

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ: Obliczenie słupów do przewodników elektrycznych.—W sprawie przyszłych stosunków gospodarczych Polski z Rosją.—Wiadomości techniczne.—Bibliografja —Przegląd czasopism technicznych i zawodowych.—Kronika.
Z 3-ma rysunkami w tekście.

Obliczenie słupów do przewodników elektrycznych.

Obliczenie słupów telegraficznych lub słupów, podtrzymujących przewodniki do przenoszenia prądu elektrycznego, nasuwa nieraz trudności, dla wyjaśnienia których naogół brak jest danych w literaturze technicznej. Zazwyczaj przy obliczaniu przyjmuje się pewne dane praktyczne; sposób ten jednak nie wystarcza przy obliczaniu słupów bardziej obciążonych przewodnikami. W tych wypadkach niezbędne jest obliczenie wytrzymałości słupów. Podana niżej teoria inż. Köglera¹⁾ jest niezmiernie jasna i daje się z łatwością zastosować w praktyce.

Przy obliczaniu słupów do przenoszenia przewodników elektrycznych należy mieć przede wszystkim na względzie to, aby mogły one wytrzymać jednostronne ciągnięcie drutu. W tym celu należy określić wielkość tego ciągnięcia, co wymaga bliższych wyjaśnień. Obliczenie słupów stojących w końcu linii, lub słupów narożnych nie następuje wielkich trudności, gdyż w tym wypadku ciągnięcie drutów jest stałe.

Trudniej przedstawia się obliczenie słupów stojących w szeregu. Słupy te ciągnięte są z obu stron, nie podlegają więc żadnemu natężeniu; powstaje ono dopiero z chwili, gdy obciążenie przewodników z jednej strony słupa jest zmienne, lub gdy jedno pole zostaje zerwane. Ponieważ w obu tych wypadkach słupy dzięki swej elastyczności uginają się w kierunku ciągnącego je przewodnika, przeto obliczenie powstających napięć następuje pewne trudności. Podręczniki zazwyczaj podają bardzo skąpe dane co do obliczeń tego rodzaju. Wobec tego podane w niniejszej pracy wzory, z wystarczającą dokładnością odpowiadające rzeczywistym wymaganiom, powinny znaleźć w praktyce odpowiednie zastosowanie.

Napężenie słupów przy zerwaniu jednego lub kilku pól.

Gdy jedno pole przewodników pomiędzy dwoma słupami zostaje zerwane, natychmiast znika w tem miejscu ciągnięcie drutów. Słupy odchylają się w przeciwne strony tak długo, póki nie nastąpi równowaga pomiędzy momentem oporu słupa i jednostronnem ciągnięciem nieprzerwanego przewodnika. Wielkość elastycznego odchylenia słupa daje miarę natężenie w słupie, które, oczywiście, największe jest w słupach stojących najbliżej zerwanego miejsca. Dla poniżej podanych przykładów przytoczone są wzory i sposoby rozwiązania łatwiejszych i trudniejszych zagadnień.

We wszystkich tych wypadkach rozróżnić należy, czy cała linja przewodnika podzielona jest na nieparzystą czy też parzystą ilość pól; w pierwszym wypadku środek całego systemu leży w połowie środkowego pola, w drugim—środek systemu wypada na środkowym słupie.

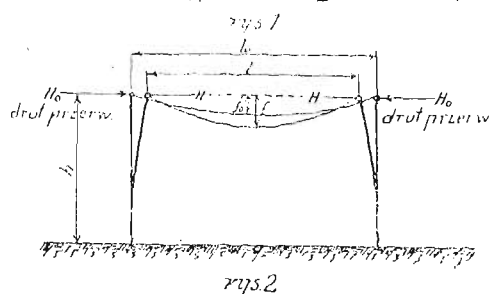
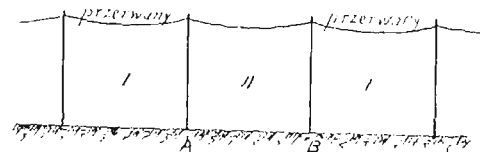
I. Ilość pól jest nieparzysta.

a) Obliczenie dla wypadku rys. 1 i 2 (dla jednego pola).

Zacznijmy od najprostszego przykładu. Przewodniki w polach I (rys. 1) są zerwane; na słupy A i B działa jedynie ciągnięcie pola II. Przedewszystkiem więc należy określić tę siłę.

Z powodu zerwania drutów w sąsiednich polach, słupy A i B ulegają ugięciu, wskutek czego powiększa się obwisa-

nie drutu w polu II, powodując zarazem zmniejszenie się siły ciągnącej ku sobie oba słupy. Granice siły ciągnącej określamy w sposób następujący.



Oznaczenia:

- g —ciężar przewodnika (ciężar własny oraz obciążenie śniegiem lub lodem w kg/m);
 - F —przekrój drutu;
 - E —spółczynnik elastyczności dla materiału przewodnika;
 - l_0 —odległość słupów między sobą;
 - L_0 —długość drutu;
 - f_0 —obwisanie drutu w środku pola;
 - H_0 —ciągnięcie w drutach;
 - l —
 - L —
 - f —
 - H —
 - γ —wartość pomocnicza dla obliczenia ugięcia;
 - J —średni moment bezwładności;
 - E_1 —współczynnik elastyczności materiału;
 - h —wysokość punktu zawieszenia drutu nad ziemią;
 - W —moment wytrzymałości w miejscu zawieszenia drutu;
- } Przyjęto dla wszystkich drutów jednakoowo }
} Stan pier-wotny, przed zer-waniem drutów w polach I. }
} Dla słupów. }

Dla naszego obliczenia możemy przyjąć z wystarczającą ścisłością następujące równania:

Stan początkowy:

$$H_0 = \frac{g \cdot l_0^2}{8 \cdot f_0} \dots (1) \quad \text{ i } \quad L_0 = l_0 + \frac{8}{3} \frac{f_0^2}{l_0} \dots (2)$$

wartości wiadome. Po zerwaniu drutów w polach I, możemy zestawić równania:

$$H = \frac{g \cdot l^2}{8 \cdot f} \dots (3), \quad l = l_0 - 2\delta \dots (4).$$

Zmniejszenie ciągnięcia w drutach wyraża się wzorem:

$$\frac{H_0 - H}{F}$$

Zmniejszenie wydłużenia drutu:

$$\frac{H_0 - H}{E \cdot F} \cdot L_0,$$

nowa długość drutu będzie zatem:

$$L = L_0 \left(1 - \frac{H_0 - H}{E \cdot F} \right) = l + \frac{8}{3} \frac{f^2}{l} \dots (5).$$

¹⁾ Dr. inż. Kögler, Drezno. Der Eisenbau, № 6, r. 1910.

Ugięcie słupów wynosi:

$$\delta = \frac{H \cdot h^3}{3 \cdot E_1 \cdot J} = \frac{H}{\gamma} \quad (6),$$

gdzie $\gamma = \frac{3 \cdot E_1 \cdot J}{h^3}$, oznacza miarę sztywności słupa.

Z równań (3)–(6) można obliczyć 4 niewiadome H , l , f , δ . Z równania (5) wraz z równaniami (6) i (3) otrzymujemy:

$$L_0 \left(1 - \frac{H_0 - \gamma \cdot \delta}{E \cdot F} \right) = l + \frac{8}{3 \cdot l} \cdot \frac{g^2 l^4}{64 \cdot \gamma^2 \cdot \delta^2}$$

Zastępując wartość δ przez $\frac{l_0 - l}{2}$ i wartość $\frac{H_0}{E \cdot F}$ przez oznaczenie literą α — otrzymujemy:

$$L_0 (1 - \alpha) + \frac{L_0 \gamma (l_0 - l)}{2 E \cdot F} = l + \frac{g^2 l^3}{6 \gamma^2 (l_0 - l)^2},$$

względnie:

$$12 \gamma^2 E F (L_0 - l - \alpha L_0) (l_0 - l)^2 + 6 \gamma^3 L_0 (l_0 - l)^3 = 2 E F g^2 l^3 \quad (7).$$

Powyższe zasadnicze równanie najłatwiej jest rozwiązać w sposób następujący: Z równania (9) (wyprowadzonego poniżej) oznaczamy w przybliżeniu wartość dla $2\delta = l_0 - l$; określiwszy w ten sposób wartość l i podstawivszy ją w prawą część równania (7), zaś z lewej części tegoż równania określamy zapomocą próbowania wartość 2δ możliwie dokładną, przyczem prawa strona równania pozostaje bez zmiany, gdyż małe różnice dla 2δ wobec l^3 nie mają prawie żadnego znaczenia.

Równanie (7) można uprościć przez nieuwzględnienie zmniejszenia wydłużenia drutu, co otrzymamy z równania (5), przyjmując F nieskończenie wielkie, wówczas z równania (7) otrzymamy:

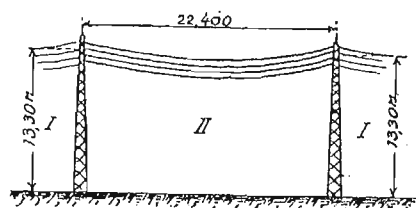
$$6 \gamma^2 (L_0 - l) (l_0 - l)^2 = g^2 l^3 \quad (8).$$

Jeszcze dalej idące uproszczenie otrzymamy, przyjmując $L_0 = l_0$, a mianowicie:

$$2\delta = l_0 \sqrt[3]{\frac{g^2}{6 \gamma^2}} \quad (9).$$

Z następującego przykładu przekonamy się, że powyższe równanie daje nam wynik w zupełności wystarczający do celów praktycznych. Dokładność tego obliczenia jest tem większa, im mniejsze jest ciągnięcie, a tem samem i wydłużenie drutu w pierwotnym stanie.

Z pomoca δ lub l obliczyć można strzałkę obwisania f , a stąd ciągnięcie H w drutach w punktach zawieszenia. W ten sposób obliczamy zwieszanie się drutu w polu II i natężenia w obu słupach A i B, w chwili, gdy drut w polach I zostanie przerwany.



rys. 3

Przykład. Pomiedzy żelaznymi słupami (rys. 3) zawieszonych jest kilka przewodników z brązu, których waga ogólna wraz z ciężarem lodu wynosi $g = 6,97 \text{ kg/m}$ b. i których przekrój wynosi w sumie $F = 1,353 \text{ cm}^2$. Wszystkie druty obwisają jednakowo, mianowicie przy -10° C . wynosi $f = 19 \text{ cm}$. Spółczynnik elastyczności dla brązu $E = 1300000 \text{ kg/cm}^2$. Wysokość słupów $h = 13,30 \text{ m}$, średni moment bezwładności dla przekroju słupa $J = 87400 \text{ cm}^4$, współczynnik elastyczności dla żelaza $E_1 = 2150000 \text{ kg/cm}^2$.

Z równania (6) otrzymamy:

$$\gamma = \frac{3 E_1 J}{h^3} = \frac{3 \cdot 2150000 \cdot 87400}{1330^3} = 239,6 \text{ kg/cm}.$$

Wpierw rozwiązujemy równanie (9):

$$2\delta = 22400 \sqrt[3]{\frac{0,0697^2}{6 \cdot 239,6^2}} = 22400 \cdot 0,002416 = 54,13 \text{ mm}.$$

Zanim przystąpimy do rozwiązania równań (8) i (7), musimy określić wartość L_0 :

$$L_0 = l_0 + \frac{8}{3} \frac{f_0^2}{l_0} = 22400 + \frac{8}{3} \cdot \frac{190^2}{22400} = 22404 \text{ mm}.$$

Z równania (8):

$$344600 \cdot 0,0566 \cdot 0,0526^2 = 0,004858 \cdot 22,3474^3$$

wyznamy wartość:

$$2\delta = 52,6 \text{ mm},$$

a z równania (7):

$$1,216 \cdot 10^{12} \cdot (L_0 - l - 29,3) (l_0 - l)^2 + 0,185 \cdot 10^{12} (l_0 - l)^3 = 17,09 \cdot 10^3 l^3,$$

wartość:

$$2\delta = 59,9 \text{ mm}.$$

Dla sprawdzenia wyników wykonamy następujące obliczenie:

1) Bez uwzględnienia elastyczności drutów:

$$2\delta = 52,6 \text{ mm}, \quad \delta = 26,3 \text{ mm} = 2,63 \text{ cm}.$$

Według równania (6):

$$H = \gamma \cdot \delta = 239,6 \cdot 2,63 = 630,3 \text{ kg},$$

z równania (4):

$$l = l_0 - 2\delta = 22400 - 52,6 = 22347,4 \text{ mm}.$$

Długość drutu pozostaje niezmienna:

$$L = L_0 = 22404 \text{ mm},$$

stąd według równania (5) otrzymamy:

$$f^2 = \frac{3}{8} (L_0 - l) \cdot l = \frac{3}{8} \cdot 56,6 \cdot 22347,4 = 476700 \text{ mm}^2, \\ f = 690,5 \text{ mm},$$

w końcu z równania (3):

$$H = \frac{g l^2}{8 f} = \frac{6,97 \cdot 22,35^2}{8 \cdot 0,6905} = 630,3 \text{ kg}.$$

2) Zaś uwzględniając elastyczność:

$$2\delta = 59,9 \text{ mm}; \quad \delta = 29,95 \text{ mm} \approx 3,0 \text{ cm}.$$

$$6): \quad H = 239,6 \cdot 3,0 = 718,8 \text{ kg}.$$

$$4): \quad l = l_0 - 2\delta = 22400 - 59,9 = 22340,1 \text{ mm}.$$

Zmniejszenie natężenia:

$$\frac{H_0 - H}{F} = \frac{2300 - 718,8}{1,353} = \frac{1582,2}{1,353} \text{ kg/cm}^2.$$

Zmniejszenie długości drutów:

$$L - L_0 = \frac{1582,2 \cdot 22404}{1,353 \cdot 1,3 \cdot 10^6} = 20,16 \text{ mm},$$

nowa długość drutów:

$$22404 - 20,2 = 22383,8 \text{ mm}.$$

Z równania (5):

$$f^2 = \frac{3}{8} (22383,8 - 22340,1) 22340,1 = 366300 \text{ mm}^2$$

$$f = 605,1 \text{ mm}.$$

Z równania (3) otrzymujemy znowu:

$$H = \frac{6,97 \cdot 22,34^2}{8 \cdot 0,605} = 718,8 \text{ kg}.$$

Jako następny przykład obliczenia wpływu pierwotnego natężenia drutów na wynik z wzoru (7) podajemy tenże sam wypadek z tym warunkiem, że suma przekrojów wszystkich drutów wynosi nie $1,353 \text{ cm}^2$, lecz dwa razy tyle, t. j. $2,706 \text{ cm}^2$; wówczas natężenie drutów w stanie pierwotnym wynosi nie 1700 kg/cm^2 , lecz 850 kg/cm^2 . Z równania (7) otrzymujemy:

$$2,432 \cdot 10^{12} (L_0 - l - 14,7) (l_0 - l)^2 + 0,185 \cdot 10^{12} (l_0 - l)^3 = 34,18 \cdot 10^3 l^3,$$

stąd w podobny sposób jak wyżej otrzymamy:

$$2\delta = 56,2 \text{ mm}.$$

Wartość ta stosunkowo mało się różni od poprzednio otrzymanej, dokładnie obliczonej wartości $59,9 \text{ mm}$, a w przybliżeniu $54,1 \text{ mm}$. Im mniejsze jest pierwotne natężenie drutów, tem mniejsza jest różnica pomiędzy wynikiem otrzymanym z przybliżonego obliczenia według wzoru (9), a wynikiem ścisłego obliczenia.

W sprawie przyszłych stosunków gospodarczych Polski z Rosją.

Zgodnie z artykułem XXI Traktatu pokojowego, zawartego w Rydze między Polską a Rosją i Ukrainą, obie strony winny nie później niż w 6 tygodni od daty ratyfikacji traktatu przystąpić do rokowań w sprawie zawarcia umów handlowej i kompensacyjnej oraz innych umożliwiających obrót towarowy i ruch osobowy. Ponieważ ratyfikacja, zgodnie z postanowieniem Traktatu, uskuteczniła została w pierwszych dniach maja, przeto, w myśl przytoczonego artykułu, już mniej więcej od połowy czerwca winny się toczyć rokowania gospodarcze.

Widocznie ogólne przesłanki polityczne powodują, iż rozpoczęcie rokowań ulega zwłoce, jednakże życie domaga się jak najszybszego nawiązania stosunków wymiennych z Rosją. Najlepszym tego dowodem jest fakt, iż, bezpośrednio po zawarciu pokoju preliminaryjnego z Rosją i Ukrainą zaczął się szybko rozwijać na pograniczu handel przemysłowy.

Handel ten prowadzony z Ukrainą i Rosją w szczególności na linii Zbrucza, już przeszedł kilka etapów rozwoju. W pierwszym okresie odbywał się na zasadzie koncesji wydanych przez władze wojskowe i w istocie swej był handlem wymiennym z obrębem działania w pasie pogranicznym. Ponieważ pas ten nie jest jeszcze objęty ustawą o obrocie towarowym z 14 lipca 1920 r., przeto pozwolenia na handel z Rosją i Ukrainą nie mogą być obecnie wydawane przez Główny Urząd Przywozu i Wywozu.

W drugim etapie rozwoju tego handlu, Ministerstwo Przemysłu i Handlu, nie chcąc ze względów formalnych tamować wymiany z Rosją, wydawało poszczególne poważnym przedsiębiorstwom pozwolenia na obrót towarowy, uwzględniane przez tymczasowe władze wojskowe. Jednocześnie czynności władz tych w zakresie kontrolowania obrotu towarowego z Rosją i Ukrainą są stopniowo przekazywane urzędom celnym, organizowanym przez Ministerstwo Skarbu¹⁾.

Na zasadzie posiadanych już obecnie informacji można, z pewnymi zresztą zastrzeżeniami, ustalić, że posiadanie przez Polskę bezpośredniej granicy lądowej z Rosją i Ukrainą, stawia Polskę w stosunkach handlowych z Rosją w sytuację korzystniejszą niż inne państwa europejskie. Okazuje się bowiem, że właśnie przez lądową granicę Rosja daje pewne towary, gdy w tym samym czasie przez Rygę, Libawę i Rewel wyłącznie importuje. Fakt ten jest pierwszorzędного znaczenia i pozwala wnioskować, że w niedalekiej przyszłości, naturalnie po zawarciu porozumienia gospodarczego z Rosją, będziemy mogli otrzymywać stamtąd tak potrzebne dla naszego przemysłu surowce, dając w zamian wytwory naszych przemysłów przetwórczych.

Należy jednak zgóry jasno uświadomić sobie, jak skomplikowanym problemem jest umowa handlowa, gdy struktura społeczna i państwowa kontrahentów tak zasadniczo różnią się między sobą, jak ustrój Rzeczypospolitej Polskiej od ustroju Rosyjskiej Socjalistycznej Federacyjnej Republiki Rad i innych przez nią reprezentowanych krajów. Kontrahentem kupca i przemysłowca polskiego po stronie rosyjskiej nie mogą być osoby fizyczne, lecz tylko kooperatywy i ich związki. Stąd wyłoni się cały szereg zagadnień wymagających w traktatach takich koncepcji, jakich przedwojenne stosunki handlowe między narodami nie miały.

Ponadto Rosja jest obecnie krajem zniszczonym, pozbawionym czynnych wytwórni, nadewszystko zaś nie posiadającym odpowiednich środków transportowych i waluty, mającej popyt na giełdach międzynarodowych.

Również i nasz przemysł nie odrodził się jeszcze, a przeciągająca się bolączka w postaci kwestji walutowej i brak pewnych surowców utrudniają poprawę konjunktur gospodarczych.

W związku z tem sądzić należy, że najbardziej wskazaną formą stosunków wymiennych z Rosją w najbliższej przyszłości są umowy kompensacyjne, zawiązywane czy to przez rządy obydwóch państw, czy też przez związki konsumentów naszych ze związkami rosyjskich kooperatyw pod kontrolą rządów obydwóch państw.

Bardzo poważnym atutem w rękach naszych do nawiązania żywej wymiany towarowej z Rosją jest posiadanie przez nas taboru szerokotorowego. Mogłoby on być znakomicie wykorzystany dla dowozu do granicy polsko-rosyjskiej produktów eksportu rosyjskiego, przeznaczonych już to dla Polski, już to dla państwa ościennego, do którego najkrótsza droga tranzytowa prowadzi przez Polskę. W związku z tem na granicy winny powstać wielkie składy tranzytowe pod zarządem państwowym.

Składy takie mogłyby posiadać charakter składów „wolnych“, otwieranych zazwyczaj w ważniejszych portach i traktowanych jako wyłączone z terytorjum celnego państwa. W konsekwencji umieszczane w takich składach towary nie podlegają kontroli celnej. Mogłyby również powstać zwykłe składy tranzytowe, pozostające bądź stałe pod zamknięciem celnym lub bez zamknięcia celnego, z pozostawieniem rządowi ogólnej kontroli. Przy tym drugim systemie towary przy wnoszeniu ich do składu podlegają odprawie celnej, przy czem ustala się wysokość stawki celnej, jednak pobranie stawki, względnie zwolnienie od niej, zostaje uskutecznione z chwilą wyładowania towaru ze składu do dalszego obrotu.

Znaczenie Polski, jako przyszłego terenu tranzytowego między Rosją i Ukrainą a państwami trzecimi, jest obecnie szeroko omawiane i komentowane przez prasę zagraniczną. Wychodzący w Wiedniu tygodnik, p. t. „Nationalstaaten und Auslands Export-Import Zeitung“, w wydaniu specjalnym redagowanym w językach polskim i niemieckim, propaguje w szeregu artykułów ideję nawiązania ścisłych stosunków między Austrią i Polską ze względu na handel tranzytowy z Rosją. Autor artykułów uznaje, iż Polska ma wiele danych po temu, aby w handlu tranzytowym innych narodów z Rosją odegrać rolę przewodnika i pioniera, posiada bowiem w Europie największą liczbę wykwalifikowanych sił kupieckich i technicznych, znających język i stosunki rosyjskie.

Organizacja handlu tranzytowego na większą skalę wymaga jednak doświadczonych finansistów, jakich, zdaniem wymienionego czasopisma, łatwiej można znaleźć w Wiedniu niż w Warszawie, z czego pismo wyprowadza wniosek o potrzebie nawiązania ścisłej kooperacji austriackich kupców i przemysłowców z kupcami i przemysłowcami polskimi, celem wykorzystania geograficznych i transportowych korzyści, jakie przez ścisłejsze stosunki Wiednia z Warszawą dałyby się osiągnąć i w dziedzinie handlu tranzytowego z Rosją.

Głos tygodnika „Nationalstaaten und Auslands-Export-Import Zeitung“ przytaczamy tu nie dlatego aby propagować ideję zbliżenia ekonomicznego z Austrią, doceniając naturalne wzajemne wpływy polityki ekonomicznej i ogólnej zagranicznej poszczególnych państw, jedynie zaś aby wykazać to poważne zainteresowanie jakie w krajach sąsiednich wzbudza możność wykorzystania, przy naszym współudziale, naszego położenia geograficznego względem Rosji.

Rosja, zarówno jako dostawczyni surowców dla naszego przemysłu, jako rynek zbytu dla wytworów naszego przemysłu, jako teren do którego kierowany będzie tranzytem przez nasze terytorjum export i import rosyjski i zagraniczny musi stać się przedmiotem głębokiego zainteresowania naszych sfer gospodarczych, zaś sprawie nawiązania porozumienia gospodarczego między nami a Rosją należy poświęcić największą uwagę i pilności.

K. B.

¹⁾ Urzędy Celne zorganizowane zostały w Zahatju, Olechniowiczach, Baranowiczach, Równem i Podwołoczyskach.

WIADOMOŚCI TECHNICZNE.

Korzyści i niedogodności opalania węglem sproszkowanym. „*La Technique Moderne*“, podaje w skróceniu zestawienie korzyści i niedogodności, związanych z używaniem węgla sproszkowanego do opalania kotłów:

Strony dodatnie. a) wyzyskanie ciepła odpowiada w zupełności wartości ciepłikowej węgla, bez względu na jego jakość; b) możność opalania materiałem najniższej wartości, prawie nie nadającym się do użytku w paleniskach zwykłych; c) łatwa regulacja spalania, możność natychmiastowego zapalania i gaszenia, oraz, jeżeli warunki miejscowe, pozwalają wydajność paleniska daje się łatwo nagiąć do zmiennych warunków produkcji. Ta właściwość palenisk jest w pewnych wypadkach bardzo poszukiwana.

Strony ujemne. a) możliwość wypadku; b) trudności połączone z usuwaniem popiołu; c) wysoki koszt instalacji.

Jednak po zbadaniu wszystkich danych dotyczących stron ujemnych palenisk tego rodzaju należy przyjść do wniosku, że: a) możliwość wypadku daje się zredukować do minimum, korzystając ze zdobytego już na tem polu doświadczenia i stosując należyte środki ostrożności; b) trudności związane z usuwaniem popiołu dają się usunąć przez umiejętne rozmieszczenie i użycie stosownych aparatów i c) oprocentowanie i amortyzacja kosztów instalacji da się częstokroć osiągnąć z nadwyżką przez oszczędność na ilości węgla, lub też przez użycie węgla tańszego, względnie najniższego, gatunku.

Bazalt lany. Bazalt znajduje się w dość dużych ilościach na terenach wulkanicznych, we Francji środkowej, Szkocji, Naderenji, Stanach Zjednoczonych Am. P. i t. p. Kamień ten, bardzo ścisły, jest znacznie więcej wytrzymały na zużycie i na uderzenie niż granit, tak iż bywa często stosowany do celów budowlanych. Wyrabiają z niego stopnie schodowe, tafle podłogowe; budują mosty, wznoszą mury i t. p. Bazalt tworzy również doskonały materiał do budowy dróg. Pomimo jednak tych wszystkich zastosowań, jest on dotąd mało używany z powodu trudności połączeń z jego obróbką. Wskutek wielkiej twardości jego, z trudem zaledwie można mu nadać w przybliżeniu pożądane kształty; dlatego też użycie tego doskonałego materiału mało się dotąd rozpowszechniło pomimo niskiej jego ceny w stanie surowym.

Trudności te naprowadziły pewnego specjalistę francuskiego, d-ra Ribbe na pomysł ominięcia trudności związanych z obróbką bazaltu przez stopienie go i odlanie z niego odpowiednich przedmiotów. „*La Revue de l'Ingénieur*“ zamieszcza o tym sposobie nieco ciekawych informacji. Jeszcze w r. 1909 dr. Ribbe wykazał, że stopienie bazaltu nie przedstawia wielkich trudności przy temperaturze 1300°; jednak bazalt stopiony w ten sposób stanowi czarną masę szklaną bardzo kruchą, której zastosowania byłyby z konieczności bardzo ograniczone. Aby temu zapobiec, dr. Ribbe starał się usunąć tę właśnie szklistość przez przywrócenie stopionej masie pierwotnej struktury krystalicznej, co mu się po pewnym czasie w zupełności udało. Powstało wówczas we Francji tow. „Bazalt“, które podjęło się wyzyskania sposobu d-ra Ribbe do celów przemysłowych. Podczas dalszych studjów nad stopionym bazaltem okazało się, że posiada on bardzo wiele zalet, między innymi jest doskonałym materiałem izolacyjnym.

Główne zalety lanego bazaltu są:

- 1) duża odporność i wytrzymałość na uderzenie i zużycie (wieksza niż bazaltu naturalnego);
- 2) odporność na działanie chemiczne kwasów;
- 3) własności izolacyjne.

Praktyka wykazała, że tafle, schody, bruki, chodniki i t. p. z lanego bazaltu przewyższają znacznie granitowe, przy czem należy wziąć pod uwagę doskonałą równomierność form i łatwość utrzymania zupełnie dokładnie tych samych wymiarów przedmiotów wyrobionych masowo (np. kostki brukowe).

Odporność lanego bazaltu na działanie kwasów czyni go zdającym do użytku w fabrykach chemicznych na wyłożenie podłóg, ścieków i t. p.

Duże zastosowanie mogą również znaleźć dachówki bazaltowe lane, które mogą być bardzo lekkie jeżeli im się nada

strukturę gąbczastą; w ten sam sposób mogą być sporządzone i wszystkie inne lekkie materiały budowlane.

Największa jednak przyszłość otwiera się przed lanym bazaltem jako materiałem izolacyjnym. Własności jego izolacyjne nie ustępują bowiem żadnym innym izolatorom, zaś bazalt posiada nad nimi tę wyższość, że nie wymaga cementu, gdyż wszystkie metalowe części izolatorów mogą być umocowane w stanie ciastowatym z wielką łatwością i mocą. Jest to więc idealny materiał na wszelkiego rodzaju izolatory elektryczne, których teraz daje się odczuwać ogromny brak.

BIBLIOGRAFJA.

KSIĄŻKI NADESŁANE DO REDAKCJI.

„Gdańsk“: Przewodnik ilustrowany po Gdańsku i okolicy. Wyd. „Dziennika Gdańskiego“, r. 1921. Str. 70. Z rysunkami i planem miasta

Wytrzymałość Tworzyw. Leon Karasiński. Wyd. II. Warszawa 1921 r.

Brak nowszego politechnicznego (t. j. wyższego) kursu wytrzymałości materiałów w polskim języku dał się dotkliwie odczuwać zwłaszcza do chwili uruchomienia Politechniki warszawskiej, jako drugiej akademickiej technicznej uczelni w Polsce. Od r. 1876, t. j. daty wydania „Wykładu wytrzymałości materiałów“ Wł. Klugera, ukazała się u nas tylko „Nauka o wytr. mat.“ P. Stephan'a w staranym przekładzie inż. I. Radziszewskiego (r. 1914), przeznaczona dla szkół technicznych średniego typu. Zawiązane na uchodźstwie w r. 1916 „Tow. polskich wydawnictw technicznych“ w Moskwie, nie mogło niestety przystąpić do druku przekładu „Kursu wytr. mater.“ prof. Timoszenki, opracowanego przez podpisanego¹⁾, gdyż szybki rozstrój gospodarczy, wywołany rewolucją i wojną domową w Rosji w r. 1917, obniżył niesłychanie realną wartość funduszu Towarzystwa jeszcze przed powrotem do kraju. To też z żywą radością powitał polski świat techniczny pierwsze (w r. 1919) i drugie wydanie książki prof. L. Karasińskiego, — niezwykle szybki dorobek dydaktycznej pracy autora

Pospiech, z jakim wydano wykłady prof. Karasińskiego, zupełnie zrozumiały z praktycznych względów rychłego dostarczenia studentom Politechniki podręcznika, musiał się jednak odbić nieco niekorzystnie tak na dydaktycznej, jak i naukowej wartości książki, wykazującej wogóle poważną wiedzę i matematyczny talent autora. Całość, jakkolwiek stoi na współczesnym poziomie nauki, jest pewnego rodzaju kompromisem zakrzepłej od półwieku klasycznej metody francuskiej, empirycznej szkoły *Bach'a* i nowoczesnego zdrowego naukowego kierunku, rozwijającego się w literaturze angielskiej, niemieckiej i t. d., a krzewionego z powodzeniem w Rosji przez jednego z najwybitniejszych współczesnych przedstawicieli dotyczących gałęzi mechaniki technicznej, prof. S. P. Timoszenkę. Przez wszystko przebiega się indywidualność autora, co, o ile zawsze jest pożątanym w samodzielnej pracy naukowej, o tyle często nie przysparza walorów dydaktycznych wykładowi ogólnemu. Mimo to napotykną nader niewiele błędów rzeczowych i usterek naukowych. Oto ważniejsze z nich.

Conajmniej nieścisłym jest zdanie Sz. autora, wypowiedziane na str. 5 (ks I), że „jednokierunkowe powiększanie sił zewnętrznych musi w końcu zburzyć układ obciążony“, albowiem wszechstronne, równomierne ściskanie nie jest zgoła niebezpieczne przy żadnej wartości ciśnienia dla materiału dość jednolitego. (Doświadczenia *A. Föppla, Kick'a, Spring'a* i in.; zachowanie się skał i minerałów w głębszych pokładach skorupy ziemskiej).

Omawiając wytrzymałość przy ścisaniu dwu kul zaznacza Sz. autor, że średnica koła stykania, „nie da się teoretycznie wyznaczyć“, gdy tymczasem to zadanie rozwiązuje ogólnie już klasyczna praca *H. Hertz'a* z r. 1882, stanowiąca punkt wyjścia dla licznych dalszych badań szczegółowych, teoretycznych i doświadczalnych, mających głównie na oku zastosowania techniczne²⁾.

Stanowczo nie zastępuje na nazwę „teorii przybliżonej“ najprymitywniejsze przyjęcie równomiernego rozkładu naprężeń ścinających, uwarunkowanych siłą poprzeczną w danym przekroju pręta. Ze rozpowszechniony bardzo sposób obliczenia tych naprężeń, nazwany przez autora „teorią ściślejszą, której hołduje *Bach*“, prowadzi tylko do całkiem grubego przybliżenia, wiedziano już dość dawno i między innymi inż. dr. Z. Fuchs wykazał rażąco sprzeczności między takim obliczeniem, a naprawdę ściślejszym, opartem na teorii sprężystości, w przypadku przekroju kwadratowego, obciążonego w płaszczyźnie przekątnej³⁾. A tego właśnie przekroju (rys. 79, str. 104) używa Sz. autor, aby wykazać, polegając na rozpowszechnionym, lecz bardzo niepewnym sposobie, że naprężenia ści-

¹⁾ Dzieło to jest już w druku nakładem „Książnicy“ i ukaże się za kilka miesięcy.

²⁾ Dla krótkości przytoczę same nazwiska autorów, zaczerpnięte tylko z piśmiennictwa niemieckiego i rosyjskiego. Są to Polacy: *Th. Friesendorff, Z. Fuchs, i M. T. Huber*, Rosjanie: *A. N. Dinik, Niemcy: Striebeck, Schwinnig* i inni.

³⁾ Zur Berechnung der Schubspannungen. Zeit. d. Ver. d. Ing. r. 1914, str. 1330.

nające nie zawsze są największe w warstwie obojętnej, jak to wynika np. w przypadku przekroju kołowego i prostokątnego.

Niefortunnie nazwać wypada określenie dane przez Sz. autora dla ciała „wzorowo sprężystego“, jako takiego, którego przesunięcia są linjowymi funkcjami sił zewnętrznych. To wyrażenie bowiem kojarzy się mimowoli z tem, co w naszym piśmiennictwie naukowym nazywają powszechnie „doskonałą sprężystością“, to jest zdolnością nagromadzenia energii potencjalnej odkształcenia w sposób odwracalny. Np. cienka prosta sprężyna zachowuje prawie doskonałą sprężystość w bardzo obszernych granicach odkształceń, przy jakich nie może być widocznie mowy o linjowej zależności przesunięć od sił zewnętrznych.

Trudno się pogodzić z nazwaniem przez autora zasady superpozycji „drugim prawem Hooke'a“, oraz z brakiem uzasadnienia tego ważnego prawidła i wskazania na granice jego stosowalności.

W objaśnieniu istoty zjawiska wyboczenia idzie Sz. autor drogą nartą w literaturze technicznej pisząc, że „pierwotną przyczyną wyboczenia jest zawsze pewna mimośrodkowość obciążenia“. Otóż i u nas już dość dawno zwrócono uwagę na to¹⁾, że w interesie nauki trzeba taką interpretację porzucić i pojmować wyboczenie (w ciśniejszym znaczeniu) jako zjawisko niestałości równowagi projektowanej postaci elementu konstrukcyjnego. Wyboczenie zająć musi i bez mimośrodkowości obciążenia P , skoro tylko P jest większe od wartości krytycznej, określonej np. wzorem Eulera. Jak ciało obracalne około osi poziomej (bez tarcia) nie zatrzyma położenia równowagi, choćbyśmy jego środek ciężkości umieścili najdokładniej pionowo nad osią obrotu, gdyż najłżejsze wstrząśnienie pobudzi je do ruchu obniżającego ten środek coraz bardziej, tak samo pręt ściskany osiowo siłą większą od obciążenia krytycznego nie może pozostać prostym, lecz zakrzywi się musi dzięki nieuniknionym, choćby, nie wiem, jak drobnym, wstrząśnieniom, lub innemu zakłóceniom równowagi chwilowej.

W całej książce brak jeszcze reguł do oznaczenia wyężenia materiału w przypadkach t. zw. wytrzymałości złożonej, czyli gdy stan napiecia nie jest jednoosiowy. Autor odłożył je chyba do osobnej książki o teorii sprężystości, jaką wydać zamierza. Podobnie odłożył i tak elementarne a ważne rzeczy, jak związek między oboma modułami sprężystości G i E .

Powyższym drobnym usterkom przeciwstawić trzeba cenne samodzielne przyczynki autora. Najważniejszy spotykamy w części IX (ks. III), jako oryginalną metodę wyznaczenia wartości obciążeń krytycznych, t. j. wartości, rozgraniczającej możliwe postacie statecznej równowagi układu sprężystego, którego jeden lub dwa wymiary są małe w porównaniu do innych. Na str. 134 (ks. II) znajdujemy dokładne obliczenie słupa wspornikowego, ważne dla zastosowań praktycznych; zaś w § 6 tejże książki interesujące pod względem matematycznym rozważania z teorii rdzenia przekroju. Z uznaniem też podnieść należy zwrócenie przez autora uwagi na fakt, iż t. zw. twierdzenie o pięciu momentach (roztrząsane w ostatnich latach w fachowym piśmiennictwie niemieckim) wyprowadził już bardzo dawno temu prof. H. Czopowski. Szkoda, że nie podkreślił także w innych działach pierwszeństwa nieżyjących rodaków, jak np. K. Obrębowicza i H. Jawniewicza.

Zalować wypada, że w wielu rozdziałach książki, zwłaszcza trudniejszych, wykład nie odznacza się przystępnością i przejrzystym układem, co w połączeniu z umieszczeniem wzorów w tekście i zastąpieniem ułamekilorazami gwoili oszczędności papieru, obniża dydaktyczną wartość dzieła. Za to podnoszą ją liczne przykłady, nie tylko ogólne, ale i liczbowe, szczegółowo opracowane.

Przechodzą na koniec do spraw natury drażliwej i delikatnej, wszelako nie dających się pominąć, a mianowicie do słownictwa i języka „Wytrzymałości tworzyw“.

Szan. autor należy widocznie nie tylko do zwolenników słownictwa „Technika“, ale kroczy dalej drogą, obraną przez Komitet Redakcyjny tego podręcznika, któremu mimo wszelkie zasługi nie mogą wybaczyc przejścia do porządku nad terminologią Gosiewskiego, Frankiego, Klugera, Kucharzewskiego, Natanson, Witkowskiego i innych mężów, chlubnie zapisanych na kartach polskiej nauki. Tego, jak sądzę, czynić nie wolno żadnemu autorowi w tak radykalny sposób, jak to uczyniono w *Techniku*. W oczyszczaniu języka z wyrazów obcego pochodzenia należy też zachować wielkie umiarkowanie i nie iść ślepo za wzorem Węgrów, którzy przez to utrwaliли tylko mur chiński odgradzający ich od nauki europejskiej. Być może, że warszawscy technicy oswoili się z „tworzywem“ zamiast międzynarodowego materiału, atoli każdy Polak, kształcony także na rodzimem, a nie wyłącznie obcem piśmiennictwie naukowym, uzna tylko „tworzywo literackie“, a żelazo, drewno, skórę i t. p. nazywać będzie dalej materiałem. Nie widzę powodu do powrotu do niefortunnego staroświeckiego „żywa siła“, zamiast rozpowszechnionej u nas już od pół wieku energii kinetycznej. Nazwanie zjawiska rezonansu, czyli współbrzmienia „oddźwiękiem sprężystym“ jest niestosowne tak rzeczowo jak i językowo. „Oddźwięk“ bowiem (ros. „otzwuk“) jest mniej używanym synonimem odgłosu lub echa, a więc czegoś zupełnie różnego od współbrzmienia. Dziwacznie lub nie po polsku brzmią niektóre wyrażenia książki, jak np.: „ciało znajduje się pod jarzmem sił zewnętrznych“ (zamiast pod wpływem, pod działaniem); „stan równowagi na tle przesunąć“; pochodna po przesunięciu (zamiast względem przesunięcia); założenie k a z i istotę rzeczy“; „pręt l cm długi“ (zamiast o długości l cm); „obciążenie z nagią w pełnym natężeniu przyłożone“; „rozpocznie się od nowa“

(zam. na nowo): „obszar w y d a j o s i ę b y ć o g r a n i c z o n y m“; wreszcie rozpowszechnione niestety bardzo wśród naszych techników: „pręt pracuje na wyboczenie“ i t. p.

Trudno zrozumieć dlaczego autor nazywa walki łożyskowe (podporowe) „rolkami“, a wały (Wellen) „wałkami“. Czasownik „siędliskować“ jest w polskim języku nieznanym, a nieodmianianie nazwisk obcych (bez imienia), jak B e t t i, C a s t i g l i a n o, przyjęte w języku rosyjskim, nie było u nas dotąd w użyciu. Przy wprowadzeniu językowych nowości nigdy nie można być dość ostrożnym. Zbyt wielką jest kulturalno-narodowa odpowiedzialność, ciążąca na każdej naszej placówce naukowej, aby dopuścić oszpeccenie cennej książki na samym czele przez wydawców rażącym ruseyzmem: „W y p u s z c z a j ą c I I - g i e w y d a n i e d z i e ła...“.

W nadziei, że te słowa krytyki, pisanej *sine ira et studio*, będą przychylnie przyjęte i uwzględnione w następnym wydaniu pożytecznego dzieła, które stanie wówczas godnie obok „Mechaniki“ prof. Czopowskiego i „Nauki o ruchu“ prof. Straszewicza, kończę gorącym życzeniem, aby to trzecie wydanie nie dało na siebie czekać zbyt długo.

M. T. Huber.

W sprawie oceny „Wytrzymałości Tworzyw“

przez dra M. T. Hubera.

Pragnę również *sine ira* podkreślić pewne nieścisłości w ocenie mego Sz. Krytyka. Zaznaczam przedewszystkiem, że „całość“ jest nie tyle „kompromisem“, ile raczej prawie zupełnym wyodrębnieniem Wytrzymałości z podłoża Sprężystości tworzyw, która stanowić ma tom drugi obecnie wydanej działka. Tę dążność oparłem na poważnej wątpliwości co do „zdrowotności“ kierunku, „rozwijającego się w literaturze angielskiej i niemieckiej“, oraz na uwielbieniu prac Timoszenki. Być może, już w najbliższej przyszłości będę mógł dodać powagi słowom powyższym.

Sz. Krytyk zarzuca mi nieścisłość zdania o konieczności zburzenia układu przy jednokierunkowym powiększaniu sił zewnętrznych, opierając ten zarzut na doświadczeniach aż trzech badaczy i „zachowaniu się skał i minerałów w głębszych pokładach“. Ten sąd jest chyba zbyt śmiały, zwłaszcza, że nic nie wiemy o stanie skupienia warstw głębinowych, a ekstrapolacja wyników prób nie upoważnia do apriorycznego twierdzenia, że „wszechstronne równomierne ściskanie nie jest zgoła niabezpieczne przy żadnej (!) wartości ciśnienia dla materiału dość jednolitego“.

Następny zarzut dotyczy pominięcia teorii Hertz'a i pokrewnych. Jest ono chyba zupełnie słuszne w Wytrzymałości (nie Teorii Sprężystości!) wobec szeregu obszarów stosowalności wyników teorii powyższych. Również do Teorii Sprężystości (a nie Wytrzymałości!) należą wszelkie, jak mówi Sz. Krytyk „naprawdę“ ściślejsze teorie naprężeń tnących, oparte na „zasadach“ Barré de Saint-Venanta, a więc zgoła „niepewne“. Mniej ścisła, a tak surowo przez Sz. Krytyka potępiona „ogólnie rozpowszechniona“ teoria naprężeń tnących aż nadto chyba wiernie służyła i służy technice, nie roszcząc wygórowanych pretensji do naukowej ścisłości (Love, Timoszenko). Podana również w mem dziełku teoria „przybliżona“, zdaniem Sz. Krytyka „stanowczo nie zasługuje na nazwę przybliżonej“. Sąd zbyt ostry w świetle doświadczeń Coker'a.

Dalej Sz. Krytyk nazywa „niefortunne“ moje określenie ciała wzorowo sprężystego, „jako takiego, którego przesunięcia są linjowymi funkcjami sił zewnętrznych, to wyrażenie bowiem kojarzy się z tem, co w naszym piśmiennictwie naukowym nazywają doskonałą sprężystością“. Cały ten ustęp krytyki oparty jest widocznie na nieporozumieniu. Pomijam rażącą sprzeczność tego ostatniego wyrażenia, nie znam bowiem ciała doskonale sprężystych, zaznaczam natomiast zupełną celowość wyodrębnienia ciał wzorowo sprężystych z ogólnej gromady ciał sprężystych, a to ze względu na ograniczony zakres stosowalności większości twierdzeń o pracy (Castigliano II, Clapeyron, Betti, Mohr, Lévy).

Z pod jarzma dalszego zarzutu zapytuje, czy prawo dodawania nieznacznych odkształceń może stanowić „zasadę superpozycji“, lub wogóle jakąkolwiek zasadę, a zwłaszcza taką, która, według Sz. Krytyka, sama wymaga „uzasadnienia“?

Również zawiera widoczną sprzeczność wewnętrzną następny zarzut Krytyki, potępiający „mimośrodkowość obciążenia, jako pierwotną przyczynę wyboczenia“. Według Sz.

¹⁾ „O wytrzymałości słupów“, *Przeгляд Techniczny*, z r. 1907, str. 197 i nast.

Krytyka „wyboczenie zająć musi i bez mimośrodkowości“ przy obciążeniu większym od wartości ktytycznej. Twierdzeniu temu sam Sz. Krytyk zadaje kłam w ostatnim zdaniu, mówiąc, że „pręt zakrzywić się musi dzięki nieuniknionym, choćby nie wiem jak drobnym wstrząśnieniom, lub innym (?) zakłóceniom równowagi chwilowej“. Najwidoczniej Sz. Krytyk przeoczył, że właśnie te czynniki powodują mimośrodkowość obciążenia, bez której istotnie wyboczenie jest niemożliwe.

Tak w książce mej „brak jeszcze reguł do oznaczania wyężenia“, oraz uzasadnienia teoretycznego „związku między G i E“ (wzór podałem na str. 121 w. 12); wyraźnie jednak zaznaczyłem (od autora!), że „w obecnie wydanej Wytrzymałości Tworzyw pominąłem działy, wkraczające w dziedzinę matematycznej teorii odkształceń, nosząc się bowiem z zamiarem wydania Sprężystości Tworzyw, opartej na podstawach zgoła odmiennych od zwykłych, dotychczas obowiązujących“. Tylko, czy znajdzie nakładcę? Słusznie się skarży Sz. Krytyk na oplakane warunki w tej dziedzinie pracy społecznej, to też zapowiedź rychłego wydania przekładu Timoszenki witam z niekłamną radością, lecz i z pewnym, chyba zupełnie słusznym żalem, że to tylko przekład, a nie oryginalne dzieło polskie!

Dalej nieco, przy pobieżnym wyliczaniu „przyczynków“ Sz. Krytyk pominął najważniejszy: miarę zmęczenia tworzywa. Liczny materiał doświadczalny, zebrany w L. W. T. P. W. już dziś stanowi o wielkiej doniosłości praktycznej tego odkrycia.

Nieco dalej jeszcze Sz. Krytyk mówi: „żałować wypada, że w wielu rozdziałach książki, zwłaszcza trudniejszych, wykład nie odznacza się przystępnością i przejrzystym układem“. Ten sąd uzupełniam słowami Prof. Czopowskiego, Sz. Krytyka pierwszego wydania mej Wytrzymałości (Prz. Techn. 1919 str. 90): „Zaletą tej pracy jest jednolitość traktowania danego przedmiotu, wykład przystępny, utrzymany przytem na poziomie wyższym“. Wolny wybór!

Na zakończenie jeszcze kilka słów o krytyce mego słownictwa. Istotnie, jestem zagorzałym zwolennikiem wyrażać „warszawskich techników“, a ponieważ nawet i pierwszego wydania również „Warszawskiego Technika“, to też nie wahałem się ani chwili nazwać tworzywem materiał (z wyłączeniem, oczywiście, materiałów kortowych i t. p.), jako, że rdzennie Polskie tworzywo oznacza „w ogólności materiał“. Zresztą tę samą nazwę usłyszałem z ust Sz. Prof. Kucharzewskiego na jego wykładach w Politechnice Warszawskiej. To mi wystarcza!

Nadto sądzę że mój wyraz „oddźwięk“ jest wiernym przekładem rezonansu, nie mogę przeto zgodzić się z Sz. Krytykiem, aby „współbrzmienie“ (consonans) miało być słowem właściwym.

„Dziwaczność“ brzmiających „nie po polsku“ (ale chyba i nie z niemiecka?) przytoczonych w krytyce wyrażań nie razi mego ucha tak, jak „hiatus“: „twierdzenie Castigliano'a“, chociaż Sz. Krytyk zarzuca mi, że „nieodmienianie nazwisk obcych, jak Betti, Castigliano, przyjęte w języku rosyjskim, nie było dotąd u nas w użyciu“. Sądzę, że właśnie w języku rosyjskim panuje pod tym względem karygodna dowolność: dość będzie wspomnieć „*Roman Mopasana, Diuma-Fisa*“ i t. p. Wierny stary zasadzie pozostawiania nazwisk obcych w brzmieniu pierwotnym, piszę: twierdzenie Mohr'a, wzór Euler'a, unikam jednak odmieniania nazwisk takich, jak Menabrea, Lévy, wzorując się poniekąd na zalecanym mi przez Sz. Krytyka Klugerze, który mówi wprost: „system Polonceau“.

L. Karasinski.

Przeгляд czasopism technicznych i zawodowych.

A. KRAJOWE.

Przeгляд Elektrotechniczny. Zesz. 13 z d. 15 lipca 1921 r. J. Groszkowski. Lampy katodowe. R. Oznaczenia przyjęte przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną. K. Drewnowski. Słownictwo techniki wysokich napięć. Uzupełnienie Bibliografii Elektrotech-

nicznej Polskiej. B. Gimbut. Z praktyki elektrotechnicznej. Dolatowski. Nowe poglądy na siatki ochronne przy skrzyżowaniu linii kolejowych, telefonicznych i telegraficznych. Wiadomości bieżące. Przeгляд czasopism.

Przeгляд Gospodarczy. Zesz. 14 z d. 15 lipca 1921 r. W. F. W. W obliczu klęski Nowe skarbowe wnioski rządu. K. Kasperski. Konwencja handlowa polsko-rumuńska. J. Hilchen. Włączenie Gdańska do obszaru celnego Polski. E. R. Zagadnienia finansowe i reparacyjne w Niemczech. S. Konopski. Polityka celna Stanów Zjednoczonych w latach 1920/21. Kronika zagraniczna. Centralny Związek Polskiego Przemysłu, Górnictwa, Handlu i Finansów. Kronika. Statystyka.

Przeгляд Górnictwo-Hutniczy № 7 z d. 1 lipca 1921 r. Dekrety i rozporządzenia rządowe. K. Bohdanowicz. Zapasy węgla kamiennego w granicach dzisiejszej Polski. R. Drogi wodne w Polsce. B. J. Układ Rady Zjazdu przemysłowców górniczych z robotnikami przemysłu górnictwa w sprawie warunków pracy. S. Majewski. Polska polityka solna (c. d.). Przemysł węglowy w Polsce w lutym w r. 1921. Rada Zjazdu przemysłowców górniczych. Sprawozdanie z działalności komisji dla dokonywania badań lekarskich robotników, uległych wypadkom nieszczęśliwym za r. 1920. Kronika bieżąca.

Przemysł i Handel. Zesz. 23 z d. 21 lipca 1921 r. Wł. G. Czynniki gospodarczy w sporze o Wilno. R. W sprawie „Targów Wschodnich“ we Lwowie. *) Szanse eksportu niemieckiego. Kronika krajowa. Kronika zagraniczna Dział informacyjny. Przeгляд prasy.

B. ZAGRANICZNE.

La Vie Technique et Industrielle. № 21. Czerwiec 1921 r. R. Gouédard. L'Utilisation de la houille bleue et le problème financier. Dumont. La solution du problème de la route. G. Vié. L'Industrie sucrière française. M. L. La Navigation aérienne par la radiogoniométrie. C. Ratel. La Décantation des eaux. E. Langlois. Dépense de combustible et dimensions des fours. Danty-Lafrance. L'Organisation de l'échange des outils dans un atelier d'outillage. J. B. Frein automatique et modérable à une seule conduite. M. G. Lancement des navires dans les espaces limites. J. Boudet. Nouveaux concentrateurs à réchauffement électrique. Revue des livres. Revue des revues. Revue des brevets d'inventions. Législation et Jurisprudence industrielle. Revue financière. Renseignements et informations.

KRONIKA.

Polskie Towarzystwo Tatrzanie wznosi w Tatrach, na Hali Gąsienicowej, wielkie granitowe Schronisko. Zakończenie i poświęcenie kamienia węgielnego odbyło się d. 24 lipca r. b.

Jarmark w Liberecu (Reichenberg). Jarmark w Liberecu trwać będzie od 13 do 21 sierpnia r. b. Okazy wystawiane podzielone będą na następujące grupy, rozmieszczone w poszczególnych budynkach i pomieszczeniach: 1) przędza wszelkiego rodzaju, wstążki, tkaniny bawełniane, sprężyny do materaców, części maszyn do przemysłu włókienniczego; 2) autobusy i wozy; 3) przędza zgrzebna sukienicza, tkaniny wełniane i lniane, surowce przemysłu włókienniczego; 4) przędza wszelkiego rodzaju, tkaniny wełniane, bawełniane i lniane, cerata; 5) wyroby dziane, wyroby jedwabne, plusz i wstążki; 6) dywany, pokrycia meblowe, kołdry, wyroby dziane i jedwabne, pasmanterje, koronki, hafty, wyroby powroźnicze, guziki; 7) szkło, porcelana i fajans, klejnoty i biżuterje, ramy do obrazów, oświetlenie, sztuka stosowana; 8) wyroby metalowe wszelkiego rodzaju, naczynia kuchenne; 9) maszyny elektrotechniczne, rolnicze i inne, rowery, maszyny do szycia, pasy napędowe; 10) maszyny, części samochodów, rowerów i wozów, narzędzia rolnicze, pasy napędowe, budownictwo; 11) maszyny rolnicze, budownictwo; 12) instrumenty muzyczne i optyczne, zabawki i galanterja, przybory do palenia, ozdoby choinkowe, budownictwo; 13) gotowe ubrania, bielizna, norymberszczyzna, wyroby kuśnierskie, kapelusze, laski i parasole; 14) wyroby farmaceutyczne, gumowe i korkowe, pędzle i szczotki; 15) skóra, wyroby z niej i obuwanie, przybory podróżne i sportowe; 16) wyroby z drzewa, meble i akcesorja; 17) przemysł spożywczy i 18) wyroby papierowe wszelkiego rodzaju, książki i mapy, urządzenia biurowe.

Politechnika Warszawska. Na Wydziale mechanicznym Politechniki Warszawskiej wakuje następujące katedry zwyczajne: 1) Części maszyn; 2) Dźwignie; 3) Zasad organizacji pracy i przedsiębiorstw przemysłowych; 4) Technologji włókien; 5) Budowy lokomotyw (budowa parowozów i lokomotyw elektrycznych oraz maszyn i urządzeń kolejowych).

Zgłoszenia wraz z curriculum vitae oraz pracami naukowymi należy nadsyłać przed 15 października r. b. na ręce dziekana Wydziału mechanicznego.

Na wydziale mechanicznym Politechniki Warszawskiej są do obsadzenia następujące decentury: 1) Walcownictwo i Kuźnictwo; 2) Młynarstwo; 3) Cementownictwo; 4) Papiernictwo; 5) Cukrownictwo.

Zgłoszenia wraz z curriculum vitae oraz pracami naukowymi należy nadsyłać przed 1 października na ręce dziekana Wydziału mechanicznego.

Wydawca Feliks Kucharzewski.

Redaktor odp. Franciszek Bąkowski.

Druk Straszewiczów, ul. Czackiego № 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników).