

Dane powyżej przytoczone pozwalają twierdzić a priori, że roboty doraźne w taki sposób zorganizowane nie omieszkają wywołać dobrego rezultatu dla uszluszenia Wisły. Nie mamy zamiaru upewniać, że skoro przepok został wykonany, lub też ustawieniem plotków zażegnany został szkodliwy bród, istnienie dogodnej drogi wodnej jest gwarantowane na kilka lat; przeciwnie trzeba się spodziewać, że znajdą się takie brody, na których nawet podczas jednego okresu żeglugi trzeba będzie stosować te lub inne roboty, aby utrzymać zagwarantowaną głębokość nurtu, tego jednak proponowany system nie obawia się, ale wymaga natychmiastowego zapoczątkowania robót, zaś przedewszystkiem rozpoczęcia pomiarów i wogóle robót przedwstępnych na odcinku Warszawa-Toruń, aby poznać jak te mielizny są ułożone i jakie środki wypadnie zastosować, aby stworzyć szlak możliwy dla żeglugi. Umyślnie przytoczyliśmy ubogie środki robocze, które posiadało kierownictwo robót na Prucie, aby przeciwdziałać argumentom przeciwko niezwłocznemu podjęciu robót na Wiśle, jakoby dlatego, że obecnie nie posiadamy dostatecznej ilości pogłębiarek mechanicznych.

Konieczność niezwłocznego zorganizowania robót polega na tem, aby ten pierwszy rok próbny mógł dokładnie wykazać luki w organizacji, które mogą być ujawnione jedynie przy zetknięciu się na gruncie nowej organizacji z lokalnymi warunkami. Oprócz tego proponowana organizacja robót po dokonaniu próby będzie w stanie zupełnie świadomie wytknąć najbliższe cele, które można dopiąć podczas okresu żeglugi r. 1922 i, co też jest ogromnie ważne, organizacja będzie posiadała już wypróbowany i odpowiednio wyćwiczony personel roboczy techniczny.

## Normalja Laboratorium Wytrzymałości Tworzyw Politechniki Warszawskiej.

Podał prof. L. Karasiński, kierownik L. W. T. P. W.

Dytychezasowe a „tynczasowe przepisy“ nie ustaliły właściwych wymiarów próbek wytrzymałościowych. Zupełna dowolność panuje w tej dziedzinie ze szkodą przemysłu polskiego; mam na to wyraźne dowody zebrane w okresie przeszło dwuletniej działalności Laboratorium Wytrzymałości Tworzyw Politechniki Warszawskiej. Chciałbym choć w części zaradzić zlemu, podając do wiadomości ogółu: 1) normalja, przyjęte ostatecznie w L. W. T. P. W. dla tworzyw przemysłowych i budowlanych, oraz 2) projekt polskich norm cementu portlandzkiego i zapraw.

Zaczynam od prób klasycznych. Liczby podane w nawiasach, wskazują stronicie książki pierwszej mej „Wytrzymałości Tworzyw“.

A. Rozciąganie. Miarodajna próba zwykła normalnej próbki metalowej powinna dać:

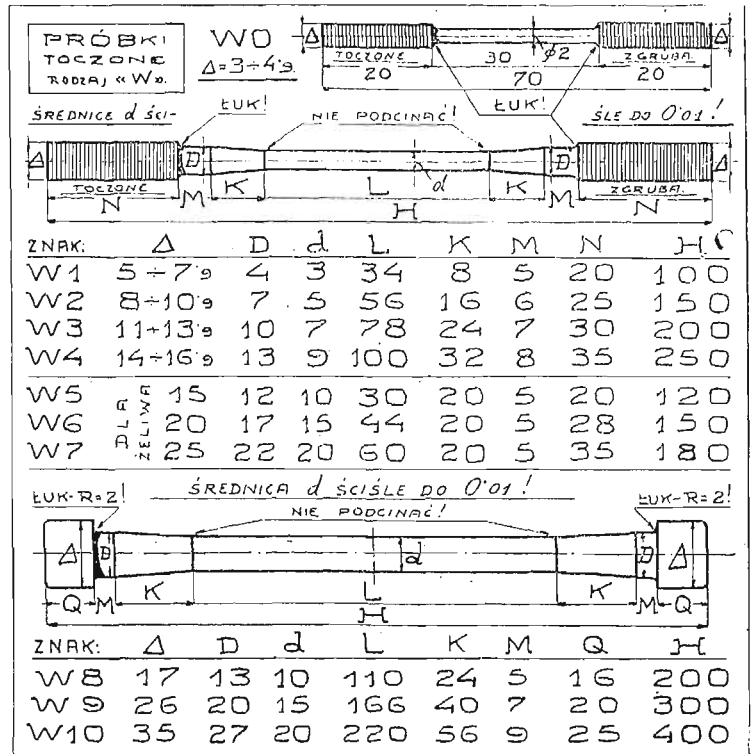
- 1) wykres wytrzymałościowy w dość dużej skali;
- 2) przybliżoną granicę proporcjonalności  $\sigma_p$  w  $kg/cm^2$ , wyznaczoną zapomocą ekstensometru ścisłego do 0,01 mm;
- 3) granicę płynności  $\sigma_f$  w  $kg/cm^2$  (55 + 59);
- 4) wytrzymałość  $K_r$ , czyli naprężenie zrywające w  $kg/cm^2$ ;
- 5) wydłużenie  $\epsilon$  w odsetkach;
- 6) przewężenie  $\phi$  również w odsetkach;
- 7) miarę zmęczenia  $\xi$  tworzywa (80 + 82);
- 8) jednostkową pracę wykresu II w  $kg, cm/cm^2$ ;
- 9) miarę twardości T Brinell'a;
- 10) ciężar właściwy tworzywa  $\gamma$  w  $g/cm^3$ .

Próba ścisła wyznacza nadto:

- 11) granicę sprężystości  $\sigma_s$  w  $kg/cm^2$  według norm zwykłych (59);
- 12) współczynnik sprężystości osiowej  $E_s$  w  $kg/cm^2$ , oraz dokładną wartość  $\sigma_p$  zapomocą ekstensometru Martens'a.

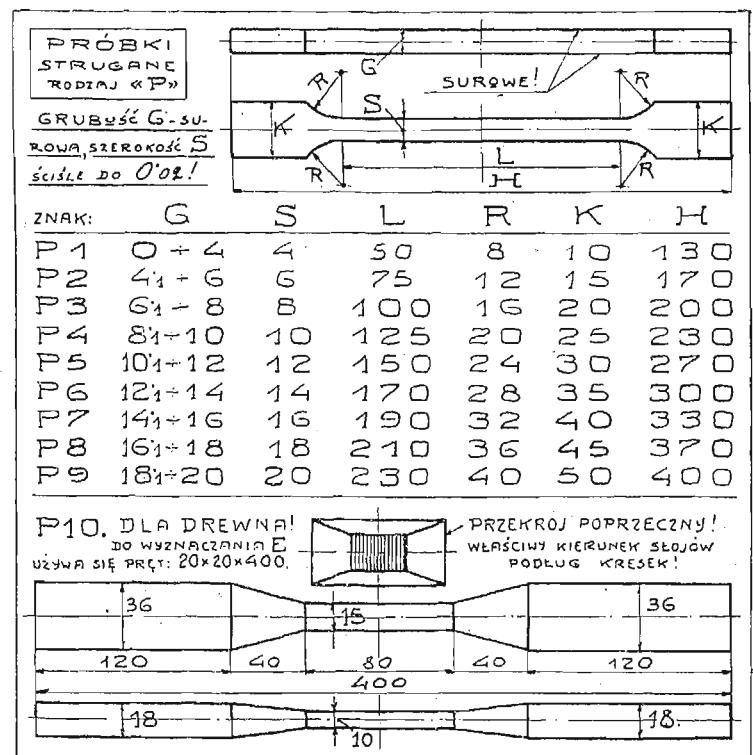
Próba bez wykresu nie może być miarodajna; sam rodzaj jego uwypukla własności tworzywa. W większości wypadków, a zwłaszcza do celów przemysłowych wystarcza próba zwykła, — ścisła wymaga znaczniejszego nakładu pracy laboratoryjnej, a więc i kosztów. Na szczególną uwagę zasługuje dotychczas zupełnie nieznaną miarą zmęczenia

tworzywa. Obfity materiał doświadczalny, zebrany w L. W. T. P. W. niezbitnie świadczy o doniosłości tej cechy wytrzymałościowej. Dla żelaza zlewnego i C—stali, normalnie walcowanych  $\xi \approx 2$ . Tuszę, iż „ostateczne“ przepisy państwowe zechcą skorzystać z tego spostrzeżenia.



Rys. 1.

Cechy wytrzymałościowe, wyżej wymienione, dotyczą tworzyw gromad wykresowych WZ, WM, WS (55—59) a zatem wszelkich metali prócz żeliwa. Właściwe kształty



Rys. 2.

normalnych próbek tworzyw tego rodzaju podane są w tabelicach (rys. 1 i 2).

Próbki toczne „rodzaj W“ należy oszlifować ściśle podług wskazanych wymiarów. Końce zakreskowane pionowo winny być zgruba obtoczone zdzierakiem. Właściwy numer próbki zależy od wymiarów pręta surowego, a raczej od średnicy  $\delta$  kola, wpisanego w przekrój poprzeczny pręta.

Odpowiedni numer próbki dobiera się tak, aby  $\delta$  było nieco większe od  $\Delta$ , a pomiarowa średnica  $d$  możliwie największa. Zatem dla prętów o średnicy  $\delta$ , zawartej w granicach  $3 \div 17,9 \text{ mm}$ , właściwe numery będą:  $W0 \div W4$ . Próbka  $W8$  odpowiada wartości  $\delta \geq 18 \text{ mm}$ . Powyższe numery wystarczają w zupełności do zwykłych i ścisłych prób tworzyw jednolitych, a zwłaszcza żelaza i stali. Przy ścisłych próbach tworzyw niejednolitych lub lanych należy stosować próbkę  $W9$ , próbka  $W10$  używa się wyłącznie do ścisłej próby żeliwa.

Zwykła próba tego ostatniego tworzywa polega tylko na wyznaczeniu  $K_r$ , zatem do zwykłej próby żeliwa nadają się numery:  $W5$  (żeliwo ścisłe, drobnoziarniste),  $W6$  (żeliwo średnie),  $W7$  (żeliwo gruboziarniste). Drut zrywa się wprost w uchwytach, nie wymaga przeto toczenia próbek: wystarczy metr, wycięty ze zwoju. Długość pomiarowa próbek  $W0 \div W4$ ,  $W8 \div W10$  wynosi  $l = 10d$ , pochyłość stożków  $1:16$ , całkowita długość próbek  $W8 \div W10$  — ścisłe  $20d$ . „Tymczasowe” przepisy M. R. P. określają pomiarową długość próbki, jako  $\sqrt[3]{80F} = d \sqrt[3]{20\pi} = 7,926d$ . Pomijam trudności czysto praktyczne, jakie stąd wynikają, zaznaczam natomiast, że taka długość pomiarowa zwiększa wartość  $\varphi$  ze szkodą dla Państwa, jako odbiorcy. Te same „tymczasowe przepisy” wyznaczają dolną granicę iloczynu  $\varphi K_r$ . Lepsze zabezpieczenie jakości tworzywa daje granica dolna sumy  $\frac{1}{100}K_r + 2\varphi$ . Do próbki „W” należy dołączyć próbkę Brinell’a, oszlifowaną w postaci cylindra średnicy  $\Delta$  o równoległych dnach płaskich. Wysokość  $h$  tego cylindra wynosi  $\frac{1}{2}\Delta$ , nie może jednak przekraczać granic:  $3 \leq h \leq 10 \text{ mm}$ .

Próbki blach i kształtowników winny być ścisłe wykonywane według wzorów dla próbek struganych „P” o bocznych równoległych ściankach surowych. Tego rodzaju próbki płaskie mają przekrój pomiarowej części prawie kwadratowy — ze względu na konieczność ścisłego wyznaczenia  $\varphi$ . Oznaczmy pierwotną grubość blachy przez  $G$ ; będzie to zarazem pierwotna grubość próbki. Szerokość próbki  $S \approx G$ , a przeto przekrój pierwotny  $F = GS$ . Długość pomiarowa wyniesie  $l = 11,3 \sqrt{F}$ . Po zerwaniu przekrój pierwotny zakłębnie po bokach i zaostrzy się na krawędziach. Wymiary jego prostokątów opisanego i wpisanego będą odpowiednio:  $\Gamma \times \Sigma$  oraz  $g \times s$ . Proste rozważania geometryczne dadzą wystarczająco ścisłą wartość

$$\psi = 100 \left[ 1 + \frac{\Gamma\Sigma - 2(\Gamma s + \Sigma g)}{3GS} \right] \%$$

Nadto iloraz  $\zeta = \frac{S(\Gamma - g)}{G(\Sigma - s)}$  da miarę wpływu walcowania surowych ścianek próbki.

Wzór (rys. 2) zawiera dziewięć normalnych próbek  $P1 \div P9$ , uszeregowanych podług rosnących grubości blach aż do  $G = 20 \text{ mm}$ . Przy większych grubościach należy wystrugać dwie próbki grubości  $\frac{1}{2}G$ , zachowując jedną ściankę boczną surową tak, aby próbki, zetknięte równoległymi ściankami struganymi, dawały pełny obraz blachy. Te dwie próbki, wycięte z górnej i dolnej powłoki trzeba uzupełnić zwykłą próbką  $W8$ , wytoczoną z warstw środkowych. Oś toczenia winna leżeć w średniej płaszczyźnie blachy. Próbki należy wycinać z blachy w kierunku walcowania i prostopadłym doń, zatem do próby blachy cieńszej ( $G \leq 20 \text{ mm}$ ) wystarczą dwie próbki, — sześć do prób blach grubszych.

Nadto wymagane są dwie próbki Brinell’a w postaci kostek, wystruganych z blachy. Wymiary podstaw obu kostek:  $2G \times 2G$ , wysokość jednej:  $h = G$ , drugiej  $h = \frac{1}{2}G$ . Zatem jedna stanowi sześcienny wykrój z blachy — o równoległych dwóch dnach — surowych, druga — zestrugany do połowy wysokości. Strugane ścianki obu kostek należy oszlifować. Przy  $G \leq 4 \text{ mm}$  wystarcza jedna kostka  $2G \times 2G \times G$ . Próby twardości blach dają bardzo cenne wyniki w postaci pośredniej miary jakości walcowania.

Do zwykłych prób drewna używa się próbka  $P10$ . Próbki innego typu nie dają dobrych wyników, zazwyczaj bowiem część pomiarowa wydziera się z uchwytowej. Baczna uwagę zwrócić należy, aby w próbce nie było sęków. Włókna powinny być równoległe do podłużnej osi próbki, a słoje — prostopadłe do szerszych płaszczyzn uchwytowych części próbki.

Do prób ścisłych używa się, prócz  $P10$ , — próbka dodatkowa w postaci pręta prostego  $20 \times 20 \times 400$  bez sęków, o włókniach równoległych do osi podłużnej i słojach prostopadłych do jednej ze ścianek bocznych.

## WIADOMOŚCI TECHNICZNE.

**Ojcostwo Hydrauliki.** O przypisywaniu powszechnie Dubuatowi ojcostwie hydrauliki, każe wątpliwość poważny przyczynek do dziejów mechaniki stosowanej, ogłoszony przez inspektora generalnego honorowego dróg i mostów p. G. Mouret’a, w *Annales des Ponts et Chaussées* (1921, mars-avril), p. t. „Antoni Chézy, historia jednego wzoru hydraulicznego”.

Dubuat, niewątpliwie najznakomitszy hydraulik francuski zamknął pracami swemi, rozpoczętą przez Mariotte’a, Bordę i Bossut’a budowę podstaw nauki doświadczalnej o ruchu płynów. W swem dziele *Principes d’Hydraulique* (1-e éd. Paris 1779), rozważając bieg jednostajny wody, zaznaczył on istnienie oporu powstającego, tak z tarcia o dno i boki koryta jak i z ruchów wewnętrznych cząstek płynu, których ruchliwość nie jest doskonałą. Przyczyny te, działając razem, wytwarzają siłę, równoważącą przyspieszenie powstałe z ciężkości. Z tego prawa ruchu jednostajnego wyciągnął równanie i wzór, dający związek między prędkością wody a spadkiem i przekrojem koryta.

P. G. Mouret, w swem wyczerpującem studjum historycznem, wykazuje, że tak teoria jak i wzór Dubuat’a, są tylko powtórzeniem teorii i wzoru, jakie podał w r. 1775 Antoni Chézy, zajmujący się od r. 1769, razem ze swym poprzednikiem w dyrektorstwie Szkoły Dr. i Mos., Perronet’em, sporządzeniem projektu doprowadzenia do Paryża wody z rzeki Yvette. W dołączonym do projektu referacie, którego rękopis odnalazł p. G. Monzet w bibliotece Szkoły Dr. i Mos., Chézy, wychodząc z założenia, że opór jest proporcjonalny do kwadratu z prędkości, oznacza przez  $V$  i  $v$  prędkości wody w dwóch korytach, których spadki są  $H$  i  $h$ , przekroje  $A$  i  $a$ , obwoły zwilżone  $P$  i  $p$ , i układa proporcję:

$$\frac{VVP}{AH} = \frac{vvp}{ah}, \quad \text{z której:}$$

$$VVPah = vvpAH, \quad \text{i prędkość:}$$

$$v = V \sqrt{\frac{ahP}{AHp}}$$

a wyciągnąwszy z doświadczenia wartości  $V$ ,  $H$ ,  $A$ ,  $P$ , otrzymuje:

$$v = 272 \sqrt{\frac{ah}{P}}$$

w dawnych miarach francuskich. Wzór ten, przerechnowany na miary metryczne, w przyjmowanym obecnie znakowaniu ( $U$  prędkość średnia,  $R$  promień średni przekroju,  $J$  spadek) ma kształt:

$$U = 31 \sqrt{RJ}, \quad \text{albo ogólniej:}$$

$$U = C \sqrt{RJ},$$

gdzie współczynnik  $C$  zmienia się razem z naturą rzeki.

Wzór Chézy’ego, z razu niezauważony we Francji, rozpowszechnił się w Niemczech, gdzie go podawali z różnymi współczynnikami: Brahms ( $C = 54,70$ ), Woltmann ( $C = 51,75$ ), Eitelwein ( $C = 50,90$ ), a następnie we Włoszech, gdzie znany był pod nazwą wzoru Tadini’ego ( $C = 50$ ), jakkolwiek już w r. 1807 zaznaczył Venturoli, że autorem wzoru był Chézy. We Francji trzymano się tymczasem dwuwyrzowego wzoru de Prony’ego, jakkolwiek jego autor zalecał sam, dla pospiesznych rachunków jednoman Chézy’ego, ze współczynnikiem  $C = 53,38$  (dla rur i przy małej prędkości). F. K.

## Przegląd czasopism technicznych i zawodowych.

### A. KRAJOWE.

*Przegląd Gospodarczy.* Zesz. 16 z d. 15 sierpnia 1921 r. E. R. Preliminarz budżetowy na rok 1921. J. Gościński. Apropowizacja kraju wobec wolnego handlu ziemiopłodami. N. Salpeter. Reglamentacja handlu i jej skutki. Przegląd zagraniczny. Kronika. Statystyka.

*Przemysł i Handel.* Zesz. 28 z d. 18 sierpnia 1921 r. Wł. J. Ku ostatecznej likwidacji gospodarki wojennej. M. Wilkoszewski. Akcja odbudowy kraju a finanse państwowe. Kronika krajowa. Kronika zagraniczna. Dział informacyjny. Przegląd prasy.