

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

## TREŚĆ:

Narodowe Laboratorium Fizyczne w Teddington pod Londynem, (c. d.) nap. Cz. Mikulski, inż.  
 Drogi kołowe w Stanach Zjedn. A. P. (c. d.), nap. S. Manduk, inż.  
 Przemysł polski i technika w r. 1924: III. Polski przemysł metalowy przetwórczy w r. 1924. — IV. Zagadnienia Techniki precyzyjnej w Polsce w r. 1924. — V. Silniki spalinowe.  
 Przegląd pism technicznych.  
 Bibliografia.  
 Ze Stowarzyszeń Technicznych.  
 Wiadomości Polskiego Komitetu Normalizacyjnego.

## SOMMAIRE:

National Physical Laboratory à Teddington, près de Londres, (suite) par Cz. Mikulski, ing.  
 Les routes aux Etats-Unis, (suite) par S. Manduk, ing.  
 L'état de l'industrie polonaise en 1924: (suite) III. Constructions mécaniques générales. — IV. Mécanique de précision. — V. Moteurs à combustion interne.  
 Revue documentaire.  
 Bibliographie.  
 Sociétés Techniques.  
 Comptes rendus du Comité Polonais de Standardisation.

## Narodowe Laboratorium Fizyczne<sup>1)</sup>

w Teddington, pod Londynem.

Napisał Czesław Mikulski, inż.

(Ciąg dalszy do str. 5, w № 1, r. b.)

Oddział Teletechniki. Z zagadnień badanych przez Oddział Teletechniki, wymienimy prace nad odnajdywaniem niedokładności w wyznaczaniu kierunku i miejsca stacji nadawczej. Dwuletnie pomiary w tym zakresie, prowadzone ze stosunkowo długimi falami (2—9 km) wykazały, że omyłki w określaniu kierunku są o wiele większe w nocy niż w dzień. Największe omyłki sięgają zwykle 15°, zdarzają się jednak i do 60° (dokładność przyrządów wynosi ok. 1°). Różnica pomiędzy omyłką dzienną i nocną dla danej stacji nadawczej pozostaje stała, stąd nazwano ją „dewiacją stałą”; wynosi ona od 1—2° dla bliższych stacji, zaś sięga 15° dla dalszych. Prace te dały m. in. jeszcze inny ciekawy wynik: mianowicie wykryto, że dwie stacje dają szczególnie znaczne odchylenie stałe od kierunku rzeczywistego i oto się okazało, że jedna z nich leży nad wielkimi złożami rud, których dotąd w tem miejscu nie podejrzewano.

Nadto, jak zauważono, omyłki pomiarów kierunkowych wahają się wogóle stale w ciągu doby, niezależnie od pory roku; największa omyłka zachodzi m. w. w 2 godziny po zachodzie słońca.

Badania analogiczne przeprowadzono też w stosunku do fal krótszych (od 200 do 450 m) oraz, w szczególności, pomiędzy stacjami otrzymującymi fale przechodzące ponad wodą, a więc pomiędzy stacją nadbrzeżną a okrętową.

Pozatem analizowano przyczyny omyłek kierunkowych.

Laboratorium wykonało specjalny przyrząd do mierzenia intensywności odebranych sygnałów radiotelegraficznych i odbywa z niem wiele doświadczeń, posiada urządzenie do pomiarów wzmacniania przez amplifikatory, wreszcie prowadzi szereg prac natury teoretycznej, dotyczących fal gasnących.

Przechodząc do oddziału elektrotechniki, wymienimy z jego prac badania przyrządów pomiaro-

wych do prądu zmiennego (w szczególności watomierzy), celem znalezienia sposobów uniknięcia w nich strat na samoindukcję, oraz sprawdzanie przyrządów pomiarowych — przemysłowych.

Urządzenie tego oddziału składa się z kilku zespołów silników, napędzających prądnice, które wytwarzają prąd 1, 2 lub 3 fazowy. Ilość obrotów silników elektrycznych może być zmieniona w stosunku 3,5:1. Nadto istnieje dość duża stacja transformatorów, z których 3 przetwarza po 4000 A, inne zaś 3 dają prąd o napięciu 40 kV. Co się tyczy wysokich napięć, to laboratorium tutejsze stoi znacznie w tyle poza podobnymi instytucjami w innych krajach (zwłaszcza w Ameryce).

Szybki wzrost stosowanych napięć, zmusił oczywiście i tę instytucję do kroków ku budowie instalacji na wyższe napięcia (250 kV), nim jednak zbliżono się do jej urzeczywistnienia, popowstawały już także stacje w samej Anglii, oraz we Francji — do miliona woltów, a w Ameryce — do 2 milionów. Laboratorium więc w Teddington nie mogło nadażyć za tak szybkimi krokami techniki wysokich napięć i ciągle zmieniało projekty swej stacji. Ostatecznie postanowiono wybudować instalację na 1 milion woltów z 3-ch przetworników po 300—400 kV każdy, łączonych w szereg, projektu wszakże dotąd nie wykonano dla braku środków, choć budowa jest już rozpoczęta.

Prace działu prądu stałego dotyczą badań kabli, mianowicie ich nagrzewania się, strat w dielektrykach, wpływu wysokich temperatur i naprężeń na właściwości mechaniczne i elektryczne izolacji, dalej badań oporności porcelany w wysokich temperaturach, stopów o dużej oporności (do budowy oporników) i in. zagadnień.

Należy też wspomnieć o pracach dotyczących badań uziemień, mianowicie o badaniu oporności różnych gruntów oraz wpływu zmian ich wilgotności, wyznaczeniu oporu elektrycznego pomiędzy 2-ma punktami, po-

łożonemi na pewnej głębokości, wyszukiwaniu materiałów odpowiednich na uziemienia i o ich próbach na korozję, wreszcie o badaniach wpływu korozji na oporność.

Co się tyczy działu fotometrii, — to prace z tej dziedziny dotyczą głównie zagadnień natury praktycznej, jak naprz. sprawy oslepiającego działania latarni czołowych samochodów, ustalania kolorów rozm. światel sygnałowych morskich, wreszcie badania oświetlenia różnych budynków, m. in. lokali biur państwowych, (zwłaszcza ciemnych częstokroć w starych domach śródmieścia Londynu), galerji obrazów (dla opracowania projektu nowego gmachu Gallery of British Art, Laboratorjum wykonało drewniany duży model tego budynku i zajmuje się pomiarami natężenia światła w nim przy różnych układach okien i sal), wreszcie oświetlenia ulic. W sprawach tych Laboratorjum pracuje razem z odpow. Komitetem Urzędu Badań Naukowych (Illumination Research Committee).

### WYDZIAŁ METROLOGJI.

Wydział Metrologji zajmuje się pomiarami rozmaitych wielkości fizycznych, a więc podstawowych: długości, masy i czasu i najbliższych ich pochodnych: pól, objętości, gęstości, ciśnienia i t. p. Pomiary te prowadzone są tak w jednostkach miar angielskich (stopa, yard), jak i w metrycznych. Obszerny ten dział obejmuje bardzo szeroki zakres pomiarów długości, zaczynając od taśm mierniczych o dziesiątkach metrów długości aż do porównywania sprawdzianów przemysłowych i precyzyjnych pomiarów wzorców długości, — wszystkie z najwyższą możliwą dokładnością.

Wydział posiada kilka wzorców metra, odpowiadających wzorcowi Sèvres'kiemu, na których m. inn. wykryto w ostatnich latach, że długość ich z biegiem czasu zmienia się, bez widocznej przyczyny (w ciągu 3-eh lat ostatnich wzrosła o 0,5  $\mu$ ). Zjawisko to jest stałe przedmiotem badań. Jak się okazuje jednak, jest ono własnością wszystkich niemal ciał, a że przytem wzorce wykonane w różnych krajach różnią się (choć b. nieznacznie) pomiędzy sobą, przeto już w r. 1923 Międzynarodowy Komitet Miar i Wag w Sèvres postanowił wprowadzić długość fali światła jako wzorcową jednostkę długości, bardziej jednostajną. Nad tem zagadnieniem pracuje też Wydział Metrologji w Teddington. Poza temi pracami działu wzorców, Wydział zajmuje się na wielką skalę, jak już wspomniano, pomiarami sprawdzianów, stosując w tym celu zarówno maszyny pomiarowe, powiększające odczyty mechanicznie, jak też optycznie i wreszcie metody interferencji. Dział ten mieści się w osobnym budynku, wyposażonym w powyższe urządzenia. Ostatnio wykonano tu szereg bardzo precyzyjnych komparatorów (do 1:10<sup>6</sup> cala dokł.), własnego pomysłu i budowy, które były m. inn. wystawione na wystawie w Wembley.

Należy tu nadmienić, że dział sprawdzianów oddał duże usługi armji i Ministerstwu Uzbrojenia podczas wojny, dopomagając w wielu trudnych zagadnieniach przemysłowi, zwłaszcza w zakresie wyrobu sprawdzianów śrubowych; brak bowiem należytej produkcji tych sprawdzianów uniemożliwił rozwój wytwórczości zamiennej. Jednym z nowych nabytków tego działu Laboratorjum jest specjalny przyrząd do dokładnych pomiarów elementów przekładni zębatej, śrubowej i ślimakowej.

Obok tych prac pomiarowych, spotykamy tu rozwiązywanie zagadnień innego rodzaju, jak naprz. badanie ściskania kulki stalowej, mierzonej pomiędzy

dwiema płaszczyznami zacisku, badania rozszerzalności betonu w różnych warunkach atmosferycznych i t. d. M. in. te ostatnie prace wykazały tak znaczne wartości rozszerzalności betonu (zmiany w ciągu doby i okresowe zmiany sezonowe), że mają być teraz podjęte badania wpływu tego zjawiska na uzbrojenie w żelbecie.

Osobna sekcja przyrządów fizycznych obejmuje sprawdzanie barometrów i manometrów, sprawdzanie wag i odważników, wreszcie chronometrów i zegarków. Metody sprawdzania są tu zastosowane bardzo dokładne; m. in. ciekawe są wagi, zaopatrzone w urządzenia optyczne do powiększania odczytów dla osiągnięcia wysokiej dokładności.

Pomiary powierzchni związane są ze sprawdzaniem planimetrów i in. t. p. przyrządów oraz z ustalaniem wzorca powierzchni. Pomiary objętości mają na celu m. in. sprawdzanie pojemności naczyń używanych do prac naukowych (analiza chemiczna). Nadto wykonywane są badania hydrometrów (pomiar gęstości) i przyrządów służących do mierzenia objętości.

Ścisła kontrola zegarków, która prowadzona była dawniej przez Kew Observatory a obecnie odbywa się w Laboratorjum Fizycznym, cieszy się wielkiem uznaniem i ma duże znaczenie dla przemysłu zegarmistrzowskiego. Zegarki oznaczone przez Laboratorjum klasą A wymagają nadzwyczajnej precyzji wykonania i firmy ubiegają się o to, żeby zająć jaknajwyższe miejsce w liście zestawianej przez Laboratorjum i wykazującej, ile każda firma dała w ciągu roku zegarków tej klasy. Osobna stacja bada dokładność mechanizmów taksometrów.

Do sprawdzania łańcuchów i taśm geodezyjnych istnieje tu specjalna galerja 50 m długości. Dokładność pomiarów porównawczych może być osiągnięta do 1:10<sup>6</sup>. Określanie współczynnika rozszerzalności cieplnej tych instrumentów odbywa się w specjalnem korycie z wodą, 50 m długości, stojącym w tejże galerji.

Jedną z najdonioślejszych prac działu przyrządów fizycznych w Wydziale Metrologji jest wyrób siatek dyfrakcyjnych. Laboratorjum posiada odpow. maszynę podziałową do nacinania tych siatek, ustroju Blythwood'a. W ciągu dłuższego czasu prowadzono tu prace nad udoskonaleniem mechanizmu nacinającego i wyniki te dały pożądane wyniki, m. in. umożliwiły podwojenie dotychczasowej ilości linii na 1 cal. Normalna siatka bowiem posiadała dotąd 14400 linii na 1 cal, gdy obecnie można już osiągnąć 28800 linii. Laboratorjum wyrabia też siatki nadające się szczególnie do badań w nadfioletowej i podczerwonej części widma.

Wyrób tych siatek prowadzi się w tak dużej ilości, że wspomniana maszyna jest stale zajęta; siatki są sprzedawane przez firmę A. Hilger Ltd, co jest charakterystycznym dowodem współdziałania Laboratorjum z przemysłem.

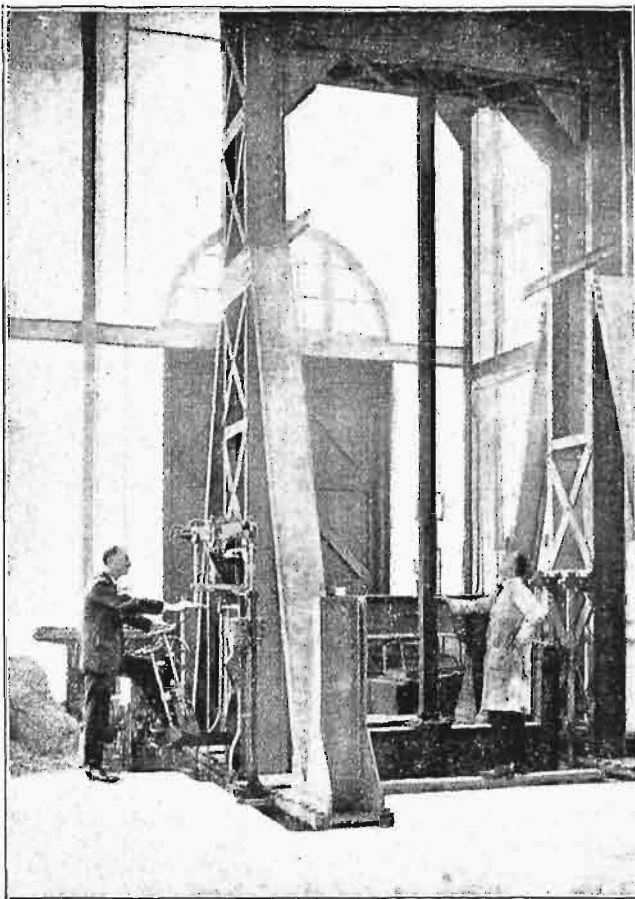
Należy zaznaczyć, że wytwarzanie w kraju siatek dyfrakcyjnych jest jednym z podstawowych warunków rozwoju wielu nowoczesnych prac fizycznych (budowa materji i t. p.), jak również prac naukowych o wielkiej doniośności dla przemysłu (badanie barwników). To też słusznie w przodujących krajach Zachodu przywiązuje się dużo wagi do rozwoju tej specjalnej gałęzi wytwórczości.

W końcu trzeba wspomnieć o działalności działu warsztatowego: wytwarza on szereg przyrządów do użytku tak we własnym Wydziale, jak też w innych; wymienić z nich należy wspomniane już wyżej komparatory precyzyjne, pompy próżniowe, części maszyny

Blythwooda, modele budynków do badań oświetlenia, wentylacji i t. p., piec elektryczny do hartowania sprężadników końcówkowych tylko na końcach i w. in.

#### IV. Wydział Techniki.

Wydziałowi zwanemu „Engineering Department“, jako najbardziej nas — techników interesującemu, poświęcimy w tym sprawozdaniu trochę więcej miejsca. Gdy wydział ten zakładano, postawiono mu dwa główne zadania: badania wytrzymałości tworzyw oraz badania parcia wiatru na ustroje inżynierskie. Zadania te są do dziś przedmiotem prac Wydziału, a prócz nich przybyło, oczywiście, mnóstwo innych. Charakterystyczną cechą Wydziału Techniki, widoczną zresztą w całym Laboratorium, jest niezwykle rozmach i bogactwo urządzeń. Zespół jego instalacji badawczych jest tak rozbudowany, że zapewne tylko Bureau of Standards w Waszyngtonie mogłoby z nimi współzawodniczyć. Poniższe rysunki dadzą pewne pojęcie o tych urządzeniach, naprz. rys. 4, przedstawiający urządzenie do badań wytrzymałościowych” stropów i kolumn.



Rys. 4. Urządzenie do wytrzymałościowych badań kolumn.

Badania dotyczące wytrzymałości na rozrywanie, zginanie, ściskanie, skręcanie i t. p., prowadzone są tu tylko w wypadkach wymagających wielkiej dokładności, z polecenia rządu lub dla przemysłu prywatnego. W szczególności badane są bardzo starannie rozmaite materiały dla przemysłu lotniczego (lekkie stopy i stale).

Pozatem wiele uwagi poświęca się badaniom znużenia metali i in. materiałów pod wpływem powtarza-

jących się zmiennych naprężeń: rozrywania, ściskania, skręcania, zginania, uderzeń. W tym celu Wydział posiada bardzo bogaty zbiór maszyn badawczych rozmaitych ustrojów.

Wszystkie te prace nie mają jednak na celu wyznaczenia tych lub innych właściwości fizycznych danej próbki, lecz chodzi w nich bądź o udoskonalenie metody, bądź o wyciągnięcie pewnych wniosków natury ogólniejszej, o zbadanie zjawiska samego; wyjątki stanowią ekspertyzy.

Przechodząc do innych zagadnień, objętych pracami opisywanego Wydziału, wspomnieć należy o 2 letnich badaniach, prowadzonych przez dra Stantona (dla Lubrication Research Committee), dotyczących tarcia i smarowania rozm. mechanizmów. Instalacja badawcza użyta w tym celu składa się z przegubu walcowego, utworzonego przez wałek i zawieszony na nim wahadło, poruszające się pod wpływem własnego ciężaru. W ten sposób uzyskuje się dwie walcowe powierzchnie z warstwą smaru między nimi, poruszające się ruchem zwrotnym, pod pewnym obciążeniem. Kąt zetknięcia obu powierzchni przegubu wynosi 90°. Wielkość i charakter sił tarcia określa się na podstawie obserwacji wygasania wahań wahadła. Doświadczenia wykazały, że: 1) przy użyciu wahadła 12 stóp (ok. 3,6 m) długości i 250 funt. ang. (ok. 112 kg) wagi, wpływ oporu powietrza na wahań może być pominięty; 2) wygasanie wahań odpowiada charakterowi tarcia powierzchniowego (t. zn. siła tarcia nie zależy od prędkości), co jest sprawdzane na podstawie wniosku, wyciągniętego z równania ruchu wahadła, opartego na tym założeniu i głoszącego, że na wykresie drgań gasnących punkty największych amplitud wypadają na linii prostej; 3) w mechanizmach o ruchu okresowo zmiennym, tarcie może być uważane za niezależne od prędkości.

Prace te uzupełniają badania rozkładu ciśnienia na współpracujących powierzchniach przegubu, w szczególności w wysokich temperaturach. Wyniki tych badań są, jak zwykle, ujmowane w stosowne wykresy, wskazujące, że tarcie ze wzrostem temperatury szybko zmniejsza się, aż do pewnego minimum, a potem znów rośnie. zrazu powoli, później zaś szybko, aż do chwili gdy następuje uszkodzenie przegubu. Badania te dotyczyły właśnie tej końcowej części krzywej i miały na celu rzucenie światła na to zjawisko; dały już one pewne ciekawe wyniki, nie są jednak jeszcze ukończone.

Obok tego wspomnieć należy o badaniach smarowania cylindrów maszyn parowych, pracujących parą przegrzaną.

Z innych prac wymienimy badania wpływu wpustów na wytrzymałość wałków na skręcanie, przy których określano granicę proporcjonalności i sztywność względną wałków stalowych o wpustach różnych rozmiarów oraz badano przebieg i charakter pęknięcia wałków przy wpustach. Specjalną uwagę zwrócono na pęknięcia wałków śmigłowych. Doświadczenia w tym zakresie prowadzą do wniosku, że pęknięcia osiowe, wzgl. okrężne są charakterystyczne dla miękkiej stali, zaś w twardej stali zachodzą pęknięcia spiralne.

Zauważono jednak, iż pęknięcia przy skręcaniu wałków z miękkiej stali zdarzają się też często wzdłuż spirali i w związku z tem p. Southwell, kierownik Wydziału Aerodynamicznego, ujął matematycznie to zjawisko, wywodząc że normalnym kierunkiem pęknięcia metalu w tym wypadku jest kierunek osiowy, lecz że niewielka szczelina w materiale może zwiększyć naprężenia główne do 2,7-krotnej ich wartości normalnej

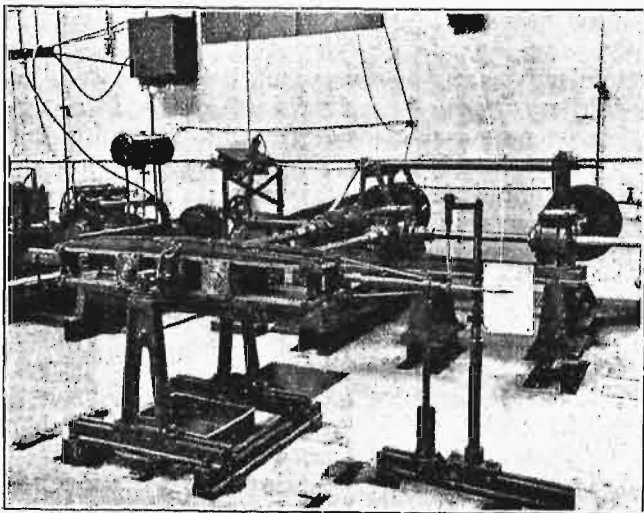


i wówczas pęknięcie powstaje nie osiowe, pod wpływem największego naprężenia ścinającego, lecz w innym kierunku.

Wnioski te poddane były sprawdzeniu na wałkach z metali miękkich i twardych, o powierzchni gładkiej, i powtórzone po wydrążeniu w nich małych otworów (0,012 cali średnicy  $\cong 0.3 \text{ mm } \phi$ ), przy czym w zupełności potwierdziły przewidywania powyższe, dając cenne wskazówki, tak dla praktyki, jak i dla teorii.

Ciekawe są też badania tutejsze zjawiska znużenia metali (na maszynach Wöhlera), histerezy sprężystej i plastycznej i t. d. Wyjaśniły one m.in., że już przy t. zw. „bezpiecznych“ naprężeniach mogą powstać duże odkształcenia plastyczne. Badania metalograficzne próbki metalowej, poddawanej zmiennym obciążeniom (między ciśnieniem a ciągnięciem), prowadzone za pomocą udoskonalonych przyrządów, wykazały, że w każdym metalu poślizg w płaszczyznach spójności kryształów powstawał przy wszelkich krańcowych wartościach naprężeń, jako wynik „bezpiecznych“ naprężeń, więc ukazanie się takiego poślizgu nie jest jeszcze bezwzględnym wskaźnikiem uszkodzenia próbki. Nie zauważono też różnicy pomiędzy odkształceniem spowodowanym bezpiecznymi a niebezpiecznymi naprężeniami. Pęknięcie powstawało w polu największego skupienia naprężeń i rozwijanie się szczelinki zachodziło raczej skutkiem wzrostu naprężeń na jej końcach, niż skutkiem znużenia.

Prace te jednak doprowadziły przede wszystkim do wniosku, że badanie zjawiska znużenia, a zwłaszcza pęknięcia przy nim, nie mogą być prowadzone na próbkach wielokryształowych, wobec różnej orientacji kryształów, i dlatego przeniesiono je na próbki jednokryształowe, aluminiowe. Do tych zastosowano wszelkie metody badawcze: mechaniczne, mikrograficzne i roentgenograficzne, w nadziei rozwiązania zagadnienia na gruncie zmian budowy atomowej metalu.



Rys. 5.

Urządzenie do badania sprawności przekładni.

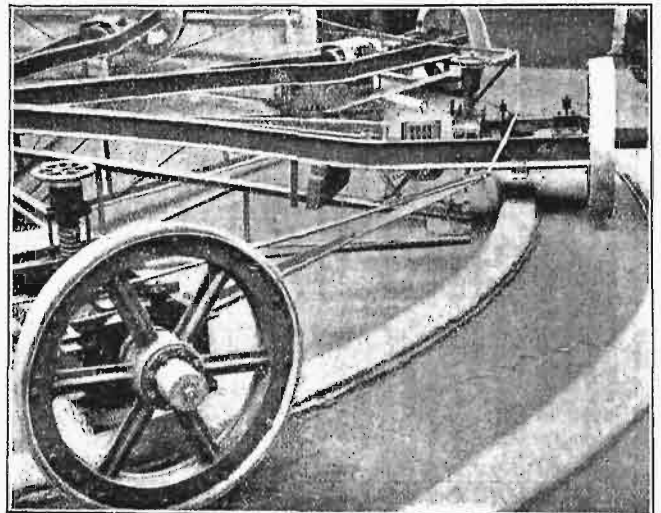
Z pośród badań materiałów lotniczych, wymienić należy badania rozm. gatunków stali, (próbki z wycięciem) na uderzenia taranem Charpy'ego w niskich temperaturach. Chodziło o wyjaśnienie warunków pracy tych metali na wielkich wysokościach lotu. Badano stal miękką oraz hartowaną i wyżarzaną chromowo-niklową i węglistą w temperaturach  $15^{\circ} \text{ C}$  —  $38,5^{\circ} \text{ C}$  i  $-80^{\circ} \text{ C}$ . (zamrożony  $\text{CO}_2$ ). Stal chromowo-niklowa

okazała się w tych warunkach bardziej wytrzymałą na uderzenia od węglistej, zaś stal miękka wykazała nawet znaczne zmniejszenie „udarności“. Inna serja tych badań była przeprowadzona dla Komisji Normalizacyjnej (Br. Eng. Standards Assoc.).

Z drugiej strony, szereg doświadczeń wykonano celem zbadania charakterystyk metali w wysokich temperaturach (do  $700^{\circ} \text{ C}$ ), mianowicie wytrzymałości narozciąganie, skręcanie, znużenie, uderzenia oraz twardości; równolegle sprawdzano skład chemiczny danego materiału i jego budowę mikroskopową. Przytem zwrócono dużo uwagi na granicę plastyczności (płynności) różnych metali i stopów w różnych temperaturach.

Inne badania dotyczyły tarcia i trwałości resorów i sprężyn (dla Springs Research Committee) oraz naprężeń w pasach resorów. Trwałość tych ostatnich badano na specjalnej maszynie, własnej budowy i pomysłu. Nadto zwrócono uwagę na metody obróbki termicznej stali resorowej i wskazówki Laboratorium okazały się bardzo cennymi w praktyce przemysłowej. Badania bowiem sprężyn i resorów, pękniętych podczas jazdy pociągu, wykazały, że przyczyną uszkodzeń nie były wady materiału, lecz zła obróbka termiczna (nie jednostajna).

Dalej wymienimy doświadczenia nad wpływem ciśnienia i temperatury na wybuch w silniku spalinywym, badania metod ochrony metali od rdzewienia (składy maszyn, broni i t. p.), które wykazały że najpewniejszym środkiem (choć niedość jeszcze pewnym, zwłaszcza w ręku niedoświadczonych robotników) jest pokrywanie tłuszczem, badania sprawności rozmaitych przekładni (w zależności od mocy, ilości obrotów, nacisku na zęby, odległości pomiędzy środkami współpracujących kół i t. d.): zębatych wszelkiego rodzaju, ślimakowych, łańcuchowych i t. d., do czego istnieje szereg specjalnych urządzeń (rys. 5)<sup>1)</sup>, badania wytrzymałości i sprężystości betonu, wybożenia słupów i ugięcia



Rys. 6.

Urządzenie do badań nawierzchni dróg kołowych.

belek żelbetowych, badania łożysk rolkowych w wagonach tramwajowych (zużycie prądu, siła pociągowa, siła przy ruszaniu i t. d.), badania różnych paliw, papieru i cały szereg innych zagadnień.

<sup>1)</sup> Sprawność przekładni zębatej o zębach śrubowych, żelaznych, zależała głównie od gatunku smaru, wahała się w granicach 94,57% (minim.) do 99,44%. Szybkość obw. wynosiła przytem od 13 do 32,3 m/sek.

Z pomiędzy prac zasadniczych Wydziału, ważne znaczenie mają jeszcze badania drogowe. Dotyczą one materiałów drogowych oraz sposobów budowy dróg i są prowadzone w osobnym budynku, wyposażonym w specjalne urządzenie, które widzimy na rys. 6. Składa się ono z szeregu wózków jednokołowych, tworzących rodzaj karuzeli, obciążanych dowolnym ciężarem i toczących się z szybkością odpow. regulowaną po kolistym torze, którym pokrywa się badaną nawierzchnią drogi.

Dobierając należyte obciążenie wózków i prędkość ich biegu, możemy osiągnąć warunki normalnego ruchu drogowego, wzgl. ulicznego, albo też ruchu specjalnie zgęszczonego, odtwarzającego w ciągu kilkunastu godzin — kilkunastoletnie zużycie drogi. W ten sposób zbadano tam ostatnio drogi asfaltowe.

Badania smarów mineralnych wykazały ich szczegółowe charakterystyki i doprowadziły do wniosku, że przy temperaturze pomiędzy 50°C a 100°C tarcie większości smarów zmniejsza się o 50—75%, a więc straty na tarcie w łożyskach silników maleją więcej niż o połowę, jeśli smar jest nagrany do temperatury wrzącej

wody. Stąd wniosek, że w wielu maszynach nie są nigdy osiągnięte warunki najlepszego smarowania.

Obok tych badań stoją prace nad wyznaczeniem spółczynników tarcia i największego obciążenia łożysk, o panewkach pokrytych białym metalem różnych gatunków, oraz łożysk kulkowych (wpływ sił osiowych na jednorzędowe łożysko kulk.). 100-godzinny bieg łożyska kulkowego przy różnych kombinacjach sił osiowych i promieniowych wykazał, że w obecności sił osiowych sprawność łożyska jest znacznie wyższa niż przy samych tylko siłach promieniowych; sprawność zależy jednak nadto od stosunku średnic kulek i wgłębień w pierścieniach biegowych.

Prace prowadzone dla innych instytucji naukowych i technicznych, obejmowały m.in.: badanie ruchu pocisków, tarcie cieczy o ściankę i ruch ciepła przez ściankę kanału, którym przepływa powietrze, przy różnych zaburzeniach tego przepływu, badania sprzęgieł wagonowych (na ogromnym taraniu o młocie wagi 3t), wyjaśnienie najlepszych warunków wentylacji sali posiedzeń Izby Gmin (na modelu wykonanym w skali 1:80) i wiele in. (d. n.).

## Drogi kołowe w Stanach Zjedn. A. P.

Napisał inż. S. Manduk, Buffalo.

(Ciąg dalszy do str. 417, № 36, r. ub.)

### Drogi o nawierzchni średnio-twardej.

Gdy po prode mają jeździć wozy motorowe, wążące około 8 ton, lub gdy ruch kołowy przekracza 500 wozów dziennie, lecz nie jest tak znaczny, aby wymagał budowy drogi o nawierzchni twardej, wówczas budowane są tutaj drogi makadamowe, czyli szosy. Doświadczenia wykazały, że nawierzchnie tego rodzaju zupełnie dobrze nadają się nawet do silnego ruchu samochodów osobowych.

Największym wrogiem makadamów są ciężkie wozy motorowe (troki), które nie tylko niszczą ich nawierzchnię, lecz i podłoże, tak że w krótkim czasie czynią je wprost niemożliwymi do przebycia.

#### ZWYKŁE DROGI MAKADAMOWE CZYLI SZOSY.

Nazwa „makadam“, która weszła w ogólne użycie w Ameryce, odnosi się do dróg, których nawierzchnia składa się z kamienia potłuczonego na małe fragmenty, czyli tłucznia, a którego pojedyncze części nie przewyższają 2½ do 3 cali średnicy. Tłuczeń jest związany ze sobą w jedną masę, a materiałem wiążącym jest pył kamienny i drobne przesiewki.

Rozmiary nawierzchni makadamowej. Doświadczenia wykazały, że przy średnim ruchu, drogi te mogą być budowane o szerokości 12—16 stóp, jeżeli są pozostawione odpowiednie pobocza po każdej stronie. Dwanaście stóp umożliwia mijanie się dwóch wozów zupełnie bezpiecznie, jednak 16 stóp będzie wygodniejszą szerokością, o ile szybko jadące samochody mają się mijać ze sobą. Gdy nawierzchnia z tłucznia jest wyższa niż 12 stóp, zachodzi obawa, że skraje jej będą rozluźniane przez koła, chyba że pobocza są zrobione z dostatecznie twardego materiału. Niezależnie więc od szerokości warstwy z tłucznia, pobocza muszą być zawsze dość twarde, aby ruch kołowy nie wyrządził znaczniejszych uszkodzeń.

Do niedawna drogi makadamowe były budowane z grubą warstwą tłucznia; warstwa 8-u cali była najczęściej w użyciu, a nieraz nawet 12 cali uważane było za niezbędną grubość. Praktyka ostatnimi czasy wykazała jednak, że nawierzchnia makadamowa może być ułożona stosunkowo nawet z bardzo cienkiej warstwy, jeżeli posiada tylko dostatecznie zwarte podłoże. Im mniejsza jest grubość warstwy makadamu, tem oszczędniej da się drogę zbudować, gdyż materiały używane do budowy fundamentów są zawsze tańsze, aniżeli tłuczeń. Makadam powinien być twardy, gładki i nieprzepuszczający wody. Baczną uwagę zwrócić należy na fundament, który powinien być zrobiony z dobrego materiału porowatego, wolnego od gliny lub iltu, zwężłego i dostatecznie mocnego, aby wytrzymał cięższy ruch w każdej porze roku.

Na drodze nowej, gdzie makadam pierwszy raz jest układany, warstwa 3-calowa tłucznia, po zwalcowaniu, uważana jest jako najcieńsza dla celów praktycznych, z drugiej strony warstwa grubsza po zwalcowaniu niż 6 cali może być użyta tylko w wyjątkowych wypadkach — i to jeżeli ułożona została na odpowiednim fundamencie.

Naogół drogi makadamowe budowane są obecnie o szerokości 12—16 stóp, przytem posiadają one pobocza od 3 do 6 stóp szerokości po obu stronach warstwy tłucznia. Grubość tłucznia wynosi 6 cali po środku i po 4 cale na bokach, lub też dawana jest jednostajna grubość 6 cali na całej przestrzeni.

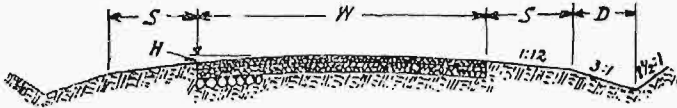
Roboty ziemne. Aby droga makadamowa mogła dać dobre wyniki, musi być dobrze sprofilowana i zdrenowana, zaś warstwa makadamu ułożona na dobrze zbudowanym podłożu ziemnym lub z kamienia.

W praktyce amerykańskiej największy spadek przyjęty dla dróg główniejszych wynosi 5%. Niektórzy fachowcy utrzymują nawet, że nawierzchnie makada-



mowe nie powinny być nigdy poziome, twierdząc, że lekkie wzniesienia i spadki są potrzebne, ażeby ułatwić ściek wody wzdłuż drogi.

Woda deszczowa winna być jak najprędzej odprowadzana z nawierzchni i w tym celu spadek ścieków powinien wynosić najmniej 6 cali na 100 stóp. Gdy spadek jest mniejszy, a śnieg w porze zimowej zasypie ścieki, wówczas woda zatrzymuje się i może spo-



Rys. 16. Przekrój makadamu zwykłego, czyli szosy szabrowej.

wodować uszkodzenia w makadamie. Głębokie rowy na bokach drogi są niebezpieczne dla jeżdżących i są najczęściej niepotrzebne.

Materiały nieprzepuszczalne, jak glina i ił, nie powinny być używane na podłoże lub conajmniej powinny znajdować się na 18 calach od górnej powierzchni nawierzchni, szczególnie w tych miejscowościach, gdzie grunt często przemarza. Korzenie i wszelkie resztki roślinne powinny być dokładnie wykopane i usunięte. Glinę i ił należy rozłożyć na poboczach drogi. Piasek, żwir lub inny materiał, nie zatrzymujący wody, powinien być użyty zamiast gliny lub mułu pod tłuczeń.

**Drenowanie podpowierzchniowe.** Woda nigdy nie powinna zbierać się pod nawierzchnią warstwy makadamowej, rozluźnia bowiem fundament do tego stopnia, że tłuczeń jest wyciskany pod ciężarem kół wozów i powstają z tego powodu wyboje i nierówności. Przy zamarzaniu, woda, rozszerzając się, porusza tłuczeń z miejsca, niszczy związaną i wyciska pojedyncze kamyki na powierzchnię. Najlepszym środkiem zapobiegawczym przeciw temu są już opisane wyżej dreny boczne z kamienia lub dreny francuskie (patrz str. 380, t. 62 (1924), rys. 4 i 5), które budowane są w postaci wąskich rowów, wypełnionych tłucznem lub drobnymi kamieniami żwirowemi. Przy budowie drenu francuskiego, rury kamionkowe układa się tak, aby połączenia ich były otwarte, żeby biegiły równoległe z płaszczyzną drogi i w końcu odprowadzone były do odpowiedniego wylotu.

Dreny w kształcie otwartej litery „V” Profil dolny bywa w tym wypadku wybrany pod całą szerokością makadamu tak, żeby głębokość wykopu przy skrajach wynosiła 6 — 8 cali, zaś pośrodku 12 do 18 cali; powierzchnia wtedy przyjmie kształt bardzo spłaszczonej litery „V”, zamiast poprzedniej płaszczyzny, równoległej do poziomu powierzchni. Dno środkowe powinno być równoległe do spadku powierzchni drogi, a to dlatego, żeby woda mogła łatwo odpływać. Wykop wypełnia się następnie kamieniami różnej wielkości, poczynając od małych kamyków żwirowych, aż do kamieni polnych, mających 8—10 cali średnicy, z których największe układa się na samym dnie. Kamieni tych nie potrzeba układać z nadmierną starannością, lecz baczyć należy, aby układ całości dał się łatwo ugnieść i skonsolidować przez późniejsze walcowanie.

Aby odprowadzić wodę, która zbiera się w takim drenie, przekopuje się wąskie rowy na boki, które łączą się z otwartymi wylotami. Te ostatnie rowy również

wypełnione są kamieniami. Dreny litery „V” działają zwykle skutecznie i taniej, aniżeli dwa po bokach drogi idące dreny.

**Fundamenty „Telforda”.** Dawniej wszystkie drogi makadamowe budowane były tutaj na fundamentach „Telforda”, lecz doświadczenia ostatnie wykazały, że bez tych mocnych i solidnych fundamentów można się zupełnie dobrze obyć, z wyjątkiem gdy podglebie jest zbyt przesiąknięte wodą i nie można jej w dostatecznej mierze usunąć. Fundament Telforda budują tutaj w sposób następujący: na warstwę żwiru 2 lub więcej cali grubą, układane są kamienie możliwie jednakowej wielkości, które są mniej więcej 10 cali szerokie, 6 cali grube a długość mają od 6 do 20 cali. Kamienie układa się sztorcem, szerszym bokiem na dół, przyczem długością w poprzek drogi i dokładnie unieruchamia się przez wbijanie młotkiem małych kamyków w wolne przestrzenie. Części wystające powinny być odłupywane młotkiem, zagłębienia wyrównywane drobnym tłucznem i następnie cały Telford uwalcowany walcem parowym, aż powierzchnia przybierze żądany wygląd.

Gdzie fundament drogi jest naogół biorąc bardzo zły, gdzie trudno dostać żwiru lub innego odpowiedniego materiału i gdzie droga musi być wyjątkowo mocno zbudowana, aby mogła wytrzymać ciężki ruch, tam jest zalecany fundament Telforda. W zwykłych jednak warunkach jest on zbyt kosztowny. Przeciwnicy Telforda utrzymują, że ten sztywny i nieuginający się fundament podobny jest w skutkach do kowadła, gdzie pod ciężarem ruchu nawierzchnia zużywa się prędzej, aniżeli droga zbudowana bez tego podłoża.

**Drenowanie powierzchniowe.** Odprowadzanie wody powierzchniowej omawiane już było do pewnego stopnia w rozdziale „drenowanie podpowierzchniowe”.

Oczywistem jest, że tak woda deszczowa jak i ta, która spływa na drogę z przylegających do niej terenów winna być odprowadzona z obrębu drogi tak prędko, jak tylko jest to możliwe. Woda nie powinna być nigdy odprowadzana do ścieków lub rowów bocznych w większej ilości, aniżeli tego wymaga konieczna potrzeba. Gdy ilość wody jest niewielka, można ją przepuszczać na poprzek drogi w rurach kamionkowych, zapuszczonych dość głęboko pod nawierzchnią, aby ruch kołowy nie mógł ich uszkodzić. a w razie gdy potrzeba wymaga ułożenia rury bliżej, niż 2 stopy od powierzchni, wówczas lepiej użyć do tego rury metalowej. Dla większych ilości wody należy budować kanały sklepione z cegły lub betonu portlandzkiego.

Wyloty rur nie powinny być odprowadzone do ścieków, gdyż zapełniają się one łatwo liśćmi, piaskiem, błotem, a zimową porą śniegiem, wskutek czego woda wydestaje się na powierzchnię makadamu, który nią przesiąka. Z tego powodu wyloty rur najlepiej odprowadzać do wód płynących: potoków lub rzek. Na odcinkach drogi, gdzie spadek jest większy ponad 3% i gdzie gleba jest łatwo przepuszczalna lub piaskowa, ścieki trzeba nieraz wybrukowywać kamieniem lub cegłą, celem zapobieżenia nasiąkania wodą nawierzchni makadamowej, jak też i poboczy drogi. Ściek, mający 3 stopy szerokości, zrobiony na tej samej co i makadam lub nieco większej pochyłości, a zabezpieczony od zewnątrz rzędem większych kamieni, około 1 stopy wysokich, ułożonych pionowo, będzie odpowiadał celowi. Ścieki takie najczęściej budowane są dopiero po ukończeniu nawierzchni makadamowej.

**Kształtowanie profilu dolnego.** Oprócz zrównania profilu dolnego, należy zwrócić uwagę, aby powierzchnia na którą narzuca się tłuczeń była twarda, gładka i posiadała odpowiednią koronę; przytem dreny winny być już ułożone na bokach drogi. Gdy ziemia stanowiąca fundament nie jest zwięzła i twarda, wówczas kamienie ugniatane przez walec zostaną w znacznej mierze zmarnowane. Jeżeli korona fundamentu nie jest należycie sformowana, nadmierna ilość tłucznia niepotrzebnie zostaje zużyta dla jej utworzenia. Gdy makadam ma być na całym przekroju jednakowej grubości, korona dolnego profilu powinna mieć ten sam kształt, co i drogi wykończonej. Gdy makadam ma być grubszy w środku, aniżeli po bokach, część korony uformuje sam makadam, zaś środek profilu dolnego również wywyższa się odpowiednio. Przy kształtowaniu profilu dolnego, z bardzo dobrym skutkiem używane są opisane już wyżej strugi drogowe, drągi ziemne, równacze i inne maszyny drogowe.

Część materiału ziemnego pozostawiana jest na bokach, aby następnie uformować z niego pobocza dla makadamu, a jeżeli miejscowa gleba nie odpowiada tem celowi, trzeba przywieźć stosowny materiał. Pobocza, prócz tego, że zwiększają powierzchnię drogi, w razie przejścia kół za obręb makadamu, mają na celu przeszkodzenie do pewnego stopnia wyciskaniu tłucznia poza obręb jego brzegu, gdy nawierzchnia ugniatana jest przez walce, jak też w przyszłości przez ruch kołowy.

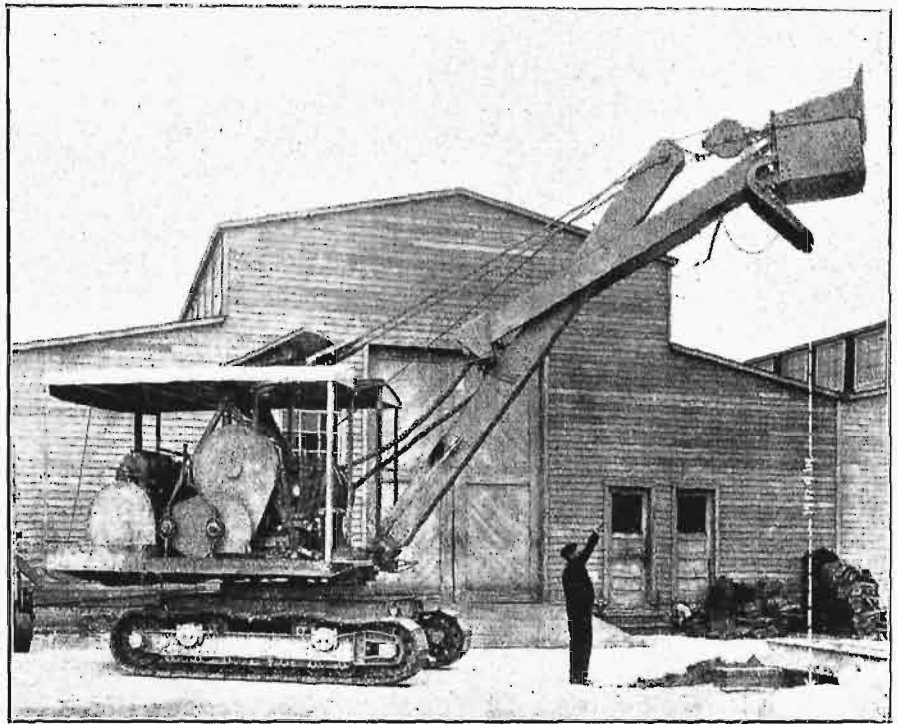
Po ukształtowaniu w przybliżeniu profilu dolnego, powierzchnię tegoż walcuje się, aby była twarda, zwięzła i gładka, gdyż tłuczeń grzęźnie w powierzchni miękkiej i dużo się go marnuje. Zagłębienia i miejsca miękkie, które wykażą się podczas walcowania, wypełnia się dobrym materiałem tak, aby nawierzchnia była możliwie zbliżona do żądanego profilu.

#### KAMIEŃ UŻYWANY DO DRÓG MAKADAMOWYCH.

**Rodzaj kamienia.** Główne wymagania stawiane kamieniom drogowym są: twardość i zwięzłość. Zdolność kamienia do scementowania się odgrywa również ważną rolę, lecz nie tak ważną, jak dwa pierwsze stawiane im wymagania. Wybór kamienia jest nie raz bardzo ograniczony i niekiedy tylko połowe kamienie są pod ręką do użycia, lub też późniejszy kamień osadowy. Skały niektóre, jak diabazy, dioryty i pewne skały ogniowe, formacji trapowej, uważane są tutaj za najlepszy materiał na drogi makadamowe. Niektóre granity z hornblendą, felzity a nawet twardsze wapienie uważane są również, jako dające dobre rezultaty. Łupki, granity, większa część piaskowców, granitów mikowych i część kwarcytów posiadają małą wartość dla nawierzchni makadamowej. Często ka-

mienie te mogą być użyte z dobrym skutkiem w dolnej warstwie makadamu, jeżeli warstwa górna będzie położona z innego, lepszego kamienia. Jednak nie należy odrzucać lub przyjmować kamienia, powodując się li tylko jego nazwą. Naprzykład, niektóre grubo-kryształiczne granity i wapienie okazały się małej wartości, gdy tymczasem są przykłady, że pewne zwięzłe skały granitowe dały bardzo dobre wyniki.

**Wyrób tłucznia.** Przyrządy i maszyny używane przy jego wyrobie. Ze względu iż przy budowie makadamu tłuczeń stanowi podstawowy materiał budowlany i że jego cena wysoka lub też niska zależy głównie od sposobu produkcji i od odległości pomiędzy miejscem jego wydobywania a punktem zużycia, przeto koniecznym jest w paru słowach również



Rys 17. Szufla motorowa (na placu fabrycznym); wysięgnik może być podniesiony przeszło 17 stóp (5,1 m) nad ziemią.

nadmienić, w jaki sposób jest on w Ameryce produkowany i przewożony.

Tłuczeń, używany do budowy amerykańskich dróg makadamowych, jest produkowany w stałych lub przenośnych zakładach.

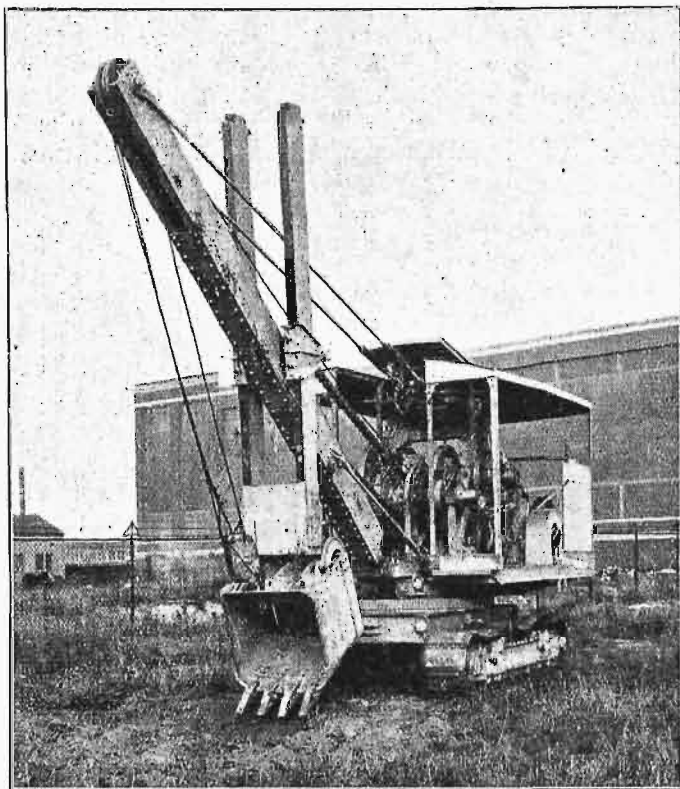
Stale zakłady do wyrobu tłucznia (Quarry Crushing and Screening Plant). Gdy kalkuluje się lepiej kupować tłuczeń ze stałego zakładu, wówczas jest on zwykle dowożony koleją do najbliższej stacji, a stąd samochodami ciężarowymi lub wozami konnymi do miejsca zużytkowania. Wyrób tłucznia w stałych zakładach kamieniarskich, które zwykle produkują go na wielką skalę, jest nieco skomplikowany i wymaga większego nakładu pieniężnego. Technika amerykańska bardzo dużo zdziałała na polu przemysłu kamieniarskiego; prawie każdy rodzaj pracy jest tu wykonywany zapomocą specjalnych maszyn lub też odpowiednich przyrządów.

Skała jest najczęściej wiercona przy pomocy świrdrów pneumatycznych lub elektrycznych, a następnie



rozsadzana prochem lub dynamitem. Kamieniołomy są połączone z zakładem zwykłą koleją lub małą kolejką, której wagony służą do przewożenia skały.

Do ładowania na wagony rozsadzanej wybuchami skały, służą tu głównie szufle parowe lub spalinowe (shovels) (p. rys. 17 i 18). Obecnie na rynku amerykańskim spotykamy kilkanaście gatunków tych maszyn. Szufle spoczywają na podwoziu kołowym lub czołgowym, a wa-



Rys. 18. Szufła motorowa ze spuszczonej na dół czerpakiem. Widok z przodu.

ga i sprawność ich zależy od typu. Szufle typów lżejszych ważą około 13 t, zaś cięższych — około 20 t. Szufła „The Erie Shovel, Type B” w jednym dniu przerzucić może 300 — 400 jardów sześciennych kamienia, pojemność jej ruchomego kubła równa się  $\frac{3}{4}$  jarda sześciennego, zaś szybkość ładowania 2 — 3 ładunków na minutę; dwa dobrze zagarnięte ładunki wypełnią mały wagonik lub samochód ciężarowy. Szufła „Erie Shovel” jest często używana do tych robót. Szufła taka nowszego typu ma tę jeszcze zaletę, że przyrząd służący do kopania i nabierania może być z łatwością odjęty i na jego miejsce przymocowany przyrząd do wbijania pali, albo przyrząd do przeładowywania lub zawalania rowów i t. p. a więc maszyna ta może być używana do różnych celów (p. rys. 19). Wogóle, szufła mechaniczna odgrywa obecnie w Ameryce kolosalną rolę nie tylko przy budowie dróg, kanałów i t. p. większych robotach ziemnych, lecz używana jest i przy budowie domów.

Kamień naładowany, przewożony jest do zakładu zwykłymi wagonami, lecz częściej w specjalnych wagonikach, które automatycznie wysypują swą zawartość do tłukarki. Wagoniki te wyrabiane są przez różne firmy i mają różnorodną konstrukcję. Przy użyciu wagonów kolejowych, za siłę pociągową służą zwykle pa-

rowozy; przy użyciu kolejki wąskotorowej, wagoniki ciągną lokomotywy napędzane elektrycznością (electric locomotives). Przywieziona do zakładu skała jest wsypanywana do tłukarki, w niej stłuczona, a następnie po rozsortowaniu na kilka wielkości, już jako tłuczeń zsypywana na ogromne sterty lub ładowana wprost do wagonów, które dowożą ją do miejsca zużytkowania.

Przy wyrobie tłucznia w stałych zakładach, prócz ogromnych tłukarek-gniotowników, ważną rolę odgrywają też przenośniki pasowe (Belt Conveyors), elewatory (elevators), dźwigi (cranes) oraz inne maszyny i urządzenia, posiadające specjalną konstrukcję i dużą wydajność. Przy zastosowaniu tych wszystkich maszyn, tłuczeń może być produkowany tanim kosztem i na wielką skalę.

Przenośne zakłady. (Portable Rock Crushing Plant). Większa część tłucznia używanego do budowy dróg makadamowych jest produkowana w zakładach przenośnych. Amerykańscy inżynierowie drogowi twierdzą, że lepiej kalkuluje się nabyć przenośny zakład i tłuczeń wyrabiać własnym kosztem, w pobliżu miejsca budowy drogi, aniżeli kupować go w zakładach stałych, przewozić koleją, a następnie traktorami.

Zakład przenośny składa się z dwóch części, a więc: tłukarki połączonej z elewátorem, który umieszczony jest na podwoziu kołowym, i skrzyni, zaopatrzonej w sita, która umieszczona jest na osobnym podwoziu. Zakład taki może być z łatwością przewożony z miejsca na miejsce.

Tłukarki (Crusher) są różnej budowy, jedne mają wygląd ruchomego stożka, inne — wygląd wąskiej skrzyni żelaznej z poruszającą się szczęką. Typy tańsze ważą około 5000 — 20 000 funtów, cięższe zaś 37 000 — 95 000 funtów. Wydajność tłukarki zależy od typu i rodzaju skały tłuczonej, zwykle wynosi ona 5 — 225 tonn tłucznia na godzinę. Tłukarka może tłuc kamienie o średnicach od 7 — 14 cali, zaś większe kamienie wymagają uprzedniego rozbicia, zanim zostaną do niej wrzucone.

W czasie kiedy ma pracować, o ile to jest tylko możliwe, tłukarka winna być ustawiona dosyć nisko, aby można było zbudować platformę, na którą wjeżdżałyby wozy dowożące kamienie i wyładowałyby je na ową platformę, skąd byłyby one wrzucane już wprost do otworu zasilającego. Po skruszeniu, kamień transportowany jest za pomocą elewatorów do sit. Robotnik, kierujący maszyną, winien posiadać odpowiednie doświadczenie, gdyż wydajność pracy zależy od dobrego ustawienia i uregulowania maszyn.

Drugą częścią zakładu przenośnego jest skrzynia (bin), zaopatrzona najczęściej w 3 sita obrotowe, które obracając się segregują tłuczeń. Otwory sit są najczęściej o średnicy  $\frac{1}{8}$ ,  $1\frac{1}{4}$  i  $2\frac{1}{2}$  cala, a więc tłuczeń jest segregowany na 3 gatunki, z których każdy wpada do oznaczonej przegrody w skrzyni. Każda przegroda ma osobny otwór, przez który tłuczeń może być wysypywany wprost na wozy. Pojemność skrzyń wynosi 12 do 75 tonn, a więc w razie potrzeby tłuczeń może być w nich chwilowo magazynowany. Ciężar pustej skrzyni zależy od jej typu, — najczęściej wynosi 10 000 — 15 000 funtów.

Siła wymagana do poruszania zakładu przenośnego, t. j. tłukarki, elewatora i sit, zależy od wielkości tegoż i waha się pomiędzy 15 — 150 KM. Siła napędowa dostarczana najczęściej jest przez walce motorowe, traktory lub lokomobile.



Przy wyrobie tłucznia są tu jeszcze używane inne pomocnicze maszyny, jak naprz. ruchome przenośniki (portable conveyors), naładowywacze (loaders), i t.d.

Ruchome przenośniki (Portable Conveyors), są to maszyny o lekkiej konstrukcji, pracujące na podobieństwo elewatorów, które służą do przetrzucania tłucznia z miejsca na miejsce, jak też przy wyładowaniu lub ładowaniu tłucznia na wagony towarowe. Są one napędzane przez specjalny motor lub siłą dostarczaną przez walce motorowe, traktory lub lokomobile. Przenośnik taki waży około 2000 funtów i wymaga mocy do napędu 3—4 KM.

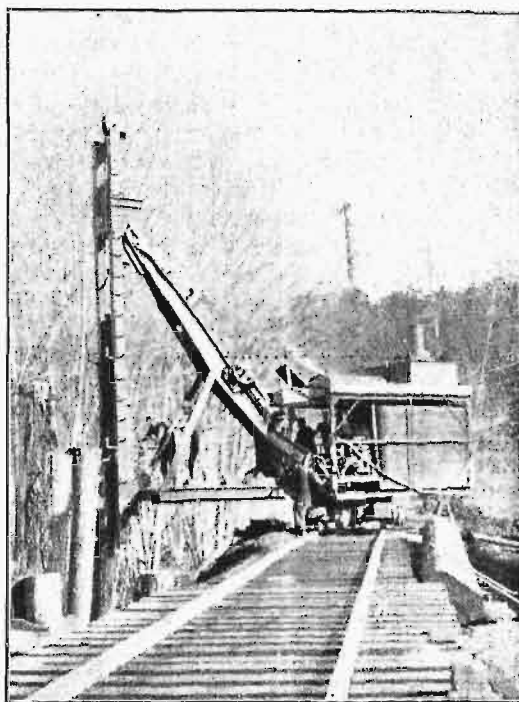
Naładowywacz wozów (Wagon Loader) jest to maszyna, pracująca na podobieństwo elewatora, służąca do ładowania materiału na wozy. Przenośny jego pas zaopatrzony jest w szereg stalowych kubeków. Gdy pas obraca się, kubki podejmujące materiał z ziemi przenoszą go na wóz lub przetrzucają na przenośniki, które znów transportują go dalej na inne przeznaczone dla niego miejsce. Naładowywacze nowszych typów są zaopatrzone w przyrządy do wznoszenia materiału przenoszonego i automatycznie posuwają się naprzód, stosownie do szybkości z jaką pracują. Sprawność i waga naładowywacza zależy od jego wielkości. Niektóre z tych maszyn mogą przetrzucać materiał nie zbity, jak naprz. węgiel, tłuczeń i t. d., z szybkością 30—45 stóp sześciennych na minutę, a waga ich waha się pomiędzy 2000—10 000 funtów. Są one napędzane własnym motorem lub też przez walce motorowe, traktory lub lokomobile. Zazwyczaj wystarcza do wydajnej pracy takiej maszyny silnik elektryczny o mocy 8 $\frac{1}{2}$  KM lub też silnik gazolinowy o mocy 15—20 KM.

Przenośny zakład, produkujący tłuczeń, powinien być ustawiony mniej więcej w pośrodku budowanej drogi, lecz ponieważ wymaga on dość dużo wody do kotłów, walców oraz do beczki zraszającej, położenie jego zależne jest często od bliskości wody.

Od zakładów przenośnych tłuczeń jest przewożony na miejsce przeznaczenia wozami konnymi, lecz częściej samochodami ciężarowymi ze skrzynią odpowiedniej konstrukcji, która za pomocą specjalnego me-

chanizmu wyładowuje od razu cały swój ładunek lub też rozsypuje go stopniowo po drodze.

Tłuczeń o średnicy 2 $\frac{1}{2}$  do 3 cali jest największy jaki może użyty z dobrym skutkiem do budowy makiadamu. Kamienie tej wielkości układane są zwykle w warstwie dolnej, gdy tymczasem tłuczeń 1 $\frac{1}{4}$  calowy



Rys. 19. Szufła parowa zaopatrzona w przyrząd do wbijania pali.

układany jest w warstwie górnej. Gdy kamień jest twardy, wówczas 1 $\frac{1}{4}$  calowa wielkość tłucznia jest największą jaką można użyć, aby otrzymać gładką powierzchnię, lecz przy miękkim kamieniu, który kruszy się przy walcowaniu, można użyć z dobrym skutkiem tłuczeń o kawałkach nieco większych niż 1 $\frac{1}{4}$  cala.

(c. d. n.).

## Przemysł Polski i Technika w r. 1924.

Niżej zamieszczamy dalsze opisy stanu poszczególnych dziedzin wytwórczości i techniki w Polsce w r. ub. Z kolei omówione zostaną sprawy przemysłu metalowego przetwórczego w ogóle oraz jego działów — wytwórczości silników spalinowych i techniki precyzyjnej.

(Przyp. Red.)

### Polski przemysł metalowy przetwórczy w r. 1924.

Sześćoletni okres pracy nad zcalaniem i odbudową zniszczonego zupełnie podczas wojny rodzimego przemysłu metalowego przetwórczego, zapoczątkowany śmiałą, choć skromną, bo na inną nie stać było, pomocą Ministerstwa Przemysłu i Handlu na początku 1919 r., uwieńczony jest dużym powodzeniem. Istotnie, dziś już mamy prawo mówić o polskim przemysle metalowym przetwórczym, jako o harmonijnym całokształcie, gdy przed wojną były

całe jego dziedziny niedostępne dla wytwórczości polskiej. Wymieńmy choćby tylko wytwórczość broni, amunicji i ekwipunku wojskowego, budowę parowozów, samolotów, samochodów, statków morskich, — to jest właśnie te dziedziny, które są podstawowymi dla zapewnienia niezależności Państwa i jego rozwoju samodzielnego, a które zostały uruchomione lub zapoczątkowane w tym krótkim okresie. Nietylko jednak powołanie do życia szeregu nowych wytwórni, o pierwszorzędnym znaczeniu państwowym, stanowi efekt już osiągnięty, lecz również powstanie z górą setki zakładów, które mają na celu zaopatrywanie całego kraju i jego obywateli w inne artykuły, dotąd wyłącznie z za-



granicy sprowadzane, wreszcie doprowadzenie poziomu prawie wszystkich fabryk przed wojną istniejących do stanu roku 1913 i dociągnięcie niektórych nawet do poziomu spóczesnej techniki zagranicznej. Daleki jestem od myśli, by stan, jaki daje się stwierdzić w wytwórniach Rzeczypospolitej, był równorzędny ze stanem fabryk zachodnio-europejskich, szczególnie zaś niemieckich. Jeżeli jednak uprzytomnić sobie, że gdy u nas w ciągu czterech lat wojennych każda chwila przynosiła zniszczenie lub zabranie czegoś z fabryk, w Niemczech żadnego zniszczenia nie było, zaś maszyny zagrabione z terenów zajętych, były skwapliwie ustawiane, uruchamiane i używane. Działalność przeto naszych przemysłowców i inżynierów zasługuje tembardziej na uznanie, lecz ta słuszna ocena ich pracy powinna być dla nich jednocześnie zachętą do nieustawiania na pół drogi i czynienia nadal wysiłków, by dojsć z czasem do poziomu fabryk tych krajów, które grają rolę decydującą na rynku wszechświatowym.

Z szeregu różnych czynników, które odegrały poważną rolę przy odbudowie przemysłu metalowego, należy podkreślić dwa. Jednym z nich jest opieka państwowa, która wyraziła się w tem, że zaraz na początku została zapewniona należyta ochrona celna, zapomocą taryfy celnej 1919 r. Wpływ tej taryfy nie był tak istotny jak taryfy 1924 r., ponieważ w okresie inflacyjnym ceny w Polsce były znacznie niższe niż zagranicą i skutkiem tego barjera celna była jakoby zbędną. Jednak jasnym było, że po okresie sanacyjnym musi nastąpić zrównanie cen naszych z zagranicznymi, a ponieważ warunki produkcji polskiej są gorsze, zatem ochrona celna jest koniecznością i zapewnienie tej ochrony wywołało efekt należyty przy powoływaniu do życia lub utrwalaniu rozmaitych gałęzi wytwórczości krajowej.

Drugim czynnikiem była inflacja, która przy ciągłym spadku marki zachęcała do żywego obrotu pieniężnego, każdy bowiem starał się od siebie markę odrzucić i lokować swe kapitały bądź w nieruchomościach, bądź w towarze. To też zainteresowanie przedsiębiorstwami przemysłowymi było wielkie, lokowanie w nich kapitałów zjawiskiem powszechnem i liczba zamówień, które wytwórnie pozyskiwały — znaczna. Naturalnie korzyści przemysłowe z okresu inflacyjnego były przejściowe i z chwilą, gdy w końcu roku 1923 Polska przeszła w okres hyperinflacji, gdy drożyzna z miesiąca na miesiąc zaczęła wzrastać o setki procentów, wówczas stało się jasnym, że idziemy szybkim krokiem ku katastrofie, którą może odwrócić tylko sanacja, a z nią powrót do warunków normalnych, chociażby po przez czyściec okresu sanacyjnego, który miał zmyć grzechy czasów inflacyjnych.

To też w sprawozdaniu Związku Przem. Metalowych z roku 1923-go\*) stwierdzono, że dla przemysłu metalowego nie był to rok zły, postęp bowiem gospodarczy przemysłu był niewątpliwy. Obecnie postaramy się zestawić takie sprawozdanie dla ubiegłego, 1924 roku.

\* \* \*

Już na początku tego roku wyraźnie wystąpił brak środków obrotowych, które prawie całkowicie szły na robocizną, wzrastającą z zawrotną szybkością od listopada 1923 r. Skutkiem tego fabryki metalowe, o charakterze produkcji masowej, np. wyrób maszyn rolniczych, nie mogły pracować na skład, a zakłady budowy maszyn cierpiały na znaczne skurczenie się zamówień.

W tym czasie koszt surowców, szczególnie żelaza,

wzrósł tak znacznie, że wyroby polskie stały się niekonkurencyjnymi nie tylko zagranicą, lecz nawet na rynku wewnętrznym. Fabryki, opierające swój byt na zamówieniach rządowych, odczuwały nie tylko brak nowych zamówień, lecz nawet zahamowanie wykonania tych, które były przewidziane umowami długoterminowymi; jak parowozów i wagonów. Unikając o ile możliwości wydalania robotników, większość fabryk metalowych ograniczyła czas pracy do 3—4 dni w tygodniu, tem nie mniej jednak niektóre zmuszone były do redukcji personelu.

Ciężka sytuacja przemysłu metalowego z pierwszego kwartału pogorszyła się w kwartale następnym. Szczególnie fabryki, które specjalnie oparły się na zamówieniach rządowych, znalazły się w położeniu rozpaczliwym. Fabryki maszyn rolniczych nie miały zbytu na rynku wewnętrznym z dwóch przyczyn. Jedną z nich była, że składy maszyn i narzędzi rolniczych, nagromadzone w dobie ucieczki od marki, były niewyprzedane, a pozatem składnicy wyczekiwali spodziewanej zniżki cen przez fabryki. Drugą przyczyną było faktyczne zużożenie rolników i wielka niewspółmierność cen ziemiopłodów, w stosunku do cen wyrobów przemysłowych, wywołana przez politykę rządu, polegającą na zakazach wywozu płodów rolnych. Gdyby stosunki kredytowe były inne, fabryki maszyn rolniczych mogłyby być dopomódz sobie zapomocą eksportu, co jednakże przy stopie dyskontowej dochodzącej do kilkunastu procent miesięcznie było zgoła wykluczone. Na tle kredytowym można było stwierdzić zjawisko, które nie miało miejsca od wielu lat, mianowicie że trzy nowe cukrownie, budujące się w Polsce, oddały całkowite urządzenie swych fabryk do wykonania fabrykom czeskim. Podobna konkurencja, lecz ze strony Wiednia i Berlina, zaznaczyła się w dziale węgarkim w Małopolsce i Wielkopolsce, ze strony Londynu w dziale kotłów parowych. Nieco lepsze było położenie wytwórczości wyrobów żelaznych emaljowanych oraz platerowanych i w branży elektrotechnicznej, natomiast gorzej było w odlewnictwie żelaznym, zaś fabryki drutu i gwoździ, skutkiem zaniechania robót budowlanych i wstrzymania zamówień rządowych na drut telegraficzny, znalazły się w bardzo ciężkim położeniu.

W łecie 1924 r. można było stwierdzić pewną, aczkolwiek nieznaczną poprawę. Szczególnie dotyczyło to odlewni żelaza, w których stan zatrudnienia wynosił 60%, fabryk maszyn rolniczych i wytwórni elektrotechnicznych. W mniejszym stopniu poprawa dotknęła fabryk taboru kolejowego, kotłarni i fabryk budowy maszyn.

W jesieni w fabrykach taboru kolejowego nie było polepszenia, raczej przewidywać można było pogorszenie stanu zatrudnienia, ze względu na redukcję zamówień rządowych na r. 1925 i zamiar ministerstwa nie wydawania zaliczek na dostawy. Eksport silników spalinowych z Polski do Francji i Belgii ustał zupełnie z powodu niekonkurencyjnych cen, zaś sprzedaż w kraju była ogromnie utrudniona z powodu wysokiej stopy dyskontowej. Trudności kredytowe dotknęły również wytwórczość maszyn parowych i silników elektrycznych. Zatrudnienie w fabrykach urządzeń przemysłów rolnych przedstawiało się źle, ponieważ zakłady te remontowały się tylko w 15% ilości normalnej. Lepszą konjunkturę wykazywały fabryki maszyn rolniczych, gdzie jednak większemu uruchomieniu towarzyszyły bezrobocia, wynikiem na tle nowych żądań ekonomicznych robotników. Również pewne polepszenie można

\*) Przemysł metalowy, 1924, grudzień.



by stwierdzić w przemyśle platerowniczym i wagarskim, w odlewniach produkujących części kuchenne i naczynia oraz odlewy handlowe, wreszcie chwilowo w fabrykach drutu i gwoździ. Natomiast w odlewniach, związanych z ruchem budowlanym, był kompletny zastój, w fabrykach urządzeń zdrowotnych wykańczano jedynie dawne zamówienia, zaś fabryki Śląska Cieszyńskiego, które opierały się głównie na eksporcie zagranicznym, odczuwały brak zamówień. Brak ten był spowodowany wysokimi cenami kalkulacyjnymi, spowodowanymi wysoką stopą procentową otrzymywanych kredytów i wielkimi obciążeniami z tytułu reform socjalnych.

Wreszcie w końcu roku 1924 r. dało się zauważyć pogorszenie na całej linii, spowodowane, oprócz czynników wzmiankowanych powyżej, dodatkowo niepomysłnym wynikiem zbiorów rolnych, które na ogół ustępowały znacznie urodzajowi 1923 r., niektóre zaś części kraju, np. wschodnia Małopolska, oraz częściowo ziemia Płocka, były nawet dotknięte nieurodzajem. To też w końcu roku można było stwierdzić objawy protestowania weksli wystawianych przez odbiorców i niewykupionych przez słabszych wytwórców, zamknięcia zupełnego niektórych mniejszych wytwórni, niesłyszany brak środków obrotowych i złą konjunkturę na okres zimowy dla całokształtu przemysłu metalowego, zarówno pracującego dla instytucji rządowych, jak i dla rynku prywatnego.

Sprawozdanie niniejsze byłoby niekompletne, gdybym nie stwierdził udziału wytwórców przemysłu metalowego w targach poznańskich, lwowskich i w wystawie konstantynopolińskiej. O ile udział w targach był słabszy niż w latach ubiegłych, co spowodowane było szczupłością środków rozporządzalnych i wynikami nieusprawiedliwiającymi znacznych kosztów, o tyle przemysł metalowy w Konstantynopolu zajął przodujące stanowisko, imponując taborem kolejowym, maszynami, naczyniami kuchennymi, platerami i artykułami elektrotechnicznymi.

Na walnym zgromadzeniu członków Pol. Związku Przemysłowców Metalowych, które odbyło się w grudniu r. b., dyr. M. Chorzewski, stwierdzając zły stan przemysłu metalowego polskiego u schyłku 1924 r., wyjaśnił, że główne przyczyny tego stanu mogą być sprowadzone do czterech, mianowicie: 1) do braku dostatecznych kredytów i ich wielkiej drożyzny, 2) do nadmiernego obciążenia podatkami, 3) do ciężarów powstałych z reform społecznych, nieodpowiadających zamożności narodu i 4) do niedostatecznego czasu pracy w ciągu roku, w porównaniu z zagranicą.

Wchodząc w nowy 1925 rok, widzimy, że przyczyna czwarta będzie częściowo usunięta, dzięki ustawodawczemu ograniczeniu liczby świąt do 10. Oby i inne przyczyny w roku bieżącym zostały również usunięte i przemysł polski, po wyjściu z tej ciężkiej choroby, w jakiej się z całym naszym życiem gospodarczym obecnie znajduje, wkroczył na drogę zdrowego i normalnego rozwoju, do jakiego ma prawo, dzięki wiekowej z górami tradycji i mocnym podstawom, opierającym się na potrzebach kraju i narodu.

S. J. Okolski, inż.

## Silniki spalinowe.

Ogólne przesilenie gospodarcze w roku ubiegłym dotknęło w wysokim stopniu również fabryki produkujące silniki spalinowe. Oszczędności budżetowe spowodowały znaczne ograniczenie zamówień rządowych,

samorządy zaś miejskie, ten w przyszłości największy odbiorca silników do oświetlenia miast — również dla braku funduszy nie mogły rozpocząć inwestycji na większą skalę. Brak kapitału obrotowego i jego drożyzna nie pozwalały fabrykom polskim na racjonalne wytwarzanie większych ilości maszyn na skład; okoliczność ta bardzo utrudniała konkurencję z firmami zagranicznymi (głównie Austrią, Niemcami i Szwecją), które podejmowały się dostawy silników w krótszych terminach i na znacznie dogodniejszych warunkach płatności niż to były w stanie czynić wytwórnie polskie. Taryfy celne, aczkolwiek przywrócone w r. z. do norm prawie przedwojennych, okazały się niewystarczającymi wobec wyższych niż przed wojną kosztów wytwórczych, wynikających ze znacznego podrożenia materiałów podstawowych (np. odlew żelazny surowy, który przed wojną kosztował 26 — 32 zł./100 kg, doszedł w roku ubiegłym do 45 — 50 zł./100 kg).

Mimo tak niesprzyjających warunków, praca nad technicznym udoskonaleniem produkcji posuwała się naprzód; możemy zanotować wypuszczenie przez jedną z fabryk ulepszonych silników ropowych dwusuwowych, które przy nader prostej budowie osiągnęły zużycie paliwa około 240 gr na 1 KM/godz.; ta sama wytwórnia zbudowała i uruchomiła, pierwszy w Polsce, 100-konny silnik Diesela, który przy nader skrupulatnych próbach odbiorczych, przeprowadzonych pod kierunkiem prof. Politechniki Warszawskiej, p. K. Taylora, wykazał absolutną pewność ruchu i małe zużycie paliwa.

Inna fabryka przystąpiła do budowy szybkobieżnych silników Diesela według projektu prof. L. Ebermana ze Lwowa. Dążenie do dalszego postępu w tej gałęzi przemysłu wprowadziło obecnie na porządek dzienny sprawę rozpoczęcia w Polsce budowy silników spalinowych bezsprężarkowych, które zagranicą wyszły już z okresu prób i mają duże widoki rozwoju. Urzeczywistnienie tych zamierzeń w nadchodzącym roku zależeć będzie naturalnie od ogólnej sytuacji gospodarczo-finansowej w Polsce.

J. Kunstetter, inż.

## Zagadnienia techniki precyzyjnej

w Polsce w r. 1924.

Byłoby rzeczą ciekawą zebrać dane, dotyczące całości naszego przemysłu precyzyjnego, zapoczątkowanego od niedawna. Przed wojną Polska posiadała, poza kilkoma mniejszemi pracowniami precyzyjnymi, większą wytwórnię obiektów fotograficznych, założoną przez inż. Aleksandra Ginsberga, wybitnego specjalistę - optyka, która została jednak wykupiona wskutek trudności finansowych przez Rosjan i wywieziona do Petersburga. Po wojnie stan powyższy zmienił się ku lepszemu, gdyż powstała spora wytwórnia lornetek przyrządowych Kolberga, państwowa fabryka aparatów telefonicznych i telegraficznych, kilka wytwórni różnych aparatów precyzyjnych i t. p. Wobec sąsiedztwa Niemiec, gdzie przemysł precyzyjny w samym Berlinie zatrudnia 140 tys. robotników, jest to jednak bardzo niewiele.

Największym naszym dorobkiem w zakresie techniki precyzyjnej jest zorganizowanie w kilku fabrykach wyrobów sprawdzianów, co prawda na własne potrzeby, jednak w znacznie większych ilościach. Postęp techniczny jest w tym dziale wyjątkowo poważny i możemy chlubić się tem, że

bardzo trudne do wykonania wzorce i kalibry profilowe są wykonywane w kraju naszym bynajmniej nie gorzej, niż w Ameryce, Anglii, czy Szwecji. Zasługa to kilku inżynierów oraz grupy mechaników precyzyjnych, reemigrantów z Ameryki, Wiednia i Berlina, którzy zdążyli już wyszkolić zastępy miejscowe. Wnieśli oni kulturę techniczną do warsztatu, zapoznając z użyciem nowoczesnych narzędzi mierniczych, z użyciem tablic trygonometrycznych i t. p. Jak to wynika jednak z dyskusji na tle zorganizowania komisji pasowań i tolerancji Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, daje się u nas dotkliwie odczuwać brak własnej wytwórni sprawdzianów. Założenie takiej wytwórni, bądź samodzielnej, bądź jako oddziału jakiegoś istniejącego już przedsiębiorstwa, staje się palącą potrzebą wobec rozpoczętej już reorganizacji przemysłu maszynowego. Nie wymaga ona przytem zbyt wielkich nakładów, polegając w dużej mierze na specjalistach, których nam w tym wypadku nie brak, oraz na pewnym współdziałaniu z instytucjami naukowymi.

Inną bolączką naszego przemysłu precyzyjnego jest pominięcie w programach wytwórczości naszych wytwórni obrabiarkowych takich maszyn jak szlifierek wogóle, a szlifierek do wałków w szczególności, jak również tokarek narzędziowych. W odpowiedzi na zarzut powyższy, słyszy się z poważnych sfer przemysłowych przekonywujące oświadczenie, że wina tego leży poniekąd po stronie naszych przedsiębiorstw państwowych, zwłaszcza wojskowych, które mogłyby poprzeć pewne działy wytwórczości przemysłowej, z myślą o przyszłości i szerszych celach własnych. Są przecież u nas ludzie, którzy zbliska patrzyli na klęskę Rosji, pozbawionej opieki Schu-

hardt — Schütte, Hasse - Wrede czy Schiess'a. Pewne typy obrabiarek muszą być u nas wyrabiane.

Precyzja stała się rzeczą modną i jest powodem zabawnych nieraz tarć i sporów. Przy zamawianiu niektórych maszyn, dajmy na to remontowych obrabiarek, wymaga się naprzykład w warunkach dostawy dokładności, sięgających setnych milimetra. Przedstawiciele niektórych firm zagranicznych, orjentując się doskonale w nieświadomości pewnych sfer, nie krępują się w ofertach wymieniać mikronowych dokładności. Warunki techniczne, opracowywane przez różne instytucje, krzywdzą nasz przemysł, gdyż stawiają zawsze i wszędzie wysokie normy dokładności, nawet tam gdzie są one wprost śmieszne. Ceny natomiast ustala się na podstawie porównywania z tandetą chemnitzką. Zagraniczne maszyny przyjmując się niekiedy na podstawie fałszywych i niedorzecznych protokołów, krajowe sprawdza się na miejscu, żądając w wielu razach rzeczy zgoła zbytecznych. Obserwując zdawna życie przemysłowe, muszą stwierdzić, że fachowy odbiorca zamówień rządowych, znający dobrze technikę warsztatową, jest nieraz równie ważnym czynnikiem rozwoju przemysłu, jak twórczo pracujący fabrykant.

Na zakończenie sprawy mikronowych dokładności w obrabiarkach remontowych, kołach zębatych i t. p., niech mi wolno będzie zrobić uwagę, że technika pomiarowa wyprzedziła w wielu razach poziom samego wytwarzania. Poziom techniczny i wyekwipowanie naszych produkujących fabryk maszyn nie ustępuje ani na jotę zagranicy, a jeśli konstrukcja nie stoi na wysokości zadania, to temu jest winien kto inny, mianowicie smak publiczności.

H. M.

## PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

### PAROWOZY.

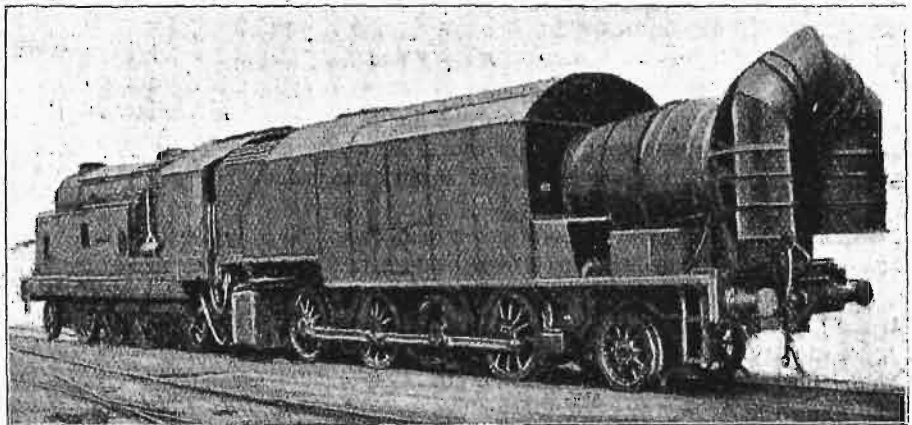
#### Lokomotywa turbo-elektryczna ustr. Ramsay'a<sup>1)</sup>.

Parowóz ten, zbudowany w zakładach Armstrong, Whitworth Ltd w Scotswood, składa się z dwóch wozów, połączonych zapomocą przegubu uniwersalnego. Wóz przedni posiada kocioł, pod którym jest ustawiona turbina główna wraz z prądnicą, oraz turbina pomocnicza; na wozie zaś tylnym stoją zbiorniki wody i węgla oraz skraplacz i wentylator (rys. 1).

Prężność pary przegrzanej, wytwarzanej w kotle, wynosi 14 at. Turbina główna, typu akcyjnego, o 9 stopniach i śr. średnicy wirników 36 stóp (914 mm) o 3600 obr./min. napędza prądnicę 890 kW mocy, która wytwarza prąd zmienny o napięciu 600 V. Prąd ten zasila 4 silniki: 2 ustawione na wozie przednim oraz 2 — na tylnym. Turbina zaś pomocnicza, jednostopniowa, o tejże ilości obrotów wytwarza za po-

średnictwem prądnicy prąd stały, zużywany do napędu wentylatora przy skraplaczu i dwóch pomp oraz do wzbudzenia prądnicy głównej i do oświetlenia pociągu.

Ciąg w kotle jest wytwarzany zapomocą osobnego wentylatora. Powierzchnia ogrzewana kotła wynosi 115 m<sup>2</sup>, przegrzewacza zaś 28 m<sup>2</sup>.



Rys. 1. Widok parowozu Ramsay'a.

Skraplacz składa się z zespołu rur wzdłużnych, którymi przepływa para odlotowa i które tworzą rodzaj bębna, obracającego się wzdłuż osi poziomej, umieszczonej w łożyskach. Bęben ten jest otoczony osłoną, do

<sup>1)</sup> Railway Gazette, 21 września 1923 r. oraz La Technique Moderne, 1924, str. 55.



której dopływa woda chłodząca, utrzymywana na stałym poziomie zapomocą urządzenia pneumatycznego. Rurki skraplacza, obracając się, zanurzają się w wodzie na czas pewnej części obrotu bębna, zaś po wyjściu z wody są silnie ochładzane skutkiem odparowania wody pozostającej na ich powierzchni. Odparowanie to b. szybkie, powstaje pod wpływem prądu powietrza, przepędzanego przez skraplacz pod działaniem wentylatora, o swoistej budowie (opartej na długich próbach i badaniach, zmierzających do osiągnięcia minimum strat w nim).

Woda dostarczana do skraplacza nie miesza się z wodą zasilającą kocioł, która mieści się w zamkniętym zbiorniku, zapewniającym jej zupełną czystość.

Silniki napędne (elektryczne) rozwijają normalnie po 275 KM, przy przeciążeniu zaś mogą dać do 360 KM w ciągu 1 godz. Przy szybkości jazdy 66 km/godz., ilość obrotów silników wynosi 1175 obr./min. Podczas ruszania z miejsca, moment rozwijany przez silniki sięga 3-krotnej swej wartości normalnej.

Praca lokomotywy odbywa się w sposób następujący: w chwili ruszania, turbina pomocnicza dawać musi normalną ilość obrotów, by zasilić wzbudzenie prądnicy głównej i umożliwić ruch mechanizmów pomocniczych. Turbinę główną puszcza się na  $\frac{1}{2}$  obrotów norm. t. zn. 1800 obr./min., i włącza się silniki el. w szereg. Ponieważ przy  $\frac{1}{2}$  ilości obrotów norm., moment rozwijany przez turbinę jest 1.5-krotnie większy niż przy biegu z norm. ilością obrotów, zaś z drugiej strony moment silników, połączonych w szereg i obracających się wówczas 2 razy wolniej niż prądnica zasilająca, jest, jak wiadomo, 2 razy większy niż przy połączeniu równoległym, przy tem samym zużyciu energii, więc przy  $\frac{1}{2}$  obrotów turbiny, uzyskuje się  $2 \times 1,5 = 3$  razy większy moment każdego silnika elektrycznego.

Po ruszeniu parowozu, przełącza się silniki na układ równoległy, pozostawiając zmniejszoną ilość obrotów turbiny ( $\frac{1}{2}$ ). Gdy prędkość lokomotywy wzrośnie do  $\frac{1}{2}$  normalnej, nadaje się turbinie całkowitą ilość obrotów.

Regulowanie szybkości jazdy odbywa się zapomocą nastawnika, którego pierwszy kontakt zamyka obwód wzbudzający prądnicy głównej, włącza silniki w szereg i włącza rozrusznik. Przy szybkości jazdy 23 km/godz., przesuwając nastawnik na jeden z dalszych kontaktów, przełącza się silniki w układ równoległy i znów włącza rozrusznik; wyłączając stopniowo ten ostatni, osiąga się w końcu szybkość 46 km/godz., kiedy już dalsze zwiększenie prędkości jazdy sprowadza się drogą podwojenia ilości obrotów turbiny.

Lokomotywa ta poddana była wielu badaniom, które dały wyniki zupełnie zadowalające.

Obecnie jest w budowie nowa lokomotywa tegoż typu, o uproszczonym jednak ustroju i mniejszym obciążeniu osi, lecz o większej mocy.

## SILNIKI SPALINOWE.

### Silnik Diesela o mocy 15 000 KM.<sup>1)</sup>

Zakłady Elektryczne w Hamburgu postanowiły przy dalszem powiększeniu swych stacji ustawić silnik Diesela, mający pędzić bezpośrednio prądnice prądu trójfazowego o mocy 10 000 kW. Silnik ten, wykonywany przez firmę Blohm & Voss w Hamburgu i obliczony na moc 15 000 KM *rzecz.*, będzie największym silnikiem tego typu, jaki był kiedykolwiek budowany. Będzie to silnik dwusuwowy, o 9 cylindrach obustronnie działających,

zbudowany według najnowszych wzorów fabryki M.A.N. w Augsburgu. Średnica cylindra wynosić będzie 860 mm, uw—1500 mm, a ilość obrotów—93,75 obr./min.

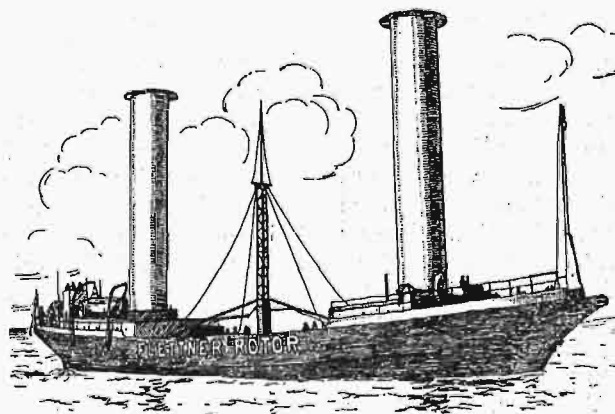
Największy dotychczas silnik tego rodzaju, tylko 4-suwowy, 8 cylindrowy, był wykonany w Anglii jako maszyna okrętowa. Moc jego była jednak prawie 2-razy mniejsza, mianowicie sięgała 8000 KM., przy 125 obr./min. Wymiary zaś obu silników są prawie jednokowe, co wyraźnie wskazuje zalety 2-suwu w zastosowaniu do maszyn wielkiej mocy.

## ŻEGLUGA.

### Żagiel walcowy Flettnera.<sup>2)</sup>

Próby wykonane przez Antoniego Flettnera ze sterem własnego systemu, a w ostatnim czasie ze swym statkiem z żaglami cylindrycznymi, nabrały niezwyklego rozgłosu wśród niefachowej publiczności. Dzieje się to dlatego, że wszelkie próby, dotyczące nowych środków komunikacji, są zawsze dostępne dla szerokiej publiczności, wskutek czego trudno jest utrzymać pożądaną w takich razach tajemnicę. Gazety codzienne znajdują wdzięczne pole do wprowadzania w podziw czytelników—pisma zaś fachowe często znajdują się w zakłopotaniu, gdyż dla fachowca niedość jest podziwiać. Pragnie on również wiedzieć i rozumieć.

Jak zaznacza autor cytowanej wzmianki, sposób zachowania się wirującego walca, ustawionego prostopadle do kierunku prądu wiatru, jest znany przynajmniej od lat 70. Występujące przytem wielkości parę bocznych na walce zostały wymierzone m. in. w Laboratorium Aerodynamicznym w Getyndze. W wyniku tych badań wykazano, że walec, wirujący w poprzecznym do jego osi prądzie powietrza, doznaje parcia bocznego 8-krotnie większego niż siła nośna uzyskiwana na skrzydłach ptaków lub na płatach samolotów, oczywiście na jednostkę rzutu powierzchni.



Rys. 1. Szkuła „Buckau“ z żaglami walcowymi Flettnera.

O zjawisku tem była też, m. in. mowa na ostatnim Zjeździe inżynierów niemieckich w Hanowerze (w czerwcu r. ub.).

Dla lepszego zrozumienia działania żagli walcowych przypomina autor następujące tezy:

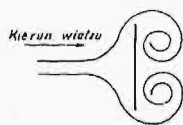
1. Płyta prostokątna, ustawiona w poprzek do kierunku wiatru, (analogiczna do dawnych żagli prostokątnych, źle wyzyskuje prąd wiatru, gdyż stają temu na przeszkodzie wiry, powstające na tylnej stronie płyty, (patrz rys. 2).

2. Przy dostatecznym jednak nachyleniu płyty — względem kierunku wiatru (rys. 3), występują nieco inne

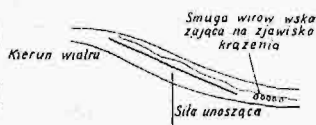
<sup>1)</sup> V. D. J. 1924 N. 41, 68.

<sup>2)</sup> V. D. I, (68) 1924, N 47.

zjawiska. Około bocznych krawędzi płyty dają się zauważyć wiry, wskazujące na to, że wzdłuż płyty odbywa się krążenie, które może być uważane za przyczynę siły



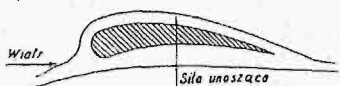
Rys. 2.



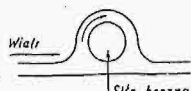
Rys. 3.

nośnej płatownicy (twierdz. Kutty-Zukowskiego). Amerykanie wyznaczyli pierwsi podobne zjawiska do jachtów wyścigowych.

3. Zasada krążenia (cyrkulacji) objaśnia ten fakt, że płaszczyznę nośną płatownicy oraz skrzydła o przekroju, jak na rys. 4, również przy lekkim pochyleniu w dół przedniej krawędzi, ulegają działaniu siły unoszącej dzięki temu, że pod dolną ich stronę, wskutek zgęszczenia, po-



Rys. 4.

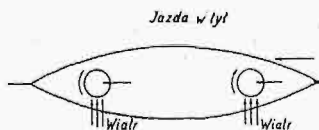


Rys. 5.

wstaje nadciśnienie. Występujące przy takim skrzydle kształty strug przepływu są podobne do kształtów strug przy walcach wirujących (rys. 5). Można tedy oczekiwać jednakowych zjawisk, zarówno przy obracających się walcach jak i przy płaszczyznach nośnych płatownicy. Jednak, jak już zaznaczono wyżej, parcie boczne na walce wirujące jest o wiele większe niż siła nośna na płatach samo-



Rys. 6.



Rys. 7.

lotu, a już o wiele większe niż przy dotychczas używanych żaglach, jak to zresztą wykazały próby wykonane na modelu zwykłego żaglowca i modelu statku Flettnera, w którym żagle zostały zastąpione walcami (rys. 6 i 7).

Wyniki więc prób Flettnera są zupełnie zrozumiałe, trzeba jednak zbadać jeszcze dokładnie zalety próbnego statku tej budowy (Buckau), który jest przebudowany ze zwykłego żaglowca, aby móc wywnioskować, do jakich wielkości statków nadają się walce Flettnera, oraz w jakich wypadkach dają one wyniki korzystne.

Statek „Buckau“ posiada śrubę, wprawianą w ruch zapomocą silnika Diesela. Jest to więc żaglowiec motorowy. Ten rodzaj statków nie znalazł szerokiego zastosowania oczekiwanego w swoim czasie — a to głównie z tej racji, że działanie żagli, w porównaniu z pracą wykonywaną przez silnik, w praktyce okazało się zbyt małym by można było usprawiedliwić stosowanie podwójnego napędu.

Przebudowany więc statek „Buckau“ musi przede wszystkim przewyższać żaglowce motorowe pod względem szybkości i obrotności, o ile ma on mieć przyszłość przed sobą.

Próbné jazdy udały się, podobno, znakomicie. Tak więc na pierwszej próbie, przy szybkości wiatru 5 stopni, osiągnięto z walcami Flettnera szybkość 8,2 węzłów, co jak na skutę stanowi godny uwagi wynik. Przy drugiej próbie (9 listopada r. b.), przy szybkości wiatru nie przewyższającej 3 st., statek rozwinął szybkość zaledwie 4,5

węzłów. Próby wykazały również, że możliwa jest jazda w tył i obracanie się statku na miejscu. Próba statku przy silnym wietrze, która wykazałaby lepiej użyteczność tego rodzaju napędu, a zarazem wytrzymałość i stateczność całego urządzenia, dotychczas jeszcze nie została przeprowadzona.

H. K.

## BIBLIOGRAFJA.

Dr. Mieczysław Wolfke, prof. zw. Politechn. Warsz., czł. cz. Akad. N. Techn. Zasady Teorii Ciepła. Książnica — Atlas, Zjedn. Zakłady kart. i wyd. T. N. Szk. śr. i w., Sp. Akc. Lwów — Warszawa, 1924. Str. VI i 120.

Książka, tytuł powyższy mająca, składa się z czterech rozdziałów. W rozdziale pierwszym autor przedstawia nam zasadnicze pojęcia, które musimy posługiwać się dzisiaj w teorii zjawisk cieplnych, zatem: termometryczne i kalorymetryczne pojęcia, pojęcia stanów i przemian termodynamicznych oraz równania charakterystycznego, które „równaniem stanu“ nazywa. W rozdziale II-gim zajmuje się autor wykładem pierwszej i drugiej zasady termodynamiki, wspomina również o próbach, które zmierzają ku ustanowieniu t. zw. trzeciej zasady; gdy o powodzeniu tych usiłowań zdania dotychczas są rozmaite, wydaje nam się, iż słusznie autor postąpił, poprzestając na krótkiej o tym przedmiocie wzmiance. Rozdział III-ci jest poświęcony zastosowaniu zasad termodynamicznych do zadania o równowadze gazów lub ogólniej płynów oraz do innych zagadnień pokrewnych; rozważa tu autor krótko regułę faz J. Willarda Gibbsa, potrąca o równowagę układu dwóch faz, których skład nie zmienia się skutkiem reakcji, podaje zasadę skali termodynamicznej Lorda Kelvina. Przedmiotem IV-go rozdziału jest „kinetyczna teoria ciepła“ lub raczej usiłowania, które czyniono, ażeby dynamicznie lub statystycznie ugruntować i wykształcić hipotezy molekularne i atomistyczne; usiłowania, które w XIX-em stuleciu budziły najśmielsze nadzieje a które przecież, w XX-em, wypadło zacieśnić i z jednej niejako strony groblą *quantów* zagrozić. Wszystkie te zagadnienia, wymienione tu bardzo pobieżnie, wszystkie te liczne i różnorodne pytania, nieraz zawiłe i trudne, niektóre przez myśl ludzką zaledwie dotknięte, w istocie więc jeszcze niedocieczone i ciemne, wszystkie te sprawy autor ujmuje dosadnie, rozbiera przystępnie, rozstrzyga, jeśli nieraz tymczasowo, zawsze przecież pożytecznie i jasno. Obdarzony widoczną zdolnością dydaktyczną niezwykłą, autor umie wszędzie odróżnić, co jest istotne, co zaś dodatkowe i tylko podrzędne; nie gubiąc się w szczegółach, nie otwierając incydentalnych nawiasów, idzie prosto do celu, daje czytelnikowi mocny zrąb rozumowania, na którym ów oprzeć się może bezpiecznie. Poznajemy w autorze umysł pozytywny i trzeźwy, który wie, jak do trzeźwych umysłów przemawiać należy. Dla takich właśnie, zdrowych i dzielnych organizmów duchowych książka prof. Wolfkego będzie wielką pomocą; wdzięcznie przyjmą jej zwięzłość, poczucie w niej miary, nieustanne liczenie się z przygotowaniem czytelnika i z jego potrzebami. Krótko powiedzmy: książkę tę autor napisał dla czytelnika, nie dla samego siebie; nie możnaby było tego zdania o każdej książce powtórzyć.

Domagamy się słusznie, ażeby książki były jasne; nie domagamy się jednak, ażeby jasna nam była bezbrzeżna Natura; tylko prozaiczne umysły nie wiedzą i nie chcą posłuchać, ile w niej dźwięczy wszędzie dokoła nęcących zapytań. Ale i marzycielskim umysłom książka prof. Wolfkego wskaże niejedną drogę lub ścieżkę myślenia. Dostrzegą, ile na każdym kroku w nauce jest niedomówień, ile tymczasowych uproszczeń i innych wybiegów, ile dziś źródeł niezadowolenia, ile obietnic przyszłości. Powinni jednak i o tem wówczas pamiętać, jak rozpaczliwie trudny, niemal w każdej dziedzinie nauki, był początek ilościowego myślenia. W chaosie sprzeczności i błędów czytając prawdę, lub

<sup>1)</sup> V, D, I, № 47 z 22/XI 1924.



choćby tylko pierwsze zarysy prawdy w nim odgadując, Galileusz i Newton w poznaniu praw ruchu, Black, Sadi Carnot i Joule w zrozumieniu praw ciepła, Coulomb, Ampère, Faraday i Maxwell w przeniknięciu praw elektrycznych, magnetycznych i elektromagnetycznych zjawisk – dokończyli cudu.

Jak wynika z przedmowy i z treści książki prof. Wolfkego, autor pragnął dać czytelnikom, przedewszystkiem słuchaczom Szkół naszych Wyższych, zarys elementarny, przejrzysty i prosty, najważniejszych założeń, metod rozumowania i wniosków termodynamiki i kinetycznej teorii materji. W szczupłych ramach, które sobie założył, autor cel swój w zupełności osiągnął; za usługę, którą oddał piśmiennictwu naukowemu polskiemu, winniśmy mu wdzięczność.

Jeżeli nie przestajemy na ogólnikowym tem wyrażeniu naszego wrażenia, jeżeli, przysuwając oczy do kart książki blisko, wynajdujemy w niej ten lub ów ustęp, który budzi w nas wątpliwości, czynimy to w żywym pragnieniu, ażeby twórczość naukowa polska rozwijała się i dojrzewała w ogniu lojalnej i uprzejmej dyskusji; ażeby poważna i pożyteczna praca budziła u nas echo, wywoływała resonans, ażeby nie zapadała w obojętne milczenie, nie musiała zadawać się pobieżną odprawą. Czyżnając zadosyć uprzejmemu wezwaniu Redakcji *Przeglądu Technicznego*, kierując się przytem uczuciem szczerzego uszanowania, które dla naukowej działalności prof. Wolfkego żywimy, uważamy za obowiązek wejść w szczegóły, wskazać, co (naszem zdaniem) możnaby w książce ulepszyć.

Elementarny wykład termodynamiki zwraca się z konieczności, jak dobrze wiadomo, przedewszystkiem do zagadnienia o hydrostatycznej równowadze pewnej skończonej masy jednolitego, izotropowego płynu, pozostającej w temperaturze jednostajnej. Wypada więc, u wstępu wykładu, dokładnie określić pojęcie *płynu*; należy wyłomaczyć, że ciało płynne, w temperaturze jednostajnej, tylko pod działaniem normalnego i jednostajnego ciśnienia pozostaje w równowadze. Na wyższym szczeblu nauczania nie trudno wykazać, że przez wyraz *płyn* rozumiemy ciało, którego potencjał termodynamiczny ma szczególnie prostą postać analityczną; prawa hydrostatyki wynikają wówczas natychmiast z zasad termodynamiki, należycie wypowiedzianych. W kursie elementarnym wystarcza, gdy w określeniu pojęcia płynu zawrzemy zasadnicze jego hydrostatyczne własności. W ten czy ów sposób, przystępując do termodynamiki „dwóch zmiennych“, która jest termodynamiką płynów w równowadze, ważną tę sprawę trzeba ściśle i jasno przedstawić; tego, naszem zdaniem, Szan. Autor, nie uczynił w swej książce. Na str. 23 powiedziano, że stan ciała „izotropowego jednorodnego“ zależy od trzech parametrów:  $p$ ,  $v$  i  $T$ ; to samo twierdzenie powtarza się na str. 13, 33 i 35. Przedewszystkiem, zamiast o *trzech* parametrach, powinna tu być mowa o *dwóch* parametrach; idzie wszak tylko o liczbę (wzajemnie od siebie) *niezależnych* zmiennych, których w uzwanym przypadku mamy dwie; zmiennych *zależnych*, t. j. funkcji zmiennych niezależnych, mamy nie trzy, lecz dowolnie wiele, ile nam potrzeba do opisanía zjawisk. Co jednak ważniejsza: zamiast o ciałach „izotropowych jednorodnych“ powinna być tutaj mowa li tylko o *plynach*. Wszakże ciałem izotropowym i jednorodnym może również być ciało *stałe*; lecz do ciała stałego termodynamika dwóch zmiennych nie stosuje się wcale; potrzeba, jak wiadomo, *sześciu* niezależnych zmiennych do opisanía dynamicznego stanu elementu ciała stałego znajdującego się w równowadze, w temperaturze niezmiennej. Wyprowadzając na pracę elementarną zewnętrzną wzór —  $p dV$ , autor na str. 26 wspomina, że ciśnienie powinno być „równomierne“ (jednostajne); ale i w tem miejscu nie mówi, że powinno być również *normalne*, że wymaganiom dowodu czynią zadosyć jedynie tylko płyny w równowadze mechanicznej i cieplnej. W powołanym dowodzie, na str. 26 (por. również str. 22) autor nie wyraża się przytem dosyć ostrożnie, tak iż uczeń może być przypuszczał, iż płyn np. kurczący się, lub wogóle będący w *nierównowadze*, wywieria

jedno, określone ciśnienie „wewnętrzne“  $p$ , które w stanie równowagi dorównywa zewnętrznemu  $P_2$ ; może nawet pocnie powątpiewać o ogólności i prawdzie *trzeciej zasady* Newtona. Wyraz  $dfds$  lub  $ABA'B'$  nie „przedstawia objętości, o którą zmniejszyło się ciało przy odkształceniu“, lecz tylko nieskończenie mały element zmiany objętości ciała.

W ważnych wywodach § 12-go (str. 46 — 48) autor nie zastrzega, że wypowiedziane tam twierdzenia Kelvina i Clausiusa stosują się tylko do zjawisk *kołowych* (cyklów); dlatego tym twierdzeniom, biorąc je ściśle dosłownie, mogliśmy przeciwstawić mnóstwo elementarnych faktów fizycznych. Lecz z dalszego ciągu wykładu czytelnik zrozumie, że postulaty Kelvina i Clausiusa są w ilościowej termodynamice potrzebne w zastosowaniu do zjawisk kołowych. Z podobnie nieostrożnej redakcji postulatów Clausiusa oraz Kelvina wynikło wiele (w dawniejszych czasach) nieporozumień, z któremi, jak wiadomo, Clausius długoletnią toczył walkę. Dość jednak przeczytać uważnie §§ 12, 13 i 14 części I-ej rozprawy *On the Dynamical Theory of Heat* Lorda Kelvina, ogłoszonej w marcu 1851-go roku w *Transactions of the Royal Society of Edinburgh*, ażeby upewnić się, że, wypowiadając swój aksjomat, Lord Kelvin miał na myśli tylko zjawiska kołowe.

Idąc za przykładem wielu autorów, prof. Wolfke rozumie zjawiska termodynamiczne jako „przemiany quasi-statyczne“, w których stan ciała różni się zawsze nieskończenie mało od stanu równowagi (str. 22 — 23). Wybieg ten nie wydaje mi się zadawalniającym; powinniśmy *ab initio*, mem zdaniem, zgodzić się na to, iż zjawiska termodynamiczne są przemianami *wirtualnymi*; w tem samym znaczeniu, w którym o wirtualnych przemieszczeniach mówimy w zwykłej Statyce. Takie założenie usuwa wszystkie logiczne trudności, tkwiące w pojęciu zjawiska odwracalnego i rzuca snop światła na właściwy charakter dotychczasowej, obecnej termodynamiki.

Wypowiadając t. zw. *trzecią* zasadę termodynamiki (str. 58 — 61), autor kilkakrotnie podnosi, że ona stosuje się tylko do ciał (lub układów) *skondensowanych*; atoli czytelnik nie wie, co ma rozumieć przez ciało „skondensowane“, nie znajduje bowiem określenia tego wyrazu. Być może, iż zasadzając się na sformułowaniu hipotezy Plancka, czytelnik będzie domniemywał się, jakie ma być znaczenie terminu „skondensowany“; czy jednak powinien być skazany na odgadywanie? Czy możemy uchwylić treść zasady, w której wypowiedzeniu spotykamy nieoznaczone, wątpliwe dla nas pojęcie?

Nie rozumiemy twierdzenia, które czytamy u dołu str. 88-ej o liczbie  $n$  molekuł w centymetrze sześciennym gazu (doskonałego); w danej temperaturze i pod danem ciśnieniem liczba  $n$  jest niewątpliwie stałą powszechną, niezależną od chemicznej natury substancji,

Na str. 105 — 109 autor przedstawia niektóre prostsze założenia teorii *quantów*; nie stosuje ich jednak do rozwiązania pytania o postaci prawa doskonale zrównoważonego promieniowania (zwanego mylnie „czarnem“ promieniowaniem); nie mówi nic o prawie Rayleigha i jego niezgodności z faktami; nie przeciwstawia mu zwycięsko prawa Plancka. Nie wlemy, czy teoria *quantów*, pozbawiona swej najcenniejszej podstawy, wyda się czytelnikowi niezbędnie potrzebną? Teoria ciepła właściwego ciał stałych, aczkolwiek cenna, daleka jest jeszcze od stopnia opracowania, które kazałoby nam uznać za *niedozowne* jej założenia quantowe.

Licząc się z elementarnym charakterem książki, niepodobna od niej wymagać stopnia ogólności, subtelności ani wreszcie ścisłości wywodów, które wykład specjalny cechować powinny. Wydaje nam się jednak, że autor posuwa się za daleko w niejako „popularnym“ traktowaniu pojęć i zasad Różniczkowego Rachunku; matematyk zaprotestowałby niewątpliwie stanowczo przeciwko sposobom wyrażania się przyjętym na str. 7, 36, 39. — Rażące jest przejście od twierdzenia (7) do twierdzenia (7a) na str. 7; kilogramometr jest przecież zmienną jednostką. — Nie zadawał-

nianas także przedstawienie rzeczy na str. 21; na diagramacie rys. 5. str. 20) istnieje tylko jedna istotna granica, t. zw. linja (skraplania ADKCB. Układ dwufazowy różni się rzeczywiście od jednofazowego, ale nazwy *ciecz*, *para*, *gaz* są dowolne, od umowy zależne. — Trzem, czy ilukolwiekładz „stanom skupienia“ (str. 79) należałoby się już, naszym zdaniem, oddawna emerytura. — Zamiast o współczynniku „prężności“  $\beta$  (str. 4, 24, 25) wolilibyśmy mówić o współczynniku *rozprężliwości*; skoro termin „prężność“ (czy termin ten nie jest zbyt czyny?) jest synonimem ciśnienia (str. 3, 4), przeto konsekwentnie autor powinien spółczynnik  $\alpha$  nazywać współczynnikiem „objętości“ nie zaś *rozszerzalności*, jak mówi sam i jak mawiamy wszyscy.

Wkroczyliśmy tu już w dowolne i bezpłodne sprawy słownictwa. *Simus faciles in verbis*; szkoda czasu na rozprawę nad wyrazami. Żeby takich dyskusyj uniknąć, najlepiej przestrzegać zasady oddawna obowiązującej na Zachodzie: nazwy zakorzenione, powszechnie przyjęte, nie powinny być zmieniane, nawet i wówczas, gdy są niestosowne. Terminy: *równanie charakterystyczne*, *fale głosowe* są oddawna ustalone w naszym piśmiennictwie; czy zachodzi potrzeba zastąpienia ich przez nowe nazwy: *równanie stanu* (str. 13), *fale dźwiękowe* (str. 103)? Mówiliśmy dotychczas wszyscy, że temperatura *opada* albo *obniża się*; sądzę, że uczynilibyśmy krok wsteczny, powiadając, jak autor: temperatura *zmniejsza się* lub *maleje* (str. 37, 59, 81). — Kto pisze, że go dowód „przekonuje“, że ciało „wykonuje“ pracę (str. 38, 41, 43, 111), powinien również mówić, iż p. A. pięknie „wygruje“ na skrzypcach, że p. B. często „buje“ w teatrze, że strzała „przeszuje“ powietrze. — Z uznaniem czytaliśmy w przedmowie do książki, iż Szanowny Autor, po długim pobycie na obczyźnie, żywił pewne obawy o czystość języka i poprawność stylu w rękopiśmie swej pracy. Daleki od przypisywania sobie znanstwa w tym względzie, wyznając jednak, że niejedno wyrażenie w książce mnie razi, niejednen zwrot wydaje mi się germanizmem. — Wypadałoby może także poprawić rozsiarne w tekście historyczne wskazówki. Rob. J. Mayer ogłosił pierwszą, słynną swą rozprawę w r. 1842, nie 1840 (str. 6); praca Kelvina, o której mowa na str. 31, ukazała się w r. 1851, nie 1854; obiedwie daty nie są bez znaczenia. Lord Kelvin ustnowił skalę termodynamiczną temperatur w roku 1818 a nie 1851, jak pisze autor na str. 82. Badania Gibbsa nad statystyczną mechaniką pojawiły się w r. 1902, nie 1876 (por. str. 101). Mówiąc o termometrii gazowej, autor cytuje Jolly'ego (str. 3), ale nie wspomina ani słowem o Wiktorze Regnault, którego zasługi w tej dziedzinie badania są bezporównania ważniejsze. — Obawiamy się, że podana na str. 30 wzmianka o „przewidywanej przez Kartezjusza i Leibniza“, „sformułowanej zaś ostatecznie“ przez Lagrange'a „równoważności energii potencjalnej i kinetycznej w mechanice“ nasunie czytelnikowi zupełnie mylne wyobrażenie o dziejach rozwoju tych pojęć; faktyczny przebieg rzeczy był przecież całkiem odmienny. — Mówiąc o skraplaniu gazów (str. 74 – 75), wypadało choć krótką wzmiankę poświęcić pierwszym, wspólnym pracom Wróblewskiego i Olszewskiego (1883). — Nie możemy pochwalić rysunków znajdujących się w książce; podane np. na str. 49 i 50 figury dziwnie są brzydkie i nawet niejasne. — Większość poprawek, które tu pozwalamy sobie zalecić, możnaby skutecznie z łatwością; mamy nadzieję, że autor uwzględni te uwagi w następnem wydaniu, które oby okazało się niebawem potrzebne.

Termodynamika nie jest działem ani prowincją fizyki teoretycznej; jest raczej metodą myślenia o zjawiskach natury. Od czasów Newtona począwszy, teorie fizycznego światła naogół były *wizualne*; wzrokiem duchowym usłowaliśmy i usługujemy *dostrzec ów* przebieg, o którym hypotetycznie jest mowa w teorii zjawiska. W ilościowym badaniu porządku natury polegamy przeważnie na wskazówkach wzroku; dlatego wizualne teorie zaspakają naszą potrzebę przyczynowości. Z tym Newtonowskim systematem myślenia Termodynamika zrywa bezwzględnie i nieubłagane. Termodynamika bada tylko *wynik* zjawiska; za-

pytuje tylko o *zmianę*, którą ono w świecie zrządziło; oblicza jedynie *wartość* zjawiska. Napozór utylitarna, termodynamiczna doktryna, przez kryjący się w niej dojrzały sceptycyzm, jest może najgłębszą filozofią wszechrzeczy. Tkwi w niej bezgraniczny programat; co zbudowaliśmy, wbrew nazwie, jest wyłącznie *Termostatyką* tylko. Mamy dotychczas jedynie *Teorię* (dowolnych) *równowag*. Czy podobna przypuszczać, ażeby na tem dziele zatrzymała się ludzka moc twórcza? *Władysław Natanson.*

## Ze Stowarzyszeń Technicznych.

### STOW. TECHNIKÓW POLSKICH W WARSZAWIE.

W piątek dnia 19 grudnia 1924 r. odbyło się Walne Zebranie członków Stowarzyszenia. — Posiedzenie zagał prezes Stowarzyszenia, profesor Ignacy Radziszewski, przewodniczył obradom p. wice-minister Julian Eberhardt, zastępcą przewodniczącego był inż. A. Kühn, sekretarował inż. M. Kłossowski. Po odczytaniu i przyjęciu protokołu z poprzedniego Walnego Zebrania, rozpatrzone projekt budżetu Stowarzyszenia na rok 1925, który zebranie po dłuższej dyskusji zatwierdziło, powiększając znacznie pozycję budżetu na cele społeczno-naukowe, w wysokości sumy równającej się ulgowej prenumeracie „Przeglądu Technicznego“. — Pismo to będą od I.I.1925 r. utrzymywali wszyscy członkowie Stowarzyszenia. — W związku z powyższą decyzją, zebrani uchwalili podnieść składkę członkowską na rok 1925 w odpowiednim stosunku, t. j. do wysokości 52 złotych rocznie dla członków miejscowej, zaś 36 złotych rocznie dla członków zamiejscowych. — Fakt ten należy podnieść z uznaniem gdyż jest on dowodem niezłomnego dążenia Stowarzyszonych do udzielenia moralnego i materialnego swego poparcia zamierzeniom Redakcji „Przeglądu“, pragnącej podnieść to pismo (które przez szereg lat przed wojną było prenumerowane przez wszystkich członków Stowarzyszenia) do poziomu dorównującego choć w części podobnym czasopismom w innych kulturalnych krajach. — Zebrani również wyrazili życzenie, aby, w miarę możliwości, Stowarzyszenie udzieliło wydatnej pomocy finansowej Komitetowi wydawnictwa p. n: „Technik“, aby umożliwić Komitetowi przyspieszenie wydrukowania nowego wydania tego niezbędnego dla techników polskich podręcznika.

Następnie zatwierdzono regulaminy dwóch nowych Kół towarzyskich, powstałych przy Stowarzyszeniu, mianowicie: Koła wychowawców Instytutu Inżynierów Komunikacji w Moskwie i Koła Inżynierów Dróg i Mostów wychowawców Politechniki Warszawskiej. Zatwierdzono również wniosek Rady o obowiązkowym składaniu przez Koła i Wydziały sprawozdań rocznych z działalności tych organizacji, aby móc od roku 1925 wznowić wydawanie drukiem sprawozdań rocznych z działalności całego Stowarzyszenia; zarazem uchwalono, że Koła i Wydziały, które nie będą dostarczały sprawozdań, będą uważane za nieistniejące. — Wreszcie zebrani wysłuchali komunikatu Rady w sprawie wprowadzonych zmian w sposobie przyjmowania kandydatów na członków i stałych gości Stowarzyszenia. Odczytany został również list jednego z członków, nawołujący do wyrażenia przez zebranych protestu przeciwko uchwalonemu przez Sejm prawu rekwiizycji mieszkań prywatnych dla wojska. Protest ten zebrani zaakceptowali, przekazując Radzie Stowarzyszenia, aby, w porozumieniu z wnioskodawcą, opracowała odpowiednią redakcję protestu. Wreszcie odbyło się balotowanie kandydatów do władz Stowarzyszenia na rok 1925 oraz kandydatów na członków Stowarzyszenia.

Po wyczerpaniu porządku obrad, przewodniczący zwrócił się do zebranych z wezwaniem o wyrażenie podziękowania za owocną pracę 3-m ustępującym członkom Rady po 6-cio letniej kadencji w Radzie Stowarzyszenia, mianowicie kolegom: prezesowi Rady Radziszewskiemu Ignacemu i członkom Rady: Okolskiemu Janowi Stanisławowi i Gruszczyńskiemu Ignacemu. — Wezwanie przewodniczącego obecni przyjęli okłaskami.



P. K. N.  
WIADOMOŚCI  
POLSKIEGO KOMITETU NORMALIZACYJNEGO.

N<sup>o</sup> 2

Warszawa, dnia 14 Stycznia 1925 r.

Rok I

TREŚĆ: Regulamin wewnętrzny Polskiego Komitetu Normalizacyjnego. — Protokół 2-go posiedzenia P. K. N. — Sprawozdanie Biura Komitetu.

SOMMAIRE: Règlement du Comité Polonais de Standardisation. (P. K. N.) — Procès-verbal de la 2-me séance du P. K. N. — Rapport du Bureau du P. K. N.

## Regulamin wewnętrzny P. K. N.

### I. Posiedzenia Plenarne Komitetu.

1. Posiedzenia Komitetu Technicznego zwołuje prezes zapomocą zaproszeń, wysyłanych przynajmniej na 10 dni przed posiedzeniem, z załączeniem porządku dziennego.

2. W posiedzeniach Komitetu uczestniczą członkowie Komitetu i ich zastępcy. Ostatni korzystają z prawa głosu decydującego tylko w razie nieobecności członka Komitetu.

3. Czynności biurowe, związane z zwoływaniem posiedzeń Komitetu, załatwia Biuro Komitetu.

4. W posiedzeniach Komitetu uczestniczą kierownik i sekretarz Biura Komitetu z głosem doradczym. Protokoły posiedzeń Komitetu prowadzi sekretarz Biura.

### II. Komisje.

5. Opracowanie poszczególnych działów Komitetu powierza komisjom, wyznaczając dla nich ze swego grona prezesów. — Komisje, z wiedzą Komitetu, określają zakres swojej działalności i mają prawo inicjatywy. — Komitet lub prezes Komitetu, jak również prezesi komisji, za zgodą prezesa Komitetu, mogą powołać do prac komisji rzeczoznawców w dowolnej liczbie, w charakterze członków komisji, korzystających z prawa głosu narówni z członkami Komitetu. — Komitet Techniczny wchodzi w porozumienie z organizacjami, zajmującymi się normalizacją w zakresie poszczególnych działów techniki, ustalając każdorazowo swój stosunek do tych organizacji.

U w a g a: O ile do komisji zapraszani są delegaci instytucji, to odpowiednia instytucja może delegować na różne posiedzenia danej komisji różne osoby, w zależności od porządku dziennego posiedzenia.

6. Posiedzenia komisji zwołują prezesi tychże. Dla ważności uchwał konieczną jest obecność co najmniej  $\frac{1}{3}$  członków komisji, łącznie z prezesem (minimum 3 osoby).

7. Komisje mogą tworzyć podkomisje i sekcje o charakterze samodzielnym, z prawem kooptacji członków, korzystających z prawa głosu decydującego. Skład osobowy podkomisji i sekcji aprobuje prezes Komitetu, na wniosek prezesa odpowiedniej Komisji. Podkomisje i sekcje pracują pod przewodnictwem osoby, wybranej ze swego grona. Wnioski podkomisji i sekcji, przed przedstawieniem ich na plenum Komitetu, muszą uzyskać aprobatę swojej komisji.

8. Komisje, podkomisje i sekcje winny składać się, w miarę możliwości, z jednakowej liczby przedstawicieli wytwórców, odbiorców i rzeczoznawców.

9. Prezesi oraz sekretarze komisji, podkomisji i sekcji winni nadsyłać do Biura Komitetu (Elektoralna 2, Ministerstwo Przemysłu i Handlu) zawiadomienia o posiedzeniach z załączeniem porządku dziennego.

10. Prezesi oraz sekretarze komisji winni nadsyłać do Biura Komitetu gotowe uchwały z ich szczegóło-

wem umotywowaniem, przepisane na maszynie tylko na jednej stronie arkusza i zupełnie przygotowane do oddania ich do druku.

11. W posiedzeniach komisji, podkomisji i sekcji mogą uczestniczyć kierownik i sekretarz Biura Komitetu z głosem doradczym. To uczestniczenie nie ma jednak charakteru obowiązującego. Protokoły posiedzeń komisji podkomisji i sekcji prowadzą członkowie tychże.

U w a g a: Biuro Komitetu, jako organ Ministerstwa Przemysłu i Handlu, nie jest upoważnione do załatwiania spraw komisji.

12. Biorąc pod uwagę społeczny charakter prac Komitetu, jak również i to, że w wynikach prac jest przede wszystkim zainteresowany przemysł i handel, komisje pokrywają swoje wydatki z funduszków, jakie z charakteru swojej działalności mogą uzyskać od właściwej gałęzi przemysłu.

13. Prezesi poszczególnych komisji otrzymują z Biura Komitetu wszystkie materiały, jakimi Biuro rozporządza. Materiały te po ukończeniu prac komisji powinny być zwrócone do Biura Komitetu.

14. Wnioski komisji, przed przedstawieniem ich do uchwały Komitetu, będą drukowane w jednym z pism technicznych, celem poddania ich krytyce szerszego ogółu wytwórców i odbiorców (vide § 16).

### III. Komisja Ogólna.

15. Do opracowywania wniosków treści ogólnej, do uzgadniania wniosków i norm komisji właściwych, słownictwa, znakowania, form i rysunków oraz do rozważania spraw organizacji wewnętrznej, zostaje powołana Komisja Ogólna.

Prezesem Komisji Ogólnej jest prezes Komitetu, a sekretarzem — sekretarz Biura Komitetu. — Na posiedzenie Komisji Ogólnej są zapraszani prezesi tych komisji, których sprawy i wnioski mają być rozważane na danem posiedzeniu.

16. Komisja Ogólna, oprócz spraw wymienionych w § 15, decyduje o drukowaniu wniosków przed wnieśieniem ich na plenum Komitetu.

### IV. Biuro Komitetu.

18. Do czynności Biura Komitetu Technicznego należy:

- a) prowadzenie korespondencji i archiwum Komitetu;
- b) zbieranie i przechowywanie materiałów biur normalizacyjnych zagranicznych oraz rozsyłanie im wzajemian prac Komitetu Technicznego;
- c) udzielanie komisjom wszelkich posiadanych materiałów zagranicznych i krajowych, potrzebnych do prac normalizacyjnych;
- d) przedstawianie do decyzji Komitetu protokołów i wniosków, otrzymanych od poszczególnych komisji;
- e) prowadzenie protokołów posiedzeń Komitetu i Komisji Ogólnej;
- f) prowadzenie wydawnictwa prac Komitetu;
- g) propaganda idei normalizacji.

## Protokół

drugiego posiedzenia Komitetu Technicznego dla normalizacji wytworów przemysłowych oraz ich dostawy z dnia 9 grudnia 1924 roku.

**Obecni:** Prezes inż. P. Drzewiecki, Przedstawiciele: M. S. Wojsk.: del. inż. pplk. Nowicki; zast. prof. L. Karasiński; M. K. Ż.: del. dr. Langrod; Gł. Dyr. Poczty i Tel.: del. inż. Z. Strasburger; M. R. P.: del. inż. M. Strożecki; M. P. i H. Dep. II-gi: del. inż. W. Kuczewski; M. P. i H. Dep. III-ci: del. inż. Z. Przybylski; zast. inż. K. Parniewski; M. Roln. i Dóbr P.: del. inż. Librowicz; Gł. Urząd Miar: zast. del. inż. dr. Kasperowicz; Politechn. Warsz.: del. prof. H. Mierzejewski; zast. del. prof. A. Wasiutyński; Politechn. Lwowska: del. prof. E. Geisler; zast. del. prof. E. Hauswald; Akad. Nauk Techn.: del. prof. W. Chrzanowski; Pol. Zw. Przem. Metal.: del. inż. J. Mirowski; zast. del. inż. S. Płużański; Zw. Wiel. Przem. Chem. P. P.: del. prof. E. Trepka; Zw. Polsk. Hut. Żel.: del. inż. Stanowski; zast. del. inż. Korzycki; Stow. Zaw. Przem. Bud. K. P.: inż. W. Polkowski; zast. del. bud. I. Pianko; Przem. Górn. Śląska: del. dyr. Sabas; Koło Mech. przy Stow. Techn.: del. inż. Z. Rytel; zast. del. inż. J. Piotrowski; Stow. Elektr. Pol. zast. inż. J. Hirszowski; Kier. Biura Kom. prof. A. Rogiński; Sekret. Biura: inż. W. Forbertowa.

**Nieobecni:** M. P. i H. Dep. IV-ty: del. p. Sygietyński; Akad. Górn.: del. prof. J. Krauze; Centr. Zw. Pol. Przem., Górn., Handlu i Fin.: del. dyr. Romocki; Zw. Przem. Włók. P. P.: del. inż. Rumpel.

Prezes Komitetu, p. inż. Drzewiecki, zagał posiedzenie, witając nowych członków Komitetu, mianowicie pp.: prof. Leona Karasińskiego, delegowanego przez M. S. Wojsk., prof. W. Chrzanowskiego, delegowanego przez Akademię Nauk Technicznych, oraz inż. Stanowskiego, jako delegata Polskich Hut Żelaznych, zaproszonego na miejsce inż. K. Chrzanowskiego, który zrzekł się mandatu.

Jednocześnie p. prezes zakomunikował, iż pp. Rumpel, Guthke i Waner zawiadomili o niemożności przybycia na posiedzenie, z przyczyn od nich niezależnych.

**1. Odczytanie protokołu** Protokół posiedzenia Komitetu Technicznego z dnia 14 poprzedniego posiedzenia. czerwca 1924 roku odczytano i przyjęto do wiadomości.

**2. Sprawozdanie** Kierownik Biura, prof. A. Rogiński, Biura Komitetu. zakomunikował, iż:

a) Komitet Techniczny przystąpił do międzynarodowej organizacji normalizacyjnej w Badenie (Szwajcaria). Z tego tytułu dnia 1. IX. 1924 roku przesłana została do Badenu kwota 200 fr. szw., jako składka na rok bieżący;

b) lista członków Komitetu Technicznego powiększyła się o następujące osoby: z ramienia M. S. Wojsk. wydelegowany został dodatkowo p. prof. Leon Karasiński; z Akademii Nauk Technicznych pp.: prof. Wiesław Chrzanowski i prof. Michał Broszko; z Akademii Górniczej pp.: prof. J. Krauze i prof. K. Łowiński.

Prof. Rogiński streścił następnie załączone do niniejszego protokołu sprawozdanie z działalności Biura Komitetu.

Prof. Hauswald zaproponował urządzenie wystawy druków normalizacyjnych podczas Zjazdu Mecha-

nów w 1925 r. Propozycję p. prof. Hauswalda uznano za nadającą się w zupełności do urzeczywistnienia.

**3. Sprawozdania prezesów poszczególnych komisji.** Ze sprawozdań pp. prezesów komisji wynika, że:

Komisja Ogólna (referuje prof. Rogiński) odbyła dwa posiedzenia i uchwaliła szereg wniosków, które znajdują się na porządku dziennym posiedzenia komitetu. Prócz tego została powzięta uchwała dotycząca formatów papieru, która jednak będzie opublikowana przed następnym posiedzeniem Komitetu i dopiero wtedy poddana decyzji Komitetu. Komisja Ogólna wyłoniła 3 podkomisje: 1) prób wytrzymałości tworzyw; 2) uzgadniania słownictwa i znakowania; 3) kreślenia technicznego.

Komisja wyrobów hutniczych (ref. inż. Korzycki) odbyła 2 posiedzenia; ustalono jednomyślnie, iż należy przystąpić przedewszystkiem do klasyfikowania materiału hutniczego; postanowiono, iż zarówno huty górnośląskie jak i huty staropolskie wypracują odpowiednie wnioski, poczem wnioski już uzgodnione przez komisję będą przedstawione Komitetowi. Przy komisji wyrobów hutniczych utworzona została podkomisja stopów, której praca w najbliższej przyszłości da konkretne wyniki.

Komisja rur (ref. inż. Kuczewski) zorganizowała Zjazd Wodociągowy w dn. 7 i 8 grudnia b. r. Zjazd ten rozpatrywał wnioski i uchwały poprzedniego Zjazdu z 1919 r. i powziął dalsze decyzje, które stanowią niezmiernie ważną podstawę do ostatecznej normalizacji rur wodociągowych. Na zjeździe reprezentowane były wszystkie największe zakłady przemysłowe, wytwarzające rury wodociągowe, jak również większe miasta, a więc Kraków, Łódź, Poznań, Warszawa, Wilno. Przedstawiciele miast, na wniosek inż. Skrzywana (Łódź), zaofiarowali materialną pomoc dla prac komisji; również zakłady przemysłowe bardzo chętnie i szybko przysły z pomocą materialną komisji.

Komisja materiałów i wyrobów budowlanych (refer. inż. Polkowski) odbyła jedno posiedzenie; wyłoniła podkomisję cementową. Warunki techniczne i normy dla cementu są w opracowaniu. P. Prezes Drzewiecki zwraca uwagę na konieczność jaknajszystszych załatwienia sprawy normalizacji cegły.

Komisja materiałów i narzędzi drogowych (ref. prof. Wasiutyński) odbyła dwa posiedzenia; za najpilniejsze zadanie uznano ustalenie wykazu materiałów i narzędzi drogowych, których normalizacja jest niezbędna.

Komisja szyn i złączek (ref. prof. Wasiutyński) odbyła trzy posiedzenia; uchwalono, iż najbliższym zadaniem Komisji będzie ustalenie warunków, jakim winien odpowiadać materiał szyn i złączek, a następnie ustalenie typów oraz warunków technicznych, jakim winny odpowiadać szyny i złączki.

Komisja maszyn oraz komisja części maszyn (ref. inż. Płużański) nie ukonstytuowały się.

P. Prezes Drzewiecki, zwraca uwagę na to, że byłoby pożądanym jaknajspieszniejsze przystąpienie tej komisji do pracy, ze względu na to, iż z tem jest związana praca innych komisji.

Komisja taboru kolejowego i lokomotyw (ref. dr. Langrod) korzystać będzie z prac normalizacyjnych Ministerstwa Kolei Żelaznych, bardzo daleko już posuniętych, gdyż rozpoczętych od pierwszej chwili istnienia Państwa Polskiego. Jednak praca ta w pewnych kierunkach musi być zahamowana, gdyż ko-



misja Ministerstwa musi czekać na normalizację ogólnoprzemysłową. Ponieważ Ministerstwo Kolei Żelaznych jest prawie wyłącznym konsumentem parowozów, wytwarzanych w Polsce, więc normalizacja musi być oparta na uzgodnieniu wymagań polskich wytwórni z Ministerstwem Kolei Żelaznych.

Komisja mostów i konstrukcji żelaznych (ref. inż. Strożecki) odbyła dwa posiedzenia. Ustalono, że głównym zadaniem Komisji będzie opracowanie warunków technicznych na dostawę mostów kolejowych i drogowych.

P. Strożecki zaznaczył, iż uważa za pożądane, aby komisja ta pracowała w ścisłym kontakcie z komisją wyrobów hutniczych i z podkomisją prób wytrzymałościowych.

Komisja układów pasowań i tolerancji (ref. prof. Mierzejewski) odbyła jedno posiedzenie, z udziałem prawie wszystkich poważniejszych fabryk maszyn. Zostały przyjęte jednomyślnie ważne postulaty i uchwalono wzorować się na niemieckim układzie pasowań. Komisja wyłoniła trzy podkomisje: 1) pasowań wałków i otworów, 2) pasowań i tolerancji śrub, 3) łożysk kulkowych. W podkomisji pierwszej pracują dwie sekcje: jedna, pod przewodnictwem p. inż. Sochackiego, dla pasowań mniej dokładnych i druga, pod przewodnictwem inż. Kunstettera, dla pasowań precyzyjnych.

Prof. Mierzejewski podniósł zarazem sprawę przewidywanych trudności przy wprowadzaniu norm w życie, co zawsze wymaga dużych funduszy.

Komisja samochodowa (ref. inż. ppłk. Nowicki) odbyła jedno posiedzenie; obecnie praca odbywa się w trzech podkomisjach: 1) do opracowania silnika 2) podwozia i 3) karoserji i akcesoriów. Komisja korzysta z prac Ministerstwa Spraw Wojskowych, posuniętych już bardzo daleko.

Komisja kotłowa (ref. inż. Parniewski) odbyła jedno posiedzenie, na którym uchwaliła swój regulamin wewnętrzny.

P. Prezes Drzewiecki zaznaczył, że regulamin Komisji jest sprawą wewnętrzną Komisji, przeto zatwierdzeniu przez Komitet wogóle nie podlega; nie powinien on być jednak sprzeczny z zasadami, na jakich została powołana Komisja. Regulamin Komisji kotłowej został przyjęty do wiadomości przez Komitet z następującymi poprawkami, w stosunku do protokołu Komisji z dnia 21 listopada 1924 r.:

1) w słowach „stała komisja“, „stały skład komisji“ i t. p. określenie „stały“ jest zbędne;

2) ad punkt 2. Skreśla się ustęp od słów „jest fachowym organem...“ do słów „a w szczególności“ włącznie, jako sprzeczny z regulaminem Komitetu Technicznego;

3) ad punkt 3. Obecny skład Komisji, zaproszony na pierwsze jej zebranie, Komitet uważa za minimum;

4) ad punkt 5. Punkt 5 skreśla się, jako sprzeczny z brzmieniem rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 2 lipca 1923 r. w przedmiocie utworzenia Komitetu Technicznego.

Komisja technologii chemicznej (ref. prof. Trepka) odbyła jedno posiedzenie organizacyjne o nielicznym składzie i wyłoniła trzy podkomisje: 1) zbadania środków skażających spirytus, 2) trwałości wyfarbowań, 3) cementową, mającą pracować w porozumieniu z podkomisją cementową komisji materiałów i wyrobów budowlanych. Podkomisja środków skażających odbyła jedno posiedzenie.

Komisja elektrotechniczna nie ukonstytuowała się.

Komisja lotnicza (ref. p. inż. Drzewiecki) odbyła jedno posiedzenie i wyłoniła trzy podkomisje: 1) płatowców, 2) silników i 3) balonów.

Komisja włókiennicza (ref. p. prezes Drzewiecki w nieobecności p. inż. Rumpła) ukonstytuowała się i wyłoniła 5 podkomisji: 1) wyrobów wełnianych, 2) przędzy z wełny chesankowej, 3) wyrobów z bawełny, 4) wyrobów dzianych, 5) wyrobów jutowych.

4. Wniosek Komisji Regulamin wewnętrzny Komitetu został przyjęty z następującymi poprawkami i uzupełnieniami:

ad par. 5. po słowach „ze swego grona prezesów“ dodaje się słowa: „Komisje z wiedzą Komitetu określają zakres swojej działalności i mają prawo inicjatywy“. Na końcu paragrafu dodaje się słowa: „Komitet Techniczny wchodzi w porozumienie z organizacjami, zajmującymi się normalizacją w zakresie poszczególnych działów techniki, ustalając każdorazowo swój stosunek do tych organizacji“, oraz uwagę: „O ile do Komisji zapraszani są delegaci instytucji, to odpowiednia instytucja może delegować na różne posiedzenia danej komisji różne osoby, w zależności od porządku dziennego posiedzenia“.

ad par. 7. Skreśla się całkowicie.

ad par. 16. Na końcu paragrafu dodaje się słowa: „Na posiedzenia Komisji Ogólnej są zapraszani prezesi tych komisji, których sprawy i wnioski mają być rozważane na danym posiedzeniu“.

5. Wniosek Komisji Wychodząc z założenia, że Komitetu nazwa: „Komitet Techniczny dla normalizacji wyrobów przemysłowych oraz

ich dostawy“ nie daje się dokładnie tłumaczyć na języki obce, co jest konieczne dla korespondencji zagranicznej, jest zbyt długa, i nie zawiera słowa „Polski“, które jest niezbędne ze względu na stałą współpracę Komitetu z biurami normalizacyjnymi innych państw; że z tego samego względu koniecznym jest używanie nazwy „Polskie Normy“ dla odróżnienia od norm innych państw,

Komitet uchwała:

Jednocześnie z nazwą urzędową „Komitet Techniczny dla normalizacji wyrobów przemysłowych oraz ich dostawy“ przyjmą skrót: „Polski Komitet Normalizacyjny“ i oznaczać go literami „P. K. N.“, a opracowane przezeń normy nazywać „Polskie Normy“, w skrócie: „P. N.“

6. Wniosek Komisji Ogólnej Ze względu na to, że: formatem zaleconym przez Międzynarodową konferencję w Zurychu dla korespondencji międzynarodowej, jest format 210 × 297; że format ten przyjęty już następujące kraje: Austria, Belgja, Czechosłowacja, Niemcy, Norwegja i Szwajcaria,

Komitet uchwała:

Papier biurowy Komitetu wykonać według zaleconego wzoru na formacie normalnym 210 × 297. Nazwa Komitetu będzie drukowana na blankietach, prócz polskiego, jeszcze w trzech językach, zaleconych przez konferencję w Zurychu dla stosunków międzynarodowych, mianowicie po francusku, po angielsku i po niemiecku.

7. Wniosek Komisji Ogólnej o przyjęcie blankietu sprawozdawczego dla Biura Komitetu.

Komitet uchwała: Blankiet sprawozdawczy biura Komitetu wykonać podług załączonego wzoru na formacie normalnym 210 × 297.

8. Wniosek Komisji Ogólnej o zaakceptowanie cyfr, charakteryzujących stadja opracowywanych norm.

Ze względu na to, że w myśl uchwały międzynarodowej konferencji w Zurychu co pół roku do wszystkich biur normalizacyjnych zagranicznych będą rozsyłane sprawozdania ze sta-

nu pracy w Polskim Komitecie Normalizacyjnym, i że sprawozdania takie muszą być zwięzłe, przejrzyste i łatwe do układania, Komitet uchwała:

Przyjąć sześć cyfr, charakteryzujących stadja opracowywanych norm, analogicznie do przyjętych w Austrii, Niemczech i Czechosłowacji, mianowicie: 1) postanowiono przystąpić do normalizacji; 2) w opracowaniu; 3) opublikowana dla krytyki; 4) przedstawiona do decyzji P. K. N.; 5) przyjęta przez P. K. N. 6) gotowa do rozpowszechnienia.

9. Wniosek Komisji Ogólnej w sprawie przyjęcia normy tablicy normalizacyjnej.

Przyłączając się do większości krajów Europy, drukujących swe normy w postaci tablic (Austria, Czechosłowacja, Niemcy, Szwecja, Włochy) i mając

na celu dążenie do wytworzenia norm międzynarodowych, Komitet uchwała:

Przyjąć tablicę dla polskich norm według załączonego wzoru <sup>1)</sup> (format normalny 210 × 297), używanego w Austrii i Niemczech.

10. Wniosek Komisji Ogólnej w sprawie numeracji polskich norm.

Po dłuższej dyskusji, Komitet uchwalił dziesięcioma głosami przeciw dziewięciu:

Oznaczać polskie normy właściwe według załączonego wzoru <sup>1)</sup> przy pomocy 23 liter wielkich, oznaczających działy, i porządkowego numeru danego działu. Co się tyczy norm ogólnych, to dla nich tymczasem utworzyć 6 działów, oznaczonych małą literą alfabetu łacińskiego. Prócz tego, każda norma otrzymuje kolejny numer porządkowy.

Powyzszy system numeracji norm zaprojektowany został przez Komisję Normalizacyjną Ministerstwa Spraw Wojskowych.

11. Wniosek Komisji Ogólnej w sprawie drukowania prac Komitetu w „Przeglądzie Technicznym“.

Komitet uchwała: Prace Komitetu ogłaszać w „Przeglądzie Technicznym“ na warunkach ogólnych, podanych w ofercie z dnia 27 listopada b. r. z tem, iż warunki szczególne będą opracowane przez Biuro Komitetu w porozumieniu z Redakcją „Przeglądu Technicznego“.

12. Wniosek Komisji Ogólnej o utworzenie Komisji wzorów dla towarów eksportowych.

Zważywszy, że sprawą wzorów dla towarów eksportowych zwykle zajmują się Izby Handlowe, że Polska nie posiada Izby Handlowej, że zatem ja-

kość towarów eksportowanych jest uzależniona od dobrej woli eksporterów, gdy tymczasem rozwój eksportu polskiego jest zagadnieniem zasadniczym dla Państwa i wobec tego nie może być uzależniony od osobistych kwalifikacji eksporterów, a powinien być ujęty w ramy

przepisów, bądź doradczych, bądź obowiązujących, Komitet uchwała:

Utworzyć Komisję wzorów dla towarów eksportowych.

O zorganizowanie jej prosić p. Sygietyńskiego, Naczelnika Wydziału w Departamencie Handlowym Ministerstwa Przemysłu i Handlu.

13. Sprawa nawiązania kontaktu z Polskim Komitetem Elektrotechnicznym. Komitet uchwała sprawę narazie odroczyć.

14. Wolne wnioski. Na wniosek prof. Hauswalda, uznano, iż należy dążyć do wypracowania takich norm, które mają największe szanse stania się normami międzynarodowymi.

Posiedzenie zostało zamknięte o godzinie 15, po wyczerpaniu porządku dziennego.

## Sprawozdanie Biura Komitetu.

### 1. Korespondencja i archiwum.

W okresie sprawozdawczym, od 1/V.1924 r. do dnia 1.XII.1924 r., biuro Komitetu otrzymało 159 listów, wysłało 176.

Korespondencję prowadzono z urzędami i instytucjami krajowymi, oraz z 17-u krajami zagranicznymi. Wystosowano mianowicie listy do biur normalizacyjnych: Francji, Szwecji, Stanów Zjednoczonych Półn. Ameryki (rządowego w Waszyngtonie i Stowarzyszenia Inżynierów w N. Yorku), Austrii, Niemiec, Szwajcarii, Anglii, Czechosłowacji, Holandji, Włoch, Belgji, Kanady, Norwegji, Węgier, Australji, Japonji, Danji. Odpowiedzi otrzymano od wszystkich tych krajów, prócz Węgier, Japonji i Danji.

### 2. Materiały normalizacyjne zagraniczne.

Druki normalizacyjne zostały nadesłane i są nadsyłane w dalszym ciągu przez: Francję, Szwecję, Austrię, Niemcy, Czechosłowację, Włochy, Belgię i Amerykę (N. York).

Ogółem otrzymano z zagranicy:

Zeszytów: angielskich 157, belgijskich 20, francuskich 174;

Tablic: austriackich 72, francuskich 20, niemieckich 671, włoskich 6.

Książek: z Ameryki 4, z Niemiec 3.

Pozatem Biuro otrzymuje następujące czasopisma zagraniczne:

Z Austrii: „Mitteilungen des Oesterreichischen Normenausschusses für Industrie und Gewerbe“ (otrzymano ogółem 35 zeszytów).

Z Czech: „Zprawy Ceskoslovenske Normalisacni Spolecnosti“ (17 zeszytów).

Ze Szwajcarii: „Technik und Betrieb“ (10 zeszytów).

Ze Szwecji: „Meddelande fran Sveriges Maskinindustriforening“ (26 zeszytów).

Z Włoch: „Industria Meccanica“ (1 zeszyt).

Pozatem w posiadaniu Biura znajdują się statuty i regulaminy biur normalizacyjnych: francuskiego, szwedzkiego, angielskiego, belgijskiego, czeskiego; sprawozdania z dwóch konferencji międzynarodowych normalizacyjnych: w kwietniu 1921 roku w Londynie i w czerwcu 1923 roku w Zurychu, sprawozdanie o stanie normalizacji w Niemczech, Czechosłowacji, Francji, Belgji, szematy organizacyjne biura angielskiego i tp.

(d. n)

<sup>1)</sup> Wzór będzie podany w następnym zeszycie.