1924 Nr. 2. z dn. 25. I. CZASOPISMO TECHNICZNE — Organ Ministerstwa Robót Publicznych i Polskiego Towarzystwa Politechnicznego. Rocznik XLII.

TREŚĆ: Część urzędowa. Część nieurzędowa. Inż. M. Mazur: Oczyszczanie wody przy zakładach o sile wodnej zapomocą osadników. Prof. Dr. L. Caro: Technika i gospodarstwo. (Dokończenie). — Prof. E. Hauswald: Wycieczka Wydziału Mechanicznego na Górny Śląsk. (Ciąg dalszy). — M. Lerski: Analiza cen wałowania nowej drogi wałkiem parowym. — Wiadomości z literatury technicznej. — Recenzje i krytyki. — Sprawy Towarzystwa.

Część urzędowa.

Odznaczenia.

Zarządzeniami z dn. 31. grudnia 1923 r. (Monitor Polski z d. 31. grudnia 1923 r. poz. 426 i 427) nadał Pan Prezydent Rzeczypospolitej wymienionym niżej urzędnikom resortu Ministerstwa Robót Publicznych następujące oznaki orderu „Odrodzenia Polski“:

Krzyż Komandorski:

Inż. Henrykowi Dudekowi, Dyrektorowi Okręgowej Dyrekcji Robót Publicznych w Krakowie — w uznaniu zasług położonych dla Rzeczypospolitej Polskiej w dziedzinie organizacji władz technicznych i rozwoju przemysłu budowlanego;

Inż. Stanisławowi Krukowi — Prezesowi Generalnej Dyrekcji Odbudowy — za długoletnią i wyjątkowo gorliwą służbę państwową;

Inż. Józefowi Opolskiemu — Dyrektorowi Departamentu Ministerstwa Robót Publicznych — za wyjątkowo gorliwą, owocną i nieskazitelną służbę państwową.

Krzyż Oficerski:

Inż. Mieczysławowi Rappemu — Naczelnikowi Wydziału Ministerstwa Robót Publicznych — za długoletnią wyjątkowo gorliwą i nieskazitelną pracę państwową;

Inż. Kazimierzowi Rogozińskiemu — Dyrektorowi Okręgowej Dyrekcji Robót Publicznych we Lwowie — za długoletnią wyjątkowo gorliwą i nieskazitelną pracę państwową;

Inż. Władysławowi Trylińskiemu — Dyrektorowi Okręgowej Dyrekcji Robót Publ. w Warszawie — za wyjątkowo energiczną i gorliwą pracę zawodową;

Inż. Zdzisławowi Warchałowskiemu — naczelnikowi Ministerstwa Robót Publ. — za długoletnią, wyjątkową gorliwą i nieskazitelną pracę zawodową.

Ustawy i rozporządzenia.

W „Dzienniku Ustaw R. P.“ z dn. 31. grudnia 1923 r. ogłoszono następujące rozporządzenia:

Poz. 1153 — rozporządzenie Ministra Robót Publicznych i Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22. grudnia 1923 r. w przedmiocie zniesienia Okręgowych Dyrekcyj Robót Publicznych przy Urzędach Wojewódzkich w Stanisławowie i Tarnopolu;

Poz. 1154 — rozporządzenie Ministra Robót Publicznych z dn. 29. grudnia 1923 r. wydane w porozumieniu z Ministrem Skarbu w przedmiocie pobierania opłat od statków, tratew i spustu drzewa luźnego na wodach publicznych śródlądowych.

W „Monitorze Polskim“ z d. 2. stycznia r. b. Nr. 1. poz. 1 ogłoszono rozporządzenie Ministra Robót Publicznych z d. 1. grudnia 1923 r. w porozumieniu z Ministrami Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego oraz Przemysłu i Handlu o podwyższeniu taks egzaminacyjnych dla ubiegających się o upoważnienie do przemysłu budowniczych, majstrów murarskich, kamieniarskich, ciesielskich i studniarskich (rurmistrzów) na obszarze b. zaboru austrjackiego.

Część nieurzędowa.

Oczyszczanie wody przy zakładach o sile wodnej zapomocą osadników.

Napisał **Inż. Michał Mazur**
Konstruktor katedry bud. wodn. Politechniki Lwowskiej.

(Ciąg dalszy).

Aby woda mogła łatwiej unosić materjał, musi posiadać znaczną chyżość, a ta zależy od różnicy poziomów wody w osadniku i dolnej wody w rzece, dalej od głębokości i szorstkości dna, oraz od spadku dna. Dno powinno być gładkie, zwyczajnie wystarcza tu warstwa betonu około 30 *cm* gruba, lepiej zaś dać bruk kamienny na warstwie betonu, gdyż dno musi być dostatecznie odporne przeciw szlifowaniu przez żwiry, uchodzące z wielką chyżością. Spadek dna upustu płuczącego powinien być znaczny; jest on przedłużeniem spadku dna w osadniku (rys. 13). Jeżeli „h“ oznacza głębokość osadnika, „l“ długość upustu płuczącego a „s“ jego spadek, to $h+l.s=$ różnicy małej wody spiętrzonej i dna rzeki. Ta różnica wynika z ogólnego założenia jazu, zmiennemi, od nas zależnemi, są h, to jest głębokość osadnika i s spadek upustu płuczącego; dla mniejszych h można stosować większe s i odwrotnie. Ta właśnie zależność decyduje głównie przy obieraniu głębokości osadnika „h“.

Jeżeli różnica małej wody spiętrzonej i dna rzeki jest nieznaczna, a długość upustu płuczącego l wynikająca z ogólnej sytuacji jest duża, to przy pewnym jeszcze możliwym spadku dna upustu płuczącego może się okazać głębokość osadnika jako zbyt mała. Osadnik zatem musiałby być płytki a szeroki. Przy znacznych objętościach przepływu musiałaby szerokość być tak znaczna, że płukanie należyte odbywałoby się tylko przy jednej ścianie, a reszta materjału musiałaby być w inny sposób usuwana (np. rys. 2). W tym wypadku, jakoteż w braku miejsca odpowiedniego przy ujęciu w terenie górzystym, należy osadnik założyć w innem miejscu, doprowadzając do niego z ujęcia wodę nieoczyszczoną kanałem t. zw. przednim. Tak są założone osadniki zakł. wod. Brillante na Izerze we Francji, osadnik zakł. wod. Florida Alta w Chile (tabl. rys. 5) i osadnik zakł. wod. Ackersand w Szwajcarji (tabl. rys. 6).

W praktyce okazały się osadniki zbudowane według powyższych systemów niedostateczne, zwłaszcza przy zakładach o wysokich spadach użytecznych (powyżej 100 *m*). Przyczyną tego było, że w niedostatecznej mierze uwzględniono ilość materjałów unoszonych przez wodę, ani też nie obmyślono łatwego i szybkiego sposobu usuwania tychże.

Czas między jednem a drugiem płukaniom można określić na kilkanaście godzin, a przy niesumiennej obsłudze może być on znacznie dłuższy. Przypuśćmy, że jest to czas gwałtownego wezbrania wody, której zawartość materjałów zawieszonych jest bardzo znaczna, to już po kilku godzinach osadnik zapełni się piaskiem, tak, że woda będzie przez niego przepływać z chyżością znaczną jak w kanale i będzie dalej unosić piasek do kanału roboczego i turbin. Na tabl. I. rys. 5 podaje dolna linja kropkowana osad sześciogodzinny w czasie wielkiej wody; część wypełniona zajmuje prawie $^1/_3$ objętości całego osadnika, górna zaś linja podaje osad 3-dniowy, zajmujący prawie połowę jego objętości.

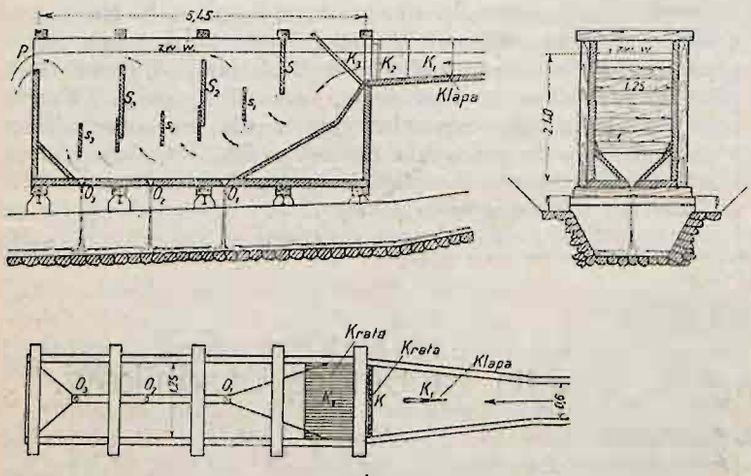
Aby osadnik działał dobrze i pewnie, musi być regularnie i często płukany, ewentualnie nawet samoczynnie. Taki osadnik może mieć mniejsze wymiary, gdyż nie potrzeba zapasowej przestrzeni na gromadzący się żwir i piasek. Jednak

straty wody na płukanie są znaczne; aby je uczynić jak najmniejszemi musi się stosować specjalny typ otworów płuczących.

Nad konstrukcją osadnika samoczynnego przeprowadził doświadczenia inż. Dufour, który swój wynalazek opatentował. Pobudką do tej pracy było oddanie mu przebudowy osadnika zakładu wodnego we Florida Alta (tabl. rys. 5).

Pierwotny osadnik (tabl. rys. 5 *a*, *b*, *c*, *d*, *e*), chociaż dość dużych wymiarów nie odczyszczał należycie wody, tak, że turbiny szybko się zużywały i powstawały znaczne koszta napraw i wymiany.

Badania przeprowadził Dufour na modelu drewnianym (rys. 14) o długości 5·45 *m*, szerokości 1·25 *m*, głębokości 2·40 *m*. Wodę o znanej zawartości piasku doprowadzono kanalikiem 0·6 *m* szerokim, a 0·9 *m* głębokim. Przed osadnikiem w rozszerzonym kanale doprowadzającym jest klapa klinowa *K*, której zadaniem jest rozdzieleniem strugi i zepchnięcie jej ku ścianom. Potem następuje krata pionowa rzadka K_2 i gęsta pochylona K_3, które obustronne strugi wody rozbijają na drobne części, powodując w ten sposób równomierny przepływ wody w całym przekroju. Osadnik jest podzielony ściankami pionowemi S_1 S_2 S_3 i s_1 s_2 s_3, których zanurzenie można regulować, podobnie jak w systemie Bouchera. U spodu są trzy wązkie otwory O_1 O_2 O_3, ku którym ściany boczne schodzą ukośnie pod kątem 45°.



Rys. 14.

Osadzanie odbywa się wskutek zmniejszonej chyżości przepływu wody i przez skierowanie jej do góry. Osadzający się piasek zostaje porwany silnym prądem wody uchodzącej przez otworki O_1 O_2 O_3. Ścianki S_2 S_3 są dwudzielne, tak, że krawędź dolną i górną można niezależnie podnosić względnie zniżać. Można przeto zapomocą prób tak je nastawić, aby przepływ wody przez te trzy części był jednakowy, a przez to i chyżość wznoszenia się wody we wszystkich przedziałach równa. Przy doświadczeniach Dufoura wynosiła chyżość wznoszenia się 3 *cm/sek*.

Woda oczyszczona dostaje się przez przelew *P* na zewnątrz, względnie do naczynia, gdzie można przeprowadzić analizę zawartych w niej części piasku. Wyniki okazały się bardzo dobre, gdyż we wodzie oczyszczonej nie znaleziono ziarnek piasku o średnicy powyżej 0·5 $^{m}/_{m}$, co jest dla praktyki zupełnie wystarczające. Oczywiście, że ciągłe płukanie odbywa się kosztem objętości przepływu wody roboczej, która bezustannie uchodzi przez otwory O_1 O_2 O_3. Aby straty były nieznaczne, muszą być te otwory możliwie jak najmniejsze, jednak tak duże, aby grubszymi kamykami nie zostały zatkane; w praktyce ustalono to minimum na 50—70 $^{m}/_{m}$ średnicy.

Idąc dalej w oszczędności przepływu, musielibyśmy stosować małą ilość otworów płuczących, a zatem wykonywać je we większych odstępach, co znowu byłoby niekorzystne ze względu na gromadzący się piasek między otworami płuczącymi, gdyż wywołałoby to zwężenie przekroju między ścianką przedziałową a dnem, a zatem zwiększone chyżości w osadniku, czego zasadniczo musi się unikać. W tym systemie nie można stosować zbyt znacznych głębokości osadnika, gdyż przez to chyżości wypływu przez otwory płuczące byłyby za duże, a zatem za duże straty przepływu, przyczem następowałoby prędkie uiszczenie się ścianek otworków, które należy ubezpieczyć żelaznemi rurkami. Co do przegród pionowych, to podobnie jak już poprzednio przy systemie Bouchera wspomniano, wadą tego systemu jest to, że cząsteczki osadzają się na drodze łamanej, gdyż raz są porwane prądem wody do góry, potem opadając na dół zostają porwane prądem poziomym do następnego przedziału i tu znowu ten ruch się powtarza. My zaś żądamy, aby ruch osiadającego ziarnka piasku był jak najprostszy, a czas osiadania najkrótszy. Przy przebudowie osadnika zakładu wodnego Ackersand (tabl. rys. 6), ominięto tę niedogodność przez wyrzucenie pionowych ścianek przedziałowych. Prąd wody wpływającej do osadnika rozbija się i rozdziela równo na cały przekrój zapomocą krat pionowych ułożonych w kilku szeregach po sobie. Ściany boczne osadnika schodzą się również ku dołowi, tworząc ostrokątną rynnę, w której jest cały szereg otworów łączących osadnik z kanalikiem odprowadzającym wodę zanieczyszczoną. Kanalik ten jest pod pełnem ciśnieniem wody, co jest korzystniejsze ze względu na straty odpływu na płukanie, które można zmniejszyć przez częściowe zamykanie końcowego otworu kanalika płuczącego. Szczegółowy opis powyższych osadników podany jest poniżej.

W uzupełnieniu przedstawienia rozwoju konstrukcji osadników, należy jeszcze przytoczyć bardzo interesujące doświadczenia Dra H. Thomy na modelach wykonanych w związku z projektem osadnika przy ujęciu wód środkowej Izary, dla wyzyskania sił wodnych przez zabudowanie czterech zakładów po sobie następujących o spadach użytecznych do 25 *m*.

W miejscu założenia jazu pod Monachjum rzeka Izara ma przeciętny spadek około 1‰ i prowadzi około 100 m^3/sek przy średnim stanie wody. Jako rzeka alpejska prowadzi nawet przy stanach normalnych bardzo dużo piasku, z którego wodę wprowadzoną do kanału należało gruntownie odczyścić. W pierwszym projekcie osadnika był wlot równoległy do kierunku biegu rzeki o długości progu 100 *m*, a wysokości nad dnem rzeki 2·50 *m*. Za progiem zaprojektowano wielki osadnik, którego przekrój obliczono na przepływ maksymalny 150 m^3/sek ze średnią prędkością wody 0·35 m/sek.

Badania nad przepływem wody przez osadnik, oraz nad osadzaniem się piasku i jego odprowadzeniem przeprowadził Thoma na modelu projektowanego osadnika, skonstruowanym wedle projektu w skali zmniejszonej. Model był tak urządzony, aby wymiary i kształt poszczególnych części osadnika jak próg, bulwary, śluzy, łatwo można było zmieniać.

Okazało się, że woda nie przepływała równomiernie przez otwór wlotowy, przed progiem powstawały wiry wskutek nagłego zwrotu kierunku wody o 90°, a dolne strugi wody przepływając przed progiem w górę ruchem wirowym, porywały piasek osadzający się i unosiły go do osadnika. W samym osadniku przepływ również nie rozdzielał się równomiernie na cały przekrój, lecz woda zwartą strugą przepływała wzdłuż ściany leżącej po przeciwnej stronie rzeki, z chyżością parę razy większą od przyjętej, przy ścianie zaś od strony rzeki utworzył się prąd wody o kierunku wstecznym. Z tych powodów osadnik nie spełniał swego zadania, a prawie wszystek piasek przepływał przez osadnik do kanału, skutkiem czego w krótkim czasie uniemożliwiłby racjonalną eksploatację kanału.

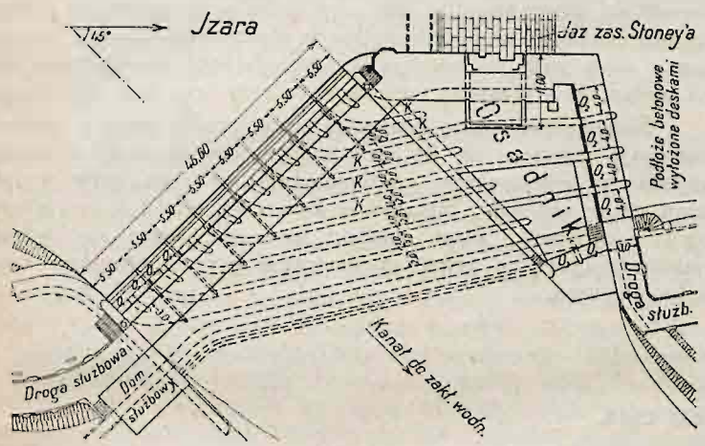
Dalsze badania wykazały, że przy coraz to większem nachyleniu pomiędzy otworem wlotowym a kierunkiem rzeki, wiry te przed progiem malały, a przepływ przez otwór wlotowy był bardziej równomierny; najkorzystniejsze warunki uzyskano przy kącie 45°.

Ale i tu strugi dolne wznosząc się ku progowi unosiły dużo piasku do kanału. Najlepszy stopień odczyszczenia wody uzyskano przez całkowite odprowadzenie dolnych warstw wody zapomocą kanalików pod progiem założonych, a doprowadzenie do kanału tylko warstw górnych.

Ten sposób oczyszczania wody nie posiada więc osadnika

odpiaszczenie zaś wody osiąga się przez rozdział warstw wody dopływającej na górną bardzo mało zanieczyszczoną, wprowadzaną ponad progiem wprost do kanału roboczego i na dolną warstwę, zanieczyszczoną rumowiskiem, którą odprowadza się zapomocą kanalików umieszczonych pod progiem do dolnej wody; jest to do pewnego stopnia urządzenie podobne jak w systemie Dufour'a.

Wyniki powyższych badań doprowadziły do założenia wlotu do kanału roboczego nachylonego pod kątem 45° do kierunku biegu rzeki (rys. 14 *a*). Pod progiem o wysokości 2·70 *m* założono 16 otworów O_1, z których każde dwa sąsiednie prowadzą do ośmiu kanalików K o wymiarach 2·0 × 1·60 *m*. Z nich woda odpływa przez cztery otwory O_2 zamykane zasuwami o wymiara 4 × 3 *m* do dolnej wody. Otwory w progu O_1 są zawsze otwarte, a reguluje się przypływ wody płuczącej przez dolne otwory O_2.



Rys. 14 a.

Przy niskich stanach wody straty na płukanie byłyby zaduże, dlatego zamyka się zasuwy O_2 prowadzące do dolnej wody, a zanieczyszczona dolna warstwa wody płynąca z pod progu przez kanaliki K wznosi się przed zasuwami O_2 w zbiorniczku, który jest dla tej małej ilości wody zarazem osadnikiem. Woda ta dostaje się po osadzeniu się piasku na dnie do kanału roboczego przez dwa otwory O_3, zamykane zasuwami 3·85 *m* długości. Wymiary osadnika są stosunkowo nieznaczne, głębokość wynosi do 6·0 *m*, a powierzchnia rzutu poziomego tylko 350 m^2. Dla osadnika zwykłego typu zbudowanego na całą ilość wody $Q = 150$ m^3/sek, musiałaby ta powierzchnia wynosić około 10 tysięcy m^2.

Podłoże dna u wylotu kanałów płuczących O_2 jest betonowe, o grubości 1·0 *m*, pokryte drewnianą podłogą, przybitą do belek zakotwionych w betonie. Celem zmniejszenia wyporu wody w czasie wysokich stanów, gdy zwierciadło wody w kanale jest niższe, albo w czasie naprawy i wypróżnianiu kanału, wzdłuż fundamentu progu wlotowego wbito żelazną ściankę szczelną do głębokości 9 *m* poniżej dna rzeki.

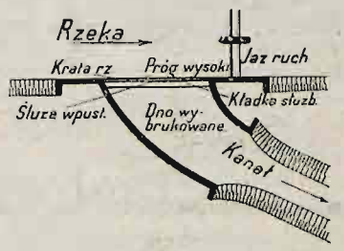
Wlot do kanału roboczego nad progiem jest zamykany 8 zasuwami o wymiarach 5·5 *m* × 3·65 *m*; nad każdą z nich jest druga zasuwa służąca do zamknięcia kanału przed stanami wyższymi. Zasuwy opierają się o kozły żelazne obetonowane, a to w tym celu, aby płynące po powierzchni zwierciadła wody chwasty nie zaczepiały się o ostre kąty konstrukcji żelaznej.

Wskazówki dotyczące projektowania osadników.

Na pytanie, jaki typ osadnika przy danem ujęciu należy stosować, nie można wprost odpowiedzieć, gdyż jest to zależne od rozmaitych czynników, a mianowicie: *a)* od ilości i jakości materjałów zawartych we wodzie, zależnych głównie od charakteru rzeki; *b)* od spadu użytecznego w zakładzie wodnym, gdyż tylko przy większych spadach piasek zawarty we wodzie działa niszcząco; wreszcie *c)* od miejsca, w którem osadnik zakładamy, gdyż na stromych stokach, gdzie mało miejsca na szeroki osadnik będzie należało stosować inny typ, jak w szerokich dolinach. Dalej z powodu zbyt małej ilości danych co do wymiarów i działania dotychczas skonstruowanych osadników, jeszcze nie będziemy mieli pewności, że dany osadnik, przez nas według pewnego typu skonstruowany, będzie działał najlepiej i czy osadnik innego typu nie będzie odpowiedniejszy; doświadczenia po wykonaniu mogą więc skłonić do zmian w konstrukcji. Główny podział zastosujemy według spadów:

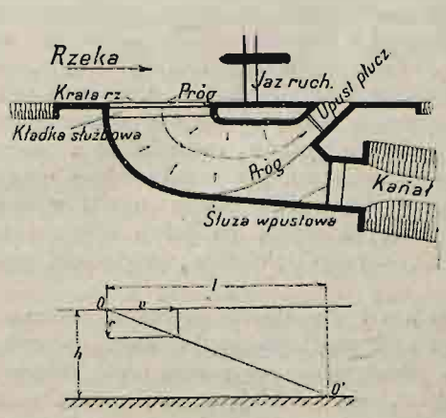
I. Spad użyteczny mały (kilka do kilkunastu metrów). *a)* Dla rzek nizinnych osadników z reguły zakładać nie potrzeba, gdyż te rzeki mają wezbrania powolne, a zawierają dużą ilość materjałów tylko mikroskopijnie drobnych, jak iły i części humusowe wypłukane przez potoki ze zboczy obok łożyska; są one prawie zupełnie nieszkodliwe przy zakładach o sile wodnej. Zawartość materjałów grubszych, jak piasek i żwir jest tu przeważnie bardzo mała.

Dla powstrzymania tej małej ilości wystarcza najzupełniej próg śluzy wpustowej (najmniej) 50 *cm* wysoki. Należy go zakładać z reguły równolegle do kierunku biegu rzeki. Ważniejszem jest tu założenie odpowiedniej kraty, celem niedopuszczenia części roślinnych płynących po powierzchni wody. Przy wlocie do kanału dajemy kratę rzadką, zaś przed samymi turbinami kratę gęstą. Schemat takiego ujęcia bez osadnika, z progiem, jest uwidoczniony na rys. 15. Śluza wpustowa w tem założeniu jest umieszczona u wlotu do kanału nad progiem wlotowym.



Rys. 15.

b) Dla rzek górskich zakładanie osadnika jest zbyteczne, zwłaszcza dla rzek większych, gdzie wezbrania są powolniejsze, a przez założenie odpowiednio wysokiego progu, tylko górne warstwy wody o małej zawartości piasku dochodzą do kanału. Natomiast dla potoków górskich należałoby założyć osadnik wstępny, t. j. poza wlotem 2—3-krotne rozszerzenie przekroju kanału, z którego przechodzi się do przekroju normalnego zapomocą drugiego progu możliwie wysokiego. Przy konstrukcji należy jak najbardziej stosować się do terenu i uważać, aby odprowadzenie materjałów osadzonych, po otwarciu upustu płuczącego, było pewne (rys. 16).



Rys. 16 i 17.

II. Spad użyteczny średni (kilkanaście do kilkudziesięciu *m*). Tu należy założyć osadnik obliczony odpowiednio do potrzebnego stopnia odczyszczenia wody. Co się tyczy wymiarów, a zatem i kształtu, to zależą one głównie od miejsca,

Na stokach łagodnych założyć można osadnik szeroki, za to płytszy, zaś na stokach stromych musi się zakładać wązki a głęboki, aby uniknąć zawielkich robót ziemnych (n. p. w Ackersand, tabl. rys. 6).

Typy, które tu można stosować są następujące: 1. osadnik pojedynczy (rys. 1 i 4), 2. pojedynczy z kanałem obiegowym (rys. 7), 3. jednokomorowy z kanałem obiegowym i osadnikiem wstępnym (tabl. rys. 4), 4. dwukomorowy z osadnikiem wstępnym (tabl. rys. 1). Bardzo odpowiedni jest typ 2, łączący korzyści wszystkich, a w konstrukcji znacznie tańszy i prostszy od innych.

III. Spad użyteczny bardzo duży (do kilkuset *m*). Są to zakłady o wysokiem ciśnieniu. W tym wypadku chodzi o rzeki wybitnie górskie, o znacznej zawartości materjałów mineralnych, które są przeważnio nieotoczone, a zatem ostre, jako świeży produkt wietrzenia i erozji skał, skutkiem czego działają bardzo niszcząco na części turbin. Odczyszczenie wody musi być przeprowadzone starannie, bez względu na koszt założenia osadnika. Typem tu stosowanym jest osadnik dwu- i wielokomorowy ze samoczynnem i ciągłem płukaniem wedle systemu Dufour'a (np. typy przedstawione na tabl. rys. 5 i 6, osadniki zakł. wodnego Florida Alta i zakł. wodn. Ackersand).

Przed osadnikiem właściwym należy wybudować osadnik wstępny w celu uspokojenia wody i osadzenia w nim materjałów grubszych, które usuwa się od czasu do czasu zapomocą zwyczajnego upustu płuczącego zamykanego zasuwą (np. rys. 1, 2, 4, na tabl.).

Próg wlotowy należy stosować o ile możności bardzo wysoki, 2 i więcej metrów. Zamknięcie przed wielką wodą, czyli śluzę wpustową, należy umieścić już u wlotu bezpośrednio za kratę rzadką, tak aby do osadnika wielka woda się nie dostawała, a dla wyrównania niewielkich wahań stanów zwierciadła wody należy urządzić przelew (jak np. rys. 1 na tabl.).

O ile jest za mało miejsca przy jazie, można osadnik usytuować w ciągu trasy kanału. Przy zbiorniku wyrównawczym przed rurami cisnącemi należy urządzić zagłębienie z otworem płuczącym celem gromadzenia reszty zanieczyszczeń mineralnych, które aż do tego miejsca nieraz dochodzą.

W kwestji oczyszczenia wód zamieszcza inż. Denizet w *Annales des Ponts et Chaussées* z 1921 r. artykuł o oczyszczaniu zapomocą osadników w zakładach o sile wodnej we Włoszech. Powiada, że dla dużych spadków, a małych objętości jest tendencja do stosowania wszędzie systemu odpiaszczenia wedle patentu Dufour'a. Dla dużych ilości wód zwłaszcza przy małych spadach sposób ten byłby nieodpowiedni. Włoscy inżynierowie starają się w tym wypadku przeprowadzić odpiaszczenie przed wlotem, tak, aby przez próg materjały skalne nie przechodziły, względnie tylko w nieznacznej ilości i to wyłącznie materjały drobne. Systemu specjalnego tu dopatrzyć się nie można, każdy środek wiodący do celu uważają za dobry.

Niezmiernie ważne znaczenie przy projektowaniu osadników mają modele, na których można poznać wady i zalety osadnika projektowanego i odpowiednio do tego przy wykonaniu ustrój zmienić. Wprawdzie konstrukcja modeli powiększa znacznie całkowity koszt zakładu wodnego, może się jednak wielokrotnie opłacić przez zastosowanie przy konstrukcji osadnika ulepszeń. (C. d. n.).

Prof. Dr. Leopold Caro.

Technika i gospodarstwo.

(Dokończenie).

Dawno już znikła wolna konkurencja z tendencją obniżenia cen w interesie konsumentów. Producent ma dziś inne hasło, które uszom jego brzmi o wiele sympatyczniej a opiewa ono: ochrona narodowej pracy. Chodzi w niem o porozumienie się z rodakami-konkurentami tej samej gałęzi produkcji w kierunku ustalenia cen tudzież z konkurentami zagranicznymi w kierunku doliczenia do cen wewnętrznych ceł i kosztów transportu z obcego państwa. Perjodyczne przesilenia wywołane nadprodukcją nieprzewidującą maksimum zapotrzebowania od czasu do czasu pociągały za sobą chwile taniości towarów. Dziś porozumienia przedsiębiorców, czy są one ringami, kartelami czy trustami, zabezpieczyły produkcję przed katastrofami. Dziś wielka część życia gospodarczego usuniętą jest faktycznie z pod rządów wolnej konkurencji, w której istnienie wierzą jeszcze tylko najnaiwniejsi i dla nich tylko hasła jej się wygłasza. Porozumienia, często tajne, producentów węgla, nafty, cukru, spirytusu, towarów tekstylnych i t. d. mają na celu wyzyskanie sytuacji rynkowej w danej chwili dla zapewnienia sobie największych możliwych zysków, rozumie się z uszczerbkiem konsumenta. Czasem państwo, jak przedwojenne Prusy jako właściciel kopalni w Stassfurcie, biorąc udział w syndykacie kopalni soli potasowych działa dla dobra konsumenta w kierunku obniżenia cen na rzecz rolnictwa; producenci prywatni o tem nie myślą.

Im trwalsze i wszechstronniejsze te porozumienia, czy to przydzielające poszczególnym producentom do wyłącznej eksploatacji pewne przestrzenie czy pewną część zbiorowej produkcji czyli kontyngent, czy ustalające pewne minimalne ceny lub pewną wysokość zysku w stosunku do dochodów brutto, czy zamykające pewne wytwórnie drożej produkujące, lub kumulujące te poszczególne warunki i postanowienia, tem mniej pozostaje luk, tem mniej nadziei dla konsumenta uzyskania tańszego towaru. W razie dobrej organizacji kartelu nowy producent wyjątkowo chyba i przejściowo, w każdym zaś razie nie w interesie kupującego pozostaje poza organizacją; uzyskawszy odpowiedni przydział, przestaje być *outsider'em*. Wyjątek stanowią silne jednostki, właściciele hut żelaza, posiadający kopalnie węgla i sprzedający nadwyżkę nad potrzebę własną po cenach przez kartel wywalczonych bez potrzeby poddania się ograniczeniom, obowiązującym tylko członków kartelu. Główne biuro kartelu kontroluje i przyjmuje wszystkie zamówienia, wysyła rachunki, czasem w syndykacie bierze w rękę wyłączną sprzedaż. Fabryka uwalnia się od uciążliwej strony handlowej przedsiębiorstwa, zwija niekiedy, a przynajmniej ogranicza swój oddział handlowy; niemniej przeto w chwili zawarcia czy odnowienia umowy kartelowej lub syndykackiej winna posiadać dokładny pogląd na targ i szanse wzrostu odbytu, związane z całokształtem położenia ekonomicznego w kraju; bez tej znajomości rzeczy oczywiście przydział danego przedsiębiorstwa wypadłby zawsze niższy od należnego. Niemiecka ustawa o syndykacie potasowym miała na celu przeszkodzenie obniżeniu cen a zapewniając kontyngent każdemu uczestnikowi według ilości szybów skłoniła producentów do nadmiernego ich powiększania. Syndykat właścicieli kopalni węgla Zagłębia Ruhry, odmiennie od konwencji kopalń Górnośląskich, cechuje front zwrócony przeciw wielkim pośrednikom, handlarzom węgla, nawiązuje on bowiem bezpośredni kontakt z fabrykami a małych kupców spycha do roli zależnych od syndykatu ajentów. Jedyne ustępstwo, jakie uzyskali mali kupcy od syndykatu, ogranicza się do zapewnienia, że syndykat nie będzie sprzedawał węgla opałowego wprost publiczności, choćby ona złączyła się w organizacje zasługujące na zaufanie i dające wszelkie gwarancje. Ceny węgla utrzymała tam na solidnym poziomie grożąca Niemcom stale konkurencja węgla angielskiego. Ztąd wyłoniła się dla syndykatu potrzeba stworzenia wraz z właścicielami przedsiębiorstw transportowych na Renie, przywożącymi węgiel angielski tudzież wraz z ajentami, osobnego handlowego kartelu obok kartelu producentów pod formą kantoru węglowego, zapewniającego wspólnikom nie tylko wyłączne prawo sprzedaży miejscowego węgla, ale i prawo sprowadzenia węgla z poza syndykatu.

Przemysł węglowy ma naturalny interes w budowie nowych dróg wodnych i naprawie dawnych. Każde polepszenie lub zmniejszenie kosztów transportu zmienia dotychczasowy zakres odbytu i intratność przedsiębiorstwa. Kto tego nie wie a więc nie nawiązał kontaktu ze stosunkami gospodarczymi, nie może mieć pełnego powodzenia mimo największej wydatności kopalni.

Wielki przemysł żelazny w Niemczech i Rosji przedwojennej zawdzięczał wzrost swój w dużym stopniu cłom protekcyjnym. Wielki przemysł żelazny włoski, rozwijający się mimo braku rudy i węgla we Włoszech doskonale, zawdzięcza powodzenie swe sanacji, przeprowadzonej przez banki i kasy oszczędności, po której nastąpiło kontyngentowanie produkcji i znaczne podniesienie cen. I tu nie myślano o konsumentach a technika nie obeszła się bez pomocy wielkich banków, których działalność ze wszystkimi szczegółami należało znać a funkcje w interesie produkcji wyzyskać.

Przywileje monopoliczne faktyczne, nie prawne, w rozmaitych gałęziach produkcji z tendencją ograniczenia konkurencji nieraz bywają w związku z ustawodawstwem podatkowem, z którem razem stoją i padają. Przypominam tu kartel cukrowy w Niemczech, ściśle związany z podatkiem od cukru i premiami eksportowemi.

Członkowie trustów w St. Zjednoczonych powierzają pełne prawo dyspozycji swą własnością wraz z możnością zamknięcia danego przedsiębiorstwa pewnej osobistości („*trustee*"), posiadającej zaufanie ogółu członków. Tem samem odpadają wszelkie tarcia wewnętrzne, cechujące kartele europejskie a do steru przychodzi jedna wola zbiorowa. Jednolitą cenę towaru ustalają członkowie, nie chcąc wchodzić w kolizję z ustawami obowiązującymi, na prywatnych zebraniach znanych pod nazwą *gary-dinners*. Ciągłe powiększanie kapitału trustowego dokonywane przez kapitalistów trustu stalowego zmusza amerykańskiego technika do największych wysiłków, aby kapitał, z którym się sprzymierzył, nie poniósł straty. I ztąd te godne podziwu rezultaty techniki amerykańskiej, ztąd rozszerzenie działalności trustu stalowego na nabywanie i eksploatację olbrzymich pokładów rudy, własnych parowców i kolei oraz przedsiębiorstw przemysłu przetwarzającego.

Bez szerokiego poglądu na położenie ekonomiczne własne i zagranicy, bez znajomości wymagań produkcji i konsumcji, bez uwzględnienia przepisów cłowych, chroniących narodową produkcję, osiągnięcie tych wspaniałych rezultatów byłoby niemożliwe.

Walki trustu naftowego z rządem amerykańskim są jeszcze bardziej pouczające. Trust kopalni Pensylwańskich, złączonych w jednym ręku założył własne rurociągi od kopalni do rafinerji lub miejsc załadowania i zastrzegał w umowach z zarządami kolei, że nie wolno im przewozić nafty konkurentów, nie należących do trustu. Gdy rząd nakazał rozwiązanie trustu, tenże przewlekał wymianę udziałów trustowych na akcje poszczególnych przedsiębiorstw jaknajdłużej, nie płacąc podatków przez cały czas trwania wrzekomej likwidacji, następnie zaś przeniósł się do stanu New-Yersey, korzystając z przychylnego dla trustów ustawodawstwa w tym stanie i tam ukonstytuował się jako *Standard Oil Company*, dysponująca akcjami 19-tu odrębnych spółek i zatrudniająca 65.000 urzędników i sług. Ostatecznie rząd związkowy, wydawszy przeciw trustowi prawo Shermana zdołał doprowadzić do wyroku, orzekającego rozwiązanie trustu naftowego. Ten jednak rozbił się wówczas na odrębne towarzystwa, przyznając zyski swe pozornie 35 małym spółkom akcyjnym. Z początku ceny spadły przy stracie małych akcjonarjuszy, następnie zaś poszły znów w górę, gdy wielcy akcjonarjusze wykupili już akcje od małych.

Jeżeli chodzi o zwalczanie *outsiderów*, kartel bądź zakazuje członkom kupowania od nich lub sprzedawania im, bądź przyznaje odbiorcom duże, 25—33 i $^1/_3$% wynoszące opusty (rabaty) pod warunkiem wyłącznego sprowadzania towarów z kartelu, innym zaś sprzedaje bez opustu. Nie jest to już tylko ustępstwo za ryczałtowe odbieranie towarów, ale środek odstraszenia od częściowych choćby umów z konkurentami, kara za brak zupełnej wierności kartelowi, droga do bojkotu a tym sposobem do złamania lub objęcia kartelem wszystkich, którzy dotąd pozostają po za nim. Można w tym celu uniemożliwić sprzedawanie *outsiderom* także materjału lub maszyn, niedopuścić ich do korzystania z wyrobionych sił roboczych albo nawet środków komunikacyjnych lub kredytu. W razie, jeśli eksploatacja surowca połączona jest w tem samem przedsiębiorstwie skartelowanem z przemysłem przetwarzającym, sprzedaż surowca nie członkom kartelu następuje po cenach wysokich a sprzedaż gotowego produktu publiczności po cenach niskich. Skutek jest ten, że przemysł przetwarzający po za kartelem nie może się utrzymać. Kartel wydobywców węgla, żelaza, soli potasowych, producentów spirytusu lub cukru może zawładnąć w tym stopniu gospodarczą egzystencją swych odbiorców i dostawców, że tylko obawa rewolucji socjalnej lub granica możności płatników stanowi kres dla tego wyzysku.

I na cóż przyda się sama umiejętność techniczna w skomplikowanym ustroju kapitalistycznym czy to po stronie kartelu czy zewnątrz tegoż, gdy komu te nieubłagane sposoby walki ekonomicznej nie są ze wszystkiemi szczegółami znane?

Integracja szeregu specjalnych przedsiębiorstw, jak np.: połączenie kopalni węgla z hutą żelazną, tkalni z przędzalnią, walcowni z wysokiemi piecami uwalnia przedsiębiorcę i poza kartelem od zawodnych cen i wahań targu, od zarobku pośredników, od spekulacji a przez rozłożenie ryzyka na szereg przedsiębiorstw tworzy pewnego rodzaju samoubezpieczenie przed szkodliwą stratą. Czynność taka wymaga jednak dokładnego poglądu na rynek i ceny.

Zakładanie przez towarzystwa elektryczne nowych towarzystw filialnych i kredytowanie im kosztów urządzenia jak również dostarczanie przez fabryki samochodów dorożkom automobilowym fabrykatów swoich na wypłat może również nastąpić tylko pod warunkiem gruntownej znajomości rynku.

Technika maszynowa największy sprowadza przewrót w dziedzinie pracy najemnej. Czynność popędową dla wszystkich maszyn, wykonujących rozmaite funkcje wykonuje w obrębie fabryki jedna maszyna, połączona z maszynami roboczemi przy pomocy transmisji. W miejsce dawnego podziału pracy ręcznej, nad którym unosił się jeszcze Adam Smith, maszyna nowoczesna, łącząc w sobie różne części składowe, wykonywa szereg następujących po sobie funkcji, wskutek czego dawny podział pracy ręcznej jest zastąpiony nowoczesną integracją pracy maszynowej a robotnik, który w okresie rękodzieła podejmował choćby ułamkową czynność, ale bezpośrednio twórczą i to w tempie umiarkowanem, indywidualnem i dla niego dogodnem, obecnie zdegradowany do roli niewolnika martwej maszyny — nieubłaganego pana, który każde zaniedbanie bezwzględnie karze porwaniem w tryby lub uszkodzeniem — odsunięty jest od aktu tworzenia i przedzielony od niego właściwą twórczynią, maszyną. Ale zarazem obsługując więcej maszyn lub maszynę wykonującą szereg czynności, poprzednio rozdzielonych, uwielokrotnia swe usługi dla produkcji, nadto zaś wytężając i skupiając z konieczności uwagę przez cały czas pracy mimo szybszego jej i nieustannego pędu i to w o wiele wyższym stopniu, niż to w okresie rękodzieła było wymaganem, wznosi się umysłowo na wyższy szczebel cywilizacyjny, ale i wyczerpuje nerwowo w stopniu nigdy dawniej nieznanym. Wyczerpanie to powoduje potrzebę obniżania godzin pracy, urlopów, urządzeń humanitarnych dla robotników i t. d. a przynajmniej znacznie ją zwiększa. Mimoto to, co w mowie potocznej nazywamy większą produktywnością pracy robotnika maszynowego, jest faktycznie większą produktywnością maszyny dzisiejszej w stosunku do dawniejszej, co rozważyć winni zwolennicy marxowskiej teorji wartości opartej na pracy; jest ponadto odciążeniem robotnika fizycznego a zwiększeniem obciążenia pracowników umysłowych tj. techników-inżynierów. Odciążenie robotnika odnosi się nietylko do rodzaju pracy, zniżającej go w dawniejszym okresie przedkapitalistycznym do roli zwierzęcia pociągowego jak np.: przez ciągnienie, deptanie, gniecenie, podnoszenie, dmuchanie, co wszystko dziś za niego robi maszyna — ale i w stosunku do masy produktu wytworzonej przy jego pomocy. Co zaś się tyczy jego wyczerpania nerwowego i wymagania ciągłej uwagi, to niewątpliwie nastąpi z biegiem czasu przystosowanie się orga-

nizmu do tych wymogów a rezultat: wzmożona wielokrotnie produkcja pozostanie na zawsze.

Przytem istnienie kosztownych maszyn umożliwia fabrykantom kalkulację przychylniejszą dla zwyżki płacy, stanowiącej mniejszy procent ogólnego wydatku. I obawa przed stratą grożącą mu w razie czasowej choćby stagnacji produkcji lub psucia się maszyn skutkiem nieużywania ich zaważy dziś więcej niż dawniej na szali na korzyść podwyżek płac i innych ustępstw dla robotnika.

Tak więc tam, gdzie istotnie ma miejsce koncentracja produkcji, nie idzie z nią wcale w parze marxowska przepowiednia o proletaryzacji mas, lecz owszem możliwą jest nawet i częstą, zwłaszcza na zachodzie, poprawa bytu klasy robotniczej.

Z bezustannym wzrostem płac postępuje równolegle zastępowanie sił roboczych przyrządami i maszynami, wykonującymi zmechanizowaną pracę oraz dążenie do utrzymania w fabryce a nadewszystko w kopalni tego samego personalu a tem samem wzmożenie intenzywności pracy. Ten sam cel osiągnąć można przez zapewnienie robotnikom szczególnych korzyści np. urlopu o długości, zależnej od okresu odbytej służby, dodatku do płac i premji wzrastających w tej samej mierze, tanich mieszkań robotniczych, dostarczania po cenie kosztów środków żywności, ubrań i obuwia zakupionych ryczałtem, rozmaitych urządzeń humanitarnych rozpowszechnionych przedewszystkiem w przemyśle górniczym, szpitali, domów mieszkalnych dla nieżonatych, kas pożyczek i oszczędności, konsumów. Niekiedy nawet przedsiębiorstwa prowadzą w interesie swych robotników własną gospodarkę rolną i hodowlaną.

Pozatem robotnicy i to tak kwalifikowani jak niekwalifikowani przez organizacje zawodowe wywalczają sobie wyższe płace i inne korzyści, które przedsiębiorstwo, niechcąc pokrywać ich w drodze uszczuplenia własnego zysku przedsiębiorczego, czerpie bądź z wywalczonych obniżek cen surowca lub maszyn, bądź z wynalazków nowych zapewniających maszynom większą siłę twórczą, bądź wreszcie przez wprowadzenie nowych metod pracy, przy pomocy których robotnika zniewala się do wykonania maksimum świadczenia, otwierając mu przytem możność uzyskania płacy wyższej lub szybszego wykonania wyznaczonego mu zadania.

Ostatnia sprawa na szczególną zasługuje uwagę. Zasadniczo utrzymuje się w mocy płacę czasową i godzinną jako wynagrodzenie minimalne za pracę. Jest to płaca zasadnicza, wprowadzona celem ograniczenia ryzyka robotnika i zapewnienia mu wyższego wynagrodzenia tylko za jakościowo wyższy rezultat produkcji. Można pozostawić robotnikowi tę samą płacę mimo wykonania określonego zadania w szybszym okresie czasu od normalnego. Można też nałożyć na robotnika obowiązek wykonania pewnego pensum dziennie pod rygorem utraty miejsca, na co robotnik amerykański zwykł odpowiadać celowo zastosowanym biernym oporem, hamowaniem, *(cacanny)* z zamiarem wprowadzenia w błąd przedsiębiorcy co do granicy możności świadczenia maszyny i człowieka. Weszły w życie systemy Halseya i Rowana, przyznające premie za każdą oszczędzoną godzinę pracy tudzież akord zbiorowy, w którym grupa robotników podejmuje się pewnej czynności i sama rozdziela ugodzoną płacę między uczestników, pilnując we własnym interesie, by w skład grupy wchodzili tylko intenzywnie i wprawnie pracujący i redukując liczbę członków, uczestniczących w rozdziale ryczałtów. W rzeźniach Chicagowskich, w grupach robotników kopalni węgla i wogóle tam, gdzie podobne zbiorowe akordy się pojawiają, tempo pracy zależy od wprawy wszystkich członków grupy i dlatego interes samych robotników dopuszcza do udziału w grupie tylko bardzo rutynowanych i chętnych współpracowników.

Jednak płaca akordowa nie może być zalecaną tam, 1) gdzie rezultat pracy nie zależy od woli robotnika np. przy obsłudze maszyn, 2) gdzie pośpiech w pracy obniżyłby jakość wytworu, 3) gdzie pewien rodzaj pracy powtarza się rzadko, 4) gdy obliczenie jej bywa zbyt kosztowne, 5) gdy chodzi o wyrób towarów drogich, których koszta robocizny stanowią ułamek nic nie znaczący lub wreszcie 6) gdy stoją do dyspozycji w obfitości tanie siły robocze, tak zwana przez Marxa przemysłowa armia rezerwowa.

Można też płacę uzależnić od ceny sprzedażnej towarów w skalach ruchomych płac *(sliding scale)*, co atoli najłatwiej wprowadzić tam, gdzie robocizna stanowi dużą część ogólnych kosztów produkcji, jak przedewszystkiem w kopalniach i hutach. Ułożenie takiej skali sprawiedliwej w innych dziedzinach, gdzie cena wytworu zależy także od szeregu innych okoliczności, jest niezmiernie trudne, dla tego sposób ten zainteresowania robotników nie mógł wejść w ogólne użycie. Można wreszcie przyznać robotnikowi dla powiększenia jego zapału do pracy oprócz stałej płacy udział w zysku w wysokości z góry ustalonej i to bądź ogółowi robotników na cele humanitarne, bądź jednostkom, bądź kombinując oba te sposoby. Za przykład tu służyć mogą warsztaty optyczne pod firmą Karola Zeissa w Jenie, i fabryka urządzeń domowych Godina w Guise. Na ogół jednak robotnik woli umowę akordową, której rezultat finansowy zależy wyłącznie od jego wysiłku, niż dywidendę zależną od powodzenia przedsiębiorstwa, uchylającego się z natury rzeczy z pod jego wpływu.

Wszystkie te momenty jako też całe ustawodawstwo ochronne dotyczące warunków pracy robotnika (zakazu pracy nocnej kobiet i dzieci, ograniczenia lub zakazu pracy tychże pod ziemią, oznaczenia maksymalnego dnia roboczego, zakazu trucku, udziału kontrolerów robotniczych w Anglji w nadzorze nad robotnikami i sztygarami, kontroli ze strony inspektorów fabrycznych, zaopatrzenia wdów i sierót po górnikach i t. d.) dalej ubezpieczenia socjalne i kooperatywy robotnicze wymagają gruntownej znajomości ze strony technika, kierującego przedsiębiorstwem i inżynierów współdziałających.

Strejki przemysłowe stłumić można tylko w drodze pertraktacji ze związkami zawodowymi robotników przemysłowych czy górniczych, których żądania dotyczyć mogą tak płacy i innych warunków umowy o pracę, jak i urządzeń dotyczących bezpieczeństwa pracy. Kto zdaje sobie sprawę z ogromnych szkód wynikających ze strejku dla stron obu, będzie zawsze za porozumieniem. Ale nad niem pracować umiejętnie może ten tylko technik, który zna i rozumie zakres uprawnień robotników, przyznany im nietylko przez ustawodawstwo, ale i przez naukę ekonomji społecznej. Nigdy dotąd w życiu ludzkości nie było okresu, w którym praca odbywała się z taką jednostajnością, dokładnością, pośpiechem i precyzją, nigdy mieszkańcy kuli ziemskiej nie byli dotąd tak ściśle ze sobą połączeni, jak nimi są dziś drutem telegraficznym i telegrafem Marconiege, telefonem i aeroplanem. Ekonomika chwili obecnej musi więc także być inną niż nauka ekonomji z czasów Adama Smitha czy Ricarda, jeśli ma być w oczach naszych wogóle nauką. Postępy techniki dzisiejszej wykluczają przewagę czynnika indywidualnego, niepodobna bowiem pozostawiać takiej przewagi, jaką stwarza technika nowoczesna, w rękach jednostek niedostatecznie uspołecznionych i uznających za jedyne bóstwo złotego cielca. Ale nie mogą i nie powinne wykluczyć ich w zupełności. Tylko bowiem ta nadzieja zysku gwarantuje nam dziś istnienie i dalszą przyszłość technicznego postępu. Granicę między własnością prywatną a związków publicznych, konieczne jej w interesie społecznym ograniczenia wskaże po głębokiej rozwadze i przy uwzględnieniu postulatów technicznych ekonomika przyszłości.

Technika i gospodarstwo łączą się z sobą tysiącznymi splotami i jak nie może być ekonomisty, nie uwzględniającego rezultatów i potrzeb techniki, tak nie powinna technika zaniedbywać nauki ekonomji społecznej, lecz owszem pogłębiać wiedzę swą w tym kierunku, co opłaci się stokrotnym plonem w powodzeniu indywidualnem i korzyści publicznej.

Prof. Edwin Hauswald.

Wycieczka Wydziału Mechanicznego Politechniki na Górny Śląsk.

(Ciąg dalszy).

Końce te jako wadliwe trzeba odciąć, co się dzieje po drodze, gdy taśmę zatrzymuje się na chwilę przy piłce krążkowej pędzonej elektromotorem, poczem gotową, ale jeszcze gorącą taśmę odsuwa się mechanicznie na stos do ostygnięcia. Taśmy i pręty mniejszych przekrojów wyrabia się w większych długościach, zginając je w stanie gorącym do utartych rozmiarów pakietu.

Żelazo tego rodzaju jest przedmiotem światowego handlu, dlatego też stosować się musi co do przekrojów, długości i kształtu pakietów do utartych już od wielu lat norm handlowych. Niemieccy walcownicy nazywają nawet cały szereg wałkownic i urządzeń do wyrabiania tego rodzaju typów żelaza walcownicą żelaza handlowego (Handelseisenstrasse).

Większe trudności sprawia przeróbka bloków, czyli kloców żelaznych, na kształtówki (żelaza profilowe) jak np. kątówki, teówki, dwutówki, eówki (albo inaczej zwane: kątowniki, teowniki i t. p.), tu bowiem do wykonania dosyć zawiłych i delikatnych przekrojów, dostosowanych do wymogów teorji wytrzymałości i ekonomji materjału, trzeba wielokrotnego przepuszczania taśm żelaznych przez wałkownice zaopatrzone w wałki profilowe, zmieniające przez kolejne ugniatanie między wałkami pierwotnie okrągłego lub prostokątnego przekroju na przekrój profilowany, stopniowo zbliżający się do przepisanego kształtu.

Kształtówki takie wykonywa walcownia serjami w większych naraz ilościach jednego tylko typu, gdyż do każdego profilu trzeba wprzód zestawić cały szereg, jakby całą skalę wałków profilowych, do czego pomocne są odpowiednie żórawie mostowe oparte na górnych torach i skład potrzebnych do danego programu fabrykacji walców profilowych.

Na podobnych zestawieniach wyrabia się także szyny kolejowe ze stali, starając się nadać wszystkim częściom tego tak ważnego elementu konstrukcyjnego jednostajną moc, bez żadnych wad i braków. Końce walcowanych szyn obcina się na przepisaną długość, jak poprzednio, przy pomocy pił krążkowych.

Kształtówki dźwigarowe i szyny wychodzą z wałkownic z dobrym i dość dokładnie wykonanym przekrojem, ale są jeszcze bardzo nierówne ze względu na oś podłużną. Trzeba je więc przepuścić przez maszyny do prostowania, złożone z szeregu naprzemian umieszczonych wałków, przyciskanych do szyny lub dźwigaru z odpowiednią siłą i miarą.

Gotowe i wyprostowane już wyroby odkłada się mechanicznie na stosy, gdzie się je kontroluje i zlicza, poczem przy pomocy wspaniale dziś rozwiniętych urządzeń transportowych w postaci żórawi pomostowych, czyli mostów jadących po szynach, przesuwa się je albo na wagony, albo na składy podwórzowe. Do tej roboty używa się dziś zamiast haków, wymagających ręcznej obsługi, silnych elektromagnesów, chwytających przedmioty żelazne we właściwem położeniu i odkładających je dokładnie w przeznaczonem miejscu.

Elektromagnetyczne chwytaki oddają też wielkie usługi przy transportowaniu żelaza w innych formach, np. gęsi odlanych z surowca, złomu, starego żelaziwa, i t. p., które elektromagnes z wielką zręcznością wyciąga, czasem możnaby powiedzieć wykrada z wagonów, ze stosów, albo z niedostępnych zaułków.

Huta Bismarcka. Do zakładów zajmujących się także dalszą przeróbką żelaza należą Huta Bismarcka w Nowych Hajdukach, Huta Królewska w miejscowości tej samej nazwy, Huta Baildona i Marta w Katowicach.

Przedsiębiorstwo zwane „Hutą Bismarcka“ założono pierwotnie pod nazwą „Kattowitzer A. G. für Eisenhüttenbetrieb“ i nadano mu nazwę obecną w r. 1893. Tworzy ono jedną całość z Hutą Falva (Bethlen-Falva) w Świętochłowicach, która posiada trzy piece wysokie, 6 pieców Siemens-Martina i koksownię z fabrykami mazi, amoniaku i benzolu, odlewnię, walcownię taśm i fabrykę podków.

Sama Huta Bismarcka ma stalownię z 6 piecami Siemens-Martina, odlewnię bloków stalowych, odlewnię stali tyglowej z 3 piecami na tygle, 6 piecami elektrycznemi i 4 piecami Martina, walcownię blachy cienkiej, kuźnie i pracownie mechaniczne, walcownię rur bez szwu (Mannesmanna), oddział spawania rur przy zastosowaniu gazu wodnego oraz walcownie blachy grubej i sztab żelaznych lub stalowych.

Nowocześnie urządzony ten zakład wykonywa jako specjalność wyroby ze stali tyglowej i elektrostali, ze stali niklowej, chromowo-niklowej, manganowej i krzemowej, np. osie do samochodów (automobili), wały wygięte do motorów automobilowych i lotniczych, wały maszyn parowych, motorów Diesla, parowozów i okrętów.

Budynek zarządu wykonany jest w ostatnich latach i utrzymany we wzorowej czystości, rozkład pracowni doskonały i przejrzysty. Z powodu braku czasu oglądaliśmy tu tylko kilka oddziałów, a to fabrykę rur, stalownię z pracowniami mechanicznemi i walcownię blachy cienkiej.

Fabryka rur litych należy do nielicznych zakładów tego typu w Europie i wytwarza rury bez szwu, nadające się do wysokich ciśnień pary, wody, albo też parcia ziemi, przy głębokich wierceniach.

Wyrób odbywa się na podstawie udoskonalonych sposobów walcowania ukośnego i wahadłowego (niem. Pilgerwalzen) rozwiniętych ze sławnego wynalazku Mannesmanna. Metoda ta wymaga szeregu specjalnych wałkownic z dodatkowemi urządzeniami mechanicznemi i transportowemi, przyczem cała praca musi się odbywać pośpiesznie, przy pomocy szybko jadących dźwigarek i innych przyrządów transportowych z elektrycznym popędem.

Walcowanie rozpoczyna się na wałkownicy, opatrzonej dwoma grubemi wałkami o osiach poziomych i jednym małym nieco ukośnie nastawionym wałkiem, umieszczonym pomiędzy tamtemi.

Rozpalony blok walcowy, zaopatrzony małem zagłębieniem centrycznem, wkłada się między walce i przytrzymuje od przodu długim trzonem poziomym, którego zaostrzona głowica wchodzi w owo zagłębienie. Szybko obracające się wałki wprawiają blok w ruch obrotowy około wspomnianego trzona jako osi i w przeciągu minuty zamieniają go na grubościenną rurę o długości 1,5 metra, działając mniej więcej tak na zewnętrzne części bloku, jakby z niego ściągały skorupę ku przodowi, podczas gdy trzon przytrzymuje jego wnętrze.

Tak przygotowaną grubościenną a dość krótką rurę przenosi się na maszynę walcującą lub odkuwającą ją przy pomocy wałków wahadłowych albo pielgrzymowych (Pilgerwalzen) i trzonów przytrzymujących. Niemiecka nazwa tej operacji „Pilgern“ pochodzi od podobieństwa wahającego ruchu narzędzi gniotących materjał rury do pochodu pielgrzymkowego.

Obróbka rozgrzanej odpowiednio rury odbywa się w ten sposób, że zakłada się rurę kolejno na corazto grubsze żelazne trzony, wykonywujące rytmicznie ruchy, podsuwające rurę między walce i cofające ją, przyczem nadają jej za każdym razem częściowy obrót, aby coraz to inne części jej obwodu dostały się do ugniatania przez walce. Walce mają w kierunku długości rury profil ekscentrów i stanowią jakby wycinek $^1/_5$ części koła, w przekroju prostopadłym do osi rury mają profil siodełkowy. Pędzone wahadłowo dźwigniami korbowemi w przeciwnych względem siebie kierunkach ugniatają i wyciągają ściankę rury, przytrzymaną od środka i przodu trzonem, i po trzykrotnem przerobieniu całej powłoki rury nadają jej wymaganą długość (6-metrową) i grubość ścianki około 5 do 6 *mm*.

Rozgrzana jeszcze rura wygląda jakby poszczypana olbrzymimi palcami. Ponieważ rura nie jest jeszcze dosyć prostą, więc przewozi się ją na maszynę prostującą, a nieregularnie ukształtowane końce obcina.

Rury większych średnic, przeznaczone na przewody niższego ciśnienia, albo też na zbiorniki lub naczynia walcowe, wykonywa inny oddział tej fabryki przez zginanie blach żelaznych i spawanie ich podłużnego szwu na wielkich maszynach kuźniczych przy użyciu płomieni gazu wodnego.

Zgiętą w formę rury blachę zakłada się szwem do góry na długi trzon, następnie przykłada do miejsca spojenia głowicę z płomieniami gazowemi, które je rozpalają do białości, poczem trzon przesuwa to miejsce pod szybko działające młoty mechaniczne tejże maszyny, dokonywujące skuwania; podobnie przerabia się dalsze odcinki spojenia.

Potem oglądaliśmy walcownię wielkich bloków żelaznych ze wszystkiemi urządzeniami transportowemi i bezpieczeństwa, następnie walcownię sztab stalowych, przyczem zwrócono na to uwagę, że walcowanie stali odbywać się musi w znacznie wolniejszem tempie, niż żelaza zwykłego.

Przy walcowaniu, prasowaniu albo kuciu grubszych bloków ze stali większej wytrzymałości stara się Huta Bismarcka o staranne wyszukanie i usunięcie wszelkich zanieczyszczeń materjału, poddając w tym celu bloki kilkakrotnej przeróbce i badając je przez specjalnych robotników z poleceniem wydłutowania lub wystrugania podejrzanych części przed dalszą obróbką. Materjał tym sposobem oczyszczony jest wprawdzie drogi, ale daje pewność w praktycznem użyciu i nadaje się do ważnych i silnie obciążanych części maszynowych.

Huta Baildona. Huta Baildona w Katowicach ma 3 piece elektryczne do wyrobu stali, stalownię z piecami płomieniowemi, walcownię żelaza taśmowego, walcownię blach, kuźnię mechaniczną, drutownię i prasownię. Fabryka ta wyrabia różne rodzaje stali wysokiej wytrzymałości i dobroci na wały korbowe, osie i inne części maszynowe, nadto zaś druty argentanowe i t. p. do opornic elektrycznych. Do wyrobu stali używa pieców płomiennych Siemensa i pieców elektrycznych, celem otrzymania stali czystej lub też jej odmian, zwanych w niemieckiem stalą szlachetną (Edelstahl). Pracownia mechaniczna obrabia następnie wały korbowe dla motorów, osie i inne elementy.

Zakład ten posiada nowocześnie wyposażone laboratorjum do badania materjałów, a więc maszyny próbne do rozciągania, ściskania, zginania i skręcania prętów lub kostek próbnych; przyrządy działające uderzeniem, przyrządy badające próbki pod wpływem wielokrotnie powtarzanych obciążeń, jak np. uderzeń poprzecznych na pręty karbowane, to zn. zaopatrzone wtoczeniem przepisanego kształtu, podobnież przyrządy do wielokrotnie powtarzanego zginania, skręcania, i t. p., z wyłączeniem popędu w chwili złamania próbki i stwierdzeniem na liczydłach liczby działań.

Zakład ten ma też szlifiernię próbek, oraz przyrządy mikrofotograficzne do badań metalograficznych. Nadto istnieje pięknie urządzone laboratorjum pomiarów elektrycznych celem badania oporów elektrycznych i ich zmienności przy drutach argentanowych i innych, przeznaczonych do budowy przyrządów elektrycznych.

W niedaleko położonej Hucie Marty mieliśmy oglądnąć świeżenie stali sposobem pudlingowania do pewnych gatunków i walcowanie sztab oraz wyrób drutów kolejno przez walcowanie i wyciąganie.

Królewska Huta. Królewska Huta jest ogromnym zakładem kombinowanym, łączącym kopalnie węgla i rudy z wyrobem żelaza, stali i jego przeróbką na gotowe wyroby. Wielkie to przedsiębiorstwo założono w r. 1871. Obecnie obejmuje ono kilka kopalni węgla, oraz hutę królewską i hutę Laury.

Sama Huta Królewska stanowi ośrodek okazałego miasta tejże nazwy i posiada 7 pieców wysokich, stalownię z 5 piecami płomiennemi, odlewnię, koksownie, kilka walcowni, wielkie fabryki kół tarczowych dla wozów kolejowych, fabrykę materjałów do budowy kolei, jak np. rozjazdów, krzyżulców, iglic, sygnałów, części do budowy wagonów, ogromne prasy do tłoczenia ram wagonowych i innych konstrukcji, następnie fabrykę wagonów towarowych i mostów żelaznych.

Na wałkownicach specjalnej budowy wykonywa się tarcze żelazne dla kół wagonowych z brył żelaznych kształtu gruszkowatego. Na gotowe tarcze zakłada się za pomocą prasy obręcze walcowane i odpowiednio obrobione, następnie zaś wtłacza całe koła na osie, przyczem osobny przyrząd rysuje przebieg linji ciśnienia podczas tej roboty.

Fabryka wagonów wykonywała dotąd wagony głównie dla Niemiec, które część z nich mają odstąpić kolejom polskim. Nowy typ wagonów towarowych ma ulepszony hamulec centralny i samoczynny systemu Kunze-Knorr, którego stopień działania nastawić można ręczną korbą na pełne, połowiczne obciążenie, albo też na wóz pusty.

Nowe i bardzo wielkie prasy do wytłaczania ram dla podwozi wagonów i parowozów zasługują na uwagę, gdyż umożliwiają wytwarzanie w kraju tych cennych konstrukcyj, odznaczających się wytrzymałością, bezpieczeństwem i lekkością.

Huta Zgody. Do tego samego Związku przemysłowego należy także Huta Zgody („Eintrachthütte"), stojąca obecnie na miejscu pierwszego pieca wysokiego, założonego na Śląsku za czasów Fryderyka II pod kierownictwem dyrektora hrabiego Redena.

Huta Zgody nie jest już fabryką żelaza lub stali, lecz wielką odlewnią i fabryką maszyn potrzebnych w okręgu górniczo-hutniczym. Pracuje w niej kilku inżynierów wykształconych w naszej Politechnice.

Zakład ten ma dobrze urządzoną odlewnię żelaza z oddziałami pomocniczemi i pracownie mechaniczne, posiadające wiele obrabiarek specjalnych do obrabiania wielkich wałów maszynowych, cylindrów i ram, tłoków, kół zębatych z zębami daszkowemi, frezowanemi na sposób Citroena, nadto osobny oddział wyrobu świdrów czyli wierteł spiralnych różnych wielkości i oddział budowy przyborów wiertniczych.

Zakład rozszerza obecnie swą produkcję i dostosowuje ją, podobnie jak inne zakłady śląskie do nowego obszaru zbytu i do nowych, niestety jeszcze niezdrowych warunków pieniężnych. W całym przemyśle żelaznym można zauważyć chęć dostrojenia się do nowych warunków i wiarę w wielką przyszłość przemysłową tego bogatego kraju. (Dok. nast.).

Analiza cen wałowania nowej drogi wałkiem parowym.

1 m^3 tłuczeńca średnio lub drobno tłuczonego na fundamencie drogi rozsypanego, posypanego piaskiem i skropionego wodą, wałkiem parowym do potrzebnej zwięzłości uwałkować, drobny tłuczeniec i piasek w miarę potrzeby dosypywać, wraz z dowozem materjałów z odległości 20 m:

0·250 godz. maszynisty,
0·313 godz. palacza,
0·500 godz. robotnika,
15% zużycie, naprawa wałka i amortyzacja,
5% administracja i ubezpieczenia,
0·050 m^3 tłuczeńca (20 do 30 mm),
0·025 m^3 piasku lub miału kamiennego,
7·5 kg węgla kamiennego,
0·60 kg drzewa opałowego,
0·025 m^3 wody do kotła,
0 08 kg smarów gęstych.

Analizę powyższą ustawiono dla cen jednostkowych robocizny za godzinę pracy i ośmiogodzinnej dniówki, jako koszt uwałkowania 1 m^3 rozsypanego i wyrównanego tłuczeńca lub żwiru, bez skrapiania wodą. Przez wprowadzenie objętości materjału kamiennego jako jednostki uniezależnił się koszt wałkowania do pewnego stopnia od grubości i szerokości nawierzchni.

Daty doświadczalne co do ilości kamienia, którą wałek ugniata w ciągu jednej godziny, wyjęto z dzieła F. Loevego: „Strassenbaukunde"; wynosi ona 4 do 5 m^3 na godzinę. Jako

punkt wyjścia do ustawienia wzoru przyjęto wartość mniejszą, t. j. 4 m^3 na godzinę.

Z założenia tego wynika, że uwałkowanie 1 m^3 tłuczeńca w warstwie drogowej potrzeba $^1/_4$ godziny pracy wałka i przez taki sam czas zajęty będzie maszynista i palacz (0·250 godz. na 1 m^3).

Prócz tego palacz zużyje około dwu godzin dziennie na rozpalenie pod kotłem, podniesienie ciśnienia pary do potrzebnej wysokości, oczyszczenie i naoliwienie silnika. Przy ośmiogodzinnym dniu pracy uwałkuje się $8 \times 4 = 32$ m^3 tłuczeńca, więc strata czasu na dodatkowe czynności palacza, sprowadzona na 1 m^3 wynosi: $\frac{2{\cdot}00 \text{ godz.}}{32\ m^3} = 0{\cdot}0625$ okrągło 0·063 godz. na 1 m^3.

Całkowity zatem czas pracy palacza będzie: $0{\cdot}250 + 0{\cdot}063 = 0{\cdot}313$ godz. na 1 m^3, przy 10-godz. dniu pracy palacza, a 8-godz. wałka.

Do uzupełnienia żwirówki, gdy w ciągu wałkowania okażą się wklęśnięcia nawierzchni, i do dodatkowego posypywania piaskiem postawimy przy wałku dwu robotników, stąd ich czas pracy wyniesie: $2 \times 0{\cdot}250$ godz. $= 0{\cdot}500$ godz. na 1 m^3. Objętość tłuczeńca potrzebną do tego celu przyjęto na 5%, zaś piasku na 2·5% wałkowanej objętości tłuczeńca.

Średnie zużycie paliwa przyjęto według informacji Miejskiego Urzędu Budowniczego we Lwowie (250 *kg* koksu na 10 godz. roboczych) dla wałka 15-tonnowego, oraz zapodania maszynisty Okr. Dyr. Robót Publ. Woj. Tarnopolskiego (300 *kg* na godz.).

Przy paleniu węglem otrzymany na $^1/_4$ godz. czyli na 1 m^3 tłuczeńca $\frac{300\ kg}{10 \text{ godz.}} = 30$ *kg* na godz. czyli $\frac{30\ kg}{4\ m^3} = 7{\cdot}5$ *kg* na 1 m^3.

Na podpałkę przewidziano 20 *kg* drzewa dziennie, to jest $\frac{20\ kg}{32\ m^3}$ okrągło 0·6 *kg* na 1 m^3.

Ilość smarów przyjęto na 2·5 *kg* na dniówkę: to czyni $\frac{2{\cdot}5\ kg}{32\ m^3} = 0{\cdot}077$ okrągło 0·08 *kg* na 1 m^3.

Potrzebną ilość wody do zasilania kotła oznaczono na podstawie danych z dzieła Loevego dla wałków francuskich 17-tonnowych. W jaszczyku tegoż wałka na 300 *kg* węgla przygotowany jest zapas wody 1000 *l*: stąd przy spaleniu 7·5 *kg*, ilości odpowiadającej uwałkowaniu 1 m^3 tłuczeńca, otrzymamy $\frac{1000\ l}{300\ kg} \times 7{\cdot}5\ kg = 25\ l$, t. j. 0·025 m^3 na 1 m^3.

Ceny jednostkowe materjałów pędnych i nawierzchniowych wstawić należy te, jakie będą w miejscu budowy, mianowicie: dla węgla, smaru i gotowego tłuczeńca do cen targowych dodać trzeba koszta przewozu koleją, przeładowanie oraz przewóz podwodą lub samochodem ciężarowym na miejsce użycia, jako rozwózkę na średnią odległość według wzorów ogólnych.

Cena jednostkowa piasku i wody składać się będzie: prócz ewentualnej opłaty za prawo dobywania i odszkodowania, z wydatku na czerpanie wody lub kopanie piasku i kosztów transportu zaprzęgiem, również na średnią odległość, z uwzględnieniem momentu przewozu dla rozmaitych miejsc dostawy (źródeł i piaskowni wedle formuły $\frac{\Sigma \text{ Obj. } l}{\Sigma \text{ Obj.}} = l_s$).

Inż. M. Lerski.

Wiadomości z literatury technicznej.

Literatura cieplna.

— **„Merkblatt über die wärmetechnische Bedeutung und Beurteilung der Wärmeschutzmittel“.** Jest to odbitka z „Archiv für Wärmewirtschaft“ 1922 (zeszyt 9), a chociaż liczy tylko 5 stron (format *Czasopisma*), jest zbyt cenną, aby o niej nie wspomnieć. Powyższą ulotkę opracował Dr. K. Hencky według 1 zeszytu „Mitteilungen des Forschungsheims für Wärmeschutz“ (w Monachium). Zadaniem jej jest propaganda stosowania izolacji, jako bardzo skutecznego wskazania ekonomicznego. Izolacja redukuje straty cieplne rurociągu do $\frac{1}{5} - \frac{1}{20}$ straty w stanie nieizolowanym, koszta zakładowe są mierne, a można izolację nakładać każdej chwili bez przerw w ruchu. Może niejeden inżynier kotłowy przystąpi do jej założenia, gdy obliczy sobie szybko ekonomję izolacji, korzystając z następującej praktycznej tabelki, podanej na wstępie omawianej ulotki, a obliczonej przy przyjęciu: wartość opałowa węgla $\sim$ 7000 kal./*kg*, dzielność kotła $\sim$ 70%, ruch 8000 godzin rocznie, grubość izolacji 50 *mm* dla temperatury 100° C, 70 *mm* dla 200° C, 100 *mm* dla 300° C, wreszcie spółczynnik przewodzenia ciepła $\lambda = 0{\cdot}104$, a temperatura zewnętrzna 20° C.

Przeciętna roczna oszczędność węgla przy użyciu izolacji, podana w tonnach:

		Roczne zużycie węgla (w tonnach)						Roczna oszczędność węgla (w *t*) przy		
		bez izolacji przy			z izolacją przy					
		100° C	200° C	300° C	100° C	200° C	300° C	100° C	200° C	300° C
1 *m* rury	o świetle 100 *mm*	0·52	1·74	3·67	0·10	0·19	0·28	0·42	1·55	3·39
1 para kryz		0·12	0·40	0·86	0·02	0·04	0·06	0·10	0·36	0·80
1 wentyl		0·41	1·35	2·85	0·08	0·14	0·22	0·33	1·21	2·63
1 m^2 płaskiej powierzchni		1·79	5·38	10·90	0·21	0·36	0·46	1·58	5·02	9·44

W dalszej treści ulotki są ustalone pojęcia spółczynnika przewodzenia ciepła (λ), dzielność izolacji, t. j. stosunku zysku do straty w nieizolowanym stanie, straty wskutek spadku temperatur, następnie podane λ dla najrozmaitszych materjałów izolacyjnych (więc korek, torf, drzewo, gips, filc, jedwab, trociny, słoma, krzemionka, kamienie ogniotrwałe, asbest, żużel, warstwa powietrza, etc.). Jako zasadę podaje Hencky, że izolacja o najmniejszem λ jest cieplnie najlepszą, gdyż powoduje najmniejsze straty w ruchu stałym, jak również przy ostygnięciu i przy ponownem rozgrzaniu. Na to ostatnie zwraca się mało uwagi, tymczasem np. ostygnięcie i ponowne rozgrzewanie raz na tydzień (sobota — poniedziałek) dla $\lambda = 0{\cdot}06$ daje w porównaniu z $\lambda = 0{\cdot}12$ przy tej samej grubości izolacji roczny zysk, odpowiadający jednomiesięcznej całkowitej stracie izolowanego rurociągu. Kontrola cieplna idzie w dwu kierunkach: wyznaczenie λ dla poszczególnych materjałów (wdzięczne zadania dla polskich laboratorjów kalorymetrycznych) i pomiar efektu izolacji w praktyce.

— **M. Gerbel: „Die wirtschaftlichste Stärke einer Isolierung“.** Berlin, 1921, 20 str. Jest to odbitka z „Zeitschrift der Dampfkesseluntersuchungs- und Versicherungsgesellschaft“ we Wiedniu, wydana ze względu na aktualność akcji cieplnej nakładem Związku niemieckich inżynierów (V. d. I.). Autor, którego przedostatnia broszura („Kraft- und Wärmewirtschaft in der Industrie“ 1918, Springer) była również bardzo na czasie, wyprowadza w prosty sposób warunki grubości izolacji, któraby dawała minimum sumy kosztów amortyzacji izolacji oraz straty ciepła, i to raz dla płaskiej ściany (np. zbiornika), drugi raz dla rury. Tej najkorzystniejszej grubości izolacji odpowiada też pewna „najkorzystniejsza“ temperatura zewnętrzna powierzchni izolacyjnej tak, że jeżeli rzeczywista temperatura jest większą lub mniejszą od tej „najkorzystniejszej“, to izolacja jest albo za gruba, więc niepotrzebnie kosztowna, albo za cienka, więc mało skuteczna. Autor słusznie zwraca też uwagę na (matematycznie również uzasadnione) możliwości, w których żadna izolacja się nie opłaca, np. niewielki spadek temperatury lub bardzo rzadki ruch. Praktyczne wskazania (tabele i wykresy), są obliczone przy przyjęciu cen: 45 Mkn. za tonnę węgla, 350 Mkn. (względnie 250) za 1 m^2 dobrej (względnie gorszej) izolacji, oraz 24 Mkn. za montaż tegoż, przy amortyzacji 20% i ruchu rocznym 8000 godzin.

Poniższa tabela dla tych danych może być wytyczną i obecnie, gdyż stosunek ceny węgla do kosztów izolacji nie wiele się zmienił. (Według podania F-y Kleiner & Bokmayer kosztuje 1 m^3 izolacji parowej wraz z montażą około 250 fr. szwajc., z czego coprawda jedną czwartą tworzy robocizna).

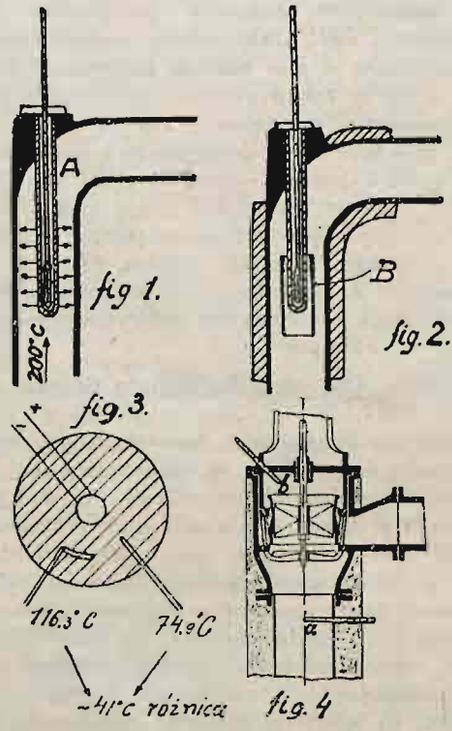
Przedmiot izolowany		Materjał izolacyjny							
		lepszy, ($\lambda = 0{\cdot}04$)				gorszy, ($\lambda = 0{\cdot}08$)			
		Temperatura izolowanego medjum (względem 20° C)							
		80°	180°	250°	350°	80°	180°	250°	350°
Płaska ściana		50 (27)	94 (32)	117 (35)	148 (40)	83 (28)	153 (34)	193 (37)	242 (41)
Rura o średnicy	25 *mm*	15 (34)	28 (41)	35 (45)	45 (49)	14 (45)	36 (49)	51 (52)	62 (57)
	100 „	28 (30)	48 (36)	50 (39)	72 (43)	37 (32)	70 (40)	87 (44)	105 (49)
	400 „	40 (28)	71 (33)	85 (36)	105 (40)	60 (30)	106 (36)	128 (40)	157 (45)

Górne liczby podają ekonomiczną grubość izolacji, dolne zaś (w nawiasach), najkorzystniejszą temperaturę zewnętrzną izolacji w ° C. Wartości pośrednie można graficznie interpolować.

Powyższe liczby są teoretyczne i przy koniecznej normalizacji wyrobu, np. kostek izolacyjnych, muszą uledz pewnym zmianom. Z porównania temperatur powierzchniowych wynika, że jeżeli mają one służyć do oceny dobroci izolacji, to muszą być dokładnie zmierzone.

— **Prof. Dr. Knoblauch i Dr. Hencky: „Anleitung zur genauen technischen Temperaturmessungen“** [1]). Monachium, Berlin, 1919. Oldenbourg, 128 str., 65 figur.

W powyższej książce, która świadczy chlubnie o technice pomiarowej, pragnęli autorowie, na podstawie doświadczeń w Laboratorjum fizyki technicznej Politechniki Monachijskiej,



uzupełnić odnośne opisy w podręcznikach fizykalnych w kierunku praktycznym, t. j. omówić kwestję wbudowania termometru w urządzeniu maszynowem, a przedewszystkiem zanalizować źródła błędnych pomiarów i sposoby ich technicznego usunięcia. Omówione są termometry rtęciowe i elektryczne oporowe oraz termoelementy. Nie są opisane termometry optyczne. Doskonałym jest ustęp, traktujący w sposób prosty teorję źródeł błędu, wynikających ze złego wmontowania. Okazuje się, że mierzenie temperatury sięga głęboko w problem przechodzenia ciepła i że jest tu potrzebne pewne doświadczenie, inaczej są możliwe znaczne błędy mimo włożonego trudu i użycia ewentualnie drogiego przyrządu.

Zacytowane poniżej przykłady wskażą, że nie chodzi tu o jakieś ułamki stopnia ale o całkiem grube błędy.

1. Temperatura powierzchni żelaznej blachy, wynosząca np. 100° C, zmienia się po wypolerowania powierzchni na 109° C.

2. Temperatura osłony termometru (A), osadzonej w kolanie (fig. 1), może być o 25° C niższą od temperatury przepływającego medjum, wynoszącej 200° C. Zależy ta różnica od spółczynników przechodzenia ciepła z medjum do osłony (A) oraz promieniowania osłony do ścian kolana i (najwięcej) od różnicy czwartych potęg temperatury osłony i kolana. Błąd się zmniejsza: *a)* przez zwiększenie szybkości przepływu medjum, (np. przy zmianie prędkości z 5 na 10 *m*/sek. błąd maleje z 25° na 13·4° C), *b)* przez izolowanie ścianki zewnętrznej kolana (np. przy prędkości 5 *m*/sek. błąd wynosi wtedy 8°, przy 10 *m*/sek. zaś 3·5° C), *c)* przedewszystkiem jednak przez umieszczenie wewnątrz rury pomocniczej osłony przed promieniowaniem (B we fig. 2), (np. bez izolacji zewnątrz przy prędkości 5 *m*/sek. błąd wynosił 2·4°, przy 10 *m*/sek. zaś 0·8° C, przy równoczesnem stosowaniu obu zabiegów t. j. izolacji i osłony przed promieniowaniem (fig. 2), błąd wynosił przy 5 *m*/sek. 0·85°, zaś przy 10 *m*/sek. 0·19° C). Dla dokładnego pomiaru np. przy badaniu ciepła właściwego pary wodnej, oprócz powyższych ostrożności ogrzewa się sztucznie (elektrycznie) rurę kolanową z zewnątrz, aby usunąć zupełnie promieniowanie.

3. Jeżeli termometr (np. termoelement, względnie jego osłona) odprowadza szybciej ciepło, niż ono dopływa do termometru, to różnice w odczytach termometrem mogą być nawet bardzo znaczne. Np.: Wbudowano dwa termoelementy w kulę z masy izolacyjnej, elektrycznie ogrzewaną wewnątrz (fig. 3). Jeden z nich poprowadzono wprzód na łuku koła, nim wyprowadzono nazewnątrz tak, że mierzący koniec termoelementu (styk obu metali), prawie nie odprowadzał ciepła i wskazywał 116·3° C. Natomiast drugi termoelement poprowadzony tylko promieniowo wskazywał 74·9° C. Chociaż więc oba styki, umieszczone w tej samej odległości od środka kuli, mierzyły tę samą temperaturę, różnica w odczytach wynosiła 41·4° C.

4. Jeżeli powyższe przykłady wskazują jak ostrożnie należy postępować przy dokładniejszym pomiarze, to pospolitym błędem trzeba nazwać wmontowanie termometru w jakiś zakamarek, do którego przepływające medjum nie dochodzi. Np. Termometr, osadzony w wentylu parowym w miejscu „*b*“ we fig. 4, wskazywał 270°, zaś 330° w miejscu „*a*“ — różnica 50° C!

Niech te [1]) przykłady nie ostudzają inżyniera ruchu w zapale mierzenia dla kontroli ruchu temperatur, co jest zresztą podstawą bilansowania ciepła, tylko niech zachęcą do przeczytania książki, która tej pracy nada polor inżyniersko-krytyczny.

Dr. R. Witkiewicz.

Różne.

— **Zdanie amerykańskie o Polsce.** Londyńskie wydanie tygodnika „American Machinist“, który zajmuje poczestne stanowisko między czasopismami zawodowemi, przynosi artykuł o Polsce, mogący zainteresować sfery przemysłowe. Już samo streszczenie u wstępu wyjawia cel artykułu: „Kraj bogaty — z ludnością energiczną. Po wojnie szybka odbudowa przemysłu

[1]) Ulotka „Merkblatt für Temperaturmessungen mit Flüssigkeits- und elektrischen Termometern“ opracowana przez Prof. Knoblaucha, a przedrukowana w „Archiv für Wärmewirtschaft“ 1923/1 i 2, jest krótkiem streszczeniem powyższej książki. Czasopismo „Chaleur et Industrie“ w zeszycie nr. 37 (maj 1923) zestawiło z podaniem źródła ciekawsze dane tej ulotki wraz z odnośnemi rycinami.

[1]) W sprawozdaniu z kursu cieplnego w Monachium (październik 1920), w zeszycie 9, znajdujemy przykłady błędów przy mierzeniu temperatury w kanałach dymowych kotła. Np. Termometr wskazywał o 80° C mniej (od 400° C), mimo zaopatrzenia go w podwójną osłonę przed promieniowaniem. Dopiero ssanie spalin wzdłuż termometru na zewnątrz usunęło różnicę całkowicie.

i skarbu. Zamierzona rozbudowa kopalń i kolei każe przewidywać duży ruch na targu maszynowym". Oto sam artykuł w streszczeniu.

Polska co do wielkości swojej zajmuje piąte miejsce w Europie powojennej i niemałe budzi zainteresowanie. Co do powierzchni (150 tysięcy mil kw. ang.) prawie równa się razem złożonym Stanom N. Jork, Pensylwanja, New-Jersey i Ohio. Ludność 27 miljonów głów, z czego $^2/_3$ rodowitych Polaków — zaledwie nieco mniejsza niż sama ludności wymienionych Stanów. Pozycja zajmowana przez Polskę jest osobliwa. Kraj ten tworzy w Europie rodzaj ośrodka, około którego grupują się Francuzi z Hiszpanami i Niemcy od zachodu, Rosjanie od wschodu, morze Bałtyckie z Prusami Wschodniemi, Łotwą i Litwą od północy, a narody Bałkańskie od południa. Więc kraj przeznaczony do odegrania b. ważnej roli przy odbudowie Rosji, do której jest niejako bramą wchodową dla kupców i przemysłowców amerykańskich przy odnawianiu stosunków handlowych z tym dużym krajem.

Ludność niezmiernie energiczna, inteligentna, zdolna do wszelkich zawodów przemysłowych, rolnych i finansowych. W częściach Polski, zajętych od 150 lat przez Rosję i Niemcy, żaden Polak nie miał prawa do urzędu publicznego. Z drugiej strony duża liczba najzdolniejszych Polaków zajmowała miejsca naczelne w dużych firmach rosyjskich. Ludzie ci mieli duże wykształcenie, doświadczenie i powodzenie. Dziś — praktycznie rzecz biorąc — każdy koncern w Polsce jest zarządzany i kierowany przez Polaka. Polacy od lat byli w stosunkach z przemysłem rosyjskim i znali go dokładnie. Polska sieć kolejowa dociera do różnych punktów granicy rosyjskiej i przedstawia gotowe połączenia dla przewozu materjałów, przeznaczonych do różnych punktów Rosji z dowolnego portu europejskiego. Rząd polski rozumie to i starannie przygotowuje się do opanowania dużego tranzytu w chwili otwarcia granic Rosji. Należy zaznaczyć, że co do długości sieci normalnotorowej razem 11.650 mil ang. Polska zajmuje trzecie miejsce w Europie. Trudno przewidzieć, kiedy będą możliwe stosunki handlowe z Rosją, lecz to pewne, że kiedyś Rosja stanie otworem dla obcych, a wówczas te koncerny, które w tym czasie już będą dobrze usadowione w Polsce, będą miały b. korzystną pozycję, by wyprzedzić innych interesentów na targach rosyjskich.

Położenie finansowe. Czy odważyć się na określenie położenia giełdowego w Polsce? To trudne, lecz mimoto trzeba określić parę punktów, związanych z położeniem finansowem Polski i ze stanem giełdy, bo te nie są ogólnie rozumiane. Najprzód t. zw. marka polska nie ma wartości równej 23·8 centom amer. i nigdy — od kiedy Polska istnieje — nie miała żadnego parytetu. Rzplta stwierdza na każdym banknocie, że marka polska niema żadnego parytetu, a będzie wymieniona na walutę opartą o złoto w takim czasie i według takiej relacji, jaką określi rząd. Jest to pozostałość z owych czasów wojennych, kiedy obecny obszar Polski był opanowany przez Niemców, a Niemcy wydali polską markę. Mała to różnica, czy marka polska ma wartość 3 czy 10-tysiącznych części dolara. Rzeczą istotną jest ustalenie jakiejś wartości marki, a gdy ta się utrzyma przez czas dostatecznie długi, ceny automatycznie dojdą do poziomu, odpowiadającego wartości tej marki w stosunku do złota. Wówczas obecny obieg, bez istotnych zaburzeń, może być wymieniony na pieniądz stały, oparty o złoto. Rzeczą sprawiającą zamieszanie a przytem niebezpieczną jest tylko szybka fluktuacja w szerokich granicach, bo nagły przyrost wartości może być gorszy od szybkiego spadku waluty w oddziaływaniu swojem na przemysł i handel krajowy.

W 2 latach ostatnich rząd napotykał na nadzwyczajne trudności, ażeby chociaż w przybliżeniu doprowadzić do równowagi budżetowej. Pobiera się opłaty i podatki, lecz zanim grosz uzbierany w ten sposób może być użyty, już jego wartość targowa obniżyła się może do połowy lub dwu trzecich wartości poprzedniej. Rząd w pełni ocenia konieczność zrównoważenia budżetu przez pobieranie odpowiednich opłat, ustalanie waluty i zbieranie zapasu złota. Zasadniczo położenie Polski jest dobre, co wypływa z faktu, że ma najmniejsze w Europie długi na głowę mieszkańca. Obecny minister skarbu jest bankierem, który ma wieloletnie i szerokie doświadczenie w sprawach bankowych, zdobyte w Polsce i gdzieindziej, a rozumie się na bankowości międzynarodowej. Nieszczęsne spadanie waluty musi być zwalczone i wynalezione środki, ażeby podatki nie pozostawały zanadto w tyle poza spadającą walutą. Chociaż z różnych stron były oferowane pożyczki, nie będzie z nich zaciągnięta żadna, zanim się całe położenie nie ustali. Nie będzie zastrzeżeń przeciw rachunkom w obcych walutach, prowadzonym w polskich bankach, zaś zagraniczni kapitaliści otrzymają gwarancję zupełnej swobody działania. Ażeby pozyskać kapitał zagraniczny, trzeba mu zapewnić swobodny odpływ z kraju.

Powyższe wynurzenia odzwierciadlają nastrój poważnych finansistów i przemysłowców w Polsce. Rząd polski nie sprzeciwia się temu, ażeby amerykański kapitał pozyskał przewagę w polskim banku lub przedsiębiorstwie, byle tylko stosował się do ustaw i rozporządzeń polskich.

Polska jako rynek zbytu maszyn. W całości Polska i jej ludność odnosi się przyjaźnie do Ameryki i do maszyn wyrobionych w Ameryce. Że będzie musiała sprowadzić dużo maszyn dla wyzyskania bogactw własnych, wypływa z zestawienia krajowego wyrobu maszyn. Obecnie nie ma tam dużych związków wytwórczych. Jest parę zakładów wyrabiających silniki spalinowe, maszyny rolnicze i małe ilości innych maszyn. Aż dotąd maszyny wszelkiego rodzaju używane w Polsce sprowadzano z Niemiec, Austrji, Anglji, a nieco także ze Stanów Zjedn. Am. Półn. Skoro tylko warunki na to pozwolą, mają się w kraju zorganizować towarzystwa dla wyrobu niektórych maszyn, lecz zawsze pozostanie jeszcze zapotrzebowanie maszyn importowanych. Praktycznie bez wyjątku stosowany jest do maszyn i przemysłu system metryczny, podobnie jak w innych krajach europejskich. Więc dobrzeby było, żeby amerykańscy wytwórcy maszyn zachowali ten szczegół w pamięci przy podawaniu cen lub dostarczaniu opisu maszyn.

Przed wojną było w Polsce 3200 tartaków, stolarni i zakładów przemysłu drzewnego, które zatrudniały 50.500 robotników. Trzeba tylko nowoczesnych urządzeń, by zwiększyć zdolność wytwórczą obecnych maszyn, by z produkcji leśnej osiągnąć większe zyski, aniżeli dotąd.

Polska posiada znaczne zalesienie. Z całego obszaru Polski 24% pokrywają lasy, głównie sosnowe, świerkowe i dębowe. Oceniają, że rocznie możnaby łatwo wyrobić 4 miljardy stóp bieżących desek, gdyby był kapitał obrotowy i maszynerja. Istnieje duży obrót w kraju i wywóz ilości przekraczającej potrzeby miejscowe. Ta gałąź przemysłu rozwinie się w latach najbliższych i będzie wymagała znacznej ilości maszyn. Możliwe też, że uwzględni maszyny amerykańskie taśmowe i zwrotne, zamiast typów tuzinkowych i przestarzałych.

Obecnie w Polsce istnieje jedno z największych centrów przemysłu włókniczego w Europie. W końcu stycznia 1922 było $^5/_4$ miljona wrzecion i 2200 krosien, zatrudniających 58 tysięcy robotników. W lipcu 1923 było w ruchu 130% wrzecion i 80% krosien, w porównaniu z cyframi przedwojennemi. Zużycie bawełny wynosiło 218.000 bali rocznie. Większa część tej bawełny przybyła ze Stanów Zjedn. przez Bremę. Wszystkie zakłady miały więcej zamówień, aniżeli mogły wykonać, a to dla braku płynnych kapitałów na materjał surowy i maszyny. Więc ten przemysł musi się rozszerzać, zaczem idzie potrzeba nabywania nowych maszyn włókienniczych. To też projektują się nowe zakłady lub rozszerzają istniejące i będą uruchomione, skoro tylko znajdą się środki pieniężne. Obecnie prawie wszystkie maszyny włókiennicze są wyroku niemieckiego lub angielskiego. W r. z. zakupiono znaczną ilość wrzecion i krosien. Nasz reprezentant w Polsce donosi, że o ile mu wiadomo, nie było w r. 1921 ani jednego niewyrównanego rachunku za bawełnę, chociaż polscy przędzalnicy musieli zgromadzić w tym celu 14 miljonów dolarów.

Pokłady węgla w granicach dzisiejszej Polski oceniają na 50 biljonów tonn metrycznych; w r. z. wydobyto 31 milj.

tonn. Obecnie są w toku prace około otwarcia nowych pól węglowych i nowych kopalni, co każe się spodziewać dużego pola zbytu dla maszyn górniczych amerykańskich. Zapasy rudy żelaznej oceniane są na biljon tonn, przy wydobyciu w z. r. jedynie 300.000 tonn. W części Śląska przynależnej do Polski wytworzono w r. 1920: 350.000 tonn leizny żelaznej, 1,100.000 tonn stali lanej, 450.000 tonn wyrobów wykończonych, 70.000 tonn półwyrobów, 130.000 tonn kwasu siarkowego, 34.000 t. cynku rafinowanego, 17.700 t. ołowiu. Kopalnie i zakłady są obecnie zaopatrzone dostatnio w maszyny niemieckie. Amerykańskich przemysłowców interesuje w pewnej mierze zapotrzebowanie w przyszłości. Koncern, mający umowy z rządem polskim, buduje zakłady lotnicze, które mają być zaopatrzone w urządzenia i maszyny o wartości 200—250 tysięcy dolarów.

Czego Polsce potrzeba natychmiast. Elektryfikacja kolei parowych, dobiegających do Warszawy, jest w toku. Przygotowuje się rozszerzenie sieci kolei drogowych, nowe linje elektryczne miejskie i podmiejskie. Te projekty wymagają dużych dostaw, nie dających się obecnie pokryć w obrębie Polski. Po wliczeniu niedawnych nabytków, polskiej sieci kolejowej brak jeszcze 20.000 wozów towarowych 15-tonnowych. Wytwórnie wozów kolejowych powstały i są obecnie w ruchu, a projektuje się jeszcze dalsze. Te wszystkie wytwórnie wymagają maszyn amerykańskich. Polska spodziewa się, że wyrobi część potrzebnych lokomotyw w zakładach własnych, lecz maszyny i urządzenia dla tych wytwórni musi na razie sprowadzać. Polska ma dziś w ruchu 175 lokomotyw z zakładów Baldwina. Doświadczenia, jakie ten koncern poczynił w stosunkach z Polską były tak zadowalające, że przyjął nowe zamówienie na szereg lokomotyw.

Polska w czasie wojny była zajęta przez armje nieprzyjacielskie, przyczem znaczna część urządzeń maszynowych została zniszczoną lub uszkodzoną. Potrzeby obecne i zamierzenia na przyszłość wymagać będą przywozu dużej ilości różnych urządzeń i maszyn. Czy te dostawy zostaną przekazane Stanom Zjedn., czy innym krajom, zależy od wytwórców amerykańskich i od tego, czy zechcą zawierać umowy na warunkach takich, jakie obecnie istnieją. Jedyną przeszkodą dużego wzrostu handlu w Polsce i jej siły płatniczej w Stanach Zjedn. jest brak ruchomego kapitału. Rząd stara się o poprawę tego stanu rzeczy, lecz zadanie to trudne z powodu położenia walutowego i niepewnych stosunków w innych państwach europejskich. Jeśli przemysłowcy amerykańscy poczynią takie same studja sytuacji, jakie przeprowadziła firma Baldwina „Locomotive Works“, a następnie zdobędą się na taką samą odwagę przekonania jak wymieniona firma, wówczas amerykańskie maszyny znajdą zbyt w Polsce. Nie myślimy zalecać żadnej metody postępowania, lecz z doświadczenia własnego możemy stwierdzić, że polscy przemysłowcy, bankierzy i rząd, sami starają się o powiększenie dostaw amerykańskich; dają zupełne zabezpieczenie dotrzymania swoich zobowiązań. Więc jeśli wytwórcy amerykańscy i ich bankierzy potrafią się zgodzić na proponowane terminy spłat, wówczas ten nowy rynek zbytu będzie dla nich korzystny. (Do artykułu dodane są fotografje z dużych zakładów przemysłowych w Polsce). *Tadeusz Fiedler.*

RECENZJE I KRYTYKI.

Inż. Karol Stadtmüller: Słownictwo rzemieślnicze, VIII. Dział graficzny: Drukarstwo, fotografja, litografja i rytownictwo (drzeworytnictwo i miedziorytnictwo). Nakładem M. Muzeum Przem. w Krakowie 1923.

Sprawa słownictwa drukarskiego była już poruszaną w r. 1881 przez Wywiałkowskiego, zaś w późniejszych czasach omawiali te sprawy kilkakrotnie drukarze w *Wiadomościach Graficznych*, jak i w ostatnim roku Witkowski w *Podręczniku dla maszynistów*. Słownictwo graficzne zestawił Wilder w *Grafice* Lwów 1922. Najnowsza praca autora przedstawia sprawę słownictwa graficznego w sposób najprostszy, bo na obecnie używane wyrażenie gwarowe, przeważnie pochodzenia niemieckiego, podaje autor wprost odpowiedniki polskie. Oprócz powyższego słownictwa podał autor artykuł o słownictwie graficznem, ogłoszony w Nr. 3 1922 w *Grafice Polskiej*, w którym zestawił to słownictwo w 2 grupach, a m. w 1 grupie zebrał wyrażenia pochodzenia romańskiego np. dywiz, fragmenta, fragmenciarz, interlinje, defekta, justunek, justować, forma, mensura, itd., które krytyk powyższego artykułu P. A. Burkot proponuje zastąpić w Nr. 5 tejże *Grafiki* przez odpowiedniki polskie jak: łącznik, śmiecie, śmieciarz, rozbitka, braki, odstępniki, wyrównać, układ do druku (opis, za długie), miarka, itd. Zastępywanie wyrażeń pochodzenia języków z klasycznych odpowiednikami polskiemi nie uważam za konieczne! Natomiast konieczne jest usuwanie wyrażeń gwarowych pochodzenia niemieckiego (objęte drugą grupą artykułu) jak: zac, sztabiki, sztegi, zeclinja, gryf, itd., a zastąpienie ich odpowiednikami polskiemi jak: układ, wkładniki, okładniki, składalka, chwytka, itd. uzupełnionemi przez P. Burkota. Czy „kaszta“ itp. wyrażenia powinne być zastąpione przez „czcionnik“ czy przez „czcionnicę“ jak proponuje P. Burkot, to sprawa ta powinna być rozstrzygniętą przez językoznawców, dla których słownictwo techniczne daje szerokie pole do pracy! Wspólnie z nimi powinno nastąpić ustalenie słownictwa graficznego, na podstawie materjału zestawionego przez autora!

Kazimierz Witkiewicz,
bibl. M. Muzeum przem. w Krakowie.

SPRAWY TOWARZYSTWA.

Posiedzenie Wydziału Głównego P. T. P. z d. 13. grudnia 1923 r. Przewodniczy kol. Rybicki, sekr. kol. Bratro. Obecni kol.: Januszkiewicz, Jaskólski, Krzyczkowski, Matakiewicz, Matzke, Wierzbicki, Zipser i jako zaproszony gość K. Gąsiorowski.

Przyjęto nowych członków: Aleksandra Łukasika i Herza Oehlberga.

Przewodniczący zdaje sprawę z obrad Komisji, wydelegowanej przez Wydział dla ułożenia budżetu *Czasopisma*. Komisja przedstawia wniosek, aby *Czasopismo Techniczne* wydawać dwa razy miesięcznie w rozmiarach 12 stron, ewentualnie tylko 8 stron tekstu, i proponuje dla zapewnienia potrzebnych funduszów ustalenie wkładek na styczeń 1924 r. dla miejscowych 400.000 Mp., dla zamiejscowych 300.000 Mp.

Kol. Matakiewicz wyraża zdanie, że nie należy zmniejszać ilości numerów, natomiast uważa za niezbędne, aby pierwszy numer r. 1924 miał 12 stron tekstu i tak samo następne i tylko w razie niemożności zebrania potrzebnych funduszów możnaby zredukować objętość na 8 stron.

Kol. Wierzbicki zapytuje, czy odniesiono się do Ministerstwa Robót Publicznych, ile egzemplarzy urzędowych mamy drukować. Kol. Zipser wyjaśnia powyższą sprawę zgodnie z oświadczeniem złożonem na poprzedniem posiedzeniu.

Kol. Januszkiewicz prosi o skonstatowanie, kto zalega z wkładkami, aby wstrzymać wysyłkę *Czasopisma* niepłacącym członkom.

Po przeprowadzeniu dyskusji, w której biorą udział kol. Wierzbicki i Jaskólski, czy utrzymać nadal wkładki w markach polskich, czy też waloryzować je we frankach, przyjęto wniosek o wkładkach na styczeń 1924 r.

Na tem posiedzenie zamknięto.

Redaktor naczelny i odpowiedzialny Prof. Artur Kühnel. Nakładem Polskiego Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie.
I. Związkowa Drukarnia we Lwowie, ul. Lindego 4.