

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ:

Drogi o nawierzchni twardej w St. Zjedn. A. P. (c. d.),
nap. S. Manduk, inż., Buffalo.
O racjonalnym wyzyskaniu tokarki, nap. W. Mo-
szyński, inż.
Hygiena oświetlenia fabrycznego (dok.), nap. K. Gno-
łński, inż.
Praktyki wakacyjne na wydz. Inż. lądowej Polit.
Warsz., nap. J. Homolicki.
Przegląd pism technicznych.
Kongresy i Zjazdy.

SOMMAIRE:

Routes pavées en briques aux Etats Unis (suite),
par S. Manduk, Ing., Buffalo.
Sur l'utilisation rationnelle du tour (à suivre), par
W. Moszyński, ing.
L'hygiène de l'éclairage aux usines (suite et fin),
par K. Gnoiński, ing.
Travaux pratiques de vacances des étudiants
à l'Ecole Polytechn. de Varsovie, par J. Homolicki.
Revue documentaire.
Congrès techniques.

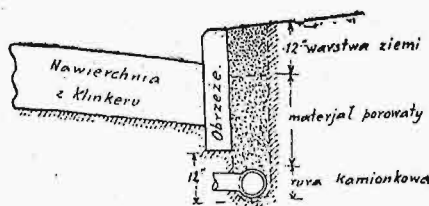
Drogi o nawierzchni twardej w Stanach Zjedn. A. P.¹⁾

Napisał inż. S. Manduk, Buffalo.

BUDOWA DROGI CEGLANEJ.

Przygotowanie profilu ziemnego. Przygotowując podłoże pod bruk ceglany, należy przede wszystkim uwzględnić następujące warunki zasadnicze: 1) gruntowne zdrenowanie, 2) stałość i niewzruszalność pokładu, 3) jednostajność spadku i przekroju i 4) odpowiednie pobocza drogi.

Gruntowne zdrenowanie danej drogi (rys. 36) może być wykonane tylko przy starannym przestudjowaniu warunków lokalnych, które wpływają na zbieranie się, jak też ewentualnie ułatwiają odpływ, tak wody powierzchniowej, jak i zaskórnej. Warunki te zmieniają



Rys. 36. Sposób ułożenia drenu przy budowie nawierzchni z klinkiem.

się w każdym miejscu i nie można podać zasad ogólnych, odpowiednich dla każdego wypadku. Gdy np. materiał stanowiący podłoże jest elastyczny, w takim razie najczęściej użyte powinny być sączki ceglane ułożone pod spodem. W innym wypadku, gdy miejscowość jest bardzo równinna, zajdzie potrzeba podniesienia profilu drogi, nieraz znacznie nawet ponad teren otaczający. Jeżeli więc system drenowania ma działać sprawnie, należy brać pod uwagę rodzaj gleby, układ topograficzny i ilość opadów atmosferycznych.

Drugie wymaganie — to stałość i niewzruszalność pokładu, otrzymuje się również tylko wtedy, gdy droga jest dobrze zdrenowana. Gleby, które z łatwością absorbują wilgoć, nie mogą być dobrze zdrenowane

w porze deszczowej i nie powinny być używane pod budowę profilu. Aby profil nie ugiął się, niezbędne jest także, by podłoże było mocno ubite.

Przy budowie nasypów bocznych, materiał narzucany jest warstwami nie większymi jak osiem cali grubości, i każda warstwa walcuje się gruntownie. Przy wykonywaniu wykopów, należy uważać, aby strugi lub równacze nie zagłębiały się poniżej profilu dolnego. Powierzchnia dolna profilu, tak przy wybojach, jak i przy nasypach, powinna być doprowadzana do ostatecznego kształtu przez zrównanie, dokonane za pomocą oskard i łopat, a także przez walcowanie.

Po wykończeniu, profil ziemny winien mieć spadek jednostajny, gdyż inaczej podłoże musiałoby być grubsze w miejscach gdzie są zagłębienia. Profil dolny winien być kilkakrotnie przewalcowany i doprowadzony do postaci wymaganej.

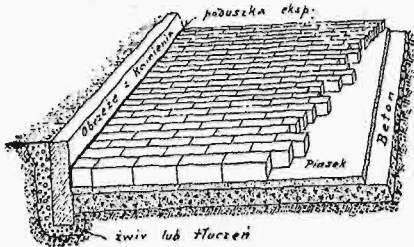
Pobocza drogi powinny być najmniej 4 stopy szerokie i winny być zrobione z materiału, który łatwo się ugniatą przez walcowanie i niełatwo absorbuje wodę. Dość często jeden z boków robi się tak szeroki, aby mógł być użyty jako droga biegnąca równoległe do nawierzchni ceglanej. Droga ta używana jest do jazdy końmi oraz jako pomocnicza, gdy ruch w pewnych miesiącach roku jest zbyt duży. Budowa poboczy dla dróg ceglanych w zasadzie nie różni się niczym od sposobów, stosowanych przy budowie innych dróg.

Obrzeża. Wszystkie bruki ceglane powinny być zaopatrzony w mocne i trwałe obrzeża, tak na bokach, jak i przy ich końcach, gdyż inaczej cegły krańcowe zostaną wysunięte pod działaniem kół, co spowoduje znów przesunięcie się cegieł sąsiednich, a przez to uszkodzenia w bruku mogą się rozszerzyć na znaczną jego przestrzeń. Dobrze wykonane obrzeża zapobiegają temu, utrzymując cegły jakby w ramie zamkniętej, która pozwala im na opór zbiorowy przeciw niszczącym wpływom ruchu.

Odpowiednie obrzeża mogą być zrobione (rys. 36 — 39) z kamienia, cementu porlandzkiego, betonu lub też specjalnych cegieł klinkierowych albo z żelaza. Drzewo również było dawniej używane na obrzeża, lecz mając na uwadze, iż okres trwania bruku ceglanego

¹⁾ Ciąg dalszy do str. 456 w № 30 r. b.

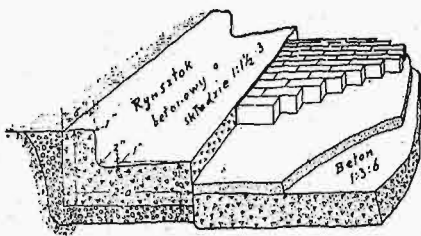
jest dłuższy niż obrzeży drewnianych, użycie drzewa do tego celu nie jest obecnie stosowane, ze względów oszczędnościowych. Obrzeża kamienne mogą być budowane z każdego kamienia, byleby był dostatecznie twarde, zwięzły, posiadał jednostajną strukturę i wolny był od szwów oraz mógł być obrabiany na bloki nie mniej niż 4 stopy długie, 5 do 8 cali grube i — zależnie od warunków gleby i ruchu — 16 do 24 cali wysokie. Najczęściej jest używany na obrzeża granit i piaskowiec.



Rys. 37. Przekrój drogi z klinkieru.

Materiał na obrzeża kamienne musi być zwięzły i ułożony na miejscu, zanim profil dolny zostanie ukończony. Nieraz obrzeże wystaje ponad powierzchnię, tworząc w ten sposób jedną stronę rynsztoka. Obrzeże z kamienia powinno spoczywać na stałym podłożu ze żwiru, żużli lub tłucznia, nie mniej jak 3 cale grubego, lub też na nadzwyczaj mocno ubitej ziemi, i winno być wzmocnione podporą z tego samego materiału, na jakim spoczywa od strony brzegu drogi lub też od strony chodników.

Gdzie trudno dostać dobrego kamienia lub koszt jego sprowadzenia wypadnie zbyt wielki, można budować obrzeża z betonu. Obrzeża betonowe mogą być budowane jako takie lub też w połączeniu z rynsztokiem betonowym, jak też z fundamentem betonowym (rys. 38 — 39). Wymiary obrzeży betonowych, gdy budowane są one jako samodzielne podpory, są te same co i obrzeży kamiennych, lecz długość ich wynosi 8 do 10 stóp.



Rys. 38. Przekrój rynsztoka służącego zarazem jako obrzeże.

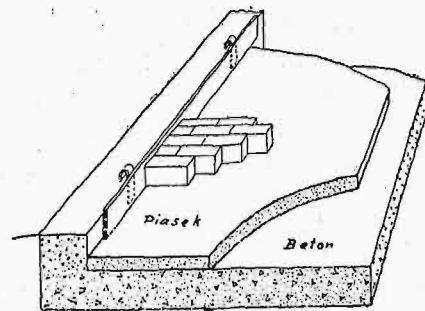
Obrzeża z bloków klinkierowych układane są prawie w ten sam sposób, jak obrzeża kamienne. Główna różnica polega tylko na tem, że ponieważ odcinki obrzeży, utworzone przez jeden blok taki, są zwykle krótsze, podłoże pod nie musi więc być zbudowane daleko mocniej, aby zapobiec ich przesunięciu.

Podłoże. Mocny i stały, nie poddający się fundament jest jednym z zasadniczych wymagań dla bruku ceglanego. Wymaganie to jest łatwo zrozumiałe, jeżeli się uwzględni, że powierzchnia z bruku ceglanego układana jest z małych, pojedynczych bloków ceglanych, z których każdy może być łatwo wciśnięty

w podłoże, a przez to powstanie nierówna powierzchnia, o ile fundament będzie zbudowany wadliwie. Ponieważ prawdziwa użyteczność bruku polega na gładkiej powierzchni, wszelkie środki powinny zdążyć ku temu, aby gładkość tę wytworzyć i utrzymać.

Rodzaj fundamentu zależy głównie od materiału, z jakiego składa się profil dolny, a także od charakteru ruchu, dla którego droga jest przeznaczona. Gdy ruch jest stosunkowo lekki, a profil dolny składa się z materiału uwalcowanego, który nie pochłania łatwo wody, bardzo dobrym fundamentem może być tłuczeń. Gdzie znowu ruch jest stosunkowo ciężki i grunt nie dość stały, fundament winien być wykonany z betonu. Nieraz fundamenty budowane są z warstwy cegły, ułożonej na płask na dobrze ubitym pokładzie żwiru lub tłucznia; bruki budowane na takich fundamentach, zwane brukami o „warstwie podwójnej,” dały wyniki bardzo zadawalające. Obecnie fundamenty takie są jednak zbyt kosztowne w porównaniu z fundamentami betonowymi, które są znacznie trwalsze, a kosztują prawie tyle samo.

Fundament z tłucznia powinien być po uwalcowaniu 6 do 8 cali gruby, winien być ułożony w dwóch lub więcej warstwach, tak samo jak robi się to przy



Rys. 39. Obrzeże betonowe.

drogach makadamowych pierwszej klasy. Materiałom używanym w tym celu stawiane są tu również wymagania stosowane przy budowie innych rodzajów dróg, a więc: kamień musi być czysty, twarde, zwięzły i trwałe, musi być przesortowany, aby posiadał określone wymiary. Tłuczeń ubija się w zwykły sposób przez ugniatanie walcem, o ciężarze nie mniejszym niż 10 t, a następnie pewna ilość drobniejszego tłucznia rozgarnia się po powierzchni w czasie walcowania, aby wygładzić wszelkie nierówności. Fundament bowiem, gdy jest wykończony, winien przedstawiać jednostajnie równą powierzchnię, tak wzdłuż drogi, jak w profilu, i być zupełnie równoległy do projektowanej nawierzchni ceglanej.

Fundamenty betonowe nadają się bezwątpienia najlepiej pod bruki ceglane. Są one właściwie co do formy monolitami, prawie że nieprzeziąkliwe i posiadają względnie wysoką odporność na uderzenia. Wszystkie te strony dodatnie można otrzymać nawet przy użyciu „chudego” betonu, jeżeli profil dolny został odpowiednio przygotowany. W zwykłych warunkach, dobry fundament betonowy może być wykonany z mieszaniny od 1 : 3 : 5 do 1 : 3 : 7.

Piasek powinien być czysty i dobrze przesiany, a tłuczeń lub żwir powinien odpowiadać wymaganiom ogólnym, stawianym przy robotach betonowych.

Fundamenty dla bruków ceglanych były również budowane nieraz z desek, ułożonych na piasku, a w nie-

których wypadkach cegły układane były wprost na piasku; w praktyce jednak bruki te nie były trwałe.

Poduszki z piasku. Ze względu, że właściwie niemożliwym jest wykonanie absolutnie gładkiego fundamentu i ponieważ istnieją zawsze pewne odchylenia wielkości cegieł, spowodowane różnicami w kurczeniu się, któremu ulegają one przy wypalaniu, niezbędnym jest ułożenie „poduszki“ dość sprężystej, któraby wyrównywała te małe niedokładności, a przez to powierzchnia była równa. Piasek uważany jest za najlepszy materiał do tego celu i jest prawie wyłącznie używany do budowy poduszek. Odpowiednia grubość poduszki piaskowej zależy naturalnie od rozmiaru wyżej wspomnianych niedokładności. Za dostateczną grubość uważana jest 2-u calowa warstwa piasku. Piasek użyty na poduszkę powinien być czysty i nie powinien zawierać kamyków. Jeżeli bowiem znajdują się w nim części organiczne, będą one wkrótce wylugowane, przez co powstaną nierówności w bruku, podczas gdy kamyki stają na przeszkodzie do jednostajnego ułożenia się cegieł i wywołują te same skutki. Ważną jest również rzeczą, by piasek był suchy, gdy jest rozsypywany na fundamencie, zwłaszcza jeżeli jest drobnoziarnisty, ponieważ nawet mała ilość wilgoci powiększa znacznie objętość miękkiego piasku, a wilgotność prócz tego jest zwykle niejednostajna. Gdyby nawet była ona jednostajna, niektóre miejsca wyschną prędzej i znowu powstaną nierówności poduszki. Przy układaniu poduszki, piasek rozsypuje się równą warstwą po fundamencie na wysokość nieco większą od wymaganej, a następnie wyrównywany jest deską murarską, odpowiednio wyciętą do profilu wykończonego bruku. Długość deski murarskiej równa się zwykle szerokości całego bruku, jeżeli jest on węższy niż 25 stóp, lub też obejmuje połowę szerokości, gdy bruk jest szerszy. Po bokach należy ułożyć listwy drewniane wzdłuż drogi, ażeby po nich łatwiej można było przesuwając deskę murarską, albo też same obrzeża mogą służyć jako prowadnice.

Gdy poduszka jest usypana i wyrównana jednostajnie deską na wysokość nieco większą od wymaganej, ugniata się ją dokładnie walcem ręcznym, o ciężarze około 300—400 funtów i wreszcie wyrównywa wszelkie pozostałe jeszcze nierówności.

Układanie cegieł. Cegły tworzące bruk układa się na kant, pilnie bacząc, aby powierzchnię tworzyły najlepsze ich boki. Rzędy cegieł powinny być ułożone jednostajnie i pod prostym kątem do osi drogi, z wyjątkiem skrzyżowań; rzędy następujące po sobie zaczynają się bądź całą cegłą, bądź połówką, dla przesunięcia fug. Robotnicy, stojąc na bruku już ułożonym, zaczynają układanie zawsze od obrzeża, idąc ku środkowi, i układają tyle rzędów od razu, ile tylko dogodnie dosięgnąć mogą ręką. Rzędy układane są w prostym kierunku, jeden przy drugim, a następnie odcinki z 8—10 rzędów, ubijane są w kierunku już ułożonej drogi zapomocą młotka drewnianego lub kawałka drzewa o długości 5—6 stóp i przekroju 2 × 4 cale. Ciężkie uderzenia są niedopuszczalne. Po ułożeniu cegieł, bruk powinien być dokładnie zbadany, aby wyszukać cegły zbyt miękkie lub też uszkodzone. Uszkodzone, wgl: nadpęknięte cegły można zauważyć bezpośrednio podczas polewania, miękkie zaś cegły łatwo spostrzec po polaniu bruku wodą. Cegła bowiem taka wygląda więcej sucho niż inne, zaś jest więcej mokra, gdy zraszanie jest skończone. Wszystkie te cegły wadliwe muszą być naturalnie zamienione.

Sprawdzanie nawierzchni. Po ułożeniu bruku i zamianie cegieł wadliwych, nawierzchnię zmiata się, a następnie przygniata bijakiem lub walcem, aby wygładzić wszelkie nierówności. Walcować można walcem mechanicznym, ważącym 3 do 5 t, w kierunku podłużnym, jak i pod kątem. Wpierw wykonywa się walcowanie podłużne, i to zaczynając od obrzeża, a postępując ku koronie drogi. Walec powinien przejść najmniej 2 razy po każdej budowanej części bruku w każdym kierunku. Aby zapobiec przechylaniu się cegieł na bok, pod wpływem ruchu walca, ilość przejazdów walca naprzód, na każdej części bruku, powinna równać się ilości przejazdów wstecz. W miejscach, gdzie walca nie da się użyć, jak np. przy samych obrzeżach, rynsztokach betonowych lub otworach kanałowych w bruku, cegła wyrównywana jest zapomocą bijaka drewnianego, obciążonego ołowiem i ważącego 80—100 funtów. Uderzenia bijaka nie powinny spadać wprost na cegły, lecz powinny być przenoszone przez 2-calową deskę, ułożoną równolegle do obrzeża. Po wyrównaniu bruku, trzeba go jeszcze raz dokładnie obejrzeć, aby odnaleźć i zamienić popękane lub też uszkodzone cegły, jak również takie, które zbyt mocno się zagłębiły z powodu wadliwości ułożenia poduszki z piasku. Wszystkie te braki trzeba wyrównać, a następnie miejsca poprawiane należy doprowadzić do właściwego poziomu przez ubicie i przywalcowanie.

Wypełnianie spoin. W celu utrzymania cegieł w należytej pozycji i zabezpieczenia ich krawędzi od odłupywania, należy spoiny wypełnić odpowiednim materiałem, zanim droga zostanie otwarta dla ruchu kołowego. Jako materiał do tego używany jest piasek, rozmaite mieszaniny bitumiczne, a także zaprawa, zrobiona w równych częściach z cementu portlandzkiego i drobnego piasku.

Piasek jest najtańszym z wymienionych materiałów, lecz przeciw jego użyciu do wypełniania spoin stawiane są następujące zarzuty: 1) nie zabezpiecza on należyście krawędzi cegieł, 2) łatwo jest wydmuchiwany przez wiatr lub wymiatany z bruku, jak również wmywany przez wodę deszczową, szczególnie na bokach lub na stromych spadkach, 3) nie zapobiega przenikaniu wody do fundamentu i 4) nie wiąże wcale pojedynczych cegieł ze sobą, a skutkiem tego cegły nie okazują w czasie ruchu oporu zbiorowego. Materiały bitumiczne używane do wypełniania spoin różnią się znacznie co do swej jakości i skuteczności, lecz naogół prawie wszystkie są dobre. Jednym z główniejszych zarzutów jak są im stawiane — jest skłonność do wyciekania ze spoin w czasie cieplejszej pory roku, oraz pęknięcia i odłupywania się podczas zimy. Wady te można poniekąd zmniejszyć, wybierając najodpowiedniejsze materiały. Bruki ceglane wypełnione masą bitumiczną naogół dają nieco mniej hałasu, aniżeli te, których spoiny zalane zostały zaprawą z cementu portlandzkiego.

Zaprawa cementowa wypełniająca spoiny jest bezwzględnie znacznie trwalsza, chcąc zaś zmniejszyć hałas przez jej użycie, stosuje się nieraz specjalne poduszki bitumiczne, układane wzdłuż obrzeży. Naogół biorąc, zaprawa cementowa uważana jest za najodpowiedniejszą do wypełniania spoin. Gdy spoiny należyte są wypełnione zaprawą cementową, wówczas każda cegła pojedyncza jest ściśle związana z drugą i cały bruk nabiera do pewnego stopnia cech monolitu, a ponieważ materiał wypełniający nie zużywa się prę-

dziej niż sama cegła. więc brzegi cegieł są dobrze zabezpieczone.

Zaprawa, rozlewana dwukrotnie, sporządzana jest z cementu, w ilości nie więcej jak jednego worka, tej samej ilości drobnego, czystego piasku i wody. Gęstość pierwszej zaprawy winna być zbliżona do gęstości śmietanki, druga zaś powinna być nieco gęstsza.

Przed rozlaniem zaprawy, bruk powinien być dokładnie zamieciony, zroszony wodą i utrzymywany w stanie wilgotnym (przez lekkie zraszanie) przez czas rozlewania zaprawy.

Powtórne polewanie zaprawą wykonywa się w odległości około 50 stóp od rozlanej już pierwszej zaprawy, chociaż robotę tę wykonywa jeden i ten sam oddział robotników. Drugie polanie powinno zupełnie wypełnić spoiny, narówni z powierzchnią cegieł.

Do przygotowania zaprawy używane są bądź skrzynie, bądź też małe betoniarki, zaopatrzone w rurę,

podtrzymywaną przez 2 kółka, przy pomocy której zaprawę skierowywa się na pożądane miejsca nawierzchni ceglanej.

Po wypełnieniu spoin, gdy nastąpi już częściowe wiązanie zaprawy, całą nawierzchnię bruku pokrywa się piaskiem lub ziemią na grubość jednego cala. Służy to dla zabezpieczenia bruku od wpływów pogody, jak również, aby zaprawę utrzymać w stanie wilgotnym do chwili jej całkowitego stwardnienia. Gdy zachodzi tego potrzeba, warstwę pokrywającą należy zraszać wodą w ciągu kilku dni następných.

Warstwa pokrywająca cegły pozostawia się na powierzchni od 4 do 10 dni; droga przez ten czas musi być zamknięta dla ruchu. Gdy pogoda nie sprzyja zupełnemu wyschnięciu zaprawy, okres ten winien być przedłużony.

(d. c. n.)

O racjonalnem wyzyskaniu tokarki.¹⁾

Napisał inż. W. Moszyński, Poznań.

Książka Hipplera „O tokarstwie i jego narzędziach“ doczekała się wydania 3-go, z którego dotychczas wydano tylko część pierwszą, zawierającą jako rzecz nową wielki rozdział, traktujący o racjonalnem wyzyskaniu tokarki. O nim właśnie miał się jakoby wyrazić Schlesinger, że od czasów Taylora nie napisano nic równie kapitalnego o skrawaniu metali.

Jeżeli wersje takie krążą, dowodzi to już samo przez się, że książka ta musiała zrobić w Niemczech duże wrażenie; niezawodnie też jest i będzie czytana pilnie u nas i z tej ostatniej racji nie od rzeczy będzie zastanowić się krytycznie nad istotną wartością nowych myśli, które Hippler zamknął w swej pracy.

A między niemi są myśli zdrowe, pięknie i jędrnie wyrażone, niestety jednak jest też bardzo wiele innych, mających zasadnicze znaczenie, a pozostających w jaskrawej sprzeczności z tem, co przywykliśmy uważać za podstawy teorii skrawania metali.

Bezwzględna krytyka jest tu trudna, gdyż zasadom wysuwany przez Hipplera, wysnutym przezeń z prac jednych badaczy, przeciwstawić możemy wnioski nieraz średnicowo przeciwległe, do jakich doszli inni badacze, cieszący się większem u nas zaufaniem, niż pierwsi. Dopóki nie zostaną przeprowadzone nowe wyczerpujące badania w warunkach bardziej pewnych od tych, w jakich były wykonywane badania dotychczasowe, rozstrzygnięcie istotnie rzeczowe sprawy jest niemożliwe, i wszystko sprowadza się do zaufania, jakim obdarzamy tych czy innych badaczy.

Nie zamierzam też nikomu z czytelników narzucać swego zdania, lecz, aby ustrzec go przed pójściem bezpośrednio za biegiem myśli Hipplera, pragnę przeciwstawić im odmienny punkt widzenia, wysnuty z wyników badań Taylora.

Krytyka niniejsza będzie więc tylko obroną praw skrawania wysnutych przez Taylora, przed którym sam Hippler skłania czoło, lecz którego prace uważa za przestarzałe i kwalifikujące się już tylko do muzeum zabytków. Hippler tak dalece odbiegł od tych praw, dotych-

czas uważanych za klasyczne, że gdyby chciano książkę jego sprowadzić znów na ich grunt, musiałoby się z niej wykreślić lub zasadniczo pozmieniać niemal wszystko to, co wniośł do niej nowego.

Nieraz zdarzało się, że nawet najbardziej niewzruszone zasady dzięki jednemu jakiemuś odkryciu stawały się naiwną niedorzecznością; mamy więc prawo odnosić się zawsze do wielkich zasad z pewną ostrożnością; lecz jeżeli jakaś zasada czy ustalone prawo ma upaść, musi być ustalone inne, które je zastąpi i które będzie miało za sobą większe prawdopodobieństwo słuszności.

Taylor pozostawił nam w spuściźnie bardzo wiele wyników swych badań, które stały się fundamentem nauki o skrawaniu metali. Można stawiać Taylorowi wiele zarzutów, przedewszystkiem te, o których sam on mówi, że wyniki jego badań nie są ani doskonałe, ani wyczerpujące; można nawet zarzucić Taylorowi, że to i owo dokonał niezręcznie, że przejął się tak bardzo badaniem szybkości skrawania, iż nie zwrócił należytej uwagi na jedyny rzeczywisty skutek skrawania — ilość kilogramów wiorów skrawanych przez 1-go koniagodziny, — lecz nie można zarzucić Taylorowi, żeby miał on swe badania prowadzić niesumienne; przeciwnie, mało znajdziemy przykładów przeprowadzenia badań tak pedantycznie, jak to uczynił Taylor.

Zapewne, że jeżeli się bacznie przyjrzymy tablicom surowych pomiarów Taylora, spostrzeżemy tak znaczną nieraz rozbieżność wyników różnych doświadczeń, że można zacząć sceptycznie odnosić się do zbyt ścisłych wzorów matematycznych wyprowadzonych z tego chaosu danych doświadczalnych, w których daje się rządzić tylko ślepy przypadek. Skoro jednak tak praktyczny człowiek jak Taylor uznał za celowe wysnucie z nich ścisłych matematycznych zależności i za możliwe użycie ich w praktyce, widać oparł się tu na całokształcie tych dziesiątków tysięcy doświadczeń, które były dokonane pod jego okiem i które uzasadniły możliwość wysnucia tych ścisłych zależności.

Gdybyśmy już dziś odrzucili wyniki badań Taylora, stanęlibyśmy wobec pustki, której nie wypełniłyby wszystkie inne badania, jakie kiedykolwiek były wykonywane; nadto podkreślmy, że te inne badania mniéj

¹⁾ Na marginesie książki Hipplera „O tokarstwie i jego narzędziach“, wyd. 3-cie.

więcej dałyby się rozdzielić na dwie połowy, z których jedna byłaby wyraźnym zaprzeczeniem drugiej.

Ten chaos pojęć, oplątujący prawa skrawania, któremu Hippler sam dał doskonały wyraz, sprowadzając siebie częstokroć do roli bezradnego, bezkrytycznego wyraziciela wykluczających się wzajem zapatrywań, tem bardziej nakazuje nam wytrwale stać przy Taylorze przynajmniej tak długo, jak długo z tego chaosu nie wyłoni się jakaś mocniej oparta zasada.

Cóż Hippler zarzuca Taylorowi? Zarzuca że źle wykonywał badania nad oporem skrawania, bo w niewłaściwym miejscu umieścił jarzmo dynamometryczne (str. 13), a więc odrzuca znane wzory Taylora na opory właściwe skrawania i na ich miejsce przyjmuje wzór

$$\text{Friedricha: } k_s = k + \frac{wb}{f}, \text{ zawierający i przekrój wióra}$$

f i długość obwodu skrawania b , który po szeregu dziwnych założeń i uproszczeń sprowadza do postaci:

$$(1) k_s = \frac{K}{\sqrt{f}}, \text{ ważny zarówno dla stali jak i dla żeliwa;}$$

stosując ten wzór, dochodzi Hippler do oporu właściwego $k_s = 85,7 \text{ kg/mm}^2$ dla stali twardej o $K_s = 70 \div 80 \text{ kg/mm}^2$ przy $f = 115 \text{ mm}^2$!! — Można się zgodzić z tem, że badania Taylora nie są wolne od błędów, jednak stwierdzenie przez niego faktu, że opór właściwy skrawania

(1) dla stali musimy przejść do porządku dziennego; dla żeliwa natomiast wzór ten sprawdzałby się, w przybliżeniu przynajmniej, przy niezbyt wielkich głębokościach skrawania.

Wzór (1) jest pierwszym filarem, na którym Hippler oparł swe wszystkie dalsze wnioski.

Ostatnio wykonano podobno w Niemczech nowe pomiary oporów właściwych skrawania stali, przyczem otrzymano zależność postaci (1), lecz z wykładnikiem pierwiastka zawartym między 7 a 8.

Dalej zarzuca Hippler Taylorowi, że jego 20-minutowy okres skrawania dla określenia typowej szybkości jest zupełnie dowolnym założeniem; przyjęcie jego jako kryterjum porównawczego jest niesłuszne (str. 12). Zamiast więc tablic Taylora, przyjmuje Hippler inną zależność Friedricha na szybkości skrawania:

$$v = \frac{e}{w + k\sqrt{f}}$$

i po szeregu różnych przekształceń sprowadza ją też do postaci:

$$(2) v = \frac{M}{\sqrt[4]{f}},$$

również mającej nadawać się zarówno dla stali, jak i dla żeliwa.

Prawda, że wzory Taylora zarówno na opór jak i szybkość skrawania odnoszą się do jego normalnych noży i że nie dadzą się zastosować z całą ścisłością do naszych zdzieraków romboidalnych czy innych; lecz nieco prób dokonał Taylor też i z nożami o krawędzi prostolinijowej i tu znalazł zależność przybliżoną:

$$v = \frac{c}{\delta^{2/3} b^{1/3}} = \frac{c'}{\sqrt{f}}$$

dla miększych odmian stali (δ jest grubością, zaś b szerokością wióra) i

$$v = \frac{c_1}{\delta^{2/3} b^{1/3}} = \frac{c'_1}{\sqrt{f}}$$

dla twardszych, przy ustalonym kształcie wióra: $\frac{b}{\delta} = c''$

(toż samo założenie robił Hippler przekształcając wzór Friedricha).

Tablice praktycznych szybkości skrawania, opracowane przez Taylora dla jego noży normalnych, pozwalają wysnuć zależność

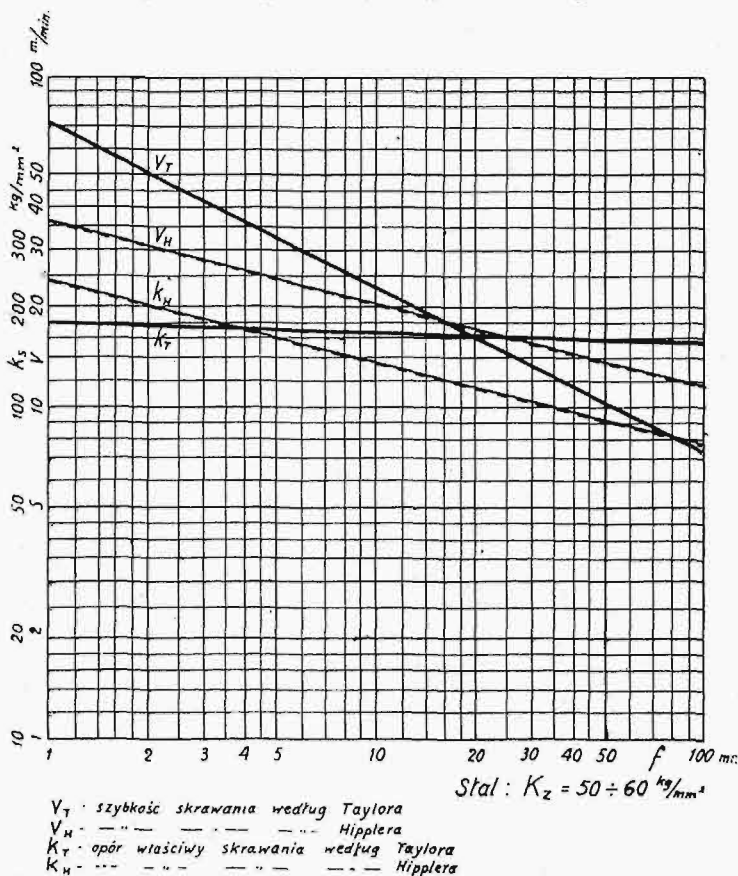
$$(3) v = \frac{A}{\sqrt{f}} \text{ dla staliwa i}$$

$$(3') v = \frac{A'}{\sqrt[2.5]{f}} \text{ dla żeliwa,}$$

pryczem pierwsza jest prawie zupełnie ścisłą dla wszelkich wielkości noży i wszelkich kształtów wióra, druga zaś z zupełnie wystarczającą dokładnością sprawdza się dla większych noży ($1 \frac{1}{4}''$); przy mniejszych nożach, kształt wióra ma znaczny wpływ na dopuszczalną szybkość skrawania.

Wzór (2) jest drugim filarem, na którym oparł się Hippler.

Dla zilustrowania tych różnic, na rys. 1 podane są wartości k_s i v dla jednej i tej samej stali ($K_s = 50 \div 60 \text{ kg/mm}^2$) według wzorów Hipplera i Taylora; znajdujemy, że dla przekrojów wióra zmiennych w granicach od 1 mm^2 do 50 mm^2 , opory według Hipplera wypadają o $+30$ do -40% , zaś szybkości od -50 do $+35\%$ różne od tych, jakie nam dają wzory Taylora.



Rys. 1.

stali jest w małym tylko stopniu zależny od wielkości przekroju wióra ($k_s = \frac{K}{\sqrt{s}}$, s — posuw) i że pod tym

względem zupełnie inaczej zachowuje się żeliwo, jest niewzruszone i już z tego punktu widzenia nad wzorem

Czytelnik zechce teraz zastanowić się nad temi zasadniczymi różnicami i oświadczyć się, przy kim zostanie, — przy Taylorze, czy przy jego przeciwniku? Zdecydować się zaś należy koniecznie, bo prowadzą nas oni do zupełnie różnych wyników.

Zauważmy jeszcze, że na stronicach 49 — 56 podaje Hippler wykresy szybkości praktycznych Taylora opracowane przez Bluhma; krzywe odnoszące się do żeliwa są najzupełniej fałszywe.

Jeżeli przyjmiemy za słuszny punkt widzenia Taylora — muszą runąć niemal wszystkie dalsze wnioski do jakich Hippler dochodzi w swej książce, a więc przede wszystkim twierdzenie, że najracjonalniejszym jest skrawanie największymi przekrojami wióra przy najmniejszych prędkościach, bo dzięki temu ogromnie wiele zyskujemy na wadze wiórów zdartych w jednostce czasu (str. 39); dla stali więc, przy stałej mocy użytkowej tokarki, znajduje Hippler, że zwiększając przekrój od 1 mm^2 do 50 mm^2 , skraca się czas potrzebny na zdarcie tej samej ilości wiórów o całe 62%! Według Taylora, zaoszczędzilibyśmy zaledwie 12% czasu, powiększając przytem 44-krotnie nacisk wióra na nóż; a więc nieznaczny zysk na czasie wymagałby użycia ogromnie ciężkiej maszyny o stosunkowo nieznacznej mocy.

To dążenie do zwiększania przekroju wióra przy zmniejszaniu prędkości przewija się wciąż w książce Hipplera jako motyw zasadniczy; na tle powszechniej dziś tendencji powiększania mocy wszelkich maszyn drogą znacznego zwiększania prędkości przy zachowaniu lekkiej budowy, dążenie to wygląda wprost dziwacznie. Spotyka się więc zdanie, że „mniemanie, jakoby stal szybko tnąca w przeciwieństwie do zwykłej stali narzędziowej zezwalała na skrawanie grubym wiórem i skracanie przez to czasu obróbki jest nawskroś błędne, bo wielkie przekroje wióra należą właśnie do stali narzędziowej zwykłej, a nie do szybko tnącej, wobec czego nie może być mowy o jakiegokolwiek wyższości stali szybko tnącej ponad stałą narzędziową zwykłą“ (str. 38). Chyba wszelkie komentarze są tu zbyteczne, można raczej zapytać się, jaką drogą mógł Hippler dojść do podobnych konkluzji? Drogę tę wskazano już wyżej; chodzi tu o wzór (1) i uwzględnianie wyłącznie tokarek bardzo ciężkich o słabej mocy napędowej.

Przejście od stali szybko tnącej do narzędziowej zwykłej udaje się Hipplerowi tem łatwiej, że we wszystkich literalnie wykresach swych zakłada on stereotypowo, że szybkości skrawania stałą narzędziową zwykłą są tylko 2 razy mniejsze od tych, które możemy stosować przy stali szybko tnącej. Skąd Hippler wziął ten stosunek 1 : 2, trudno zrozumieć; może z tych starych warsztatowych tablic prędkości skrawania, uwzględniających tylko rodzaj metalu i rodzaj skrawania, zaś ślepych i głuchych na przekrój wióra i wielkość noża, t. j. z tych tablic które Hippler na innym miejscu zupełnie słusznie wyszydza? Taylor znalazł, że stosunek ten jest równym 1 : 6 + 7. Wprowadzenie przez Hipplera tego stosunku 1 : 2 we wszystkich swych wykresach jest tem bardziej nieuzasadnione, że na str. 57 podaje, iż Ripper znalazł, że stal szybko tnąca może wykazać 10-krotnie większą wydajność skrawania od stali narzędziowej zwykłej; z całej zaś książki Hipplera widać wyraźnie, że Ripper jest dla niego wielkim autorytetem.

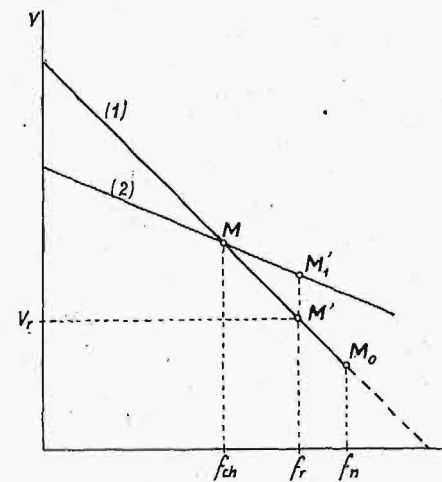
Przyjmując ten stosunek równym tylko 1 : 6, znajdujemy, że przy skrawaniu stali średniotwardej na tokarce o mocy użytecznej 4 KM, stal narzędziową zwykłą moglibyśmy stosować dopiero przy przekrojach od 60 mm^2 w górę, przyczem nacisk wióra na nóż wynosiłby 9 500 kg. Tokarki o tej mocy mają naciski do-

puszczalne dochodzące conajwyżej do 4 000 kg, nowsze zaś konstrukcje szybkoobrotowych tokarek do 2 500 kg; stosowanie więc stali narzędziowej zwykłej w tych warunkach jest z góry przesądzone.

Zresztą rzadko kiedy warunki skrawania zezwalają na wykorzystanie tego największego dopuszczalnego przekroju wióra; nawet i Hippler uważa za najodpowiedniejszy — racjonalny przekrój wióra, przekrój pośredni pomiędzy największym dopuszczalnym — nazwanym przezeń przekrojem niebezpiecznym, i najmniejszym, zezwalającym na pełne wyzyskanie mocy tokarki, który nazwał przekrojem charakterystycznym.

Znajdujemy u Hipplera twierdzenie, że stosowanie chłodzenia wodą nie powinno nigdy pociągać za sobą powiększania szybkości skrawania; może ono mieć tylko jeden cel: oszczędzanie narzędzi! (str. 109).

Słusznie twierdzi Hippler, że nie można wolnoobrotowej tokarki przerobić na szybkoobrotową przez podwojenie np. szybkości obrotowych wrzeciona, lecz przyczyną tego dopatruje się w niemożliwości wydobycia podwójnej mocy z dwa razy szybciej biegnącego pasa! (str. 117). Tymczasem jest wprost przeciwnie, bo pas nam łatwo da i większe jeszcze moce, gdyż naogół, w starych zwłaszcza tokarkach, prędkości pasów są bardzo małe, lecz panewki wrzeciona odmówią nam posłuszeństwa, jeżelibyśmy chcieli zwiększyć nadmiernie szybkość wrzeciona, wykorzystując cały dopuszczalny nacisk wióra na nóż.



Rys. 2.

Znajdujemy też rady dla konstruktorów obrabiarek, by koła zębate do napędu wrzeciona były tak mocno budowane, aby raczej pas się ślizgał na tarczy, niż żeby miały ulec połamaniu zęby przekładni (str. 81); wygląda to na to, jak gdyby Hippler nie obliczał nigdy charakterystyk technicznych tokarek, skoro nie wie, że

ten warunek przez niego zalecany nigdy się nie sprawdza i że zawsze największy dopuszczalny moment oporowy na wrzecionie, określony wytrzymałością kół zębatych pędzących je, jest mniejszy od tego momentu, jaki może nam rozwinąć pas przy najmniejszych prędkościach wrzeciona i że wobec tego dla nich wykorzystanie pełnej mocy napędowej jest niemożliwe. W całej książce nie znajdujemy też słowa wzmianki o tem nieuniknionem zmniejszeniu mocy tokarki przy najwolniejszych obrotach wrzeciona.

Są też i rady ogólne dla konstruktorów, że należy o ile możności unikać małych średnic w przedmiotach mających być toczonymi, zwłaszcza przy metalach miękkich, bo przy małych średnicach nie możemy odpowiednio wykorzystać tokarki (sic! Str. 83).

Hippler jest dziwnie rozmiłowany w żonglowaniu niedopowiedzeniami, przez co jego twierdzenia, czasem słuszne, nabierają pozorów paradoksów; do takich należą np. twierdzenia, że gorszy gatunek stali narzędzi-

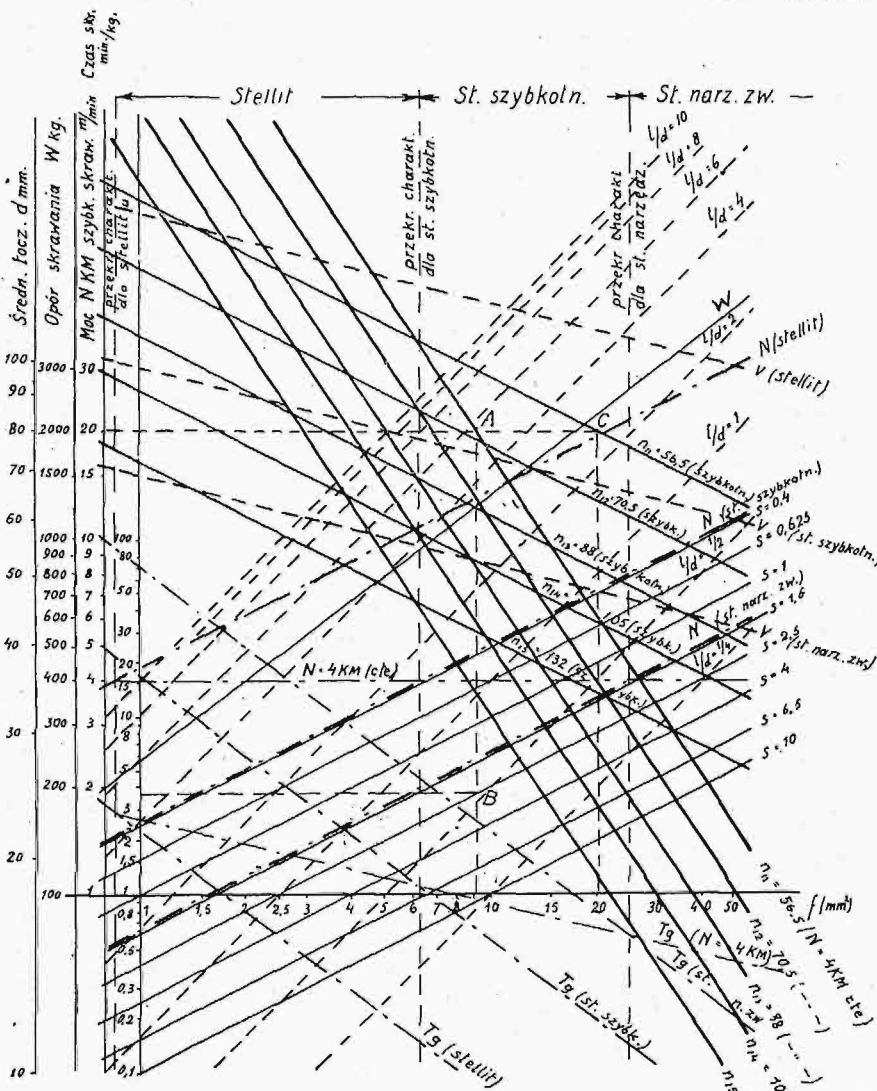
wej zezwała na lepsze wyzyskanie tokarki o stałej mocy niż lepsza stal narzędziowa (str. 131), że przy tej samej mocy tokarki, przy materiale twardym otrzymujemy więcej kilogramów wiórów na godzinę, niż przy materiale miękkiem o mniejszym oporze właściwym skrawania (str. 140) i t. d.

su przedstawiona jest na rys. 2, gdzie w podziałce logarytmicznej znajdujemy przedstawione dwie zależności zachodzące między szybkością skrawania a przekrojem wióra, przyczem w jednej z nich decyduje stała moc tokarki (linja 1) w drugiej sam nóż, powiedzmy — jego „termiczna” wytrzymałość (linja 2); linje te przecinają się w punkcie M , który określa t. zw. przekrój charakterystyczny — charakterystyczny dla danej mocy użytecznej, materiału skrawanego i skrawające, go. Stosując ten przekrój, jednocześnie wyzyskujemy zarówno tokarkę jak i nóż; przy przekrojach mniejszych, nóż nie zezwala na pełne wyzyskanie mocy tokarki, przy większych — nóż pozostaje niewyżytkowanym, co jednak niema rozstrzygającego znaczenia wobec faktu wyzyskania tokarki. Przekroje więc stosowane winny być większymi od przekroju charakterystycznego, który jest najmniejszym przekrojem zezwalającym na wyzyskanie tokarki. Największy dopuszczalny nacisk na nóż ustala nam przekrój niebezpieczny f_n , któremu odpowiada punkt M_0 , na którym powinniśmy zakończyć linję (1); pozostaje więc do celów zdzierania tylko odcinek MM_0 i Hippler uważa za odpowiadający racjonalnemu zdzieraniu przekrój pośredni między przekrojami charakterystycznym i niebezpiecznym $f_r = \frac{1}{2}(f_{ch} - f_n)$; nazywa go przekrojem racjonalnym i ustaloną prędkość v_r — szybkością racjonalną.

Dalsze linje wykresu pełnią tylko role pomocnicze i służą do wyznaczenia obrotów wrzeciona, wychodząc ze średnicy toczenia, — posuwu, wychodząc z głębokości skrawania i wreszcie sprawdzenia przekroju ze względu na możliwość uginania się przedmiotu toczonego, wychodząc z jego średnicy d i stosunku l/d — jego długości do średnicy.

W postaci ostatecznej, wykres przedstawiony jest na rys. 3, przy czem uwzględniono na nim tylko 5 szybkości wrzeciona $n_{11} + n_{15}$. Ponieważ w stanie zupełnie wykończonym wykres byłby bardzo zaciemniony przez mnóstwo linii krzyżujących się we wszystkich kierunkach, Hippler podaje na jego miejsce inny wykres (rys. 92, str. 161), złożony z podstawowego wykresu podobnego do rys. 2 i odrębnego, z nim skojarzonego, dodatkowego wykresu linjowego; całość jest bardzo złożona i stosowanie wykresu do celów praktycznych musi być bardzo kłopotliwe.

(d. n.)



Rys. 3.

W twierdzeniach tych zakłada, że skrawanie ma się odbywać przy zastosowaniu przekroju charakterystycznego (bądź racjonalnego), ten zaś jest tem większy, im materiał jest twardszy lub stal narzędziowa gorsza; opierając się więc na swej zależności (1), rzeczywiście dochodzi do słusznych, choć zupełnie oderwanych, nie-rzeczywistych wniosków.

Warto zastanowić się nad nową postacią wykresu tokarki, dominującą w książce Hipplera. Zasada wykre-

Hygiena oświetlenia fabrycznego. ¹⁾

Napisał K. Gnoiński, inż.

Jeżeli porównamy słońce jako źródło światła ze źródłami sztucznymi, to przede wszystkim stwierdzimy, że jest to oczywiście najpotężniejsze źródło światła, z którym żadne sztuczne równać się nie może, jednak znajduje się ono, praktycznie biorąc, w nieskończenie dalekiej odległości od nas, gdy sztuczne źródła światła mogą być dowolnie blisko przysuwane do oświetlanego przedmiotu. Ponieważ natężenie oświetlenia znajduje się w odwrotnym stosunku do drugiej potęgi odległości źródła światła do oświetlanego przedmiotu, zatem zapomocą sztucznego źródła światła w zasadzie można dobrze oświetlić dane przedmioty, i przy zastosowaniu dostatecznie silnego źródła światła, osiągnąć moc oświetlenia dorównyującą oświetleniu dziennemu. Oświetlenie takie nie byłoby jednak normalne i higieniczne, choćby ze względu na oślepiający blask blisko umieszczonego źródła światła i na nierównomierne rozłożenie oświetlenia na całej przestrzeni pola widzenia. Powodowałoby to potrzebę nienormalnego przystosowania się tęczówki i z tego powodu byłoby szkodliwe dla wzroku. Z powyższego jest jasne, że technika sztucznego oświetlenia powinna dążyć do osiągnięcia oświetlenia zbliżonego do dziennego nie tylko pod względem mocy i jakości promieni, lecz i pod względem równomierności rozproszenia tychże. Do tego celu nadaje się najlepiej oświetlenie elektryczne, ponieważ jednak nie wszystkie jeszcze fabryki posiadają takie oświetlenie, z początku powiem słów kilka o innych rodzajach stosowanego w fabrykach oświetlenia, mianowicie o naftowym, spirytusowym, gazowym i acetylenowym.

Lampy naftowe, o ile posiadają dobre palniki są niezłym środkiem oświetlenia: mają płomień stały, nie drgający, miły kolor światła i niezbyt rażący blask. Przestrzeń dobrze oświetlona zwykłą lampą naftową ogranicza się kołem o średnicy 30 cm przy minimalnym oświetleniu o mocy 10 luxów. Najwyższe oświetlenie, jakie przy takiej lampie osiągnąć można, ze względu na wydzielane z niej ciepło, nie przewyższa 27 luxów. Lampy o specjalnie wielkich palnikach rozwijają odpowiednio więcej jeszcze ciepła i z tego powodu dalej muszą być umieszczane, co powoduje stratę w natężeniu oświetlenia. Ujemne strony oświetlenia naftowego: zanieczyszczanie powietrza, promienie ciepłe (tylko 0,25% energii cieplnej zużytkowuje się na światło), niebezpieczeństwo pożaru i kłopotliwa obsługa. Lampy naftowo-żarowe są budowane przeważnie do bardzo dużej mocy światła i z tego powodu są przeważnie stosowane do oświetlenia podwórz. Ujemną ich stroną stanowi kłopotliwa obsługa i jaskrawy blask.

Lampy spirytusowe mniej wydzielają promieni ciepłych i mniej zanieczyszczają powietrze niż naftowe, lecz pod względem pożarowym są od nich niebezpieczniejsze. Obsługa ich jest również bardzo kłopotliwa.

Lampy gazowe od czasu wprowadzenia palników żarowych stały się dobrem źródłem światła, zarówno pod względem ekonomicznym, jak i higienicznym.

Ze względu na zmniejszenie ilości wydzielanego ciepła w porównaniu z dawnymi palnikami, możliwym się stało wyzyskanie światła do 200 luxów. Natomiast blask świecącej powierzchni wzrósł w porównaniu do poprzednich palników prawie wczwórnasób. Wobec tego dla ochrony wzroku niezbędnym jest stosowanie matowych kloszy na lampy (choć blask ten jest jeszcze dużo mniejszy od blasku żarówek elektrycznych). Dalszym ulepszeniem palników gazowych są palniki obrócone w dół, które dają rozkład światła podobny do elektrycznego; zwykły palnik na 100 l gazu daje 111 św. H., gdy stojący 48 św. H. Do oświetlenia wnętrza stosowane są palniki po 50 do 100 świec. Do oświetlenia zewnętrznego używane są palniki o zwiększonym ciśnieniu. Nawet zbudowano lampy fabryczne przenośne, zbliżone kształtem do elektrycznych, które mogą być zapomocą wtyczek przyłączane w odpowiednich miejscach do rur. Ujemne strony tego oświetlenia są następujące: możliwość zatrucia się gazem w razie jego zawartości w powietrzu ponad 0,5%, możliwość wybuchu w razie obecności domieszki tego gazu w powietrzu w ilości 8 do 20% i nadmiar promieni ciepłych.

Lampy acetylenowe są względnie dobrym środkiem oświetlenia. Przy dobrze utrzymanym urządzeniu, skażenie powietrza jest mniejsze niż przy gazie świetlnym, wytwarzanie ciepła także mniejsze, natomiast blask płomienia większy, niebezpieczeństwo wybuchu nie jest wykluczone. Ujemne strony: kłopotliwa obsługa i możliwość zastosowania tylko do mniejszych urządzeń.

Oświetlenie elektryczne pod względem higienicznym ma tę przewagę nad wszystkimi poprzednio przytoczonymi sztucznymi źródłami światła, że nie zanieczyszcza powietrza i daleko mniej wytwarza promieni ciepłych. Jednak ujemną stroną oświetlenia elektrycznego jest zbyt wielki blask świecącej powierzchni włókna. Dla porównania przytoczymy, że blask na cm^2 świecącej powierzchni wyrażony w świecach Heffnera wynosi dla:

lampy naftowej	1 do 1,8
„ gazowo-żarowej	3,7 „ 6,7
„ acetylenowej	6,0 „ 9,0
„ węglówki elektrycznej	70 „ 80
„ metalówki „	170 „ 180
„ półwałówki „	800 „ 1300

Ponieważ oko znosi bez olśnienia blask zaledwie 0,75 św. H. na cm^2 świecącej powierzchni, np. blask firmamentu rzadko przekracza 0,514 na cm^2 , przeto zbyt wielka jaskrawość świecącej powierzchni włókna lampy elektrycznej winna być zmniejszona przez zastosowanie odpowiednich szkielec i osłon. Żeby jednak oświetlenie elektryczne było zupełnie higieniczne, niezbędne są warunki następujące: a) żeby lampy świeciły się przy normalnym dla nich i stałym napięciu bez drgań, b) żeby natężenie światła lamp było dostosowane do potrzeby, c) racjonalne rozmieszczenie lamp i d) zastosowanie do nich takich opraw, żeby oko nie widziało samego źródła światła, lecz żeby do niego dochodziło tylko światło rozproszone. Zasady te były również rozpatrywane i zaaprobowane na ostatniej Międzynarodowej Konferencji Oświetleniowej w lipcu r. 1924.

¹⁾ Dokończenie do str. 439 w № 29 r. b.

Jako normy dla oświetlenia zabudowań fabrycznych można przyjąć następujące średnie jasności, mierzone na poziomej płaszczyźnie na poziomie 1 m nad podłogą:

schody, przejścia, kotłownie i t. p. pomieszczenia pomocnicze	10 luxów (min. dopuszcz. 5)
warsztaty do grubszej roboty, kuźnie, odlewnie, sale montażowe.	20—40 " (" 10)
biura, ślusarnie, szlaczownie, laboratorja, drukarnie, przedzalnica i t. p.	50—70 " (" 25)
warsztaty do dokładnej roboty, kreślarnie, zecernie, fabryki igieł i t. d.	70—100 " (" 50)
tkalnie ciemnych materiałów i wogóle fabrykacje wy- magające natężenia wzro- ku (fabryki zegarków, pracownie jubilerskie, grawerskie, rzeźbiarskie, szwalnie i t. p.)	100—150 " (" 70)

Oświetlenie równe 50 luxom jest najodpowiedniejsze dla dokładnego widzenia; przy oświetleniu ponad 50 luxów stopień dokładności widzenia mało wzrasta, lecz powiększa się szybkość spostrzegania, co wpływa na zwiększenie wydajności pracy. Dla oświetlenia dziennego normalnie powinno być projektowane natężenie oświetlenia trzy razy większe od podanego w powyższym zestawieniu.

W warsztatach mechanicznych, oprócz należytego oświetlenia płaszczyzn poziomych, winno być również uwzględnione dobre oświetlenie powierzchni pionowych.

Jako źródła światła dla oświetlenia elektrycznego fabryk, stosowane są obecnie żarówki, które wyrugowały prawie zupełnie lampy łukowe, — pomimo trochę większego zużycia energii, — ze względu na łatwość obsługi.

Do natężenia światła 50 świec przy obecnym stanie fabrykacji lamp żarowych są stosowane najczęściej lampki próżniowe, tak zwane jednowatówki, t. j. zużywające zależnie od natężenia światła od 1,3 W (przy 100 św.) do 1,8 W (przy 10 św.) na świecę; ponad 50 św — t. zw. półwatówki. Żarówki półwatowe napełnione gazem (azotem lub argonem) właściwie niesłusznie tak się nazywają, gdyż przy mniejszych natężeniach światła zużywają dużo więcej niż pół wata na świecę. Budowane są, poczynając od 25 watów do 3000 watów. Przy małych natężeniach światła (od 25 watowych lamp do 600-wat.) zużywają one więcej niż 0,5 W na świecę, (np. 40-watowe po 1,5 W, a 500-watowe po 0,75 W), przy bardzo wielkich — rzeczywiście 0,5 na świecę. Wobec bardzo małej różnicy w zużyciu energii przez t. zw. jednowatówki i t. zw. półwatówki w granicach 25 W do 75 W, ze względów higieny wzroku korzystniej jest stosować przy tej wielkości lamp raczej jednowatówki, szczególnie jeżeli mają być umieszczone w oprawach niedostatecznie chroniących wzrok od blasku rozżarzonego włókna lampki. Ilość świec napisana na jednowatówkach oznacza natężenie światła w kierunku pionowym do osi lampki. Na półwatówkach oznaczona bywa tylko ilość zużywanych przez nie watów, co jest prawidłowsze, gdyż o rzeczywistej ilości świec wytwarzanych w różnych kierunkach może dać dobre pojęcie tylko charakterystyczna dla każdego typu lamp i kształtu żarzącego się w nich włókna krzywa, wykreślona na podstawie pomiarów fotometrycznych. Ponieważ gaz zawarty w bańkach półwatówek zapobiega ulatnianiu się wolframu i pozwala doprowadzać tempera-

turę włókna wolframowego do bardzo wysokiej temperatury (2500° C), blask żarzącego się włókna półwatówki, jest prawie 8-krotnie większy i kolor bielszy niż jednowatówki i światło zawiera więcej promieni chemicznych, tembardziej więc lampy te powinny być zaopatrzone w klosze lub reflektory, zapobiegające wpadaniu bezpośredniemu promieni w oko.

Dla zmiany barwy promieni lub ich rozpraszania, zamiast szkła oddzielnych bywają czasem stosowane lampy o specjalnych bańkach. Tak np. zamiast bańek przezroczystych bywają wyrabiane bańki o powierzchni mlecznej, przytem dla zmniejszenia straty światła bańka winna się składać z dwóch warstw szkła: wewnętrznej — przezroczystej, grubszej i zewnętrznej — opalowej, cieńszej. Lampy te w znacznej mierze same już dają światło rozproszone. W razie gdy chodzi o rozpoznawanie kolorów przy sztucznym świetle, stosowane są lampki z kloszami niebieskawymi (t. zw. słoneczne), które dają światło najbardziej zbliżone do dziennego. Lampy te nadają się również do użytku w razie, gdy sztuczne światło ma być czynne równocześnie z dziennym, gdyż unika się tym sposobem przykrych dla wzroku kontrastów różnorodnego zabarwienia światła.

Były robione doświadczenia dla zbadania wpływu promieni o różnych barwach (V. D. I. 26/VII, 1924 r.), przyczem stwierdzono, że oświetlenie kolorowe wogóle więcej męczy wzrok niż światło normalne i wpływa na zmniejszenie wydajności pracy.

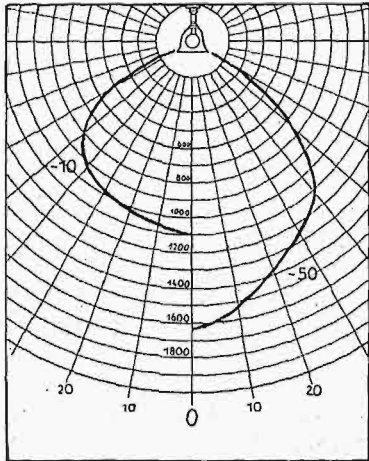
Szklą ochronne stosowane przy lampach mają za zadanie (oprócz ich ochrony od wilgoci w lampach tak zwanych hermetycznych) zapobieganie oślnięwającemu szkodliwemu blaskowi świecącego włókna lamp i rozpraszanie promieni, co ma jako skutek nie tylko powiększenie, a zatem złagodzenie świecącej powierzchni, lecz również złagodzenie cieni rzucanych przez oświetlone przedmioty. Szklą powinny być tego rodzaju, żeby nie pochłaniały nadmiernej ilości światła (spotyka się klosze matowe pochłaniające do 30%, alabastrowe do 40%, a mleczne nawet do 50%), a jednak żeby świecące włókno lampki nie było widoczne (co się zdarza przy kloszach opalowych).

Ważną częścią oprawy do lamp jest tak zw. odbłysek, czyli reflektor, który ma za zadanie: 1) osłonięcie oczu od blasku, 2) skierowanie promieni we właściwym kierunku, 3) rozpraszanie światła, a czasem także 4) ochronę lamp od kurzu, wilgoci i mechanicznego uszkodzenia. W niektórych typach opraw reflektor bywa stosowany równocześnie z kloszem szklanym.

Jako dowód znaczenia reflektora przy oświetleniu można przytoczyć, że gdy przy zastosowaniu lampki elektrycznej bez reflektora tylko 40 do 55% całkowitego strumienia świetlnego jest skierowane na dół, to przy zastosowaniu nieprzezroczystego reflektora skierowuje się w dół 80 do 95%, t. j. otrzymane oświetlenie w tym kierunku, przy tem samym źródle światła otrzymuje prawie podwójny strumień światła, a natężenie oświetlenia (wyrażone w świecach międzynarod.) wielokrotnie powiększone.

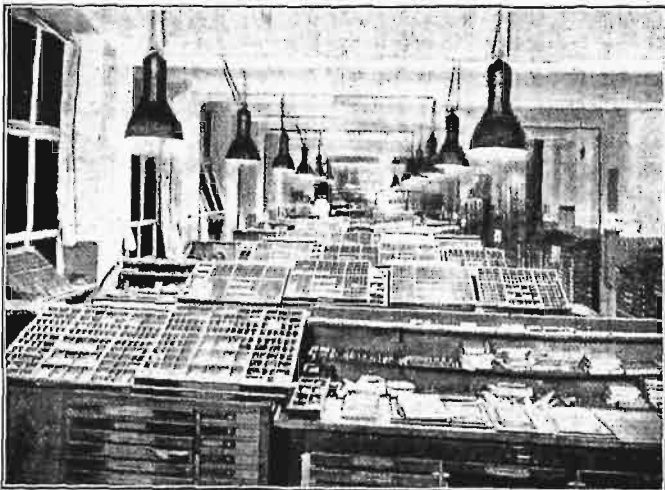
Jak potężne działanie może wyrzucić reflektor, wykazuje wykres rys. 7 dla reflektora lustrzanego, ryflowanego, otwartego, systemu Zeissa, który przy półwatówce 200 W i odpowiedniemu jej ustawieniu (50 mm powyżej danej krawędzi reflektora) daje w kierunku pionowym natężenie światła równe 1600 świecom. Wadliwie ukształtowany reflektor, a takich nie-

stety spotykamy u nas jeszcze większość, nie spełnia często żadnej z przeznaczonych mu funkcji. Spotykamy często reflektory w kształcie płaskich talerzyków, które nie osłaniają zupełnie lampki; inne, wprawdzie głębokie, lecz zbyt wąskie — pochłaniają za dużo światła i t. d. Reflektor winien być dostosowany do rodzaju lampki jaka ma być w nim umieszczona (inny dla jednowiątki, a inny dla półwątówki). Reflektor, który jest sam źle oświetlony nie wywiera wpływu na rozdział oświetlenia — jest więc bezużyteczny.



Rys. 7. Dwie połowy krzywych rozkładu natężenia światła przy półwątówce 200 W z reflektorem lustrzanym ryflowanym (dla ogniska lampki nastawionego o 10 wzgl. o 50 mm nad krawędzią dolną reflektora).

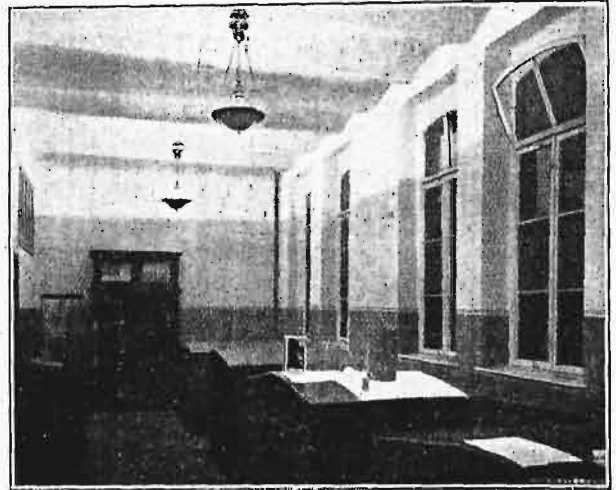
jest wskazany na rys. 8 (oświetlenie zecerni). Również dobry jest typ oprawy zaopatrzonej w szeroki reflektor o szklanej lustrzanej powierzchni, zaopatrzonej w mleczny klosz rozpraszający światło. Oprawy te winny być jednak tak umieszczone, żeby nie dawały lśnią-



Rys. 8. Dobre oświetlenie zecerni lampkami w oprawach z głębokimi reflektorami.

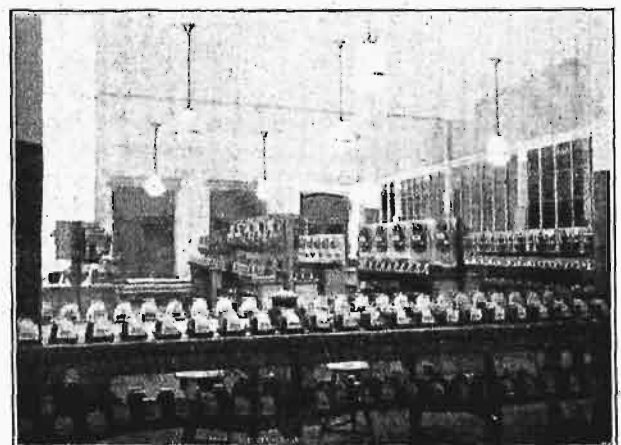
cych powierzchni. Oprawy przeznaczone wyłącznie do oświetlenia pośredniego osłonięte są z dołu nieprzezroczystym reflektorem (metalowym, o powierzchni lustrzanej lub białej emalowanej) i rzucają światło całkowicie na sufit i górną część ścian, jak na rys. 9. Oprawy te mogą być stosowane tylko w czystych po-

mieszczeniach z białym sufitem i o jasnych ścianach. Dają one oświetlenie najbardziej równomierne, prawie bez cieni, straty światła są jednak przy tym systemie duże i wrażenie nieszczególne, ze względu na mniejsze oświetlenie dolnej części sali niż górnej. Należy mieć na uwadze przy stosowaniu oświetlenia rozproszonego, że winno ono tylko zmniejszać kontrasty i cienie, lecz nie unicestwiać ich, gdyż brak cieni utrudnia rozpoznawanie kształtów i wymiarów widzianych



Rys. 9. Oświetlenie wyłącznie zapomocą światła rozproszonego.

przedmiotów, co np. w fabrykach utrudnia robotę. Oprawy dla oświetlenia półpośredniego są najczęściej stosowane dla ogólnego oświetlenia rozproszonym światłem, jak na rys. 10. Rzucają one częściowo światło na sufit (np. przez przezroczysty klosz chroniący od kurzu), częściowo przez klosz rozpraszający światło bezpośrednio na oświetlane przedmioty. Często również, i to z dobrym skutkiem, bywa stosowane oświetlenie mieszane: bezpośrednie — do oświetlenia



Rys. 10. Oświetlenie zapomocą opraw do światła półrozproszonego.

miejsca obróbki i ogólne dla zmniejszenia kontrastów w oświetleniu i dla nadania mniej ponurego wyglądu całemu pomieszczeniu. Dla oświetlenia warsztatów przeznaczonych do grubszej roboty, zamiast oświetlenia bezpośredniego można stosować z dobrym skutkiem wyłącznie oświetlenie półrozproszone. Należy

przytem zaznaczyć, że pomimo iż w tym razie lampy są umieszczone dalej od oświetlanych przedmiotów, jednak wobec mniejszej ich ilości o większym natężeniu światła są one ekonomiczniejsze niż półwatówki, gdyż ogólne zużycie prądu wypadnie mniejsze. Takie oświetlenie jest też bardziej zbliżone do dziennego. Przy rozmieszczaniu lamp, wskazanem jest kierować się rozmieszczeniem okien, tak żeby światło części lamp padało od strony okien, jak to ma miejsce w dnie, gdyż do tego bywa zwykle dostosowane rozmieszczenie pracowników i obrabiarek. O ile lampy są włączane nie pojedynczo lecz grupami, należy je tak połączyć w obwód przewodników, żeby lampy bardziej oddalone od okien mogły być włączone osobno wcześniej, przy zapadaniu zmroku.

Powyżej była mowa o oprawach do lamp zawieszonych na stałe. Dodam jeszcze słów kilka o oprawach przenośnych, które w fabrykach mają duże zastosowanie. Dawniej używany był często przy obrabiarkach — dla oświetlenia roboty — typ lamp bez reflektora, tylko z siatką ochronną dla zabezpieczenia lampki od stłuczenia, lub też z szerokim reflektorem korytkowym. Oba te typy są wadliwe, gdyż nie zabezpieczają wzroku i nie skupiają promieni we właściwym kierunku. Obecnie istnieją racjonalne typy lamp przenośnych fabrycznych z prawidłowym reflektorem i z oprawą łatwo nastawianą w dowolnym kierunku (rys. 11), należy więc dążyć do wprowadzania takich typów lamp, ze względu na ochronę wzroku i wzmożenie wydajności pracy. Lampy takie w fabrykach są stosowane przeważnie tam, gdzie jest wymagana bardziej precyzyjna robota: do oświetlenia przy rewolwerówkach, imadłach, na stołach roboczych i t. p. W tych razach, oprócz zastosowania właściwych opraw przenośnych, w celu oświetlenia bezpośredniego, pożądane jest równoczesne zastosowanie oświetlenia ogólnego rozproszonego — dla uniknięcia kontrastów w oświetleniu i dla wytworzenia zarazem nastroju sprzyjającego zwiększeniu wydajności pracy.

Dla prawidłowego działania, zarówno oświetlenia naturalnego jak i sztucznego, niezbędne jest stałe utrzymywanie w czystości, zarówno szyb okiennych, jak lampek, kloszy i reflektorów. Niedopuszczalne jest (według przepisów amerykańskich), żeby z powodu zanieczyszczenia tych przedmiotów, natężenie światła było zmniejszone o 20%. Według Clewell'a trzytygodniowa warstwa kurzu zmniejsza natężenie światła o 10 do 15% — w pomieszczeniach biurowych, a o 40 do 50% w warsztacie, w którym nie bywa nazbyt dużo kurzu.

Lampki elektryczne, które z powodu zużycia utracą 20% normalnej mocy światła, należy zamienić nowymi.

Pożądane jest urządzenie w większych fabrykach oświetlenia bezpieczeństwa, zasilanego oddzielnym źródłem prądu (akumulatorami), — w celu zapobiegania wypadkom w razie niespodziewanej przerwy działania ogólnego oświetlenia elektrycznego.

Na zakończenie dam krótkie wskazówki przybliżonego obliczenia niezbędnego oświetlenia dla danego pomieszczenia. Jak nadmieniałem przy określaniu jednostek oświetleniowych, 1 lumen = 1 luxowi $\times 1 m^2$, t. j. strumień świetlny = natężeniu źródła światła \times powierzchnię na którą on pada, jest to podstawowe równanie techniki oświetleniowej.

Istnieje kilka sposobów obliczania oświetlenia. Przytoczę tylko jeden — przybliżony, najłatwiejszy, mianowicie zapomocą współczynników oświetlenia.

Jak wiadomo, nie całkowity wytwarzany przez dane źródło światła strumień świetlny jest pożytecznie zu-

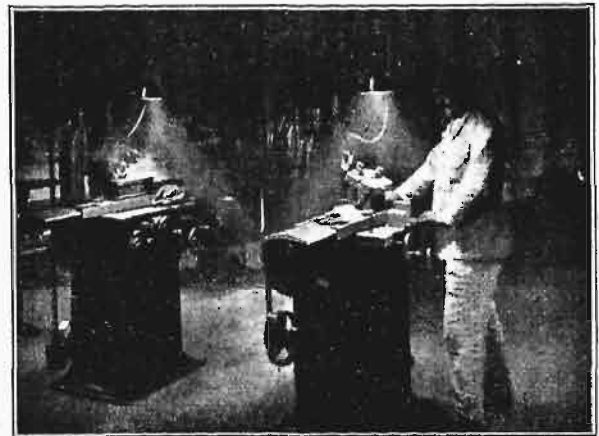
żytkowany do oświetlenia żądanej powierzchni, gdyż część jego ginie nieużytecznie przy odbiciu od reflektora, przy przejściu przez klosz, jak również przy odbiciu od sufitu i ścian, dla oświetlenia więc żądanej powierzchni światłem o określonym natężeniu należy zużyć więcej światła i współczynnik oświetlenia będzie się równał pożytecznemu strumieniowi światła podzielonemu przez wytworzony strumień światła. Wobec tego:

$$\text{Calc. strumień światła} = \frac{\text{natęż. oświetl.} \times \text{powierzchnia}}{\text{współczynnik oświetlenia.}}$$

Jako współczynniki w normalnych warunkach, t. j. przy niezbyt wysokich pomieszczeniach o jasnym suficie i ścianach, można przyjąć:

przy oświetleniu pośrednim	do 40%
" " półpośrednim	" 45%
" " bezpośrednim	" 50%

W gorszych warunkach, jak np. przy ciemnym suficie i ścianach, współczynniki te mogą spaść do 25%, a w wyjątkowo niesprzyjających warunkach (kuźnie, odlewnie i t. p.) — nawet do 15%.



Rys. 11. Prawidłowe oświetlenie obrabiarek.

Przy projektowaniu oświetlenia elektrycznego danego pomieszczenia, zazwyczaj: a) określamy z góry liczbę lamp, naprz. w zależności od budowy sufitu, liczby okien, rozstawienia stołów i t. d., lub też równomierne rozmieszczając źródła światła i określając odległość pomiędzy nimi na podstawie wzoru: *odległość: wysokość lampy od ośw. pomieszczenia = ok. 1,5*; b) ustalamy żądane natężenie oświetlenia w luxach (w zależności od przeznaczenia, jakości roboty i t. p.) — zgodnie z przyjętymi normami i c) wybieramy pożądany rodzaj oświetlenia: pośredni, półpośredni lub bezpośredni. Następnie d) na podstawie ostatnio podanego wzoru obliczamy strumień światła, jaki winien być wytworzony przez każdą lampę i e) z odpowiedniej tabeli (jak umieszczona poniżej) określamy rodzaj lampki, jaka ma być zastosowana. Podaję tabelę tylko dla lamp napełnionych gazem, czyli t. zw. półwatówek, gdyż dla ogólnego oświetlenia pomieszczeń obecnie jednowatówki nie są prawie zupełnie stosowane.

Rozpatrzmy naprz. oświetlenie pomieszczenia laboratorium chemicznego o powierzchni $19 \times 8 m = 152 m^2$ i 4 m wysokości, o białym suficie i jasnych ścianach, które ma być wykonane tak, żeby światło o natężeniu 75 luxów było skoncentrowane na powierzchni znajdujących się w tem laboratorium 5 stołów. Zamierzamy zawiesić 5 lamp (nad środkiem każdego stołu po jednej). Napięcie sieci elektrycznej dla lampek niech

będzie 120 V. Dla skoncentrowania światła, wybieramy jako oprawy do lamp — oprawy do oświetlenia bezpośredniego, zaopatrzone w reflektory głębokie, otwarte, o powierzchni matowej.

W tych warunkach przyjmujemy współczynnik oświetlenia 50%.

Wobec tego strumień świetlny potrzebny dla całego pomieszczenia wyniesie:

$$\frac{75 \times 152}{0,5} = 22\,800 \text{ lumenów,}$$

czyli na każdą lampę wypadnie

$$\frac{22\,800}{5} = 4\,560 \text{ lumenów.}$$

Według załączonej tabeli, półwatówka na 300 W wytwarza strumień 5600 lumenów, t. j. nieco większy od obliczonego, jest to jednak w danym razie potrzebne,

gdyż przy otwartych oprawach należy zastosować lampki z bańkami opalowymi, które pochłaniają część światła.

TABELA
dla żarówek napełnionych gazem

Waty	100—130 V lumeny	200—230 V lumeny
25	225	
40	450	
60	780	565
75	1050	850
100	1500	1250
150	2500	2100
200	3500	3000
300	5600	5000
500	10000	9200
750	15000	14000
1000	21000	19000
1500	32000	30000

Praktyki wakacyjne na wydz. inżynierji Łódzkiej Politechniki warszawskiej.¹⁾

W lutym r. b. sekcja naukowa Koła Inżynierji Łódzkiej studentów Politechniki Warszawskiej przeprowadziła wśród profesorów i studentów ankietę dotyczącą sprawy praktyk wakacyjnych. Odpowiedzi udało się uzyskać od 7-miu pp. profesorów i od 6-ciu pp. asystentów, studentów zaś wzięło udział w ankiecie 56-ciu, składając dane co do odbytych 96-ciu praktyk (17 studentów z powyżej podanej liczby odbyło więcej niż jedną praktykę).

Ponieważ sądzimy, że wynikami tej ankiety mogą się zainteresować czytelnicy „Przeгляdu Techn.” z których niejedynemu miał już (lub będzie miał) sposobność zetknąć się w swej pracy zawodowej ze studentami-praktykantami, przeto postaramy się streścić je możliwie zwięźle, z uwzględnieniem rzeczy najbardziej charakterystycznych.

Przedewszystkiem więc zobaczymy, co mówią o praktykach wakacyjnych pp. profesorowie i asystenci wydziału inżynierji łódzkiej.

Wszystkie odpowiedzi — co należy stwierdzić na wstępie — są zgodne pod tym względem, że praktyka powinna się odbywać po odrobieniu ćwiczeń z danego przedmiotu i zdaniu egzaminu, a więc student między 1-szym a 2-gim rokiem studjów winien jechać na praktykę mierniczą, między 2-gim a 3-cim rokiem — na praktykę budowlaną, zaś między 3-cim a 4-tym rokiem — na praktykę mostową, drogową lub kolejową.

Student, będący na praktyce, winien przedewszystkiem zwrócić uwagę na organizację robót, nie zaniedbując jednakże strony technicznej i szczegółów wykonania. Winien również prowadzić szczegółowy dziennik, na którego podstawie możnaby stworzyć sobie obraz roboty wykonywanej oraz udziału w niej praktykanta. Bardzo pożądanym jest zapisywanie w nim następujących się uwag krytycznych co do jakości materiałów, wydajności pracy, kosztów, organizacji i t. p. danej roboty. Wogóle dobra praktyka powinna rozbudzić w studencie stałe zainteresowanie się w pewnym kierunku i chęć samodziel-

nej pracy w celu rozszerzenia swych wiadomości, nie tylko praktycznych, ale i naukowych.

Wszystkie odpowiedzi stwierdzają zgodnie, że praktykant nie powinien wykonywać przez cały czas praktyki stale jednej i tej samej czynności, lecz przejść możliwie kolejno wszystkie działy wykonywanych robót, przytem praca jego ma polegać nie na przyglądaniu się, ale na osobistem i możliwie samodzielnem wykonywaniu pewnych powierzonych funkcji.

Jakież są najgłośniejsze niedomagania obecnych praktyk wakacyjnych?

Według jednej z najbardziej wyczerpujących i gruntownie przemyślanych odpowiedzi „do niedomagań praktyk zaliczyliby należało głównie to, że studenci w wielu wypadkach mają nieodpowiednie dla siebie roboty, lub zbyt jednostajne, przez co nie jest należycie wyzyskany zużyty czas”. Przyczyn tego, według tegoż autora, należy szukać w następującem: praktyki w obecnych warunkach służą przeważnie studentom do zdobycia środków do dalszych studjów, a więc są poszukiwane nie tyle jako pożyteczne pod względem naukowym, ile jako korzystne materialnie, z drugiej zaś strony „firmy i instytucje, przyjmując studentów na praktykę, nie zawsze liczą się z korzyścią tych ostatnich, a ze względu na czasowość praktyki (2 — 3 miesiące) poruczają im najczęściej mniej ciekawe roboty, z którymi zaznajomienie się nie wymaga dłuższego czasu, aby jaknajprędzej osiągnąć korzyść dla siebie.

Pozatem, według innych odpowiedzi, daje się zauważyć czasami brak systematycznego kierownictwa i objaśnień, lub używanie praktykanta przeważnie do robót biurowych, a zwłaszcza kreślarskich; niekiedy zaś ma miejsce traktowanie praktykanta jako tylko „gościa” lub „wycieczkowicza”, przyglądającego się robotom, bez powierzania mu żadnej funkcji, wymagającej pracy samodzielnej, co należy uważać za rzecz bardzo niepożądaną, a nawet wręcz szkodliwą.

Można tu zaznaczyć jeszcze jeden szczegół charakterystyczny: część odpowiedzi uważa za niewskazaną dla studenta praktykę u prywatnych przedsiębiorców pod tym względem, że uczy się on tam sposobów wykonywania robót korzystnych być może dla firm je prowadzących, lecz nie mogących być zaleconymi z punktu widzenia nauki.

¹⁾ Na podstawie ankiety przeprowadzonej wśród p.p. profesorów i studentów Wydziału.

Przechodząc do kwestji warunków materialnych, a więc przede wszystkim do pytania, jak powinien być w zasadzie praktykant wynagradzany za swą pracę, należy zaznaczyć, że zdania pp. profesorów i asystentów są podzielone: jedni uważają, że praktykant powinien być wynagradzany według rzeczywistej wartości pracy, inni — że powinien to być tylko zwrot kosztów utrzymania, a nawet nie brak zdania, podyktowanego niewątpliwie troską o byt młodzieży, że „praktyka powinna być tak opłacana, żeby dała możność studentowi utrzymania się nie tylko w czasie robót, ale i po ich ukończeniu w ciągu około 4-ch miesięcy.

Również i w sprawie, czy nie należałoby stworzyć specjalnego „funduszu praktyk wakacyjnych“, któryby umożliwił studentom korzystanie w większej mierze, niż to jest dotychczas, z ofiarowanych praktyk bezpłatnych a ciekawych z tych lub innych względów, brak jednolitych poglądów. Jedne odpowiedzi uważają go za bardzo celowy, inne obawiają się trudności związanych z jego utworzeniem i rozdziałem, jeszcze inne uważają wręcz za zbyteczny.

Najlepszą drogą do zwiększenia ilości zaofiarowanych praktyk jest, jak stwierdzają pp. profesorowie, to, „żeby praktykanci przez swe sumienne spełnianie obowiązków podczas praktyki, przez przykładanie się do pracy, przez dążność do dobrego prowadzenia roboty i zwiększenie wydajności pracy wśród robotników, — co najbardziej da się uskuteczyć własnym dobrym przykładem, — przekonali ofiarowujących praktyki, że są im pożyteczni i technicznie i finansowo, wtedy każdy będzie brał chętnie studentów i dobrze ich wynagradzał, mając to przeświadczenie, że nie spełnia uczynku dobroczynności, lecz że działa dla swej korzyści“.

Zobaczmy teraz co mówią studenci o swych praktykach, o warunkach, w jakich je odbywali, jakie korzyści z nich odnieśli, a także czy postulaty stawiane przez ciało profesorskie wydziału, któreśmy powyżej podali miały zastosowanie i w jakiej mierze.

Praktyki te miały miejsce:

w Dyrekcjach Polskich Kolei Państwowych . . .	w liczbie 15
„ Okręgowych Dyrekcjach robót Publicznych . . .	„ „ 8
„ Powiatowych Zarządach Drogowych . . .	„ „ 24
u pp. Inżynierów Powiatowych . . .	„ „ 7
w Wydziale Budowlanym M. S. Wojsk. . .	„ „ 7
„ Wydziałach Budowlanych władz samorządowych	„ „ 7
„ Zarządzie Okręgowym Lasów Państwowych . .	„ „ 1
„ firmach prywatnych . . .	„ „ 27

Pod względem swego charakteru, były te praktyki następujące:

kolejowe (budowa, utrzymanie torów i t. p.) . .	w liczbie 10
drogowe („ „ szos „ „) . .	„ „ 23
mostowe (mosty drewniane, żelazne, betonowe, przepusty i t. p.) . .	„ „ 14
budowlane (budynki mieszkalne, stacyjne, fabryczne i t. p.) . .	„ „ 29 ¹⁾
miernicze (zdejmowanie planów, tyczenie tras i t. p.)	„ „ 9
wodociągowo-kanalizacyjne (urządzenia domowe i stacyjne) . .	„ „ 2
biurowe (kosztorysy, kreślenie i t. p.) . .	„ „ 9

Jak widzimy, materiał został zebrany dość wszechstronny i, jak na nasze warunki, względnie obfity, jeżeli zwłaszcza wziąć pod uwagę małą ogólną ilość zaofiarowanych praktyk, z powodu zastoju budowlanego i trudności finansowych.

Stosunek zwierzchności do praktykantów określa 48 odpowiedzi jako „bardzo dobry, b. życzliwy, serdeczny, przyjacielski“, 36 — jako „dobry, przychylny, poprawny“,

¹⁾ w tej liczbie budowli żelbetowych było 7.

a tylko w 9-u wypadkach był on „możliwy, oficjalny lub obojętny“, zaś w 3 ch — „nieprzychylny, nieszczerzeliwy, a nawet wprost zły“. Liczby te dowodzą, że student, jadący na praktykę, może liczyć prawie zawsze na życzliwe, a nawet często przyjacielskie przyjęcie, z drugiej zaś strony świadczą i o tem, że praktykanci potrafią ten przychylny stosunek do siebie ocenić i utrzymać go.

Liczby dotyczące czasu trwania omawianych praktyk przedstawiają się jak następuje:

praktyk trwających nie mniej niż 1 miesiąc było	8
„ „ 1 1/2 — 2 miesiące „	51
„ „ 2 1/2 — 3 „	27
„ „ więcej niż 3 miesiące „	10.

Wskazują one, że większość studentów odbywa praktykę wakacyjną w ciągu 2-ch miesięcy, przeważnie w lipcu i sierpniu. Tem się więc tłumaczy, że dość często praktykant jest traktowany na robocie (zaczynając się zwykle w marcu lub połowie kwietnia najpóźniej, a kończąc się przeważnie w listopadzie), jako „gość“ lub „wycieczkowiec“, przychodzi on bowiem gdy robota jest w pełnym biegu, a odchodzi gdy daleko jest jeszcze do końca. W ten sposób, ani kierownictwo robót nie odnosi zeń znaczniejszych korzyści, ani też praktykant, nie widząc najciekawszego dla siebie częstokroć stadium roboty — jej organizacji od początku, a także końcowego stanu, dającego wyobrazenie o całości, nie jest w stanie osiągnąć większego dla siebie pożytku. Nasuwa się więc tu dość ciekawy temat do dyskusji, jak temu, naszym zdaniem jednemu z głównych niedomagań praktyk, zaradzić, wobec tego zwłaszcza, że przy obecnym systemie studjów na Politechnice pora najintensywniejszej pracy, t. j. zdawania egzaminów, przypada na czerwiec oraz od połowy września do połowy października.

Co do warunku stawianego przez ciało profesorskie wydziału, aby student jechał na praktykę po przesłuchaniu odpowiednich wykładów, to przeważnie był on spełniony.

Pod względem sposobu zatrudnienia można odróżnić 3 kategorie:

- 1) przechodzących kolejno wszystkie działy danej roboty; takich było 29-iu
- 2) zatrudnionych przy różnych robotach związanych dość luźnie z sobą 43-ch
- 3) zatrudnionych stale przy tej samej robocie przez cały czas praktyki 24-ch

Można przypuszczać, że najwięcej korzyści odniosła pierwsza kategoria i, rzecz charakterystyczna, że liczba praktykantów zaliczonych do tej kategorii odpowiada ilości praktyk budowlanych, prowadzonych przeważnie przez firmy prywatne (patrz wyżej). Jest bowiem zrozumiałe, że wznoszony budynek sam przez się przedstawia robotę podzieloną na działy, a pozbawia się zauważyć, że w firmach prywatnych naogół jest bardziej przestrzegane, by praktykant zaznajamiał się kolejno ze wszystkimi robotami.

Liczbowo najwięcej było jednak „zatrudnionych przy różnych robotach, dość luźnie związanych z sobą“, co tłumaczy się poruszonym już wyżej dość przypadkowym pod względem czasu pobytu studenta na danej robocie; ta przypadkowość oraz krótkoterminowość pobytu powoduje też i powierzanie takiemu praktykantowi jakichkolwiek robót, tych które są pod ręką, byle go czemś zająć. Dotyczy to zwłaszcza praktyk w instytucjach rządowych i samorządowych; jako rekord pod tym względem można przytoczyć jedną praktykę w Dyrekcji Kolejowej, gdzie praktykant w ciągu lata ub. roku był „przy budowie domów, przy robotach kanalizacyjnych, wodociągowych, żelazobetonowych, pozbawiając przy niwe-

lacji, projektowaniu linii kolejowych, tyczeniu łuków, robotach ziemnych i układaniu nowych linii kolejowych". Należy sądzić, że roboty te mógł ów praktykant pobieżnie tylko zobaczyć, bez brania w nich faktycznego udziału.

Sprawę tę oświetli jeszcze wyraźniej przytoczenie liczb dotyczących charakteru pracy praktykantów. Będą tu dwie grupy: a) mających pracę samodzielną; odnośna liczba wynosi 30, b) wykonywujących prace pomocnicze; odnośna liczba wynosi 66, przytem pracą pomocniczą nazywany jest przeważnie dozór przy zwózce lub odbiorze materiałów, wykonywanie list płacy, wykazy materiałów, roboty kreślarskie i t. p.

Dane te potwierdzają jeszcze wyraźniej wyżej wymieniony pogląd, co do przypadkowości powierzanych robót praktykantom i nieliczenia się z potrzebami tych ostatnich. Można tu przytoczyć dla przykładu jedną charakterystyczną odpowiedź: „zmuszono (!) mnie przez dwa miesiące do pilnowania ludzi i liczenia wózków z ziemią i dopiero na parę dni przed ukończeniem praktyki udało mi się wymóc (!) to, że byłem kilka dni przy układaniu toru i balastu“.

Przyczyna tego jednak tkwi, jak się zdaje, i jak to już było podkreślone, prawie wyłącznie w tem, że praktykant w większości wypadków przychodzi na robotę i odchodzi od niej w czasie b. nieodpowiednim dla kierownictwa robót.

Pomimo to wszystko, tylko 3 odpowiedzi stwierdzają, że dana praktyka nie przyniosła żadnych korzyści: jedna z powodu braku jakichkolwiek wskazówek i objaśnień, druga — z powodu siedzenia w jednym z powiatowych urzędów drogowych stale przy obliczaniu tego samego typu mostu, gdyż innej roboty nie było, i trzecia — z powodu dość oryginalnego zresztą, że kierownik „uniknął“ praktykanta, starając się widywać go tylko raz na miesiąc przy wypłacie pensji.

Poza temi odpowiedziami, przytoczonymi naumyślnie prawie dosłownie, reszta — t. j. 93, stwierdza, że korzyści zawsze były, czy to z postaci zapoznania się z organizacją robót (przeważna ilość odpowiedzi), czy też w postaci zobaczenia w naturze tego, o czym się czytało w książkach lub oglądało na obrazku, a w wielu wypadkach — jako poznanie terenu przyszłej pracy zawodowej i wypróbowanie własnych sił na tym terenie. Że ta próba wypadła czasem korzystnie, świadczy taka odpowiedź: „za największą odniesioną korzyść uważam nauczanie się umiejętnego obchodzenia się z robotnikiem“.

Dla całkowitego wyczerpania tej kwestji, należy przytoczyć odpowiedź jednego ze studentów, będącego w roku ubiegłym na praktyce w firmie prywatnej, na pytanie co do odniesionych korzyści; pisze on z całą szczerością, że „zapoznał się ze sposobami używanymi przy nieuczciwej i niesumiennej robocie“. Odpowiedź ta wskazuje, że obawy pp. profesorów, wyrażone w tym względzie powyżej, mają swe uzasadnienie.

Tu już przechodzimy do kwestji krytycznego stosunku praktykantów do wykonywanych robót, ich organizacji i technicznej celowości.

Krytycyzm ten wyraził się tylko w 16-u odpowiedziach, przyczem w 6-u wydatkach zauważono braki techniczne wykonywanych robót, w postaci bądź złego materiału, bądź tandetnej roboty, bądź zbyt daleko posuniętej oszczędności, 7 odpowiedzi podkreśla lekceważenie teorii lub zupełną z nią rozbieżność, 2 — złą lub prymitywną organizację, a raczej brak jej, a 1 — małą wydajność pracy.

Tak się więc przedstawia materiał dotyczący naukowej strony praktyk wakacyjnych i korzyści z nich osiągniętych; pozostaje do omówienia strona materialna.

Jak widać z ankiety, płace były niezbyt wysokie: przeważnie wynosiły około 120 złotych miesięcznie; sumę taką otrzymało 49 praktykantów (licząc razem tych, co otrzymywali według X-jej kategorii i po 5 zł. dziennie); lepiej uposażonych — 150 zł. miesięcznie — było 20 (IX kategoria i 6 zł. dziennie); natomiast gorzej płatnych było 24 (XI kat. i 4 zł. dziennie), którzy otrzymywali około 100 zł. miesięcznie, z czego przeważnie musieli opłacać mieszkanie.

Należy dodać, że niższe płace były z reguły w firmach prywatnych oraz na praktykach dostarczanych przez Koło Inżynierji Lądowej S. P. W.; wyższe nieco — w instytucjach rządowych, lub na praktykach otrzymywanych prywatnie.

Sądźmy, że dane tu zebrane, jakkolwiek są nieliczne, mogą przyczynić się do usunięcia znacznej ilości dotychczasowych niedomagań, zresztą drobnych i niewiele znaczących w porównaniu z jednym, chronicznie co rok się powtarzającym: brakiem zaofiarowania praktyk wogóle. Brak ten był zwłaszcza dotkliwy w roku zeszłym; być może było to związane z ogólnym kryzysem budowlanym i przemysłowym, faktem jest jednak, że na ogólną ilość zgłoszeń o praktyki w liczbie 312, Koło Inżynierji Lądowej mogło zaspokoić tylko 97-u swych członków.

Jan Homolicki.

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

KOTŁY PAROWE.

Wyniki badań kotła „Atmos“ na 100 at.

W r. ub. zaproszono komisję rzeczoznawców niemieckich do zadania 100-at-owego kotła Atmos, ustawionego w Fabr. Turbin de Laval w Sztokholmie. Do komisji tej należał m. in. prof. Josse z Charlottenburga, który podaje swą opinię w artykule, zamieszczonym w czasop. V. D. I. ¹⁾

Przytaczając pobieżnie główne cechy charakterystyczne kotła Atmos²⁾ o opłomkach wirujących (mała po-

jemność kotła, chłodzenie powierzchni ogrzewanej przez wytwarzający się wewnątrz rur pierścieni wodny oraz podgrzewanie wody w podgrzewaczach — w kanałach bocznych — do temperatury wrzenia, t. zn. — przy 100 at — doprowadzanie już w podgrzewaczu 50% całego ciepła pary), wspomina autor o pewnych zmianach konstrukcji, jakie Blomquist ostatnio wprowadził. Są to: powiększenie ilości grup podgrzewaczy do 3-ch oraz zastosowanie „krytycznej“ prędkości przepływu w nich wody (dla uniknięcia wygrzyzania ścianek pod wpływem domieszek gazów w wodzie — CO₂, powietrze — metoda wskazana przez Dieterle'go na podst. badań w Gennevilliers), stopniowe zwężenie kanałów w których się mieszczą podgrzewacze (dla osiągnięcia stałej, wzgl. wzrastającej prędkości przepływu ochładzających się gazów), wresz-

¹⁾ V. D. I. N. 7, 1925 r. str. 169 — 173.

²⁾ Por. Przegl. Techn. 1923 str. 307 — 308, 1924 (dział „Techn. Ciepła“) str. 9 — 12,

cie — wprowadzanie mieszaniny pary z wodą z podgrzewaczy wprost do oddzielaczy pary.

Co się tyczy niezawodności samego ustroju, to prof. Josse stwierdza, że najbardziej trudne ustroje (uszczelnienia opłomek i samoczynne regulowanie zasilania wodą) zostały rozwiązane zupełnie pomyślnie, praca więc kotła nie wzbudza wątpliwości co do niezawodności biegu. Potwierdza to zresztą paroletnie doświadczenie. Gorzej trochę jest z napędem opłomek, gdyż zdarzało się czasem, iż silnik elektryczny który je obracał — zatrzymywał się. Ażeby uniknąć niepożądanych następstw takiego wypadku, wprowadza się obecnie po 2 silniki na każdy kocioł, zasilane z różnych źródeł energii elektr., wzgl. 1 siln. elektryczny i 1 małą turbinę.

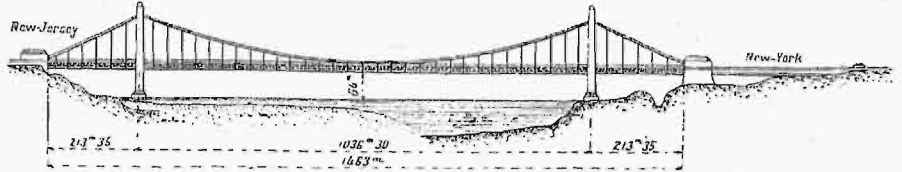
Badania kotła wykazały iż sprawność jego jest niezbyt wysoka, wyniosła bowiem podczas próby 73,2% (obracanie opłomek pochłania 3,3 kW); 1 kg węgla (6100 kcal) odparowuje 6,11 kg wody, wzgl. daje 9,98 kg pary norm; 1 m² pow. ogrzew. daje 277 kg/h pary; analiza gazów wykazała 1% CO i 11,8 CO₂, co należy tłumaczyć niedostateczną ilością wdmuchiwanego pod ruszta powietrza (palenisko Pluto-stoker). Sprawność mogłaby być o wiele wyższa, gdyby wyzyskano lepiej temperaturę gazów odlotowych, ta bowiem wynosi średnio 270°C; autor oblicza, że wynikająca stąd strata ciepła sięga 14% przy 12,9% CO₂. Lepsze wyzyskanie ciepła spalin byłoby możliwe drogą powiększenia powierzchni podgrzewaczy, zastosowania spalin do podgrzewania powietrza paleniskowego i t. p.; lepszą drogą byłoby podgrzewanie wody pobieraną z turbiny parą, natomiast zastosowanie spalin do wytwarzania pary o niskiej prężności w osobnym kotle. Im wyższe jest ciśnienie wytwarzanej pary, tem więcej ciepła muszą dać podgrzewacze, mniej zaś przypada na opłomki. Te ostatnie pobierają ciepło przez promieniowanie (65% wedł. autora) oraz przez konwekcję (35%). W końcu rozważa autor pytanie, czy i o ile wzmaga się pobieranie przez opłomki ciepła przez ich obracanie, odpowiadając, że wirowanie wzmaga przewodnictwo przez konwekcję, niszcząc otaczającą nieruchomą opłomkę warstwę gazów, która wstrzymuje ruch ciepła. Ponieważ jednak konwekcja odgrywa o wiele mniejszą rolę niż promieniowanie, przeto dla wzmoczenia wpływu wirowania opłomek należałoby ulepszyć warunki konwekcyjnego pochłaniania ciepła. W tym celu wprowadza się obecnie opłomki żebrowane. Również powiększenie temperatury spalania byłoby b. celowe, a więc należałoby np. zastosować opalanie kotłów Atmos pyłem węglowym.

MOSTOWNICTWO.

Projekt mostu wiszącego o rozpiętości 1036 m nad rzeką Hudson w N. Yorku.¹⁾

W № 24 „Przeł. Techn.“ z r. b. podany został opis ustroju największego na świecie mostu wiszącego, zbudowanego nad rzeką Hudson, w Bear Mountain, w odległości kilkudziesięciu kilometrów od New Yorku. Wkrótce jednak, być może, most ten przestanie być „największym“, gdyż powstają projekty budowy mostu jeszcze dłuższego w samym New Yorku. Dotąd wszystkie istniejące mosty w N. Yorku łączyły City z dzielnicami leżącymi po drugiej stronie węższej odnogi rzeki Hudson, t. zw. East

River. Od kilkunastu lat rozważane są projekty połączenia City, leżącego jak wiadomo na wyspie Manhattan, z miastem New Jersey, po drugiej stronie szerszej odnogi Hudsona, zwanej North River, pomiędzy którymi to miejscowościami komunikacja odbywa się tunelem pod rzeką, dla kolei, oraz statkami i promami — dla ruchu pieszego i kołowego. Poprzednio uwzględniany projekt budowy tunelu również do ruchu pieszego i pojazdów obecnie



Rys. 1. Projektowany most wiszący o rozpiętości 1036 m w N. Yorku.

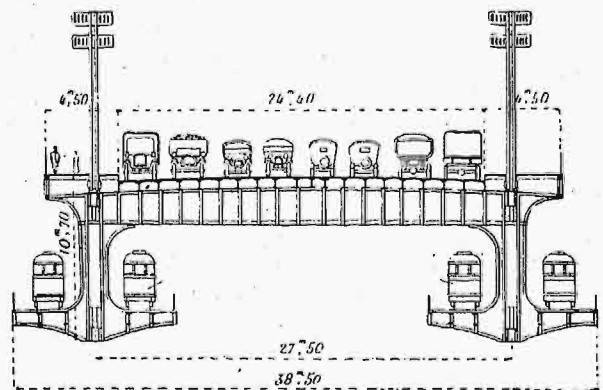
jest nieaktualny, ze względu na niezbędne duże rozmiary tunelu dla olbrzymiego ruchu, co byłoby połączone z poważnymi trudnościami technicznymi i finansowymi. Obecnie brane są głównie pod uwagę projekty mostów wiszących, o dużych rozpiętościach, gdyż w tych miejscach koryto rzeki przekracza 1000 m.

W roku 1913 przedstawiono projekt mostu o ogólnej długości 2500 m, z głównym przęsłem 878 m długości. Most ten miał posiadać 8 torów kolejowych, 2 jezdnie i 2 chodniki.

W roku 1921 inż. Lindenthal, szef Wydziału mostowego w Nowym Yorku i twórca mostów Manhattan i Williamsbourg na East River, złożył projekt mostu z przęsłem głównym 987 m długości. Tu zostało uwzględnione miejsce na 10 torów wewnątrz wiszącej kratownicy przestrzennej mostu, 67 m szerokiego, zaś na pomoście miały być jezdnie, chodniki i 4 linie tramwajowe.

Wreszcie inż. szwajcarski, O. H. Ammann, przedstawił nowy projekt mostu, którego części główne podała Schweizerische Bauzeitung z 3 stycznia r. b., a który jest przedstawiony na rys. 1.

Plan ten przewiduje możliwość przerzucenia przęsła przez całą prawie szerokość koryta rzeki, mianowicie przęsła o długości 1036 m między osiami filarów, wznie-



Rys. 2.

Przekrój poprzeczny mostu.

sionego o 64 m nad powierzchnię wody. Całkowita długość mostu wynosiłaby 1463 m. Projektowany most posiada 2 kondygnacje: górną — przeznaczoną dla ruchu pojazdów w osiem rzędów (szerokość jezdni 24,4 m) i dla ruchu pieszego (2 chodniki po 4,5 m każdy), dolną zaś — dla ruchu kolejowego lub tramwajowego, posiadającą 4 tory ułożone na odpowiednich wspornikach (rys. 2).

Zawieszenie mostu jest przewidziane nie zapomocą lin stalowych, ale za pośrednictwem 4 łańcuchów, ułożo-

¹⁾ Le Génie Civil, № 18 z dn. 2 maja 1925 r.

nych po dwa jeden na drugim, złożonych z ogniw ze stali o wytrzymałości 80 kg/mm². Połączenie pomostu z łańcuchami przewiduje projekt zapomocą prętów stalowych.

Filary o wysokości 200 m (nie wliczając w to fundamentów) tworzą żelazną konstrukcję zalaną betonem, co ma na celu ochronić je przed działaniem wpływów atmosferycznych, a zarazem nadać filarom efektowny wygląd wież.

RÓŻNE.

Rada Naukowa i Komisje Naukowe Niemieckiego Stow. Inżynierów.

Rada Naukowa Stowarz. Ver. deutsch. Ingenieure składa się z szeregu członków wybranych przeważnie z pośród profesorów szkół akademickich, z dyrekcji Stowarzyszenia i z delegatów organizacji techniczno-naukowych samego Stowarzyszenia oraz specjalnych instytucji (Physik.-Techn. Reichsanstalt, Chem.-Techn. Reichsanstalt, Materialprüfungsamt-Dahlem, Reichskohlenrat i t. d.).

Pod ogólnym kresownictwem tej Rady rozwijają się prace w licznych komisjach naukowych Stowarzyszenia (których przedstawiciele wchodzi do Rady). Obecnie, jak podaje ostatnie sprawozdanie,¹⁾ pracują nast. komisje:

1) grupa zwana „Arbeitsausschüsse“: komisja przewodnictwa, kom. drgań, kom. do opracowania przep. badań wydajności chłodzi kominowych, także kom. instalacji kotłowych, także — wentylatorów i sprzężarek, wreszcie silników spalinowych.

2) t. zw. „Fachausschüsse“: komisja techniki spawania, kom. techniki kotłowej, koło inżynierów warsztatowych, koło p. n. „Technika w rolnictwie“.

3) komisje samodzielne, tylko o wspólnej poniekąd kancelarii ze Stowarzyszeniem: Komitet Normalizacyjny, Komitet szkolnictwa technicznego, Komitet kotłowy.

4) związki naukowe: Tow. Metaloznawcze, Tow. Inżynierji budowlanej.

5) organizacje o luźnym związku ze Stow. Inżynierów: Komitet Oszczędnego wytwarzania, Tow. Badania materiałów w technice.

Charakter tych komisji obrazują najlepiej poniższe szczegóły ich prac. A więc naprz. kom. drgań (pod przewodn. Hort'a) pracuje nad badaniem naprężeń przy drganiach poprzecznych i podłużnych (wspólnie z Materialprüfungsamt); nad zanikaniem drgań dźwiękowych w materiałach budowlanych, gruntach różnego rodzaju i t. p. (Knoblauch); nadto czyni krytyczny przegląd literatury z tego zakresu i udziela informacji.

Komisja przewodnictwa cieplnego zajmuje się: wyznaczaniem przepływu ciepła w kamieniach ogniotrwałych przy temperaturach ponad 500° oraz spalaniem się tych materiałów, wyznaczeniem przewodności metali przy wyższych temperaturach, przewodnością gazów i cieczy; przepływem ciepła od powietrza do pęczków rur i t. d., wyznaczaniem promieniowania selekcyjnego CO₂ i pary wodnej przy wysokich temperaturach oraz promieniowania całkowitego, dalej promieniowaniem kamieni. Poza tem bada rozpylanie paliw płynnych i w. in. zagadnień.

Dotychczas wykonano prace nast.: prof. Prandtl: pomiary wentylatorowe, prof. Mollier i prof. Nügel: badania cylindra parowego maszyny przelotowej; prof. Schulze (Gdańsk): wyznaczenie stałej ciągliwości smarów

¹⁾ V. D. I., t. 69 (1925) str. 454—456 (Nr. 14).

łożyskowych; inż. Bölsing: badania opłomek; prof. Gumbel: badania tarcia w łożyskach; prof. Schlesinger: badania uchwytów; dr. Gröber: przekształcenie zawitych równań rachunku cieplnego w wykresy; prof. Jacob: zestawienie literatury cieplnej z ostatnich 5-ciu lat.

Wzmiankę tę podajemy w przypuszczeniu, że zainteresuje ona nasze koła techniczne i pobudzi je może do dążenia ku zorganizowania chociaż zaczątku podobnych prac w naszych organizacjach.

Kongresy i Zjazdy.

MIĘDZYNARODOWY KONGRES KOLEJOWY W LONDYNIE.

Jak już donosiliśmy w naszym piśmie, kolejny X Kongres Kolejowy postanowiono urządzić w r. b. w Londynie (zamiast w Madrycie w r. 1927), ze względu na przypadającą właśnie 100-letnią rocznicę kolejnictwa parowego. Za datę historyczną rozpoczęcia kolejnictwa przyjęto dzień 27 września 1825 r., czyli dzień otwarcia kolei pomiędzy Stockton a Darlington (choć nie tylko drogi żel. ale i lokomotywy były właściwie wprowadzone wcześniej). Obchód jednakże musiał się odbyć w terminie wcześniejszym, Kongres bowiem rozpoczęto dn. 22 czerwca, przy udziale b. licznych delegatów, przedstawicieli kolejnictwa całego niemal świata.

Po otwarciu (przez księcia Yorku) i wygłoszeniu przemówień powitalnych, Kongres podzielił się na 5 głównych sekcji, mianowicie na sekcje: 1) drogową; 2) parowozową; 3) eksploatacyjną; 4) ogólną i 5) kolei dojazdowych i kolonjalnych.

Głównymi tematami obrad były: 1) stacje wyładowcze (3 referaty: jeden o organizacji stacji wyładowczych na kolejach angielskich — p. R. H. Nicholls'a, drugi, p. S. T. Wagnera — na kolejach amerykańskich, trzeci, p. W. Simon-Thomas'a, przedst. kolei holend. — na dr. żel. hiszpańskich, szwajcarskich, szwedzkich, duńskich, portugalskich, finlandzkich, norweskich, holenderskich i czeskosłowackich); 2) paliwo i opalanie (3 referaty: o technice i gospodarce opałowej w St. Zjedn. — p. G. H. Emersona, w Anglii — p. C. B. Collett'a i w in. krajach — p. Chenu); 3) maźnice i smarowanie osi (3 refer. o podobnym podziale jak powyższe: Sir H. Fowler'a, G. H. Emersona i J. Tete'a, Paryż); 3) utrzymanie torów (referaty: pp. W. H. Coomber'a, Londyn, G. J. Ray'a, St. Zjedn., R. Ruffieux, Francja i H. Deyl'a, Czechosłowacja); 4) przejazdy (ref. pp. R. Ruffieux, G. J. Ray'a i H. P. Maas-Gesteranus'a, Holandia); 5) sygnalizacja (ref. o metodach angielskich — p. W. J. Thorrowgood'a, o kol. włoskich, belgijskich i holenderskich — p. C. Benedetti, o amerykańskich — p. W. H. Elliot'a i o innych — p. Laigle'a); 6) pęknięcia szyn i złączek (4 referaty: z ramienia Anglii — p. C. J. Browna, z Ameryki — p. W. C. Cashing'a, z Francji — pp. Merklen'a i Cambournac'a i o in. krajach p. J. Willem'a z Belgji); 7) lokomotywy szybkie i elektryczne (2 referaty: J. T. Wallis'a z Ameryki i p. Weiss'a ze Szwajcarji).

Ponadto zajmowano się sprawami: kolei dojazdowych i podmiejskich, statystyką kolejową, zagadnieniem 8-godz. dnia roboczego, kolejami kolonjalnymi i in.

Delegację polską na Kongres stanowili pp.: wice-min. J. Eberhardt (przewodn.), dyr. dep. W. Czapski, doc. J. Gleysztor, red. A. Pawłowski, prof. dr. A. Wasutyński.

Do bardziej szczegółowego omówienia prac kongresu mamy zamiar powrócić niebawem.

— α —

MIĘDZYNARODOWY KONGRES PRASY TECHNICZNEJ.

W dn. 1—4 października r. b. odbędzie się w Paryżu międzynarodowy kongres pracy technicznej, który poruszy wiele zagadnień pracy czasopiśmienniczej na polu techniki. Kongres będzie mógł przyczynić się do większego skoordynowania prac w tej ważnej dziedzinie.