

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ:

Badania mikroskopowe w fabryce maszyn, nap. prof. St. Anczyc.
 Równowaga sprężysta ustrojów budowlanych, nap. L. Karasiński.
 Zamierzenia reorganizacyjne w dziedzinie techniki i gospodarki kolejowej, nap. inż. St. Andrzejowski.
 Wiadomości techniczne: Oświetlenie i sygnalizacja ustroju AGA.—Przyrząd do mierzenia gwintów.
 Biblijografia.
 Kongresy i Zjazdy.
 Stowarzyszenia Techniczne.
 Kronika.

SOMMAIRE:

Essais microscopiques aux usines de constructions mécaniques, par prof. St. Anczyc.
 Equilibre des systèmes élastiques, par Prof. L. Karasiński.
 Projets des reformes techniques et administratives aux chemins de fer polonais, (fin) par ing. S. Andrzejowski.
 Renseignements techniques: Éclairage et signalisation syst. AGA.—Apparat pour le mesure du pas de la vis.
 Bibliographie.
 Congrès Techniques. (World Power Conference).
 Sociétés Techniques.
 Divers.

Badania mikroskopowe w fabryce maszyn.

Podał profesor ST. ANCZYC, Lwów.

Każdy materiał stosowany do wyrobu maszyny lub innej konstrukcji, posiadać musi pewne własności, które go czynią odpowiednim do swego przeznaczenia, np. wytrzymałość, ciągliwość, kujność, twardość, miękkość, hartowność, przewodnictwo elektryczne itp.; o ile nie posiada danej własności w mierze wymaganej, jest niezdatny do użytku, a fabryka która go zakupiła bez zastrzeżeń, ponosi stratę. Oglądałem niedawno pierścienie łokowe, dostarczone w ilości kilku wagonów pewnemu państwowemu zakładowi, które masowo się łamały z powodu nadmiernej zawartości fosforu, — widziałem stal resorową dostarczoną w wielowagonowej ilości za pośrednictwem pewnego centralnego biura zakupu, która rozpadała się podczas kucia,—opowiadał mi naoczny świadek, że pewna fabryka wyrabiała szable ze starych resorów kolejowych.

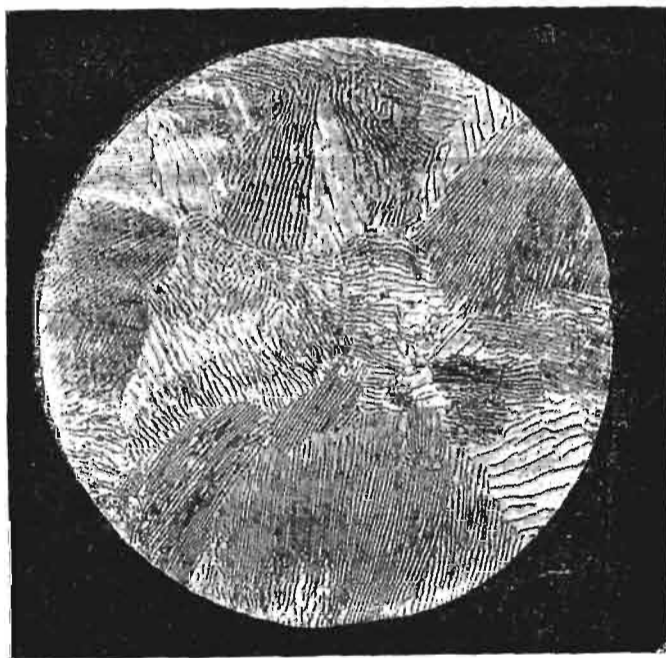
To są wypadki jaskrawe, ale codziennym chlebem w większości naszych fabryk, nietylko państwowych, jest stosowanie materiałów, które czy to pod względem składu chemicznego, czy obróbki mechanicznej lub termicznej nie nadają się do zamierzonych celów albo nadają się w mniejszej mierze niż inne, wykonane prawidłowo. Nierzadkie są wypadki że dostarczone fabryce pod umówioną nazwą, drogo płacone materiały są małowartościowym surogatem, np. lichej stal narzędziowa zamiast wyborowej, tani stop łożyskowy, przeładowany ołowiem, zamiast nieporównanie lepszego ale i droższego stopu z cyną, lichej i kruchej bronz jako „fosforowy“ i t. d., — przykłady możnaby długo wyliczać.

Dlaczego się to dzieje, dlaczego fabryka, zakupując lichotę po cenie materiału wyborowego, tyle na tem traci, dlaczego jej odbiorcy otrzymują wskutek tego wyroby gorsze, dlaczego niesumienny dostawca bogaci się nadmiernie, dlaczego ciągle słyszymy, że jakość naszych wyrobów nie dorównywa zagranicznym?

Odpowiedź na to jedna: *zakupione materiały obejmują się bez kontroli, albo kontrola jest nieumiejętna;*

nie wysuwam tu zarzutu niesumienności organów odbierających dostawę, choć, w czasach powojennych, i na to należy zwracać baczną uwagę, — omawiam rzecz ze stanowiska technicznego i mam na myśli tylko niedomagania techniczne przy odbiorze.

Małe warsztaty nie wiedzą często że materiał można zbadać, większe nie mają do tego urządzenia albo ludzi, już to dlatego, że niedoceniają ważności rzeczy i przez to ją lekceważą, już to że nie chcą ponosić kosztów na sprawienie urządzeń badawczych i opłacenie pracowników wykonywujących badania; tymczasem strata, jaką ponoszą nieraz na jednym wagonie nieodpowiedniego materiału, przenieść może koszt całorocznego utrzymania stacji. Oddawna zrozumiano to na Zachodzie i rzadko znaleźć się tam można w fabryce, która dostarczonych materiałów nie bada, albo nie daje badać. Opłaca się to jej stokrotnie i nietylko podnosi jej opinię i zdolność konkurencyjną, ale także działa wychowawczo na dostawcę, który nie odważa się dostarczać ztego materiału, czy to w celach oszukańczych, czy z nieświadomości technicznej. Przemysł dostarczający surowców staje przez to na wyższym stopniu etyki i na wyższym poziomie zawodowej doskonałości, bo zmuszony jest w pierwszym wypadku do uczciwości, w drugim do doskonalenia się, a ogólnym wynikiem takiego systemu są lepsze i tańsze maszyny.



Rys. 1.
Powiększenie 500-krotne.

Sposoby badania materiałów są różne, stosownie do czynnika o jakim decydują. Jeżeli jest nim skład chemiczny materiału, potrzebna jest analiza chemiczna, jeżeli pewne własności mechaniczne, należy zastosować badanie wytrzymałości, twardości, ciągliwości itp., jeżeli materiał posiadać powinien pewną budowę strukturalną, osiągalną sposobami mechanicznymi lub termicznymi, należy wykonać badanie metalograficzne; bardzo często stosuje się równocześnie dwa z tych sposobów, a nawet wszystkie trzy.

Większe zakłady, zwłaszcza huty, mogą niewielkim stosunkowo kosztem urządzić laboratorium analityczne

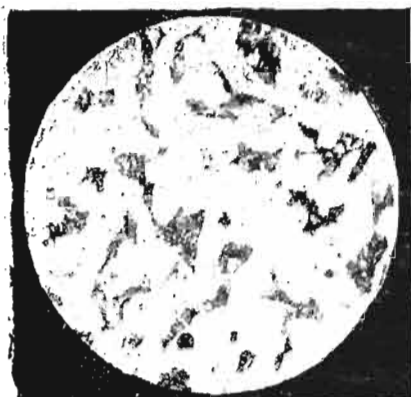
i zatrudnić w nim chemika, najlepiej metalurga; takie zakłady zdobyć się mogą nieraz na małą stację do mechanicznego badania.

Tego rodzaju wielkie przedsiębiorstwa państwowe jak koleje, powinny być już dawno zdobyć się na zakład badania kupowanych materiałów; nie mam wątpliwości, że gdyby taki zakład istniał i, oczywiście, był racjonalnie prowadzony, deficyt kolei państwowych byłby znacznie mniejszy.

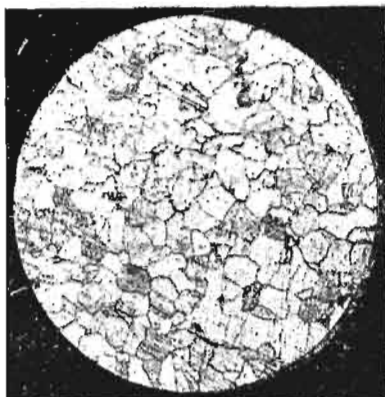
dzie kierownikiem zakładu, mając do pomocy niedrogą siłę. Politechniki nasze kształcą swych wychowanków w tego rodzaju badaniach.

Oczywiście, że zakłady wielkie, posiadające własne stacje doświadczalne, nie mogą się obejść bez oddziału metalograficznego, a przyszły zakład państwowy powinien ten dział szeroko rozwinąć.

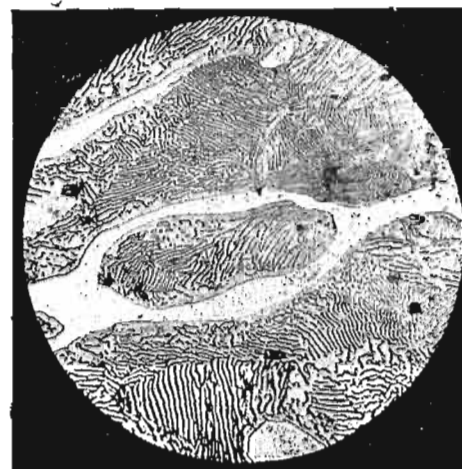
Na czym polega i do czego zdąża praktycznie mi-



Rys. 2. ($\times 200$).



Rys. 3. ($\times 100$).

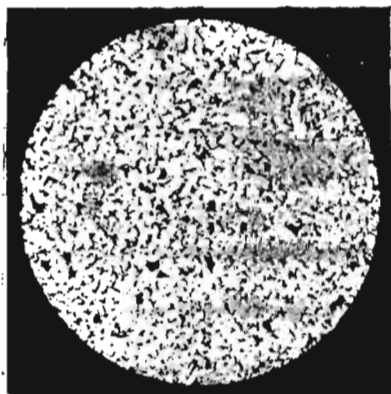


Rys. 4. ($\times 300$).

Dla małych, a nawet średnich zakładów jest własna stacja doświadczalna rzeczą zbyt kosztowną, i tu, po uregulowaniu naszych finansów, będzie miało Ministerstwo Przemysłu i Handlu wdzięczne zadanie stworzenia wielkiego państwowego zakładu badania materiałów, przeprowadzającego za opłatą wszelkie przemysłowi potrzebne badania. Wzorem takiej instytucji państwowej jest zakład badania materiałów w Dahlem pod Berlinem, urządzony przez Martensa; oddał on przemysłowi niemieckiemu nieocenione usługi i przyczynił się znacznie do jego rozwoju.

kroskopowe badanie? W szeregu przykładów postaram się to objaśnić.

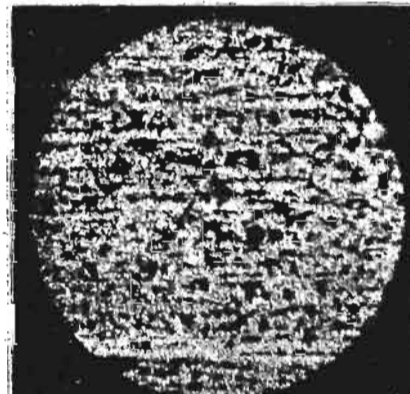
Zelazo techniczne nie jest, jak wiadomo, pierwiastkiem chemicznym, ale obok czystego żelaza zawiera w sobie różne składniki, z których najważniejszym, tak dla jego własności jak i budowy, jest *węgiel*, występujący zazwyczaj w połączeniu chemicznym jako karbid żelaza (Fe_3C), a niekiedy w postaci czystej, krystalicznej (grafit). Tak jedna jak druga postać tworzy odrębne kryształy, wskutek czego w każdym żelazie mamy obok siebie przynajmniej dwa składniki krystaliczne, nadające



Rys. 5. ($\times 100$).



Rys. 6. ($\times 100$).



Rys. 7. ($\times 100$).

Obecnie znajdują się w Polsce małe tylko zakłady badawcze o charakterze publicznym, przy obu naszych politechnikach.

Trzeci z wymienionych sposobów badań, zwanych metalograficznymi, jest dla fabryki maszyn najdostępniejszy, a jakkolwiek wymaga w wielu razach oparcia na dwóch innych, w wielu jednak sam dla siebie, lub z pomocą nielicznych dodatkowych urządzeń, oddać może znaczne usługi. Bardzo proste przyrządy do przygotowania próbek, mikroskop metalograficzny, piecyk elektryczny i gazowy do doświadczeń technicznych, — urządzenie nie przenoszące ceny 20 tysięcy złotych, a więc wydatek równy cenie dwóch dobrych obrabiarek, — stanowi koszt urządzenia.

Inżynier-technolog, bez którego racjonalnie prowadzona fabryka nie będzie się mogła wkrótce obejść, bę-

mu w powiększeniu mikroskopowym pewną postać, która pozwala wyprowadzać wnioski o własnościach i jakości oglądanego żelaza.

Dla żelaza kujnego (t. j. żelaza miękkiego i stali), jakiego używa się do konstrukcyj, narzędzi i mnóstwa przedmiotów codziennego użytku, typowym składnikiem jest wspomniany karbid żelaza (nazwa metalograficzna: *cementyt*), który aż do zawartości 0,9% węgla w żelazie występuje w charakterystycznej mieszaninie z żelazem (*ferrytem*) pod nazwą *perlitu* (rys. 1.)^{*)}. Ziarna perlitu składają się z niezmiernie cienkich, jak to widać z zasto-

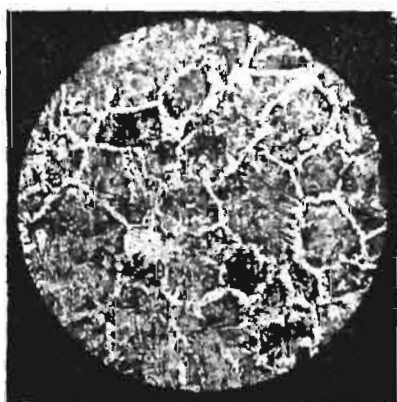
^{*)} Wszystkie zdjęcia fotograficzne podane w tej pracy zostały wykonane w pracowni Katedry technologii mechanicznej metali Politechniki Lwowskiej.

sowanego powiększenia na rys. 1 płatków ferrytu (ciemnych), poprządkanych cementytem (białym) na podobieństwo płatków róży w nierozwiniętym pączku kwiatowym. W przekroju, jaki przedstawia obraz, płatki te okazują się jako cienkie linijki, naprzemian ciemne i białe. W tym skupieniu ilość węgla przypadająca na karbid wynosi 6,67%, na żelazo (ferryt), które w stanie zimnym karbidu prawie nie rozpuszcza, 93,33%; ogólna zawartość węgla, właściwa tej postaci, wynosi niezmiennie 0,9%.

☞ O ile więc mamy do czynienia ze stałą o takiej zawartości, wtedy obraz mikroskopowy wykaże strukturę czysto perlityczną, jak na rys. 1, o ile węgla jest mniej, tak że

oznaczyć można zawartość węgla, obliczając z obrazu stosunek powierzchni objętych perlitem i innymi składnikami, ponieważ zawartość węgla jest w każdym z nich ściśle określona.

Z wielkości ziarn krystalicznych, przy znanym powiększeniu, wnosić można o odporności żelaza na działanie natężeń, zwłaszcza nagle występujących (uderzeń), wiedząc z doświadczenia, że materiał drobnoziarnisty, a przede wszystkim przerobiony mechanicznie, np. walcowany (rys. 5), jest znacznie wytrzymałszy niż gruboziarnisty (rys. 6), odlewany i wolno stygnący, o bardzo nieregularnie i nieforemnie wytworzonych ziarnach.



Rys. 8. (×100).



Rys. 9. (×100).



Rys. 10. (×100).

ilość karbidu jest za mała aby z całą ilością żelaza wytworzyć perlit, występuje on tylko w postaci wysp, otoczonych kryształami ferrytu, jak to widzimy na rysunku 2, przedstawiającym żelazo o zawartości 0,3% węgla: ciemny perlit otoczony jest szarawo białymi wielobokami ferrytu, którego w miarę malejącej ilości węgla będzie coraz więcej w stosunku do perlitu, a poniżej 0,05% węgla zajmie całe pole obrazu (rys. 3). Gdy zawartość węgla jest większa niż 0,9%, wtedy nadmiar karbidu objawia się w postaci wolnych skupień cementytu, barwy czysto białej, jak to widzimy na rys. 4.

Wzajemny stosunek pól perlitu do innych składników pozwala na wyprowadzanie różnych wniosków o własnościach oglądanego żelaza. Z wielkim przybliżeniem

Warstwowe ułożenie ferrytu i perlitu (rys. 7) w żelazie walcowanym, znamionuje materiał skłonny do pęknięcia wzdłużnego; przyczyną tego są zwykle rozwalcowane, bardzo drobne bańki gazów albo żuźla, które wywołują tego rodzaju skupianie się jednego ze składników.

Siatkowa budowa, gdzie perlit otoczony jest siatką ferrytu (rys. 8) albo cementytu (rys. 9) powstaje przy długim zarzeniu, bez następnej przeróbki mechanicznej, i znamionuje materiał kruchy. To samo zachodzi gdy ziarna wykazują ograniczenia prostymi powierzchniami (rys. 10, żelazo z surowego bloka bessemerowskiego), właściwymi t. zw. strukturze Widmannstättena, jaką uczony ten pierwszy raz zaobserwował na żelazie meteorycznym.

(d. n.).

Równowaga sprężysta ustrojów budowlanych.

Napisał LEON KARASIŃSKI.

Weźmy pod uwagę ustrój złożony z ogniw sprężystych, powiązanych w jedną całość. Jego szkielet geometryczny może ulegać odkształceniom w stosunku do swej postaci pierwotnej, a nadto zmieniać położenie względem układu odniesienia. Ustrój nazwiemy parametralnie zmiennym, gdy wszystkie jego zmiany postaci lub położenia dadzą się sprowadzić do zmian pewnego układu niezależnych parametrów geometrycznych wewnętrznych lub zewnętrznych. Zmianom wewnętrznym przypisywać będziemy wszelkie odkształcenia, zmianom zaś parametrów zewnętrznych — wszelkie zmiany położenia. Nadto rozróżnić będziemy parametry wewnętrzne sprężyste i wolne, uzależniając od zmian parametrów sprężystych wszelkie odkształcenia ustroju, powstałe z odkształceń sprężystych jego ogniw. Zmianom parametrów wolnych przypisywać będziemy natomiast odkształcenia ustroju, niezależne od sprężystych odkształceń jego poszczególnych ogniw.

Obciążenie ustroju stanowią siły zewnętrzne. Posunięciem siły nazwiemy rzut posunięcia jej punktu uchwycenia na oś jej działania. Znak siły przynależy jej po-

sunięciu kierunkowo z nią zgodnemu, odwrotny zaś — sprzecznemu. Siła przez posunięcie da pracę, stąd prosty sposób wyznaczania posunięć sił uogólnionych: kąt obrotu pary stanowi posunięcie momentu tej pary, jako siły uogólnionej. Odkształceniom ogniw towarzyszą naprężenia, dające uogólnione siły sprężyste Q ustroju, występujące zawsze w liczbie parzystej, o wypadkowych równych zeru. Ich posunięcia względne oznaczymy przez q . Układ m sił Q i posunięć q sprężystych, od siebie niezależnych nazwiemy pełnym, gdy całkowity przyrost pracy sprężystej ustroju δH , przynależny jego odkształceniom, stanowi $\sum Q\delta q$. Posunięcia q , jako względne, zależą tylko od parametrów wewnętrznych, istnieje przeto zawsze m zależności $G(q, r) = 0$, wyznaczających q w funkcji tych parametrów r , o ile jakobian G względem q ma wartość różną od zera. Jego zerowa wartość świadczy o niewłaściwym wyborze parametrów sprężystych z pośród układu wewnętrznych, lub niezależności pewnych q od r w danej postaci ustroju, czyli chwiejności ustroju, przynależnej jego pewnej postaci. Siły sprężyste Q powiązane są z posunięciami q w zależnościach $F(Q, q) = 0$.

Z nich wyznaczają się q w funkcji Q lub naodwrot, nie można bowiem przewidywać zerowych wartości odpowiednich jacobianów bez odmówienia słuszności podstawowym prawom sprężystości, stanowiącym o kształcie zależności F .

Posunięcia uogólnionych sił zewnętrznych P mają składowe u , zależne od parametrów zewnętrznych s , składowe f , zależne od parametrów wolnych t , wreszcie składowe p zależne od pozostałych wewnętrznych parametrów sprężystych r . Istnieją przeto trzy gromady zależności $S(u, s) = 0$, $T(f, t) = 0$ oraz $R(p, r) = 0$, dających te składowe w funkcji właściwych parametrów ustroju.

Podstawowy warunek równowagi $\Sigma P \delta(u+f+p) - \delta H = 0$, oparty na zasadzie prac możliwych, rozpada się na trzy układy równań warunkowych:

$$\Sigma P \frac{\partial u}{\partial s} = 0, \quad \Sigma P \frac{\partial f}{\partial t} = 0, \quad \Sigma P \frac{\partial p}{\partial r} - \frac{\partial H}{\partial r} = 0.$$

Pierwszy układ daje zwykle równania statyki całego ustroju, jako ciała sztywnego, bo trwającego w równowadze odkształcenia, służy przeto do wyróżnienia i wyznaczenia odporów po izostatycznym unieruchomieniu ustroju względem układu odniesienia. Drugi układ ustala zależności pomiędzy siłami zewnętrznymi, konieczne do otrzymania równowagi ustroju chwiejnego, trzeci wyznacza czynniki równowagi sprężystej ustroju, jako ciała stałego, odkształcalnego.

Wyodrębnienie czynników równowagi sprężystej stanowi cel istotny mej pracy. Pomijam przeto badanie obu pierwszych układów, wkraczające w dziedzinę mechaniki i zakładam, że ustrój sprężysty stały, to znaczy nie mający wolnych parametrów wewnętrznych, unieruchomiono izostatycznie na podporach. To założenie zgoła nie uszczupli ogólności rozważań, przynależnych wytrzymałości tworzyw. Podstawowy warunek w układzie zmiennych niezależnych r rozpada się na w równań warunkowych:

$$U_v = \sum_{k=1}^n P_k \frac{\partial p_k}{\partial r_v} - \sum_{i=1}^m Q_i \frac{\partial q_i}{\partial r_v} = 0, \\ = \sum_{k=1}^n P_k \frac{\partial p_k}{\partial r_v} - \frac{\partial H}{\partial r_v} = 0,$$

wyznaczających niezależne parametry r , a co zatem idzie, i p , q , Q w funkcjach sił zewnętrznych przy różnej od zera wartości jacobianu U względem r . Wszystkie „*Twierdzenia o pracy sprężystej*” wyprowadziłem bezpośrednio z równań powyższych na łamach *Przeglądu*, prócz twierdzenia Menabrea, ogłoszonego wcześniej (*Przegląd Techniczny*, 1922 str. 248 oraz 1920, str. 141). Praca obecna rozszerza pojęcie zmiennych r , uzupełnia przeto i podkreśla wyniki poprzednich.

Linjowość zależności R, G, F stanowi cechę ustroju wzorowo sprężystego. Wypływa z niej bezpośrednio właściwa ustrojowi wzorowo sprężystem postać pracy sprężystej, jako jednorodnej funkcji drugiego stopnia Q lub q . Nadto linjowość ta uniezależnia równania warunkowe od parametrów r . Są to więc wewnętrzne równania statyki ustroju wzorowo sprężystego, wiążące Q z P . Ustrój wzorowo sprężysty stały, unieruchomiony na podporach jest izostatyczny wewnętrznie, gdy $m = w$, w tym wypadku bowiem wszystkie jego siły wewnętrzne Q sprężyste wyznaczają się z równań statyki w zależności od sił zewnętrznych, spełniając warunek podstawowy $\Sigma P \delta p - \delta H = 0$ niezależnie od przyrostów zmiennych. Drugi wypadek $w > m$ może być z góry wykluczony w myśl założenia o stałości ustroju, albowiem po wyznaczeniu wszystkich Q z m równań statyki i podstawieniu w równania pozostałe otrzymamy $w - m$ zależności wiążących siły zewnętrzne, co świadczyłoby o $w - m$ -krotnej hypostatyczności, czyli chwiejności ustroju, sprzecznej z założeniem.

Zostaje przeto jeszcze wypadek $w < m$ —niewystarczalności równań statyki, wypadek $m - w$ -krotnej hyperstatyczności wewnętrznej ustroju wzorowo sprężystego. Równania statyki dają tu jeno w sił sprężystych Q_i izostatycznych w postaci funkcji linjowych sił zewnętrznych P_k i pozo-

stałych $m - w$ hyperstatycznych sił sprężystych Q_h . Podstawiając te wartości w $F(Q, q) = 0$ wyznaczmy z tych m zależności wszystkie posunięcia q w postaci funkcji linjowych P_k, Q_h . Te wartości, podstawione w zależności $G(q, r) = 0$ przekształcają je w m zależności $M(P_k, Q_h, r) = 0$, wiążących w parametrów r z siłami P_k i Q_h . Rugując z nich wszystkie Q_h otrzymamy w zależności, z których wyznaczmy wszystkie r w postaci funkcji linjowych sił zewnętrznych P_k , i po podstawieniu w zależności $R(p, r) = 0$ otrzymamy wszystkie p_k w postaci funkcji linjowych sił zewnętrznych. Warunek podstawowy w układzie zmiennych niezależnych P_k, Q_h rozpadnie się na dwa układy równań warunkowych:

$$U_j = \sum_{k=1}^n P_k \frac{\partial p_k}{\partial P_j} - \frac{\partial H}{\partial P_j} = 0, \\ U_h = - \frac{\partial H}{\partial Q_h} = - \sum_{i=1}^m Q_i \frac{\partial q_i}{\partial Q_h} = 0$$

Drugi układ wyraża *twierdzenie Menabrea: pochodna pracy sprężystej względem hyperstatycznej siły sprężystej ma wartość zerową dla ustroju wzorowo sprężystego*.

Pierwszy układ wyraża drugie *twierdzenie Castigliano*, z łatwością można bowiem dostrzec, iż, wobec linjowości p_k względem P i jednorodności pracy sprężystej jako funkcji P_k, Q_h , pochodna p_k względem P_j ma stałą wartość równą wartości pochodnej p_j względem P_k , a przeto na mocy twierdzenia *Euler'a* o funkcjach jednorodnych będziemy mieli kolejno:

$$\sum_{k=1}^n P_k \frac{\partial p_k}{\partial P_j} = \sum_{k=1}^n P_k \frac{\partial p_j}{\partial P_k} = p_j, \quad \text{a zatem} \quad \frac{\partial H}{\partial P_j} = p_j$$

Pochodna pracy sprężystej względem niezależnej siły zewnętrznej daje posunięcie tej siły dla ustroju wzorowo sprężystego. Stąd prosty sposób wyznaczania warunków dodatkowych dla sił zewnętrznych, jakim mają podlegać w wypadku częściowego uniemożliwienia swobodnego posuwania się punktu uczipienia siły zewnętrznej, gdy ten punkt spotyka po drodze zapórę, ograniczającą p_j do pewnej danej wartości. Gdy $p_j = 0$, siła P_j stanowi *odpór hyperstatyczny*—stąd druga część twierdzenia Menabrea: *Pochodna pracy sprężystej względem hyperstatycznego odporu, przynależnego podporze niesprężystej ma wartość zerową dla ustroju wzorowo sprężystego*.

Podpory sprężyste nie wymagają swoistych rozważań: wystarczy uzupełnić ustrój odpowiednio dobranym ogniwnem sprężystem, opartem na podporze niesprężystej. Wypływa to wprost z samej postaci wyrazów — $Q \delta q$ przyrostu δH .

W najprostszym ustroju *przegubowo prętowym*, podpartym i obciążonym na węzłach—rolę parametrów, a zarazem i posunięć p —grają składowe u, v, w posunięć osi przegubów, rolę sił P —składowe X, Y, Z sił działających na węzłach, rolę sił sprężystych Q —osiowe siły prętów, powiązane z posunięciami q linjowymi zależnościami $q = Q l : EF$. Zależności $G(q, r) = 0$ występują tu w postaci nielinjowej:

$$l q + \frac{1}{2} q^2 = (x-x')(u-u') + (y-y')(v-v') + (z-z')(w-w') + \\ + \frac{1}{2} [(u-u')^2 + (v-v')^2 + (w-w')^2],$$

mimo to jednak ustrój może być w przybliżeniu rozpatrywany jako wzorowo sprężysty, albowiem z tej zależności otrzymamy:

$$l q = (x-x')(u-u') + (y-y')(v-v') + (z-z')(w-w')$$

po odrzuceniu wyższych potęg posunięć, zupełnie zresztą dopuszczalnym prawie dla wszystkich ustrojów, stosowanych w budownictwie.

Rozważania powyższe stanowią ścisły dowód wyżej podanych twierdzeń, mogą być nadto dostosowane do wyznaczania warunków równowagi ciał sprężystych; wykacza to jednak poza ramy zakreślone. Pomijam tu również badanie wypadków wyjątkowych, gdy jacobiany zależności wyżej wymienionych mają wartości zerowe.

Zamierzenia reorganizacyjne i akcja oszczędnościowa na polu techniki i gospodarki kolejowej.

Podał inż. ST. ANDRZEJOWSKI,

Pomocnik Nadzw. Komisarza Oszczędn. w dziale komunikacji.

(Dokończenie do str. 225 w № 20 r. b.).

Przechodzę do sprawy, poruszanej niejednokrotnie w kołach administracji państwowej: gdzie jest taniej naprawiać, w warsztatach kolejowych, czy w fabrykach taboru kolejowego?

Stanę na stanowisku przedstawicieli centrali M. K. Ż. i przyjmę za aksjomat, że cena naprawy w warsztatach kolejowych i w fabrykach prywatnych jest zupełnie jednakową.

Co stądby wynikało?

Biorąc pod uwagę, że fabryki, jak już stwierdzono, mają mniej wykwalifikowany w naprawach taboru personel oraz mają nieodpowiednie i niekompletne przyrządy, zdawałoby się, że fabryki powinny wykonywać naprawy te drożej, tembardziej, że nie leży w ich interesie podtrzymywanie starego taboru, a odwrotnie, fabryka, obliczona na masową produkcję, powinna dążyć do wytworzenia jaknajwiększej ilości nowego taboru i ulepszać w tym wyłącznie kierunkowo organizację oraz starać się przekonać decydujące czynniki w M. K. Ż. o potrzebie zakupu wielkich ilości nowego taboru, pracującego ekonomiczniej, a nie dążyć do naprawy najgorszych jednostek taboru sposobem rzemieślniczym.

Oczywiście, jeżeli wziąć pod uwagę te przesłanki, pozostałaby tylko jedna przyczyna tak wysokiego kosztu naprawy taboru w warsztatach kolejowych i tą przyczyną, co łatwym jest do odgadnięcia, byłaby wadliwa organizacja.

Powiem tutaj jednakże, że taka bezwzględna diagnoza byłaby niesprawiedliwą, gdyż nie wyczerpywałaby kwestji i badając pracę tego działu organizacji kolejowej, nie mógłbym kategorycznie obstrawać przy tym wniosku, a to z następujących powodów:

Postęp w organizacji warsztatów kolejowych w ciągu lat ubiegłych jest znaczny. Mogę tutaj powołać się na szereg zestawionych tablic sprawozdawczych, w których jaskrawie zaznacza się zmniejszenie % chorego taboru przy równoczesnym znacznym absolutnym zwiększeniu ilości tego taboru i przy jednej i tej samej ilości naprawni kolejowych.

Pozatem, objazd szeregu warsztatów kolejowych przekonał nas, że postęp w organizacji poszczególnych działów warsztatów istnieje. Powiedziałbym tylko, że szereg stosowanych środków i metod nie jest widocznie dostateczny i że trzeba szukać nowych metod i sposobów, celem przejścia od 180 — 200 dni postoju parowozu w naprawie głównej do 50 czy 60 dni.

Jest to nietylko możebne, ale niezbędne.

Ten ostatni okres czasu postoju parowozu w naprawie, w ciągu tylko 50 do 60 dni, miał miejsce jeszcze przed wojną i ten rekord szybkości powinien być celem warsztatów M. K. Ż. w najbliższej przyszłości.

Jakie stąd wynikną skutki?

Przedewszystkiem:

1) Można będzie w krótkim czasie doprowadzić do normy zagranicznej ilość procentową chorego taboru kolejowego;

2) Większa liczba taboru zdrowego wytworzy większą pracę i usunie potrzebę najmu obcego taboru;

3) Można będzie zamknąć gorsze warsztaty, drogo produkujące, a pozostawić jedynie te, które będą szybko i tanio naprawiały według najnowszych wymagań techniki.

Dążąc do tego celu, stawiamy sobie pytanie, jaką drogą osiągnąć te rezultaty?

Jednym z najpotężniejszych czynników podniesienia wydajności pracy jednostki (jak to ustalił jeszcze Adam Smith), jest zasada podziału pracy.

Nie potrzebuję uzasadniać i wyliczać korzyści, płynących z zastosowania zasady podziału pracy. Wiemy, że zasada ta już jest stosowaną wszędzie. Na obecnym etapie rozwoju techniki powstała potrzeba stworzenia specjalnych drużyn do wykonywania tych czy innych napraw części parowozu, na przykład drużyny do naprawy parowych cylindrów, suwaków i pokryw.

Wytęcza naszą gospodarkę warsztatową jest dążenie administracji warsztatowej do zredukowania ilości pracowników każdej specjalnej drużyny do minimum, gdyż zauważono, że w wielkiej drużynie daje się zauważyć *tendencja wydajności przeciętnego uczestnika drużyny do wydajności najmniej wydajnego uczestnika*.

A więc dla otrzymania największego efektu pracy jednostki niezbędnym jest, aby każdy pracował samodzielnie, a drużyna była tak zgrupowana, aby pracownicy wspomagali siebie i pracowali jeden na oczach drugiego.

Dalej, specjalizowanie rzemieślników w elementarnych operacjach pozwala na *skrócenie czasu ich szkolenia do minimum*.

Następną wielką metodą organizacyjną jest metoda równoległości pracy.

Metoda ta już była stosowaną z najlepszym skutkiem m. in. w Rosji. Oczywiście, na drodze do osiągnięcia dobrych skutków przy zastosowaniu tej metody stoją znane wszystkim warsztatowcom dwie takie przyczyny, jak:

- 1) nieregularne dostarczanie do naprawy taboru i
- 2) chroniczny brak materiałów, niezbędnych do wykonywania napraw.

Tutaj nasuwa się rozważany już w M. K. Ż. projekt wyodrębnienia warsztatów, które same się rządząc, dadzą sobie radę z temi niedomaganiem.

Dążymy do przeprowadzenia w praktyce ideału, aby *każdy robotnik miał do wykonania jedną jedyną specjalną operację, stanowiącą składową część ogólną roboty*.

Obecnie twierdzimy już, że drużyny złożone z 20 czy 30 ludzi, jak na przykład wspomniana wyżej drużyna do naprawy cylindrów, suwaków i pokryw, należy zamienić szeregiem małych drużyn złożonych z 3 do 5 ludzi, jak na przykład drużyna wyłącznie do naprawy cylindrów (4 ludzi), do skrzynek suwakowych (5 ludzi), do sprzężyn tłokowych (5 ludzi) i t. d.

Dalej zaznaczę, że M. K. Ż. idzie szybko drogą znormalizowania części, co znacznie uprości roboty.

Wreszcie, ponieważ na operacje nieprodukcyjne zużywa się więcej czasu, niż na samą wytwórczość, bada się też obecne straty czasu w trzech elementach: naładowania, przewożenia i wyładowania obrabianego przedmiotu.

Nie mogę pominąć milczeniem niewłaściwych metod przygotowania narzędzi, potrzebnych do obróbki: wytwarzania ich przez samego pracownika, a nie przez osobnego fachowca. Aby usunąć ten brak, M. K. Ż. zamówiło 20 szlifierek automatycznych Gisholta do przygotowania noży tokarskich i strugarskich.

W końcu wspomnę o ostatniej metodzie, tak zwanego zgęszczenia robót w warsztatach kolejowych*).

*) Ref. inż. Szrednickiego.

Zgęszczeniem robót nazywamy taką organizację, która pozwala na minimalny postój w naprawie pod warunkiem wysokiej wartości wykonania samej naprawy.

Dla zastosowania tej metody potrzeba:

1) zgęścić roboty warsztatowe, czyli trzymać na każdym czynnym stanowisku największą ilość ludzi, konieczną dla możliwego skrócenia postoju w naprawie, jak również dbać przede wszystkim o dobroć wykonania naprawy;

2) dla należytego wykorzystania urządzeń warsztatowych przyjąć odpowiednią ilość ludzi;

3) dla oceny naprawy wprowadzić statystyczne dane (naprz. dla parowozów następujące):

a) notować koszt naprawy bieżącej;

b) przebieg na jednostkę czasu;

c) przebieg od głównej naprawy do postawienia parowozu do pierwszej średniej naprawy i

d) ilość spalonego opału;

4) unormować premje za dobroć napraw i za krótki postój jednocześnie.

Oto jest program na przyszłość w dziale warsztatowym, który znacznie posunie naprzód sprawę napraw we własnych warsztatach P. K. P.

Muszę tutaj zanotować jednomyślną uchwałę Sejmu w dniu 4 kwietnia r. b., mianowicie: Sejm wzywa Rząd do intensywnej rozbudowy państwowych warsztatów kolejowych dla napraw taboru.

Jest to nadzwyczaj ważna uchwała i mam to przekonać, że powinna być ona uwzględniona jaknajszerzej jeszcze w roku bieżącym, a w tym celu powinny być wyszukane odpowiednie kredyty.

Przypuszczalny plan działania powinien być następujący: idąc za przykładem trustów przemysłowych (vide prof. Janzuł, „Trusty i syndykaty“), w celu obniżenia kosztów napraw czy wytwarzania, należy zamykać gorzej pracujące i mniejsze jednostki przemysłowe, zaś należy szybko rozwijać wielkie i dobrze wyposażone jednostki.

Na porządku dziennym jest obecnie rozbudowa warsztatów kolejowych w Pruszkowie, w Końskiem i w Skalmierzycach. O ile nie będą wyznaczone dodatkowe kredyty, sprawa ta stanie na martwym punkcie i koszt napraw nadal będzie duży.

Zaleca się też, za przykładem Niemiec, wstrzymanie na rok bieżący głównych napraw wagonów osobowych. O ileby to zostało przyjęte do programu warsztatowego na rok bieżący, to możnaby było uzyskać na budowę warsztatów kilka milionów złotych.

Przerzucenie takie jest zupełnie możliwe, jak to wiadać z przerzucenia dochodu netto w 1924 roku w sumie 12 milionów zł. na wydatki inwestycyjne.

Dział zasobów oczekuje stworzenia centralnego laboratorium chemicznego i dalszej pracy nad ułożeniem warunków technicznych na dostawę potrzebnych w kolejnictwie materiałów.

Przedsiębiorstwa pomocnicze. W celu zbadania ich celowości i stanu, została utworzona przy Państwowej Radzie Oszczędnościowej podkomisja do spraw kolejowych pod przewodnictwem p. Wicemarszałka Sejmu, inż. J. Moraczewskiego. Z podkomisji tej wyłoniło się kilka sekcji do zbadania poszczególnych rodzajów przedsiębiorstw.

Mamy więc sekcję do spraw gospodarki leśnej, kolejek użytku gospodarczego i warsztatów budowlanych. Sekcja ta, jak wiadomo, zaczęła już pracę.

Dalej wspomnę tutaj o sekcji elektrowni. W drodze informacji podam, że Ministerstwo Kolei Żelaznych ma 62 elektrownie. Plan ich rozbudowy czy likwidacji nie jest uzgodniony z ogólnym planem elektryfikacji kraju i wymaga wielu poprawek. Otóż sekcja elektrowni, składająca się z wybitnych fachowców w tej dziedzinie, bada tę kwestję i wyniki swej pracy przedstawi, po jej ukończeniu, wyższym władzom.

Są jeszcze projektowane inne sekcje, jak to: do zbadania gospodarki w gazowniach kolejowych, dalej — do spraw kamieniołomów, betoniarni, zakładów impregnacyjnych i t. d.

Wreszcie przechodzę do żeglugi powietrznej. Jest to niezwykle ważny dział komunikacji. Tutaj, w celach strategicznych, zmuszeni jesteśmy włożyć masę pracy i celową organizację.

Komisja Komunikacyjna popiera z całym zrozumieniem sprawę rozbudowy fabryk samolotów i silników do nich i sądzę, że wkrótce dopędzimy sąsiednie państwa na tem polu.

Kończąc ten szkic, zastrzegam się, że ramki artykułu i czas nie pozwalają mi poruszyć całego szeregu innych, bardzo ważnych spraw, a także nie miałem możliwości tutaj szczegółowo uzasadniać cały szereg tez wyliczonych.

Mam jednak nadzieję, że z tej mojej inicjatywy ukażą się w prasie artykuły innych autorów, które wszechstronnie oświetlą ważniejsze zadania w dziedzinie kolejnictwa i pozwolą mi sprostować me ewnt. błędy.

WIADOMOŚCI TECHNICZNE.

Oświetlenie i sygnalizacja ukł. AGA *).

Przed 20-tu prawie laty znakomity szwedzki wynalazca dr. fil. Gustaf Dalén dokonał ważnych w dziedzinie techniki oświetleniowej wynalazków, uzyskując nagrodę Nobla.

Dla praktycznego zastosowania tych wynalazków utworzyło się Tow. Akc. Svenska Aktieblaget Gasaccumulator, które jest znane pod nazwą skróconą AGA.

Ciekawe dane o budowie przyrządów oświetleniowych i sygnalizacyjnych, opartych na powyższym pomysłowym wynalazku, podaje czasopismo *V. D. I.*, skąd przytaczamy niektóre dane o nich.

Gazem wyłącznie używanym w syst. AGA jest acetylen (C_2H_2), zawierający najwięcej węgla ze wszystkich znanych w postaci gazu związków węglowych (pod względem wagi). Stąd pochodzą jego duże zalety w zastosowaniu do

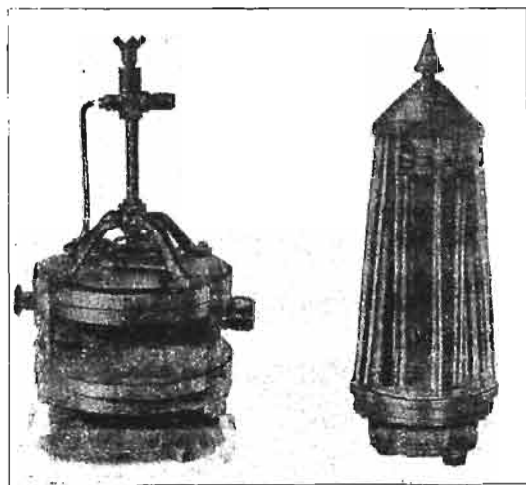
celów oświetleniowych. Ujemną cechą jednak acetyleny jest niebezpieczeństwo wybuchu, bowiem już przy ciśnieniu przekraczającym 2 *at* acetylen staje się gazem wybuchowym, to znaczy o ile nastąpi rozkład chociażby najmniejszej części gazu, to trwa on już samorzutnie dalej. Dzięki znanemu wynalazkowi francuskiemu (Claude'a i Hess'a, 1896) udało się to niebezpieczeństwo usunąć. Wynalazek polega na zastosowaniu zbiornika, napełnionego masą parową i napełnianiu go roztworem acetyleny w acetonie (t. zw. acetylene dissous). Taki zbiornik jest już zupełnie bezpiecznym źródłem światła. Aceton, jak wiadomo, posiada zdolność rozpuszczania w sobie acetyleny w ilości 25-krotnie przekraczającej jego objętość, przy 1 *at* i odpowiednio większej przy powiększaniu sprężenia. W stosowanych obecnie zbiornikach wyrobu wymienionej fabryki przechowuje się gaz przy temperaturze 10° C i 15 *at* ciśnienia.

Zbiornik zawierając do 40% swej objętości acetonu, mieści wówczas objętość acetyleny 150 razy większą od

*) *V. D. I.* № 14 1924.

objętości własnej zbiornika, która się wyraża pojemnością od 0,75 do 600 l; odpowiada to zawartości od 112 do 90000 l gazu. Pole zastosowania acetyleny w ten sposób przyrządzonego jest niezwykle rozległe i obejmuje najróżnorodniejsze dziedziny techniki.

Taki „zasobnik gazu” jest bardzo łatwy do obsługi: wystarczy odkręcić zawór, by otrzymać zeń gaz; po opróżnieniu zaś zbiornika równie łatwo go się napełnia na specjalnych stacjach.



Rys. 1 i 2.
Samoczynna lampa migawkowa i „zawór słoneczny”.

Najbardziej rozpowszechnione jest jego zastosowanie do *sygnalizacji świetlnej* na kolejach, a w ostatnich latach również na drogach lądowych i powietrznych. Nadto zasobniki takie są używane do *oświetlania* wagonów, parowozów, samochodów, autobusów i t. p. Wreszcie przy spawaniu acetylenowym zasobniki okazały się nadzwyczaj wygodne i korzystne. Rozpatrzmy tu pokrótce zastosowania zasobników i przyrządów AGA do sygnalizacji morskiej i napowietrznej. Wspomniany wyżej wynalazek Daléna umożliwił utworzenie zupełnie samoczynnego i nie wymagającego żadnej obsługi przyrządu migawkowego (rys. 1) o świetle okresowo gasnącem i zapalaniem zapomocą tlejącego się małego płomyczka, zużywającego zaledwie 10 l na dobę. Wywołało to ogromną oszczędność gazu i dało możliwość korzystania przez znacznie dłuższy czas z danej zawartości zbiornika. Dzięki bowiem samoczynnemu zaworowi, okres



Rys. 3.
Latarnie sygnal. na drogach lotniczych.

świetlny (palenia się gazu) trwa tylko 0,3 sek., gdy przerwania trwa 2,7 sek. Oszczędność na gazie wynosi przytem od 80 do 88 %.

Dalszem udoskonaleniem tego ustroju, a co zatem idzie — źródłem nowych oszczędności stało się zastosowanie t. zw. „zaworu słonecznego” (rys 2), wynalazku również Daléna. Jest to aparat, samoczynnie zamykający dopływ gazu do palnika o wschodzie słońca i samoczynnie go otwierający o zmroku. Zasadą jego działania jest wydłużanie się

prętów metalowych, pochłaniających promieniowanie słoneczne. 4 pręty metalowe, poddane promieniowaniu, są połączone z zaworem. Jeden z nich, pochłaniający energję promieniowania, posiada powierzchnię czarną, reszta — powierzchnie odbijające promienie. Po wschodzie słońca, skutkiem wydłużenia jednego z prętów, zawór zamyka samoczynnie dopływ gazu. Pali się wówczas tylko mały płomyk. Gdy słońce zachodzi, skraca się wydłużony poprzednio prętek, otwierając zarazem nanowo dopływ gazu, który się znów zapala.

Zawór słoneczny, łącznie z poprzednim wynalazkiem, daje 93 % oszczędności na gazie.

Przyrządy te znalazły szczególnie zastosowanie w latarniach morskich.

Dzięki różnym mechanizmom dodatkowym, możliwe jest nastawianie dowolne długości okresów ciemnych albo okresów świetlnych, albo wreszcie ich obu (różne rodzaje rytmu sygnałów).

Lecz światło o palniku otwartym nadaje się jedynie do mniejszych jednostek, nie przekraczających 5.000 świec. Dla większych latarni morskich lub w miejscach gdzie często panuje gęsta mgła potrzebna jest większa siła światła i tam znajdują zastosowanie lampy acetylenowe — żarowe. W tej dziedzinie dalsze wynalazki dały również szereg nader pomysłowych przyrządów, umożliwiających całkowicie samoczynne działanie urządzenia przez dłuższy okres czasu (aż do 1 roku). A więc zbudowany został aparat przygotowujący samoczynnie mieszaninę acetyleny z powietrzem w stosunku potrzebnym do spalania (t. zw. gaz Daléna), samoczynny zasilacz palnika, sam palnik został zabezpieczony od wybuchu i t. p.



Rys. 4.
Wskaźnik kierunku wiatru dla lądowań w nocy.

Urządzenie to było zastosowane do oświetlania wagonów kolejowych i dopiero w r. 1914 udało się dostosować je do sygnalizacji morskiej.

Działanie latarni jest tu naogół takie same jak w opisanym wyżej ustroju. Dla samoczynności jednak należało wprowadzić jeszcze przyrząd do automatycznej zamiany zniszczonych siatek żarowych.

Przyrząd taki został też zbudowany. Siatka wystarcza mn. w. na 1 rok, i po przepaleniu się zostaje zupełnie samoczynnie zastąpiona nową. Zapalenie odbywa się zapomocą opisanego zaworu słonecznego.

Dla wytwarzania światła o sile ponad 15000 świec należy się już posługiwać ruchomą soczewką.

Ustrój AGA rozwiązuje pomysłowo również i to zadanie, wytwarzając lampę o sile światła do 1 miliona świec.

Ruch jest nadawany soczewce nie za pośrednictwem mechanizmu zegarowego (jak było dotąd), lecz zapomocą mechanizmu poruszanego ruchem membrany w zbiorniku wytwarzającym mieszaninę gazu i powietrzem. Zbiornik ten musi samoczynnie pompować gaz i powietrze i nadto poruszać mechanizm obrotowy soczewki (przekładnia zębata na łożyskach kulkowych). Obracanie się soczewek może być uzależnione od zaworu słonecznego tak, że o wschodzie słońca gasi się światło, zatrzymuje bieg soczewki i zamyka

wytwarzanie mieszaniny palnej aż do zmroku. Na uwagę zasługują również sygnały pływające (boje), dzięki pomysłowemu urządzeniu pływaków, które przy największej fali tak mało się wahają, że utrzymują promień świetlny stale prawie poziomo.

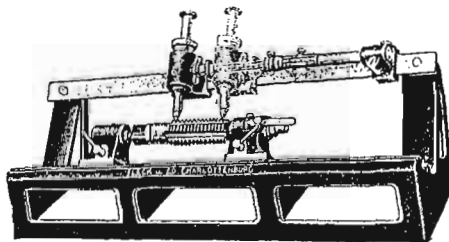
Nadto warto nadmienić o urządzeniu samoczynnych sygnałów dźwiękowych, opartych nie na ruchu fal, jak zwykle lecz na działaniu mechanizmu, poruszanego kwasem węglowym.

W dziedzinie lotnictwa sygnalizacja *AGA* okazała się też nader pożyteczną. Coraz szersze zwłaszcza zastosowanie lotów nocnych wywołało konieczność budowy odpowiednich drogowskazów i sygnałów. Na liniach Paryż—Londyn (na terytorjum angielskim) oraz Chicago—Cheyenne (1500 km) znajdują się latarnie ustroju *AGA* (co 5 km) zbudowane w ten sposób, że część promieni świetlnych kierowana jest przez soczewkę również ku górze, aby lotnik mógł je dojrzeć nawet wtedy, gdy skutek wysokości lotu i oddalenia nie jest w stanie dostrzec promieni poziomych (rys. 3). W ostatnich latach wchodzi w użycie przyrząd służący do wskazywania kierunku wiatru (rys. 4), ułatwiający lądowanie w nocy, jak również w dzień. Samoczynna latarnia acetylenowa oświetla tu trzy powierzchnie poziome, ustawione w kształcie litery T. Dłuższa powierzchnia urządzona jest w kształcie ogona aeroplanu. Całość obraca się w łożysku tak, że ogon wskazuje kierunek wiatru. Do innych ciekawych zastosowań acetylenu zapomocą przyrządów i syst. *AGA* należy sygnalizacja kolejowa (świetlna, tak w nocy jak też w dzień) i uliczna

oraz w elektrowniach — jako oświetlenie zapasowe, włączające się automatycznie w chwili przerwania prądu oraz wiele innych.

Przyrząd do mierzenia gwintów.

Na tegorocznych targach w Lipsku, Berlińska fabryka narzędzi precyzyjnych i maszyn Fleck & C-o wystawiła nowy przyrząd do mierzenia gwintów. Składa się on ze zwykłej podstawki do której przymocowany jest linjał. Badany przed-



Rys. 1.

miot zakłada się pomiędzy dwa koniki (rys. 1), a wzdłuż linjału przesuwa się właściwy przyrząd mierniczy. Jest to miarka w połączeniu ze śrubą mikrometryczną. Na końcu tej śruby znajduje się suwak zaopatrzony w czujnik, którego różkę nastawia się zapomocą drugiej śruby mikrometrycznej na dowolną głębokość gwintu. R.

BIBLIOGRAFJA.

Edward Tadeusz Geisler, Profesor Politechniki Lwowskiej, „Obrabiarki do metali i praca na nich“ Część I i II. „Skrawanie metali“. „Mechanizmy obrabiarek“. Str. VII 208. Wyd. Książnicy Polskiej, Warszawa — Lwów, 1923.

Znaną jest powszechnie reforma w nauczaniu politechnicznym, polegająca na wyodrębnieniu obróbki metali i obrabiarek z encyklopedycznie traktowanej technologii metali, obejmującej różnorodnie i odrębne działy techniki. Zyskała na tem mechaniczna technologia metali, w której wykładzie można obecnie potraktować obszerniej tak ważne własności i zjawiska technologiczne, jak pęknięcie, zgniot i t. p. na tle nowszych badań fizycznych. Również i reforma polegająca na przesunięciu wykładów o obrabiarkach na wyższe semestry, dzięki czemu konstrukcja tych maszyn stała się przedmiotem równoprawnym z innymi konstrukcjami, okazała się słuszną i celową. Dodatnie jej wyniki ujawniły się w postaci zwiększonego zainteresowania się młodzieży tym ważnym działem wytwórczości. Można przypuszczać, że zwiększony w ostatnich czasach poziom wymagań technologicznych we wszystkich działach konstrukcji maszynowej jest wywołany częściowo przez usamodzielnienie nauczania w zakresie obróbki metali

Na tle tej reformy, jak również na ogólnym tle zmian warunków w szkolnictwie politechnicznym, jakie się datują od chwili ukończenia wojny, a wyrażających się w napływie masowym słuchaczy i w wynikającej stąd potrzebie większej specjalizacji, zdążyło się nawet zjawic kilka kwestji, dotychczas nierozstrzygniętych i spornych. Tak np. wzmożone zainteresowanie się zagadnieniami technologicznymi we wszystkich działach konstrukcji nakłada na technologów obowiązek przedyskutowywania porównawczego różnych metod obróbki. Przystosowanie wykładu i ćwiczeń z obróbki do tematów, znanych dobrze studentowi, jest rzeczą właściwą, gdyż sprzyja zharmonizowaniu wiedzy praktycznej, nabywanej w szkole, wyrabiając samodzielność i budząc krytycyzm. Z drugiej strony zbyt szerokie uwzględnienie obróbki, w różnych dziedzinach konstrukcji, uszczupla zakres wiadomości dawanych studentowi z właściwej techniki warsztatowej i konstrukcji obrabiarek. Powstaje pytanie, jak zaspokoic potrzeby technologiczne w zakresie poszczególnych przedmiotów konstrukcyjnych, jak wytworzyć współpracę specjalistów konstruktorów z technologami i wreszcie jak daleko posunąć się pod względem wymagań technologicznych. (Obrabiarki specjalne, uchwyty do masowej produkcji i t. d.).

Inna trudność polega na należytem ujęciu konstrukcji obrabiarek, ich strony wytrzymałościowej, cynematycznej i nawet technologicznej. Niesłychana różnorodność typów obrabiarek, obfitość poważnych zagadnień konstrukcyjnych, słaba dotychczas niestety znajomość pracy narzędzi wskutek braku odpowiednich doświadczeń, składa się na liczne w tej dziedzinie trudności. Ile korzyści daje monograficzne traktowanie konstrukcji obrabiarek przekonaliśmy się z dawniejszych i nowych prób w tym kierunku Nicolson'a, Schlesinger'a, Galassini'ego, Kelle'go i innych. A przecież te próby są jeszcze bardzo oddalone od skromnego celu, jaki można sobie zakreślić, a polegającego na sumiennem zbadaniu określonych typów obrabiarek.*)

Pomimo woli nasuwa się pytanie, czy nie należałoby w wykładach konstrukcji obrabiarek dla bardziej zaawansowanych studentów, jak również i przy projektowaniu, wybierać corocznie inną kategorię maszyn, na niej skupić cały wysiłek i tym sposobem przyczynić się do wyświetlenia wielu zagadnień konstrukcyjnych, czekających dziś wszędzie napróżno rozwiązania. Może na tej drodze możnaby podjąć nieraz inicjatywę, wybiegającą poza bezpośrednie potrzeby kraju i naszego niedorozwiniętego przemysłu.

Podzielać w zupełności utyskiwania Autora na stan tej gałęzi techniki u nas, zamieszczono w przedmowie do książki. Specjalistów w tej dziedzinie jest u nas niewiele, a sama dziedzina rozrasta się nader szybko: dość przytoczyć postępy różnych metod technologicznych, opierających się na coraz to szerszych naukowych podstawach, rozwój konstrukcyjny obrabiarek, wprowadzenie zamienności wytwarzania przy użyciu pomysłowych uchwytów roboczych i mocowadeł, wreszcie imponujący rozkwit metrologji technicznej. Jeśli nie wyrobimy szybko nowych sił i nie wprowadzimy podziału pracy, to przy obecnem przepelnieniu pracowni i kreślarni, grozi nam, podobnie jak to się zresztą dzieje w całym naszym życiu politechnicznym, rozproszenie energii i mała wydajność pracy. Mam ciągle na oczach Politechnikę Berlińską: obok prof. Schlesingera, którego wielostronna działalność wszyscy znamy, pracuje tam od kilku lat prof. Rambuschek, jako specjalista-konstruktor obrabiarek, prof. Kienzle jako specjalista w zakresie metrologji technicznej, prof. Kessner prowadzi badania w zakresie obrabialności metali i pewnych działów technologii mechanicznej metali. A przecież Politechnika Berlińska liczy mniej studentów od Warszawskiej i niewiele co więcej od Lwowskiej.

Naszkicowałem umyślnie całokształt zagadnień praktycznych, związanych z nauczaniem obróbki metali w szkołach wyższych, aby

*) Por. zeszlóroczne monografie Schlesinger'a o wiertarkach w czasopiśmie *Werkstatt—Technik*.

przedstawić te trudności, z jakimi miał do czynienia Autor, podejmując trudne, ale zarazem wdzięczne zadanie opracowania obszernego podręcznika politechnicznego o obrabiarkach. Słusznie też uczynił Autor, że zakres podręcznika ograniczył głównie od strony konstrukcyjnej, redukując działy poświęcone zagadnieniom technologicznym i innym. Z uznaniem należy podnieść, że sposób traktowania zagadnień jest w książce prof. Geislera głębszy, niż w wielu podręcznikach cudzoziemskich. Materiał podany jest zaczerpnięty bądź ze źródeł klasycznych, bądź z własnej praktyki, co nadaje książce świeżość i oryginalność. Konstrukcje są starannie dobrane i szczegółowo omówione, strona technologiczna jest ujęta zwięźle, bez zbędnego przeładowania szczegółami. Możemy też być pewni, że całość spełni pokładane w niej nadzieje: młodzież politechniczna korzysta z niej już w całej pełni przy projektowaniu obrabiarek.

Przejdźmy obecnie do samej książki prof. Geislera.

Po wstępie, traktującym o narzędziach i doświadczeniach nad skrawaniem, Autor przechodzi do mechanizmów obrabiarek, omawiając je szczegółowo. Nie pomija on słusznie bębnow pasowych z przekładni Rooves'a. Głowice (wrzecienniki) tokarek o stopniowym i pojedynczym kole pasowym są dobrane i przedstawione tak, jak tego należało się z góry spodziewać. Obok konstrukcji cudzoziemskich uwzględniony jest poważnie nasz rodzimy dorobek w postaci konstrukcji Garlacha i Pulsta. Na uwagę zasługuje podanie rysunków konstrukcyjnych sprzęgieł ciernych (rys. 53 i 62), które są nader ważnym elementem maszynowym w obrabiarkach, a których trudno gdzie znaleźć w bogatej literaturze cudzoziemskiej. Bogaty wybór skrzynek zmianowych ułatwi pracę niejednemu konstruktorowi; na uwagę zasługuje pod tym względem mechanizm frezarki, podany na rys. 78. Przy obliczaniu przekładni Autor posługuje się w znacznej mierze metodami wykreślnymi.

Sporo miejsca poświęcono przekładniom planetowym, wskazując zarazem wszystkie ich typowe zastosowania. Odpowiednie mechanizmy są podane w wykonaniu konstrukcyjnym, a nie schematycznym. Charakterystyczne elementy składowe obrabiarek, jak wrzeciona, prowadnice i śruby pociągowe są przedstawione wyczerpująco.

Jarzma wahadłowe i obrotowe, stanowiące ważne organy w strugarkach mniejszych wymiarów, Autor opracował szczegółowo, podając wykresy prędkości i przyspieszeń, oraz rozwiązania konstrukcyjne. Można by zarzucić jedynie zbyt małą przejrzystość wykresów ze względu na obfitość liter. W wykresie przedstawionym na rys. 158-ym wkradł się błąd, polegający na niewłaściwym wyznaczeniu prędkości korbowodu D. S. (łatwo go wykryć, jeśli za punkt wyjścia przyjmiemy pojęcie pola prędkości).

W zakończeniu podane są mechanizmy posuwowe i nawrotne.

Słownictwo, jakiego używa Autor, nie zawsze trafia mi do przekonania. W książce stosowane są mianowicie wyrazy, przyjęte w swoim czasie przez Delegację słownikową V-ego zjazdu techników polskich, będącą jeszcze pod wpływem nowatorstwa językowego twórców „Technika” z p. Obrębowiczem na czele. Autor nazywa więc noże tokarskie i inne „rydlami”, głowicę tokarki — „wrzeciennikiem”, frezarki — „gryzarkami”, frezowanie — „gryzowaniem”. Nazwy stare, przyjęte ogólnie w życiu praktycznym, wydają mi się być dźwięczniejsze. Co się tyczy frezarki, to nazwa powyższa, przyjęta tak w języku francuskim jak i niemieckim, nie powinna, moim zdaniem, podlegać ostracyzmowi. Słowo „gryzowanie” źle maluje przebieg frezowania, które nie polega wcale na „gryzieniu” metalu.

Rączka zamiast rękojści (str. 206) jest rusycyzmem.

H. Mierzejewski.

Henri Poincaré. La mécanique nouvelle. Conference, mémoire et note sur la théorie de la relativité. Introduction de M. Édouard Guillaume Paris. Gauthier Villars 1924, 8°, 81 p.

Pod tym tytułem przedrukowane zostały niedawno trzy pisma Poincaré'go:

- 1) Wykład o nowej mechanice, wygłoszony w Lille, na Kongresie Stowarzyszenia francuskiego dla postępu umiejętności, w r. 1909.
- 2) Rozprawa o dynamice elektronu, podana w *Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo* z r. 1905.
- 3) Komunikat o dynamice elektronu, przedstawiony Paryskiej Akademii Umiejętności w r. 1905.

Poprzedza je wstęp p. E. Guillaume'a, uwydatniający znaczenie pism, wobec rozwoju teorii względności. Zasługują na uwagę w tym wstępie następujące szczegóły historyczne.

W rocznikach fizyki matematycznej, a ściślej mówiąc optyki, lata 1904 i 1905 zajmują uprzywilejowane stanowisko. P. E. G. przypomina kilka dat. W r. 1727 odkrył Bradley aberrację gwiazd, wynikającą z ruchu ziemi względem źródła światła; w 1818 sformułował Fresnel częściowe unoszenie fal świetlnych przez ośrodek przezroczysty w ruchu; w 1842 przepowiedział Doppler wpływ ruchu światła lub obserwatora nie widzianą barwę światła, a w 1848 odkrył Fizeau sposób mierzenia tego wpływu zapomocą prążków widmowych; w 1881 Michelson wykonał pierwsze z doświadczeń, które wbrew oczekiwaniom, nie zdołały uwidocznic ruchu ziemi w eterze.

Wszystkie te spostrzeżenia, następujące po sobie w ciągu 1 1/2 wieku, wydawały się niezgodnymi i do dziś opierały się usiłowaniam zestawienia w jedną teorię. Dzięki jednak pracom Larmor'a, a nade wszystko dzięki świetnym badaniom H. A. Lorentza, sprawa posunęła się naprzód. Lorentz pierwszy pojął, że nie były to rzeczy niezależne jedne od drugich, lecz wynikały wszystkie z nowego „tworu matematycznego”, który Poincaré nazwał w r. 1905 „przekształceniem Lorentza”, na cześć znakomitego fizyka holenderskiego. W r. 1904 ogłosił Lorentz nową słynną rozprawę: *Electromagnetic phenomena in a system moving with any velocity smaller than that of light* (*Amsterdam Proceedings, 27 may 1904*). W rok potem, 30 czerwca 1905 r., Einstein, przesłał redakcji *Annalen der Physik* rozprawę, która miała mieć tak wielki rozgłos w historii umiejętności. Badanie Elektrodynamiki, wynikającej z prac Maxwella i Lorentza, doprowadziło Einsteina do zrobienia bardzo ważnej uwagi, mianowicie że prędkość światła odgrywa szczególną rolę i że przy rozchodzeniu się światła względem systemów odniesienia, będących w ruchu jednostajnym, wszystko tak się odbywa, jak gdyby ta prędkość miała wciąż i wszędzie niezmienną wielkość; dla ujęcia tego w sposób matematyczny okazało się dogodnym wprowadzenie tymczasowych zmiennych pomocniczych, które Lorentz nazwał „czasami miejscowymi”. Einstein powziął wtedy myśl podniesienia stałości prędkości światła do znaczenia zasady i wywiódł znamieny wzór, który się okazał identycznym z nieznanym mu jeszcze przekształceniem Lorentza. Podczas gdy dotąd uważano czas za pojęcie pierwotne a prędkość za pojęcie pochodne, Einstein odwrócił porządek i podniósł prędkość światła do znaczenia absolutnego, do którego czas wskazywany przez zegary winien się stosować; czas podporządkowywał się przez to prędkości, wymagającej wyznaczenia przestrzennego, stawał się „względny”, w stosunku do odniesienia obserwatora. Pogląd Einsteina dążył do zmienienia różnicy między właściwym czasem a „czasami miejscowymi”, wprowadzonymi przez Lorentza, przyznając każdemu systemowi odniesienia jego czas własny. Doprowadziło to Einsteina do wyciągnięcia z przekształcenia Lorentza wzoru równie wielkiego znaczenia, głośnego *prawa dodawania prędkości*.

W niecały miesiąc później, 23 lipca 1905 r. Henryk Poincaré przesłał Kołu matematycznemu w Palermo swą rozprawę o dynamice elektronu. Podejmując wywody Lorentza, stwierdzał ich główne wyniki i wykazywał ważne wnioski, wynikające z nowego przekształcenia. A najprzód wywiódł z tego przekształcenia prawo dodawania prędkości, dzieląc z Einsteinem sławę odkrycia nowego słynnego wzoru. Wykazał przytem, że ogół przekształceń Lorentza tworzy grupę i że ta własność jest konieczną, jeżeli chcemy odsunąć możność ruchu absolutnego, zachowując zasadę względności ruchów jednostajnych. Związał w ten sposób przekształcenie Lorentza z teorią niezmienników i pierwszy podjął myśl przedstawiania spórzędnych czasu zapomocą urojonego, czwartego wymiaru przestrzeni. Jednym słowem był genialnym początkodawcą głównych zasad, na jakich, w trzy lata później, w r. 1908, oparł Minkowski swą rozgłosną „przestrzeń—czas”. Rozprawa Poincaré'go, mało znana, przytaczana była tylko w artykułach pp. Pauli i Kottler, w niemieckiej *Encyklopedji nauk matematycznych*. Skłoniło to p. E. G. do jej przedrukowania z dołączeniem dwóch innych pism Poincaré'go, rozwijających podane w niej szczegóły.

Nadmienić wypada, że główne myśli w tych pismach rozwinięte, przedstawiał w sposób ogólny, z pominięciem wywodów matematycznych, sam Poincaré, w artykule *La dynamique de l'électron*, podanym w *Révue générale des sciences* w (Nr 10 z r. 1908). Artykuł ten był osnową odczytu, wygłoszonego 2 października 1908 r. na posiedzeniu technicznym Stowarzyszenia Techników w Warszawie i podanego w *Przeglądzie Technicznym*, r. 1908, str. 496.

F. K.

Kongresy i Zjazdy.

Światowa Konferencja Energetyczna.

Konferencja powyższa, o której już niejednokrotnie wspominaliśmy na tem miejscu¹⁾, obejmuje ogromny zakres prac, dotyczących niemal wszystkich dziedzin techniki. Ilość zgłoszonych na nią referatów wynosi parę setek. Niektóre państwa (z 30 biorących udział w konferencji) przedstawiają dziesiątki referatów, a wśród nich na pierwszym miejscu stoi Anglja (70 refer.) dalej Szwecja (45), Stany Zjednoczone (33), Austrja (20), Francja (9), Holandia (16), Norwegia (18) i t. d.

Ze względu na duże znaczenie tych prac, przygotowanych przeważnie przez pierwszorzędną siły techniczne i naukowe, oraz zrozumiałe zainteresowanie nimi, podajemy tu niektóre ważniejsze referaty, jakie zostały już zgłoszone, nadmienając, że zgłoszenia napływają jeszcze w dalszym ciągu. W miarę możliwości będą one przez nas podawane do wiadomości czytelników.

Zasadniczo wszystkie państwa składają referaty o swych zasobach energii w postaci węgla, torfu, drzewa, ropy, gazu, sił wodnych oraz o ich wyzyskaniu.

Prócz tych jednak prac ogólnostatystycznych, program zawiera jeszcze szereg referatów technicznych, podzielonych na 5 działów, składających się dalej z kilkunastu sekcji.

Główne sekcje są następujące: *A.* Narodowe zasoby energii (dane ogólne, badania, źródła niewyżyskane, administracja i t. p.). *B.* Wytwarzanie energii z jej źródeł wodnych. *C.* Przygotowanie paliwa. *D.* Wytwarzanie energii parowej. *E.* Silniki spalinowe. *F.* Energia z innych źródeł. *G.* Przesyłanie i rozdział energii. *H.* Energia w przemyśle i w gospodarstwie domowym. *I.* Energia w przemyśle elektrochemicznym i metalurgicznym. *K.* Energia w zastosowaniu do przewozów. *L.* Energia do oświetlenia. *M.* Zagadnienia gospodarcze, finansowe i prawne. *N.* Badania naukowe, standardyzacja, szkolnictwo, zdrowotność, prasa, sprawy ogólne.

Niżej podajemy tytuły ważniejszych referatów technicznych, w kolejności alfabetycznej nazw krajów:

Austrja: Stan obecny inżynierji wodnej w dziedzinie wytwarzania energii.

Stan obecny mechaniki w tej dziedzinie.

Zupełne odgazowanie węgla (prof. H. Strache).

Zakład badania paliwa w Politechnice w Wiedniu (prof. H. Strache).

Metody oszczędzania pary w Austrji (Stowarzyszenie Gospod. Ciepłej).

Wyzyskiwanie energii traconej.

Spółczesne metody przenoszenia i rozdziału energii w Austrji.

Przemysł elektrochemiczny w Austrji oraz organizacja Zakładu Elektrochemji Technicznej w Politi. Wiedeńskiej (prof. dr. H. Paweck).

Wpływ dużych zakładów o sile wodnej na bieg przepływu (prof. F. Schaffernack).

Prace badawcze w dziedzinie elektro-aeronautyki (dyr. inż. O. Taussig).

Warunki zdrowotne i prace w tym klerunku w Austrji.

Międzynarodowe współdziałanie w dziedzinie prac technicznych.

Laboratorium Badań Technicznych i Wytrzymałości materiałów w Austrji.

Rzeki jako źródła energii.

Stan standardyzacji w Austrji.

Belgia: 4 referaty o zasobach energii i jej zużyciu w Belgji (bilans ciepły kraju).

Czechosłowacja: O krajowych zasobach energii i ich wykorzystaniu.

Francja: Poza referatami, ujmującymi stan zasobów energii wodnej i węgla, oraz prawodawstwa francuskiego w dziedzinie energii wodnej, zgłoszono następujące:

Regulacja biegu rzek.

Elektryfikacja zagłębia węglowego Pas-de-Calais.

Elektryfikacja spółczesnej kopalni.

Wytwarzanie energii elektrycznej drogą wykorzystania gazów wielkopieczowych i koksowych (P. Cornu-Thénard).

2 referaty o liniach elektrycznych na wysokie napięcia.

Hiszpanja: 3 referaty sprawozdawczo-statystyczne, a prócz tego: Charakterystyka i krótki opis zakładów o sile wodnej dwóch grup spadków wodnych w dorzeczu Duero.

Usuwanie ciał roślinnych z wody w kanałach.

Usuwanie ciał mineralnych z wody w kanałach.

Niektóre cechy spółczesnych prac wodno-elektrycznych.

Opis wytwarzania, przenoszenia i rozdziału energii elektrycznej w Katalonji.

Przyczyny wprowadzania połączeń istniejących sieci elektrycznych i inne.

Holandja: 1 referat o zasobach krajowych.

Rafinowanie ropy.

Turbiny parowe na wysokie prędkości (C. F. Stork).

Zastosowanie silników asynchronicznych o szczególnych charakterystykach biegu.

Ostatnie postępy w projektowaniu i budowie siłowni w Holandji.

Elektryfikacja Holandji.

Postępy zastosowania elektryczności w gospodarstwie domowym.

Uwagi o trakcji kolejowej i tramwajowej (prof. W. I. Franko).

Ogólne dane o napędzie holenderskich okrętów oceanicznych.

Nowoczesne poglądy na budowę lamp żarowych.

Uwagi o siłowniach połączonych równolegle.

Badania psycho-techniczne w Holandji.

Kształcenie inżynierów w Holandji i jej kolonjach. (Prof. van Royen) oraz kilka innych.

Japonja: Zasoby energetyczne kraju.

Norwegja: Prócz 4-ch referatów dotyczących hydrografji kraju i gospodarki energetycznej, zgłoszono prace następujące:

Złoże węglowe na Szpicbergu.

Zasilanie energią elektryczną Christianii.

Zasilanie energią elektryczną półwyspu Bergen.

Trudności powodowane lodem na rzekach norweskich.

Wyznaczanie sprawności i przesunięcia faz w transformatorach zapomocą pomiarów w obwodzie otwartym i zwartym (prof. O. S. Bragstad).

Wpływ regulowania napięcia elektrycznego. Wnioski w sprawie prawideł międzynarodowych regulowania woltażu (prof. Fr. Jacobsen).

Elektryczność w urządzeniach domowych w Norwegji.

Wiązanie azotu.

Elektryfikacja kolei norweskich.

Eksport energii elektrycznej.

Wnioski w sprawie ujednostajnienia sposobów badania zakładów wodno-elektrycznych (prof. G. Lundby).

O pożądanej standardyzacji mieszkaniowych urządzeń elektrycznych.

Polska: Referaty sprawozdawczo-statystyczne o zasobach energii oraz o gospodarce energetycznej (elektrycznej).

Rosja: Referaty sprawozdawcze i statystyczne.

Stany Zjednoczone: Pomijając szereg referatów ogólnostatystycznych i sprawozdawczych, oraz zaznajamiających z finansowaniem budowy siłowni i t. p. sprawami administracyjnymi, znajdujemy prace następujące:

Przeгляд ogólny wytwarzania energii elektrycznej za pośrednictwem energii wodnej.

Wytwarzanie energii na rzekach spławnych.

Projektowanie i budowa wysokich jazów.

Projektowanie kół wodnych i przyrządów sterowniczych.

Przygotowanie opału (C. F. Hirshfeld).

Ogólny zarys wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej.

Kotły parowe (D. S. Jacobus).

Turbiny parowe (W. L. R. Emmet¹⁾).

Wysokie prędkości i przegrzania (W. S. Monroe).

Urządzenia elektrotechniczne w siłowniach.

Zagadnienia techniczne przenoszenia energii elektrycznej o wysokim napięciu.

Oszczędności energetyczne w dużych siłowniach połączonych w jeden układ.

Zastosowanie energii elektrycznej w walcownictwie i stalownictwie.

Zastosowanie energii elektrycznej w przemyśle włókienniczym.

Zastosowanie energii elektrycznej w piernictwie.

Zarys postępow elektrochemji i ich zastosowanie w St. Zjedn.

Energja elektryczna w metalurgji.

Elektryczny napęd okrętów.

Metody działalności rządu, najbardziej sprzyjające rozwojowi gospodarki energetycznej (Herbert Hoover).

¹⁾ Patrz *Przeгляд Techniczny* 1923, str. 350 i 530; 1924 str. 207.

¹⁾ Konstruktor turbiny rtęciowej.

Nowe drogi rozwoju, rozdziału i zużytkowania energii, do których szczególnie mogą się przyczynić badania naukowe.
Standardyzacja międzynarodowa w dziedzinie energetyki.
Znaczenie społeczne rozwoju gospodarki energetycznej.

Szwajcaria: Zasoby energii w Szwajcarii.

Przesyłanie energii elektrycznej o wysokim napięciu.
Energetyka w rolnictwie.
Energetyka w domach mieszkalnych.
Elektryfikacja kolei.

Szwecja: Zasoby energetyczne Szwecji.

Warunki rozwoju zakładów o sile wodnej w Szwecji.
Ostatnie wyniki techniki energetycznej w Szwecji.
Ostatnie wyniki budowy zasobników wody i znaczenie tych jej zasobów przy wyzyskiwaniu energii wodnej w Szwecji.
Nowe szwedzkie jazy łukowe.
Spółczesne dążenia w budowie kół wodnych (prof. Hj. O. Dahl).
Przygotowywanie węgla w Szwecji.
Trociny jako paliwo.
Wytwarzanie energii zapomocą wykorzystania traconego drzewa w lasach szwedzkich.
Nowy sposób wydobywania oleju z łupków szwedzkich.
Charakterystyka szwedzkich prac w dziedzinie wytwarzania pary dla celów energetycznych.
Niektóre dane co do oszczędności paliwa.
Wytwarzanie pary o niezwykle wysokiej prężn. (J. U. Blomquist).
Kotły opłomkowe na wysokie prężności (O. A. Wilberg).
Zasobniki pary (Dr. J. Ruths).
Najnowsze wyniki w dziedzinie budowy turbin parowych (O. A. Wilberg).
Turbin parowe o niezwykle wysokiej prężności pary.
Podgrzewanie powietrza spalinowego (Fr. Ljungström).
Przegląd postępów w dziedzinie budowy silników spalinowych w Szwecji (prof. E. Hubendick).
Silniki Diesela (K. J. E. Hasselmann).
Silniki z głowicami żarowymi i silniki wysokoprężne.
Silniki z karburatorami (prof. E. Hubendick).
Silniki gazowe (prof. E. Hubendick).
Najnowsze dane o projektowaniu generatorów.
Najnowsze dane o projektowaniu transformatorów (K. E. Ericksson).
Organizacja gospodarcza i techniczna w dziedzinie rozdziału energii.
Techniczne i administracyjne metody elektryfikacji wsi w Szwecji.
Rozdział energii elektrycznej niskiego napięcia i jej magazynowanie.
Projektowanie i standardyzacja transformatorów.
Oszczędzanie energii zapomocą łożysk tocznych.
Elektryczność w rolnictwie.
Przemysł elektro-chemiczny w Szwecji (prof. W. Palmaer).
Nowy piec opornikowy.
Zagadnienia energetyczne na szwedzkich kolejach żelaznych.
Zagadnienia energetyczne w trakcji tramwajowej.
Energja dla przewozu drogami wodnymi w Szwecji.
Turbina okrętowa o sprzęgle zwrotnem (O. A. Wilberg).
Organizacja prac badawczych w Szwecji.
Niższe szkolnictwo techniczne.
Wyższe szkolnictwo techniczne.
Szkolnictwo handlowe.

Wielka Brytania: Prócz prac obrazujących stan zasobów energii i gospodarki energetycznej w W. Brytanii, program konferencji zawiera następujące referaty:
Światowe zasoby węgla.
Spółczynnik sprawności zakładów wodno-elektrycznych.
Wydobywanie i zużywanie torfu (prof. P. F. Purcell).
Spalanie pyłu węglowego w obrotowych piecach cementowych.
Produkty uboczne destylacji węgla w stosunku do wytwarzania energii.
Odgazowanie węgla, w szczególności przy niskich temperaturach (Prof. H. E. Armstrong).
Zasoby narodowe paliwa stałego i naukowe ich wyzyskanie, w szczególności w postaci paliwa pyłkowatego.
Wytwarzanie pary (James Kennal).
Turbin parowe (Charles Parsons).
Pomiary wysokich temperatur i ich znaczenie w gospodarce opałowej (R. Hadfield).
Zastosowanie koksu do wytwarzania pary.
Przechowywanie paliwa i zwalczanie dymu.

Silniki spalinowe (J. Richardson).

Wybuchy gazów (prof. R. V. Wheeler).

Wytwornice gazów w zastosowaniu do wielkich siłowni (A. H. Lynn).

Turbin gazowe (A. H. Lynn i H. Holzwarth).

Silniki gazowe.

Przenoszenie i rozdział energii elektrycznej.

Wytwarzanie prądu stałego wysokiego napięcia i rozdział energii.

Kable podziemne wysokiego napięcia.

Granice obciążenia kabli elektrycznych (nowe badania)

Ulepszenia współczynnika mocy — (prof. Miles Walker)

Wielkie prądnice.

Przenośnia zmienna mechaniczna i hydrauliczna (Dr. H. S. Hele-Shaw).

Przenoszenie i rozdział energii zapomocą gazu.

Zastosowanie gazu w przemyśle (Arthur Duckham).

Nauka w przemyśle gazowniczym (prof. J. W. Cobb).

Stan obecny i widoki na przyszłość przemysłu gazowniczego.

Dalsze referaty ujmują zagadnienia zastosowane elektrolizy.

Stacja K obejmuje sprawy przewozów i tu są zgrupowane prace, dotyczące zastosowania elektryczności jako siły pociągowej na kolejach, na drogach zwykłych i na morzu. Ten ostatni dział rozrasta się najwięcej, ogarniając wszystkie metody napędu okrętów (silniki parowe i silniki spalinowe różnych ustrojów) maszyn pomocniczych, przenośni elektrycznych, paliwa, oporu smigła i w in. Wreszcie następuje dział przewozów powietrznych.

W dalszych sekcjach znajdujemy zagadnienia: oświetlenia, finansowania i ustawodawstwa, w końcu różne referaty, jak:

Standardyzacja narodowa i międzynarodowa.

Kształcenie techniczne.

Kształcenie inżynierów w przyszłości.

Znaczenie zainteresowania ogółu postępami mechaniki.

Człowiek a wytwórczość.

Spirytus jako źródło energii i inne.

Włochy. Ogólny referat o zasobach energii wodnej, wyzyskiwanych i niewyzyskiwanych we Włoszech (prof. G. Mortara).
Organizacja prac statystycznych dotyczących energii wodnej we Włoszech oraz zarys hydrologii kraju z punktu widzenia energetycznego (prof. G. De Marchi).

Wytwarzanie energii wodno-elektrycznej jako zagadnienie narodowe.

Rozwój budowy jazów we Włoszech.

Najnowsze turbin wodne włoskie.

Ciągłość i regularność pracy wielkich układów elektrycznych.
Współistnienie siłowni wodno-elektrycznych i parowych jako czynnik oszczędności wytwarzania oraz konieczność gromadzenia zasobów i rezerw energii (prof. G. Motta).

Wielkie silniki spalinowe (Inż. G. F. Tosi).

Silniki spalinowe okrętowe i lotnicze (G. Angelli).

Siłownia w Larderello pracująca parą naturalną *)

Postępy elektrotechniki w dziedzinie budowy nadziemnych linii elektrycznych.

Postępy mechaniki w dziedzinie budowy nadziemnych linii elektrycznych.

Granice stosowalności pracy równoległej układów elektrycznych, ze szczególnem uwzględnieniem oszczędności i obsługi.

Kable na niezwykle wysokie napięcia.

Trakcja elektryczna we Włoszech (prof. F. Tajani).

Elektrometalurgia we Włoszech (prf. F. Giolitti).

ZJAZD CUKROWNIKÓW.

W dniach 14 i 15 z. m. odbył się w Warszawie Zjazd Chemików i Techników Cukrowników, poświęcony 25-leciu Centralnego Laboratorium Cukrowniczego i 30-leciu *Gazety Cukrowniczej*. Zjazd miał charakter naukowo-fachowy, referatów wygłoszono ogółem 15. Pierwsze zebranie Zjazdu poświęcone było instytucjom, które obchodziły jubileusz.

W imieniu Wydziału Chemicznego Politechniki Warszawskiej powitał Zjazd prof. C. Grabowski, a w imieniu Polskiego Towarzystwa Chemicznego — prof. K. Smoleński.

Pierwszy referat pod tytułem „30-lecie *Gazety Cukrowniczej*” wygłosił prezes Związku Zawodowego Cukrowni b. Królestwa Polskiego, p. J. Zaglenczyński. Następny referat, poświęcony 25-leciu Centralnego Laboratorium Cukrowniczego — jeden z byłych kierowników tej placówki Dr. Leon Nowakowski. W dalszym ciągu posiedze-

*) p. *Przeł. Techn.* 1923 str.

nia omawiane były prace specjalne Centralnego Laboratorium. Inż. T. Śliwiński mówił o pracach w zakresie odbarwiania roztworów cukrowych, a inż. A. Siwicki w sprawie sposobów oznaczania cukru.

Następne posiedzenie poświęcone było sprawom rafinacji cukru. Pan dyr. S. Grzybowski z Dobrzelina wygłosił odczyt pod tytułem „Kontrola procesu rafinowania cukru z technologicznego punktu widzenia”. Drugi z kolei referat wygłosił prof. K. Smoleński — „O badaniach fizycznych własności rafinady”.

Drugiego dnia obrad odbyły się dwa posiedzenia. Na pierwszym z nich omawiano kontrolę mechaniczną i sprawy gospodarki cieplnej. Pan S. Śliwiński wygłosił odczyt pod tytułem „Kontrola zużycia energii mechanicznej w cukrowniach”, a prof. C. Grabowski zreferował kontrolę kotłowni w cukrowniach, wreszcie p. Z. Żółtowski mówił o zużyciu tkanin filtracyjnych w czasie bieżącej i ubiegłych kampanji.

Ostatnie posiedzenie poświęcone było nowościom i wynalazkom polskim w zakresie cukrownictwa. Dyr. S. Waligórski i inż. Br. Nowakowski omawiali działanie roślinnych węgli odbarwiających. Dyr. M. Szmidt z Ostrowitego przedstawił model przyrządu Stusińskiego do oczyszczania krajalnicy buraczanej, a następnie dyr. S. Grzybowski opisał wirówkę systemu A. Kaczorowskiego dla otrzymywania rafinady w blokach. Referat ten wywołał ożywioną dyskusję, w której wszyscy mówcy bardzo życzliwie oceniali ten polski wynalazek, wróżąc mu dobrą przyszłość.

Na tem posiedzeniu wygłosił referat prof. Iwanowski „O stanie i potrzebach przetwórstwa owocowego w Polsce”.

Zjazd zakończony został koleżeńską wieczerzą w Stow. Techników.

Ze Stowarzyszeń Technicznych.

Koło Inżynierów organizacji przy Stow. Techników w Warszawie.

Na ogólnym zebraniu członków Koła w dniu 10 kwietnia r. b. pan inż. Władysław Sypniewski wygłosił odczyt na temat:

„Współczesna organizacja przedsiębiorstw górniczych”.

W ciekawym i dobrze opracowanym referacie, ilustrowanym szeregiem tabel porównawczych, prelegent dał obraz obecnego stanu organizacji naszych przedsiębiorstw górniczych, omawiając kolejno służbę techniczną, administracyjną i handlową, a także wskazał na braki organizacyjne i środki naprawy. W wyniku dyskusji jednomyślnie przyjęto zgłoszone przez prelegenta wnioski treści następującej:

„W celu zwiększenia wydajności pracy robotnika na polskich kopalniach węgla należy:

- 1) zwiększyć ilość dni pracy w roku, aby dojść przynajmniej do 300 dni roboczych. Aby cel ten osiągnąć, należy zrewidować ilość dni świątecznych i zredukować ją do minimum, licząc się przytem z wymaganiami Kościoła; stanowczo należy dążyć do zniesienia t. zw. warszawskiej soboty i wprowadzenia 48-godzinnego tygodnia roboczego;
- 2) wprowadzić w naszych kopalniach w szerokim zakresie mechaniczny sposób urabiania węgla, wzorując się na Ameryce;
- 3) stosować naukową organizację pracy w tych działach gospodarki górniczej, w których z natury robót daje się to w zupełności przeprowadzić;
- 4) stworzyć przy przedsiębiorstwach górniczych specjalne aparaty do przeprowadzania wstępnych studjów, mianowicie utworzyć biura naukowej organizacji, któreby umożliwiły opanowanie i racjonalne kierowanie całokształtem gospodarki omawianych przedsiębiorstw.

WYSTAWA PRASY TECHNICZNEJ W OSTROWCU.

Staraniem koła Techników w Ostrowcu zbiór pism polskich i cudzoziemskich w ilości z górą 1000 egzemplarzy, utworzony przez Redakcję naszego pisma z okazji obchodu 50-lecia „Przeglądu Technicznego”, został przesłany do Ostrowca, gdzie urządzono wystawę czasopism technicznych.

Wystawa wywołała duże zainteresowanie i cieszyła się powodzeniem w kole miejscowym, a nadto zwiedziły ją wycieczki inżynierów ze Starachowic i ze Skarżyska.

Zbiór pism będzie wkrótce wystany do innych ośrodków technicznych Kraju.

KRONIKA.

KURSKIE ANOMALJA MAGNETYCZNE.

Kurskie anomalje magnetyczne oddawna interesowały świat naukowy Rosji i Europy Zachodniej, lecz dopiero badania ostatnich lat ostatecznie wyjaśniły tę sprawę. W zeszycie grudniowym z 1923 *Revue de Metallurgie* znajdujemy krótkie streszczenie wyników prac, dotyczących tych anomalji. Streszczenie to, podane przez prof. Politechniki Petersburskiej L. Długacza, można uważać za najbardziej miarodajne.

Nadzwyczajne odchylenia strzałki magnetycznej obserwowane w poszczególnych punktach gubernji Kurskiej (Rosja Centralna) i anomalja dochodzące do 180° skonstruowane były po raz pierwszy w r. 1872.

Systematyczne badania prowadzone przez prof. Uniwersytetu w Moskwie Leista, rozpoczęte w r. 1896 i kontynuowane w ciągu 22 lat, dały pewność, że odchylenia magnetyczne wywołane są obecnością wielkich pokładów rud żelaznych, co było ogłoszone ostatecznie przez prof. Leista na konferencji w Towarzystwie Naukowym w Moskwie w r. 1918. Wkrótce [prof. Leist emigrował do Niemiec, wywołując z sobą wszystkie materiały, plany i notatki, dotyczące 4500 pomiarów, przeprowadzonych w różnych punktach gubernji Kurskiej. W końcu roku 1918 prof. Leist zmarł, zaś pertraktacje Rządu Sowieckiego z sukcesorami o zwrot materiałów nie doprowadziły do porozumienia (ofiarowano 300 000 rb. w złocie, żądano 10 000 000 koron szwedzkich), wobec czego przystąpiono do poszukiwań na nowo.

Pod kierunkiem prof. Łazarewa, członka Akademii Nauk w Petersburgu, oraz przy współdziałaniu prof. Gubkina i Archangielskija rozpoczęto pracę w lecie r. 1919. W r. 1921 zakończone zostało ustalenie granic pasa, gdzie obserwowano anomalje magnetyczne, i przystąpiono do wierceń próbnych.

Głębokość szybów miejscami sięga 230 m. Na podstawie dokonanych przeszło 10 000 pomiarów ustalono, że pas gdzie skonstruowano nadzwyczajne odchylenia strzałki magnetycznej zajmuje przestrzeń od 5° 30' do 8° długości geograficznej (0° — Pułkowo) i 51°—52° 30' szerokości. Długość pasa wynosi 275 m, szerokość zaś jego waha się od 1,1 do 2,2 km. Maximum odchylenia zauważono w okolicy Szczygry i Nowyj-Oskoł.

Anomalje te bezwzględnie powstają z powodu obecności na nieznacznej głębokości (170 m) wielkich mas magnetycznych. Masy te składają w części z magnetytów kwarcowych, w części zaś z hematytu. Mineral jest tem więcej bogaty w żelazo, im z głębszych pokładów wydobywany. Budowa minerału jest zupełnie podobna do budowy rudy żelaznej z Krzywego-Rogu.

Wobec tego że wiercenia nie są przeprowadzone jeszcze we wszystkich punktach pasa, nie można w sposób ostateczny określić jakości i ilości złóż rudy żelaznej, jednakże prof. Archangielskij przypuszcza, że jest to zagłębie nie mniej bogate niż Krzyworskie.

Ponieważ obserwowane anomalje są znaczniejsze niż gdzieindziej kiedykolwiek notowane (nie wyłączając Szwecji), należy przypuszczać, iż zagłębie to będzie w przyszłości centrum wielkiego przemysłu metalurgicznego.

Ze bogactwa te oddawna i w wysokim stopniu interesują Niemców, wldzimy z tego że, w roku 1918 w czasie okupacji Ukrainy zajęli oni część gubernji Kurskiej, gdzie prowadzili badania anomalji magnetycznych, zaś czasopismo *Stahl u. Eisen* poświęcało nieraz uwagę tej sprawie.

K. G.

SPROSTOWANIE:

W artykule p. inż. T. Tillingera p. t. „Droga wodna transeuropejska” w № 19 *Przeglądu Technicznego* należy sprostować nast. omyłki druku:

Str. 212, wiersz 19-ty od góry lewej szpalty: zamiast 4 km powinno być 4 m.

Str. 213 wiersz 35-ty od góry prawej szpalty: zamiast 12 rub. pow. być 12 szyl.

Str. 212 wiersz 14-ty od dołu prawej szpalty: zamiast od Rotterdam powinno być od Antwerpji.

II.

W artykule p. prof. L. Karasińskiego p. t. „Zginanie słupa siłą osiową mimośrodkową” (str. 215) należy sprostować pomyłkę drukarską we wzorze w wierszu 2-im od dołu lewej szpalty. Wzór ten pow. mieć postać następującą:

$$= \int_0^t [1 + \frac{1}{2} y'^2 + \dots] dx \simeq t + \frac{1}{2} \int_0^t y'^2 dx$$