (H. Grosch, z Norwegii) oraz „Uwagi o najstosowniejszym z punktu widzenia ekonomicznego wyborze serji znormalizowanych średnich wymiarów“ (dr. J. Goudriaan).

(d. n.)