

TREŚĆ: Ś. p. Prof. Inż. Wiktor Syniewski. Część urzędowa. — Część nieurzędowa. Prof. E. Hauswald: Wytrzymałość i trwałość lin drucianych. — Inż. Dr. A. Pareński: Stosunek odpływu do opadu w klimacie wilgotnym o równomiernie rozłożonym opadzie — Inż. W. Wrażej: Istota i rodzaje stopów lekkich. — Inż. M. Geisler: Obliczenie datku za nadmierne zużycie drogi. — Wiadomości z literatury technicznej. — Recenzje i krytyki. — Bibliografia. — Listy do Redakcji. — Różne sprawy. Sprawy Towarzystwa.

Ś. p. Prof. Inż. Wiktor Syniewski.

I znów stajemy wobec bolesnego faktu utraty szlachetnego Męża, zasłużonego Pracownika na polu nauki polskiej i działalności obywatelskiej.

Znów żegnamy na wieki Męża, który jeszcze bardzo wiele mógł zdziałać dla nauki i społeczeństwa, a padł ofiarą zdradliwej choroby, która położyła kres Jego życiu w dniu 19. lutego 1927 r.

Ś. p. Prof. Syniewski, którego śmierć oplakujemy, urodził się w Czerniowcach 5. listopada 1865 r. Szkołę realną ukończył w Czerniowcach i tam słuchał przez dwa półroczce wykładów na wydziale filozoficznym.

Po ukończeniu studiów chemicznych w Politechnice Lwowskiej odbył specjalne studia u prof. Hansena w Kopenhadze i w Instytucie Pasteura w Paryżu.

Zamiłowany w nauce nie wahał się porzucić stanowiska inspektora kontroli skarbowej dla gorzej płatnego stanowiska asystenta w Politechnice Lwowskiej, okazując specjalne zamiłowanie do tego działu chemji, który obejmuje wpływ drobnoustrojów na ciała organiczne, a otrzymał nazwę chemji fermentacyjnej. Obowiązki asystenta pełnił u prof. Freunda, Niedźwiedzkiego i Pawlewskiego.

W r. 1901 został docentem technologii chemicznej, w r. 1904 nadzwyczajnym, a w r. 1907 zwyczajnym profesorem technologii chemicznej i mykologii technicznej.

Prace naukowe ś. p. Zmarłego, ogłoszone w liczbie około 30, dotyczą przeważnie zakresu skrobji i enzymów, działających na skrobje.

Był On twórcą teorii budowy tego ważnego produktu pochodzenia roślinnego, na którym opiera się przemysł fermentacyjny. Praca całego życia ś. p. Profesora Syniewskiego zmierzała do zbadania budowy chemicznej, tego zagadkowego węglowodanu, który nazwano skrobją, a do badań doświadczalnych służyła Mu jako nić przewodnia oryginalna i pomysłowa koncepcja wewnętrznej budowy skrobji. Wynikiem Jego prac eksperymentalnych interesowali się liczni badacze zagraniczni, z którymi ś. p. Zmarły

utrzymywał stały kontakt. Prócz tych poważnych prac doświadczalnych, ś. p. Profesor Syniewski ogłosił długi szereg przyczynków i referatów z dziedziny technologii fermentacyjnej w czasopismach fachowych *Gorzelnik* i *Gorzelnictwo*. Na specjalną uwagę zasługuje Jego podręcznik p. t. „Mikrobiologia fermentacyjna“, którym wzbogacił naszą literaturę w tej dziedzinie. W ostatnich czasach pracował nad metodą ciągłą fermentacji technicznej według własnego pomysłu.

Pozatem oddawał się ś. p. Syniewski także pracy obywatelskiej i popieraniu przemysłu, który Mu był najbliższym. Od r. 1894—1902 redagował *Gorzelnika*, od r. 1908—1913 wydawał we Lwowie czasopismo fachowe p. t. *Gorzelnictwo*, w którym zamieścił 20 rozpraw własnych, opartych na doświadczeniach laboratoryjnych i w ten sposób starał się popierać tę ważną gałąź przemysłu rolniczego.

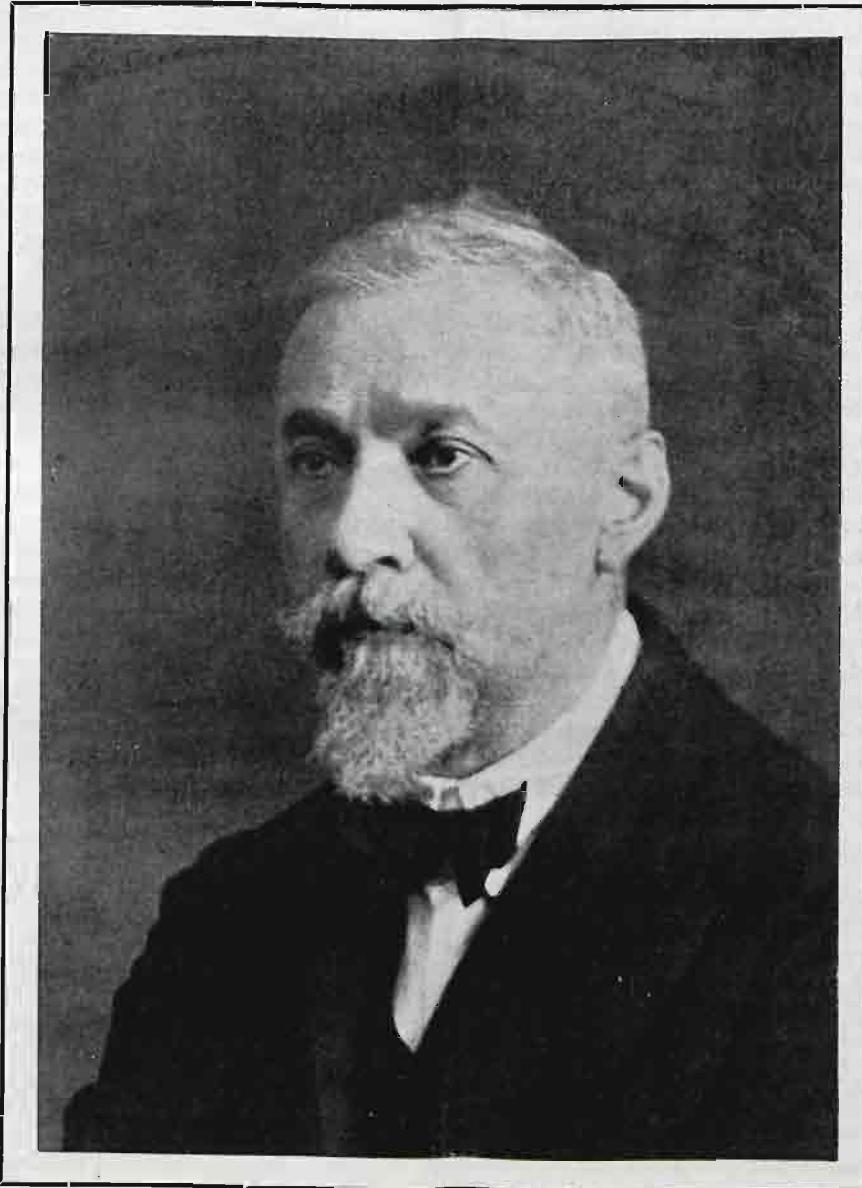
Jako długoletni członek Towarzystwa Politechnicznego, zasiadał przez kilkanaście lat w Wydziale głównym, przez 4 lata (1896—1899) pełnił funkcję administratora, a przez 4 lata (1907—1910) był odpowiedzialnym redaktorem *Czasopisma Technicznego*.

W życiu Tow. Pol. brał żywy udział, pracując w wielu komisjach wyłonionych z ramienia Towarzystwa i wygłaszając liczne odczyty na zebraniach tygodniowych.

Długotrwała choroba nie odrywała Go od pracy; mimo ubezwładnienia cierpieniem, przygotowywał do druku notatki z prac ostatnich lat; w ostatnich miesią-

cach, wbrew opinii lekarzy, powrócił do swego warsztatu pracy i podjął z powrotem wykłady i ćwiczenia.

Ś. p. Profesor Syniewski na kilka dni przed śmiercią został odznaczony krzyżem komandorskim Orderu Odrodzenia Polski za zasługi na polu nauki; był czynnym członkiem Akademji Nauk Technicznych w Warszawie, Polskiego Towarzystwa Naukowego we Lwowie, Polskiego Towarzystwa Chemicznego w Warszawie, Polskiego Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie, Polskiego To-



warzystwa Przyrodników im. Kopernika; przez długi szereg lat był Radnym król. stoł. m. Lwowa.

Pięciokrotnie sprawował funkcje Dziekana Wydziału Chemicznego, a w r. 1907/8 funkcje Rektora Politechniki Lwowskiej.

Długoletnie doświadczenie w zawodzie profesorskim i w pracy na niwie społecznej, głęboki sąd o wszelkich przejawach życia szkolnego czy społecznego sprawiły, że zdanie ś. p. Prof. Syniewskiego było zawsze niezmiernie cenione i częstokroć zaważyło w najważniejszych posta-

nowieniach tych zrzeszeń i instytucyj, w których ś. p. Zmarły współpracował.

Odejście ś. p. Prof. Syniewskiego osierociło nietylko Jego Najbliższych, ale także dotknęło bardzo boleśnie Politechnikę Lwowską i wszystkich tych, którym danem było współpracować ze Zmarłym.

Odszedł człowiek prawy, szlachetny, wybitny człowiek pracy na niwie naukowej i społecznej.

Niechaj spocznie w spokoju!

Cześć urzędowa.

Zmiany personalne.

A) Mianowania:

W Centrali Ministerstwa Robót Publicznych:

Naczelnik Wydziału w Ministerstwie Spraw Wewnętrznych, Stanisław Piwocki, radcą ministerjalnym w VI st. śł.

Referendarz w VI st. śł. Kazimierz Mięka, radcą ministerjalnym w VI st. śł.

Radca budownictwa VI st. śł. w O. D. R. P. w Białymstoku, inż. Konrad Jankowski, radcą ministerjalnym w VI st. śł. Hieronim Żarliński, urzędnikiem VI st. śł.

Prowizoryczny urzędnik VII st. śł. w Urzędzie Wojewódzkim w Łucku, dr. Zygmunt Rolnicki, prow. urzędnikiem VI st. śł.

Referendarz w VII st. śł. Zdzisław Górniewicz, referendarzem w VI st. śł.

Asesor w VIII st. śł. Paweł Wojdyno, asesorem w VII st. śł.

Inż. Ziemowit Cybulski, praktykantem w X st. śł.

Inż. Stanisław Rubieszewski, praktykantem w X st. śł.

Inż. Jerzy Niewiarowski, praktykantem w X st. śł.

Urząd Wojewódzki (Okr. Dyr. Rob. Publ.) w Białymstoku, inż. Jan Amon, urzędnikiem prowizorycznym VIII st. śł.

Urząd Wojewódzki (Okr. Dyr. Rob. Publ.) w Lublinie, inż. Michał Krzywicka, urzędnikiem prowizorycznym VIII st. śł.

Urząd Wojewódzki (Okr. Dyr. Rob. Publ.) we Lwowie, inż. Maksymilian Dudryk, urzędnikiem VII st. śł.

Urząd Wojewódzki (Okr. Dyr. Rob. Publ.) w Warszawie, inż. Ludwik Hubl, urzędnikiem VI st. śł.; inż. Aleksander Gajkiewicz, urzędnikiem prowizorycznym VIII st. śł.

Śląski Urząd Wojewódzki (Wydz. Kom. i Rob. Publ.). Dr. inż. Stefan Kaufmann, urzędnikiem VI st. śł.; inż. Roman Kawecki, urzędnikiem VII st. śł.; Stanisław Tabeński, urzędnikiem prowizorycznym VII st. śł.

Dyrekcja Dróg wodnych w Warszawie, inż. Adolf Riedel, urzędnikiem VII st. śł.

B) Przeniesienia:

Inż. Franciszek Księżopolski, Dyrektor O. D. R. P. w Brześciu n/B, na stanowisko Dyrektora O. D. R. P. w Łucku.

Inż. Stefan Siła-Nowicki, Dyrektor O. D. R. P. w Lublinie, na stanowisko Dyrektora O. D. R. P. w Wilnie.

Inż. Józef Pruchnik, Dyrektor O. D. R. P. w Łucku, na stanowisko Dyrektora O. D. R. P. w Brześciu n/B.

Inż. Stanisław Rischka, referendarz VII st. śł. O. D. R. P. we Lwowie, do Urzędu Wojewódzkiego (do działu odbudowy) w Krakowie.

Inż. Antoni Kowalski, urzędnik prowizoryczny VII st. śł. w Urzędzie Wojewódzkim (Okr. Dyr. Rob. Publ.) w Warszawie, do Urzędu Wojewódzkiego (Okr. Dyr. Rob. Publ.) w Kielcach.

Inż. Karol Freund, referendarz VII st. śł. Okr. Dyr. Rob. Publ. w Lublinie, na etat tymcz. Wydz. Samorząd. we Lwowie.

C) Przeniesienia na emeryturę:

W centrali Ministerstwa Robót Publicznych:

Inż. Mieczysław Rybczyński, podsekretarz stanu w III st. śł.

Inż. Konstanty Jakimowicz, dyrektor departamentu w IV. st. śł.

Inż. Michał Stróżecki, naczelnik Wydziału w V st. śł.

Inż. Teodor Łapiński, naczelnik Wydziału w V st. śł.

Inż. Roman Feliński, naczelnik Wydziału w V st. śł.

Inż. Józef Błachowski, starszy referent w VI st. śł.

Inż. Władysław Czechowski, starszy referent w VI st. śł. Urząd Wojewódzki (Okr. Dyr. Rob. Publ.) w Krakowie, inż. Stanisław Münnich, urzędnik VI st. śł.

D) Zwolnienia:

W centrali Ministerstwa Robót Publicznych:

Inż. Jerzy Müller, st. referent VI st. śł.

Wincenty Herdin, prowizoryczny urzędnik VII st. śł.

Urząd Wojewódzki (Okr. Dyr. Rob. Publ.) w Kielcach, inż. Stanisław Karpowicz, urzędnik VIII st. śł.; inż. Michał Romanowski, urzędnik prowizoryczny VIII st. śł.

Urząd Wojewódzki (Okr. Dyr. Rob. Publ.) w Brześciu n/B., inż. Marjan Królikiewicz, urzędnik VII st. śł.

Urząd Wojewódzki (Okr. Dyr. Rob. Publ.) we Lwowie, inż. Juliusz Bortkiewicz, urzędnik VII st. śł.; inż. Aleksander Gaspary, urzędnik VII st. śł.; inż. Włodzimierz Kokuszyn, urzędnik VIII st. śł.; inż. Witold Gizbert Studnicki, urzędnik VIII st. śł.

Urząd Wojewódzki (Okr. Dyr. Rob. Publ.) w Łodzi, inż. Karol Folkierski, urzędnik VI st. śł.

Urząd Wojewódzki (Okr. Dyr. Rob. Publ.) w Łucku, inż. Janusz Raczyński, urzędnik VIII st. śł.

Urząd Wojewódzki (Okr. Dyr. Rob. Publ.) w Warszawie, Marjan Straszak, urzędnik prowizoryczny VII st. śł.

Urząd Wojewódzki (Wydział Robót Publicznych) w Poznaniu, Ignacy Degórski, urzędnik prowizoryczny VII st. śł.

E) Zmarli:

Inż. Roman Ingarden, em. Prezes Generalnej Dyrekcji Regulacji Rzek Żeglownych.

Kazimierz Zawisza, Dyrektor Okręgowej Dyrekcji Robót Publicznych w Wilnie, zmarł 25 września 1926 r.

Inż. Józef Danek, radca budownictwa Okr. Dyr. Rob. Publ. w Krakowie, zmarł w grudniu 1926 r.

Cześć nieurzędowa.

Prof. Edwin Hauswald.

Wytrzymałość i trwałość lin drucianych.

Liny druciane, używane do podnoszenia ciężarów w dźwigarkach bębnowych i wyciągach, narażone są pod wpływem prostego rozciągania, zginania na bębnach i krażkach oraz skręcania

na różne naprężenia. Ostatnio wymienione naprężenie, pochodzące od ukośnego ułożenia drutów liny względem płaszczyzny nawijania na krażki jest stosunkowo małe (między 40 a 80 kg/cm²)

i bywa zwykle pomijane. Poza to występuje znaczne zużycie drutów w miejscach ich przylegania do twardej powierzchni bębnow i krążków oraz skutkiem nieuniknionego a silnego ocierania się skrętek i drutów o siebie podczas przewijania się liny przez krążki.

Naprężenia pochodzące od rozciągania prostego i zginania na bębnach, dodane algebraicznie, dają naprężenie wypadkowe

$$S = \sigma \pm \sigma' \leq k \dots (1)$$

naprężenie dopuszczalne,

które stanowi zwykle podstawę obliczenia i doboru liny.

W roku 1918 przedstawiłem w Towarzystwie Politechnicznym (p. *Czasop. Techniczne* 1919) referat o obliczaniu lin drucianych dla dźwigarek, podając obok dawniejszych sposobów dobierania lin drogą rachunków próbnych, także własne wzory, umożliwiające proste i przejrzyste obliczanie lin tego rodzaju na podstawie całkowitego stopnia pewności (m), przy czym zaznaczyłem wielki wpływ zużycia drutów, zwłaszcza przy często używanych wyciągach.

Pragnąc usunąć istniejące wtedy niejasności i sprzeczności co do naprężeń dopuszczalnych, wprowadziłem nowe określenia pewności pozornej n , odnoszącej się tylko do stanu naprężenia liny prostej i pewności rzeczywistej albo wypadkowej m , obejmującej już naprężenia liny prostej i zginanej. Przy niżej podanych oznaczeniach:

K	σ	$\pm \sigma'$
granica wytrzymałości drutu	naprężenie prostej części liny	naprężenie wywołane zginaniem
S		$k = \frac{K}{m}$
naprężenie wypadkowe albo całkowite	całkowite naprężenie dopuszczalne;	w kg/cm^2
pewność pozorna albo „prosta“:	$p = \frac{K}{\sigma}$	(2)

pewność wypadkowa (rzeczywista): $m = \frac{K}{k}$ (3)

przyjmowano najpierw pewność pozorną, czyli prostą p , odnoszącą się do nateżenia prostej części liny obciążonej i wybierano z tabel fabrycznych tymczasowo linę mającą granicę zerwania

$$B = \frac{B_0}{0,9} = \frac{P \cdot p}{0,9} \dots (4)$$

przyjmując dla dźwigania towarów i popędu ręcznego $p = 6$	dla motorowego 8	dla wyciągów osobowych 10
--	-----------------------	-----------------------------------

Iloczyn ($P \cdot p$) dawał wtedy konieczną granicę wytrzymałości liny drucianej, opartą jak widać na pewności pozornej. Przytem trzeba jeszcze uwzględnić około 10%-wą różnicę między podaną w tabelach granicą wytrzymałości $B = i \cdot \frac{\pi \delta^2}{4} K$, obliczoną na podstawie stwierdzonej doświadczalnie wytrzymałości drutu (K) i przekroju wszystkich drutów (ilość i , średnica drutu δ) a faktyczną wytrzymałością takiej liny, wynoszącą z powodu spiralnego nawinięcia drutów i skrętek średnio tylko 0,9 B . (P. Timoszenko-Huber: Wytrzymałość materiałów, str. 55). Dlatego przeliczamy jeszcze

$$B = \frac{B_0}{0,9} = \frac{P \cdot p}{0,9}, \text{ alboważ } B = \frac{P \cdot K}{0,9 \sigma}$$

i wybieramy w tabelach lin dźwigarkowych, względnie wyciągowych, typ posiadający równą lub większą wytrzymałość B i odpowiednią dla danego celu grubość drutów.

Teraz dopiero przyjmowano odpowiedni stosunek $z = D/\delta$, średnicy bębna do średnicy drutu i obliczano naprężenie wypadkowe S według wzoru: $S = \sigma \pm c \sigma'$ (5)

O ile konstruktor obrał $z = 400$ lub 500 , co się zwykle działo przy dźwigarkach towarowych, z wyjątkiem właściwych wyciągów, to naprężenie wypadkowe S wypadalo za duże, wobec czego trzeba było brać linę grubszą i rachunek powtórzyć.

Dla wyjaśnienia rzeczy podam streszczenie kilku ważniejszych studjów nad zachowaniem się drutów w linach. Według pierwszego obliczenia, podanego przez prof. Reuleaux uwzględniano w obliczeniu tylko odkształcenie i naprężenie drutu o grubości δ , nawijanego pod obciążeniem rozciągającym na krążek lub bęben o średnim promieniu R , który należy mierzyć aż do środka badanego drutu. Pod wpływem nawinięcia drutu na łuku φ nastąpi wydłużenie zewnętrznej warstwy w porównaniu z środkową, będącą teraz warstwą neutralną, o pierwotnej długości $l = R \varphi$.

Wydłużenie warstwy zewnętrznej: $\lambda = \varphi \frac{\delta}{2} \dots (6)$

stosunek tego wydłużenia do długości pierwotnej daje wydłużenie jednostkowe e ,

$$e = \frac{\lambda}{l} = \frac{\delta}{2R} = \frac{\delta}{D} \dots (7)$$

któremu odpowiada naprężenie σ' , bo

$$e = \alpha \sigma' = \frac{\sigma'}{E} \dots (8)$$

gdzie $\alpha = 1/E$ jest współczynnikiem wydłużenia, zależnym od stopnia sprężystości materiału, E zaś znanym modułem albo współczynnikiem sprężystości na rozciąganie dla drutów używanych do wyrobu liny.

Naprężenie rozciągające, wywołane zginaniem drutu na danym krążku, będzie

$$\sigma' = e E = \left(\frac{\delta}{D} \right) E = \frac{E}{z} \dots (9)$$

gdzie z jest znakiem dla stosunku (D/δ); $z = \frac{D}{\delta} \dots (10)$

Wzoru (9) używa się do przybliżonego obliczenia naprężenia wypadkowego lin dla wyciągów osobowych i kopalnianych, do których ma się możność stosowania wielkich średnic D . Natomiast w dziedzinie zwykłych dźwigarek bębnowych (wyciągarek) i żorawowych brano w praktyce od dawna stosunkowo małe wartości (z), np. 400 lub 500, przy których wzór (9) dałby tak wysokie liczby na naprężenie dodatkowe σ' , że nie pozostałoby już nic na właściwe naprężenie użyteczne (σ), wobec czego nie możnaby lin drucianych do takich celów wogóle używać. Ponieważ zaś liny pracowały na tak małych bębnach z wystarczającym bezpieczeństwem i z zadowalającą trwałością, więc pojawiła się tu sprzeczność między dobrem zresztą założeniem teoretycznym a decydującą w takich razach praktyką techniczną. Wobec tego przypuszczano, że faktyczne naprężenia wypadkowe w drutach lin są o wiele większe niż to zwykle przyjmujemy, alboważ, że druty i całe liny pracują przy korzystniejszym od przyjętego rozkładzie naprężeń.

Zwrócono więc uwagę na śrubowe zwinięcie drutów i skrętek w linie, mogące zwiększyć podatność liny w kierunku podłużnym, a badania teoretyczne prof. Miłkowskiego, (dział o linach drucianych), Czopowskiego (*Przeegl. Techn.* 1904, 1905 i 1907), Hrabaka i innych, wykazały pewien wpływ tego szczegółu na stan naprężenia drutów w linie. Isaachsen wywodził w *Zeitschr. d. Ver. deutscher Ing.* 1907, 626, że mimo spiralnego prowadzenia drutów pewne ich części są zawsze ułożone podłużnie i dlatego podlegać muszą działaniom określonym wzorem (9).

Mniej uwagi zwracano na to, że wydłużenie jednostkowe skrajnych części skrętek będzie też zależne od stosunku średnicy bębna do średniej grubości całej liny, czyli od stosunku D/d , który jest zwykle bardzo niekorzystny, gdyż wynosi od 20 do 50, a tylko w wyciągach osobowych i kopalnianych bywa większy od 70 lub 100.

Bach po dokonaniu doświadczeń nad współczynnikiem sprężystości E całości liny, który wtedy oznaczono na $E' =$ około 700.000 i zapoznaniu się z doświadczeniami i potrzebami praktyki technicznej, próbował pogodzić wymogi teorii i praktyki przez wprowadzenie do drugiego wyrazu wzoru (9) współczynnika $\beta = 3/8$, który tu oznaczmy literą c . Wartość ta, oparta tylko na danych z praktyki maszyn dźwigowych, odpowiadała także w przybliżeniu stosunkowi

$$\frac{E_{liny}}{E_{drutu}} = \frac{700.000}{2150000} = 0,36, \text{ gdyż } \beta = 0,375.$$

Czynnik $c=3/8$, albo nawet mniejszy, został wtedy powszechnie przyjęty i uznany przy ułożeniu niemieckich przepisów o wyciągach, mimo sprzeciwu kilku zawodowców. Odtąd więc oceniano wielkość naprężeń, wywołanych zginaniem liny na krążkach, wzorem

$$\sigma_s = c\sigma' = cE \frac{\delta}{D} = \frac{3E}{8z} \quad (11)$$

Trudno sobie przedstawić, jakie były właściwe motywy wprowadzenia tego czynnika, bez należytego jego sprawdzenia przez stosownie dokonane pomiary. Prawdopodobnie działały tu z jednej strony wpływy fabryk, budujących utarte już typy dźwigarek bębnowych i wyciągów, z drugiej zaś obawa Bacha, aby po zastosowaniu pełnych wartości σ' nie musiało się dopuścić w przepisach naprężeń całkowitych, przekraczających wszelkie wówczas używane granice, np. $k=5000$ do 6000 a odpowiadających bardzo niskiej pewności całkowitej n. p. $m=2$ do $2,5$.

Poza tem popełniono zdaje się ten błąd, że pomijając zupełnie dodatkowy wpływ grubości d liny, ulegający pewnemu złagodzeniu przez wzajemne przesunięcia drutów, co się też objawiło w współczynniku sprężystości

$$E_t = 0,36 E_{dr}$$

przeniesiono to złagodzenie naprężeń również na zjawiska, odbywające się w poszczególnych drutach, co już nie było dopuszczalnem.

Wprawdzie w praktyce pojawiały się nieraz spostrzeżenia o dziwnie wczesnem pękaniu drutów w linach obliczonych na podstawie tych przepisów, ale przypuszczano, że to pochodziło od wad materiału lub złego użycia urządzeń.

Sugestia co do korzystniejszego rozkładu naprężeń, nie tylko w linie, wziętej jako całość, ale także w każdym z jej drutów, działała na kontynencie Europy przez szereg lat. W Wielkiej Brytanji natomiast trzymano się tradycji rozwiązywania zagadek technicznych doświadczeniami i pomiarami; to też przy sposobności montowania wielkiego mostu, na odnodze morskiej Firth of Forth w Szkocji, przeprowadził Biggart szereg pomiarów trwałości lin drucianych, które ogłosił w r. 1890 w *Proceedings of Instit. of Civil Engin.* 1890, s. 231, wykazując wtedy, że trwałość lin zależy w wysokim stopniu od wielkości średnicy bębnow i krążków a zatem od zginania drutów i całej liny, nadto zaś, że wyginanie lin naprzemian w przeciwnych kierunkach jest 1,8 do 2,2 razy tak szkodliwe, jak wyginanie ich w jednym tylko kierunku.

Tymczasem Hrábak ogłosił w r. 1902 dzieło o linach drucianych, używanych w wyciągach kopalnianych, wykazując korzystny wpływ śrubowego splotu drutów i skrętek. Pewne twierdzenia Hrábaka wywołały ostre sprzeciwy w literaturze technicznej i dały podnieść do ponownego zbadania zagadnienia.

Prof. Miłkowski ogłosił po rosyjsku dzieło o linach drucianych, w którym obok wielu cennych dat z teorii i praktyki podał własną hipotezę co do natężania drutów kształtu spiralnego na ciągnięcie, działające w kierunku osi liny.

Prof. Czopowski ogłosił w *Przeglądzie Technicznym* r. 1904, 1905 i 1907 cenne studia teoretyczne nad rozkładem naprężeń w linach prostych i zginanych, opierając swe rozważania tak na układzie geometrycznym włókien liny, jak na twierdzeniu mechaniki o najmniejszej pracy odkształcenia danych układów. Co do naprężeń, występujących w drutach, doszedł do wyniku zgodnego z wzorem Reuleaux (9) uzupełnionym współczynnikiem μ , zależnym od kątów splotu, między drutem a osią skrętki, względnie osią skrętki a osią liny. Współczynniki te mają inne znaczenie i inne wartości niż czynnik c .

Isaachsen badał liny druciane doświadczalnie i ogłosił w *Zeitschrift d. V. d. Ing.* (1907, str. 652) nowe poglądy na tę kwestję, twierdząc, że pewne części drutów liny są ułożone równoległe do jej osi, skutkiem czego naprężenia σ' obliczać należy wedle wzoru 9 (Reuleaux), a współczynnik c nie wynosi $3/8$, lecz 1. Tylko dla lin, używanych w kolejkach wiszących

jako tor, możnaby używać wzoru (10) i $c \approx 1/2$. W późniejszej korespondencji z prof. Bachem dowodził Isaachsen słuszności swego poglądu co do wzoru (9).

Ta wymiana poglądów nie znalazła niestety wyrazu w owem poczytnem czasopiśmie i nie wpłynęła na zmianę przepisów o obliczaniu lin drucianych.

Dopiero nowsze pomiary momentów, wywołujących zginanie drutów i lin, oraz trwałości tychże przy nawijaniu i odwijaniu, powtarzanem w warunkach technicznego użycia aż do 2,5 milionów razy, dokonane przez prof. Benoita i Dra Woernlega w Karlsruhe, (p. Benoit: Die Dratseilfrage, 1915) zwróciły uwagę świata technicznego na niebezpieczeństwo dalszego stosowania dawnych poglądów i przepisów, dając zarazem możliwość cyfrowego ujęcia trwałości lin za pomocą ilości ugięć, jakie lina znieść może w danych warunkach obciążenia użytecznego σ , oraz naprężeń dodatkowych σ' , zależnych od stosunku $D/\delta=z$.

Bezpośredni pomiar momentów, potrzebnych do nadania drutom, skrętkom i linie ugięć, odpowiadających różnym promieniom krzywizny ρ , względnie stosunkom (D/δ) , wykazał, że momenty do zgięcia nieobciążonej liny były o 3% mniejsze od sumy momentów, potrzebnych do podobnego ugięcia drutów, co oznaczało, że czynnik $c=0,97$ do 1 a nie $3/8$.

Doświadczenia Biggarta, Isaachsena i Benoita wykonano w celu zbadania zachowania się lin drucianych w warunkach podobnych do stosunków w praktyce, zwłaszcza zaś celem zmierzenia ilości ugięć, jakie lina wytrzyma w danych warunkach obciążenia prostego i zginania, aby w ten sposób ustalić granicę jej trwałości. Z powodu wątpliwości co do dopuszczalności przyjętego w przepisach niemieckich współczynnika $\beta=3/8$ dla obliczenia naprężenia drutów pracujących w zespole linowym na zginanie, wykonał prof. Benoit w Karlsruhe szereg pomiarów trwałości z drutami, skrętkami i cienką liną ($d=8,5$ mm; 5×7 drutów 1 mm) na krążkach różnych średnic.

Badania z luźnymi drutami 1 mm grubości wykazały zupełną zgodność ich zachowania się z wzorem $\sigma' = \frac{\delta}{D} E$. Przy założeniu $c=1$, a różnych naprężeniach prostych, zauważyłem różne wartości naprężeń granicznych, odpowiadających już trwałej wytrzymałości drutu. Mianowicie druty 1 mm średnicy znosiły na maszynie próbnej powyżej $2,5 \cdot 10^6$ ugięć, na krążkach o niżej podanych stosunkach średnic $z = \frac{D}{\delta}$ i przy różnych naprężeniach rozciągających σ :

Tab. 1.

Naprężenie rozciąg. σ kg/cm^2	Dolna granica dla $z=D/\delta$	σ'	Przybliżona granica plastyczności S_{pl}	Uwaga
240	ok. 175	12280	12520	Czynnik c przyjęto $c=1$
2000	" 200	10750	12750	
4000	" 212	10140	14140	
6000	" 222	9680	(15800)	

Ponieważ poniżej powyższych wartości (z) trwałość drutów wyraźnie malała, wnoszę, że występowały wtedy odkształcenia trwałe, czyli, że przekroczono już nie tylko pierwotną granicę proporcjonalnych odkształceń σ_{pr} , wynoszącą około 10000 kg/cm^2 , ale nawet podwyższoną skutkiem przetężeń granicę plastyczności, którą można z pewnem przybliżeniem obliczyć z równania

$$S_{pl} = \sigma + \frac{E}{z} = \sigma + \frac{2150000}{z} \quad (12)$$

Wartości z tego obliczenia wynikające podano w powyższej tabeli. Wahają one od 12500 do 14000; ostatnia wartość 15800 jest niepewna.

Zapytać się trzeba, czem się da wyjaśnić owo wzmacnianie się drutu przy tak wysokich naprężeniach? Zdaniem mojem

główny wpływ wywiera tu zwężanie się przekroju przy silniejszym rozciąganiu, łączące się z kompresją powłoki drutu, co odpowiada stanowi wszechstronnego podparcia jej elementów oraz przytrzymania występującem przy tem ciśnieniu dośrodkowem, także kryształów, znajdujących się we wnętrzu pracującego drutu.

Doświadczenia wykonane ze skrętkami okazały najpierw mniejszą ich trwałość w porównaniu z trwałością osobnych drutów, zwłaszcza na bębnach o twardej podłożu (obtoczone żelazo lane), podczas gdy na podłożu wysłanem skórą i przy małym stosunkowo obciążeniu podłużnem, taka cienka skrętka, złożona z 7 dość grubych drutów (1 mm), wykazywała prawie trwałą wytrzymałość graniczną.

Tymczasem pomiary wykonane z linami 8,5 mm średnicy dały co do ich trwałości niewątpliwie ujemny wynik. Druty splecione w linie i zginane na bębnach nawet dość wielkich średnic, np. $D=750 \delta$, ulegają widocznie różnym tak wielkim natężeniom, że niektóre druty zaczynają się psuć już po kilkunastu tysiącach ugięć, wobec czego liny w tych warunkach wogóle nie mają ani prawdziwej pewności ani też realnej trwałości.

Są to więc elementy, podlegające stosunkowo szybkiemu zużyciu i psuciu się, które jednak, przy należytem zrozumieniu warunków pracy drutów i liny na bębnach oraz krążkach i dobruaniu korzystnych założeń, utrzymać można w granicach technicznie dopuszczalnych.

Nowsze doświadczenia wykazały zatem, że dawne przepisy, oparte na wartości $\sigma_b = \frac{3}{8} \sigma'$, są błędne, ponieważ naprężenie przy zginaniu drutu wynosi faktycznie

$\sigma' = \frac{\delta}{D} E$ albo $\sigma' = \frac{E}{z}$, skutkiem czego także naprężenie całkowite S jest o wiele wyższe niż k , a pewność wypadkowa o wiele niższa od oczekiwanej.

Tego rodzaju przekroczenia założeń technicznych są niedopuszczalne i wymagają zasadniczej zmiany sposobów obliczania. Pomijając na razie niedostatecznie wyjaśniony wpływ drugiego stosunku średnic, mianowicie $z' = \frac{D}{d}$, który niewątpliwie przyczynia się do pogorszenia naprężeń wypadkowych, o czem pomówię w ostatnim ustępie, stosując podane już w moim referacie z r. 1919 postępowanie, opierające się na założeniu z góry całkowitej czyli wypadkowej pewności m , której tylko ze względu na wspomniany przed chwilą wpływ grubości samej liny nie nazwę pewnością „rzeczywistą”; z tego założenia wynika wielkość całkowitego naprężenia dopuszczalnego k . Następnie przyjmuję możliwie

wielki stosunek $z = D/d$ i $z' = \frac{D}{d'}$ i obliczam naprężenie σ' , wynikające ze zginania drutów na znanej już średnicy bębna lub krążka. Teraz dopiero da się oznaczyć naprężenie użyteczne $\sigma = k - \sigma'$, które służy do wyznaczenia granicy zerwania B liny według wzoru: $B = \frac{PK}{0,9 \sigma}$ (4).

O ile liny obliczamy dla wyciągów osobowych lub kopalnianych, trzeba jeszcze sprawdzić, czy pewność $p = K/\sigma$ odpowiada obowiązującym przepisom i czy z tego względu nie trzeba będzie odpowiednio obniżyć poprzednio wyliczonej wartości naprężenia użytkowego.

Wzór podstawowy (5) nie daje wprawdzie zupełnej pewności, ale zapewnia o wiele większe bezpieczeństwo niż dotychczasowy. Opierając się nadto na długoletnich doświadczeniach zastosowań, możemy obecnie wprowadzić odpowiednio większe naprężenia dopuszczalne k i niższe stopnie pewności całkowitej m , zważając tylko na to, by faktyczna pewność była zawsze większa od dawnej.

Według ogólnego wzoru, zawierającego jeszcze czynnik c :

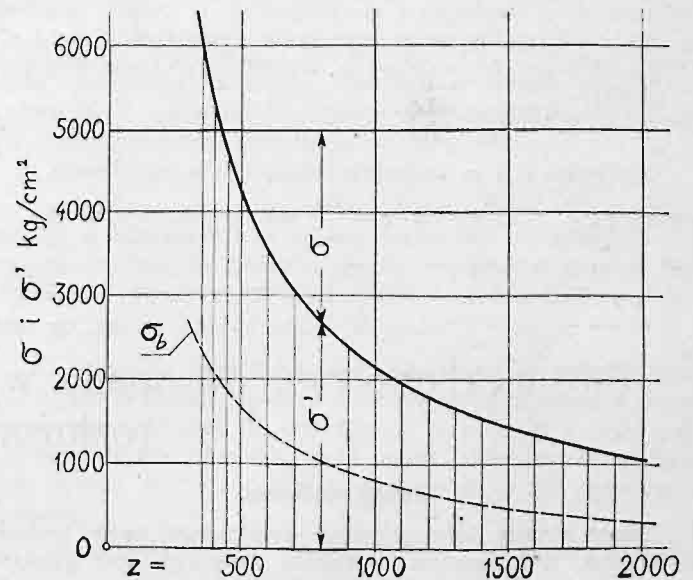
$$S = \frac{K}{m} = \sigma + c \sigma' = \sigma + c \left(\frac{\delta}{D} \right) E \quad (13)$$

$$S = \sigma + c \frac{E}{z}$$

otrzymamy dla różnych stosunków (z) i $E=2150.000$ tabelę i wykres pełnego naprężenia σ' i dawnego a błędnego $\sigma_b = \frac{3}{8} \sigma'$:

T a b. 2.

$z = \frac{D}{\delta}$	σ' albo $c \sigma'$ dla $c=1$	Dawne obliczenie: $\frac{3}{8} \sigma'$	Uwagi
358	6000	—	} D/δ za małe
400	5375	2050	
450	4780	1790	
500	4300	1650	
550	3910	1465	
600	3580	1344	
650	3310	1240	
700	3070	1160	
750	2866	1080	
800	2690	1010	
900	2378	890	
1000	2150	806	
1200	1800	676	
1500	1433	540	
2000	1075	405	
2500	860	322	

Rys. 1.
Naprężenie σ i σ' w zależności od z .

Różnice między dawnym a nowym sposobem obliczania lin polegają na różnej ocenie naprężeń σ' , pochodzących od zginania drutów liny na bębnach i krążkach, dawniej $\sigma_b = c \sigma = \frac{3}{8} \sigma'$, obecnie zaś pełne σ' , dla $c \approx 1$, oraz na wielkości naprężeń dopuszczalnych k , które dawniej wynosiły pozornie $k = \frac{K}{4}$, np. 3500, obecnie zaś $k = \frac{K}{3}$ do $\frac{K}{2,5}$, co daje dla drutu

o wytrzymałości $K=14$ tonn $k=4670$ do 5600 kg/cm^2
 " " $K=16$ " $k=5330$ do 6400 "

Stopień pewności całkowitej wynosił wedle dawniejszych wskazówek pozornie 4, obecnie zaś w tych samych warunkach technicznych $m=3$ do 2,5. To obniżenie liczb, określających pewność całkowitą, jest jednak, mimo pozorów, powiększeniem bezpieczeństwa, gdyż opiera się na lepszym przybliżeniu do realnych wyników doświadczeń.

Faktycznie bowiem naprężenia wypadkowe były zawsze o wiele wyższe od tego, co przyjmowano za naprężenie dopuszczalne, jak to pokaże porównanie wyników obu metod obliczania i oceny.

Zatrzymując na razie spółczynnik c , ze względu na ogólność wzorów i możliwość wstawienia za c wartości, wyznaczonych dla poszczególnych przypadków na podstawie nowych pomiarów, mamy znany już związek:

$$k = \sigma + c\sigma' = \frac{K}{m} \quad (14)$$

Pewność całkowita lub wypadkowa jest wielkością złożoną, którą wyznaczyć można z równania:

$$\frac{K}{m} = \frac{K}{p} \pm \frac{cE}{z}; \text{ stąd } m = \frac{K}{k} = \frac{K}{\sigma \pm c\sigma'} = \frac{pK}{K \pm pc\sigma'} \quad (15)$$

Pewność w prostej części liny

$$p = \frac{mK}{K - m\sigma'} = \frac{K}{k - \sigma'} = \frac{K}{\sigma} \quad (16)$$

Naprężenie rozciągające a zarazem użyteczne

$$\sigma = k - \sigma' = \frac{K}{m} - \sigma' \quad (17)$$

Przykład. a) Dawne założenia. Dla drutu o wytrzymałości $K=14$ tonn, $z=500$ i dla pewności całkowitej (wypadkowej) $m_0=4$, według dawnego sposobu liczenia miało być $k_0=3500$, naprężenie od zginania, ocenione według

$$\sigma_0 = \frac{3}{8} \frac{E}{z} = \frac{3}{8} 4300 = 1650,$$

wobec czego na naprężenie użyteczne σ pozostało

$$\sigma = 3500 - 1650 = 1850.$$

Wedle nowszych pomiarów trzeba się jednak z tem liczyć, że naprężenie σ' występuje przynajmniej w pełnej wielkości, t. zn. dla $c=1$, wobec czego naprężenie wypadkowe $S = \sigma + \sigma' = 1850 + 4300 = 6150$, zamiast $k_0 = 3500$, a pewność faktyczna $m = \frac{14000}{6150} = 2,27$, zamiast 4.

Wielkości S i m zmieniają się zależnie od obrania podstawowego stosunku $z = \frac{D}{\delta}$, jak to pokazuje tabela 3.

T a b. 3.

Opis	$z =$	500	600	800	1000	U w a g i
Dawna ocena:	$\frac{3}{8}\sigma' =$	1650	1340	1000	806	Niezgodne z pomiarami
—	$\sigma =$	1850	2160	2500	2694	
Nowe obl.	$\sigma' =$	4300	3580	2687	2150	dla $E=2,150.000$
Wypadkowe	$S =$	6150	5740	5187	4844	zamiast $K=3500$;
—	$m =$	2,27	2,43	2,7	2,9	zamiast 4
—	$p =$	7,5	6,5	5,5	5,2	

Z zestawienia powyższego widać, jak wielkiem było złudzenie co do istotnej wielkości naprężeń σ , i S , oraz związanej z niem pewności m .

Faktyczne bowiem naprężenia wypadkowe wahały od **4840** do **6150 kg/cm²**, stopnie zaś pewności m od 2,9 do 2,27, zamiast obiecanej wartości 4.

W wielu zastosowaniach praktycznych, leżących poza zakresem właściwych wyciągów osobowych i towarowych, więc w dziale zwykłych dźwigarek bębnowych dla celów przemysłowych i budowlanych, te niskie stopnie pewności były wystarczające, zwłaszcza przy użyciu z dłuższymi przerwami i przeciętnem obciążeniu, niższym od przyjętego z góry maksimum.

W takich warunkach będziemy mogli uważać za wystarczające stopnie pewności całkowitej: **2,5** do **3**, rezerwując sobie przyjmowanie wyższych wartości na m dla wyciągów, oraz takich dźwigarek bębnowych, które pracować muszą długo i ciężko. (C. d. n.)

Inż. Dr. Aleksander Pareński.

Stosunek odpływu do opadu w klimacie wilgotnym o równomiernie rozłożonym opadzie.

I. Uwagi wstępne.

Temat obrany leży w pasie granicznym nauk technicznych i nauk wchodzących w zakres geografii oraz geofizyki. Nie jest on nowym. Zajmowało się nim szereg geografów, traktując to zagadnienie ze stanowiska ogólnego w połączeniu z klimatologią i meteorologią, oraz szereg inżynierów usiłujących rozwiązać ogólne zagadnienia stosunku odpływu do opadu wpływające z ich praktyki w przypadkach szczegółowych.

Tak jedni jak i drudzy pracowali oddzielnie, przyczem geografowie posługiwali się metodami rozumowania, opartymi na ścisłych sposobach badania przyjętych w nauce, korzystając równocześnie z doświadczeń wykonywanych przez inżynierów. Inżynierowie natomiast opierali wyniki swych bardzo długotrwałych i żmudnych badań na spostrzeżeniach i pomiarach.

Tak powstała nowa gałąź nauki — hydrografia, której zadaniem jest przeprowadzanie spostrzeżeń i pomiarów ruchu wód lądowych, i publikowanie wyników badań. Ponieważ początek rozwoju hydrografii oraz jej poddziedziny hydrologii przypada na lata 1890—1900, przeto wyniki otrzymane przez starszych badaczy, w omawianem zagadnieniu, są mniej przybliżone do rzeczywistości, aniżeli wyniki późniejsze.

Stopień tego przybliżenia da się tylko ocenić na podstawie porównania z rzeczywistością. Lecz i przy spostrzeżeniach i pomiarach występują błędy, przeważnie jednokierunkowe, dlatego też wskazane jest końcowe wyniki określać stosunkami, wówczas bowiem otrzymuje się większy stopień przybliżenia szczególnie, jeżeli błędy wspomniane mają ten sam kierunek.

Z uwagi powyższej nie wynika jednak, aby w rachunkach stosować skrócenia przez zaokrąglanie wyników pośrednich. Przez takie zaokrąglanie można bowiem popełniać błędy,

których wielkość względnie kierunek nie da się w wyniku końcowym, (którego pewne zaokrąglenie szczególnie przy cyfrach przekraczających wartość 10^6 jest wskazane) — dokładnie określić.

Pomimo, że w hydraulicce objawia się dążenie nadania formułom charakteru półempirycznego co zwiększa (lecz tylko pozornie) ich wiarygodność — w niniejszej pracy obrano drogę czysto empiryczną, ponieważ sam charakter zagadnienia tę drogę jako najwłaściwszą wskazuje.

Jak wspomniano, rozwiązanie zagadnienia stosunku odpływu do opadu oraz strat (parowania) do opadu nie jest rzeczą nową.

Już Müllendorf przed 67 laty zwrócił uwagę na niewłaściwość stosowania starej rzemieślniczej reguły, według której $\frac{1}{3}$ opadu odpływa, $\frac{1}{3}$ pochłania ziemia swą porowatością, a $\frac{1}{3}$ paruje uzasadniając to tem, że znaczna część wody pochłonięta pozornie przez ziemię, odpływa za pośrednictwem źródeł, co powoduje odpływ nawet z większych dorzeczy i długiego okresu czasu, pomimo, że w tym czasie i na badanym obszarze opadu nie było.

Uwzględniając tę uzasadnioną przyczynę, oraz opuszczając małe straty wody powstałe wskutek parowania pod ziemią, konsumowane życiem biologicznym i t. p., (które zresztą za trwałe straty uważać nie można, a tylko za czasowe, jednak przy niedającym się bliżej określić czasie), możemy — nie popełniając błędów — nie uwzględnić w rachunku stopnia przepuszczalności dorzecza, który należy uważać za wielkość nieistotną oraz za formę przejściową w obiegowym ruchu wody.

Ważniejszym czynnikiem, szczególnie dla małych dorzeczy, który tu również uwzględnić się nie da, jest budowa geolo-

giczna. Może się bowiem zdarzyć, że woda wsiąkając w teren lub odpływając żłobem natrafia na uwarstwienie nieprzepuszczalne ułożone spadem w kierunku sąsiedniego dorzecza, a wówczas znaczna część opadu jednego dorzecza odpłynie żłobem drugiego dorzecza. Wielkość tej straty względnie nadwyżki odpływu formułą ogólną ująć się nie da.

Przy większych dorzeczach przypadki takie mogą się zdarzać tylko na brzegach t. j. w pasie o pewnej szerokości przebiegającym pod działem wód powierzchniowym — nie odgrywają jednak w rachunku poważniejszej roli, ponieważ różnica między wielkością powierzchni dorzecza naziemnego i podziemnego będzie z reguły tem mniejszą, im większe jest dorzecze.

Granice wielkości powierzchni dorzecza, od której należałoby budowę geologiczną uwzględnić w rachunku, nie da się ściśle określić.

Zależna ona jest od charakteru budowy w każdym poszczególnym przypadku.

W rachunku poniżej przeprowadzonym przyjęto tę granicę w wielkości 50 km^2 dla dorzeczy górskich (kategoria topografii I i II), 75 km^2 dla dorzeczy przejściowych (kateg. III) a 100 km^2 dla dorzeczy płaszczynowych (kateg. IV i V) t. zn. wzór niżej podany przyjęto jako ważny, począwszy od wyżej podanych wartości powierzchni dorzecza.

Obieg wody na lądzie określimy z pewnym stopniem dokładności zapomocą wyników pomiarów: 1. objętości opadu, 2. objętości odpływu i 3. objętości strat (parowania) w pewnym badanym przekroju strugi rzecznej. Badania objętości opadu i odpływu, aczkolwiek żmudne i długotrwałe dadzą się przeprowadzić z dokładnością potrzebną do operowania wartościami średnimi, lecz badania objętości strat (parowania) natrafiają na trudności rzeczowe, techniczne i organizacyjne.

Trudności rzeczowe polegają na niemożliwości określenia (z potrzebnym stopniem dokładności) istotnej objętości parowania z badanego dorzecza, ponieważ — nawet przy dzisiejszych środkach naukowych — rachunek wyznaczenia średniej objętości pary wodnej w powietrzu komplikuje zależność tej objętości od ciepłoty powietrza i ciśnienia atmosferycznego, a wzory redukcyjne dla przyjętego poziomu nad powierzchnią morza i przyjętej jednostki temperatury — nie dają wystarczająco dokładnych wyników.

Niemalże trudności sprawia także mierzenie stopnia parowania na powierzchni styku wody z powietrzem. Do tego celu służą specjalne przyrządy (atmidometry lub ewaporimetry), za pomocą których otrzymuje się wartości objętości pary wodnej w powietrzu przewyższające częstokroć objętość opadu w stosunku do okresu rocznego. Z tego wynika, że wysokość parowania z dorzecza mającego większą powierzchnię styku wody z powietrzem (np. pojezierza) jest o wiele większa, a więc odpływ w stosunku do opadu o wiele mniejszy, jak wysokość parowania z dorzecza o mniejszej powierzchni styku.

Jako przykład powyższego niechaj służy wyniki badań robione we Francji przez Delaporte'a, Brisse'a i de Rotrona, którzy otrzymali:

	w Dijon	Pouilly	i St. Jean de Losne
średn. wys. parow.	628	565	566 mm
maxim. „ „	726	704	702 „
gdy śr. opad był w tym czasie	752	810	838 „

oraz wyniki badań Collin'a, który otrzymał średnią wysokość parowania:

	w Dijon	Bar le duc	Augen	Cardillac	Montrejeau
	667	531	833	848	1231
w Auxerre	Lens	i Montbart			
	551	808	589		

wartości, które w Augen, Cardillac, Montrejeau i Lens przewyższają średnie wartości wysokości opadu wynoszącą 685, 790, 1110 i 780 mm.

Powyższą uwagę i przykład objętości parowania na powierzchni styku wody podano, ponieważ niektórzy geografowie i hydrografowie zupełnie nie uwzględniają w swych rozważa-

niach charakteru dorzecza lub też częściowo i to w stosunku odwrotnym.

Trudności techniczne i organizacyjne pomiaru parowania polegają na założeniu odpowiednio gęstej sieci stacji pomiarowych, oraz wynalezienia odpowiednio ukwalifikowanych i zaufania godnych obserwatorów.

Badanie objętości opadu i odpływu jest o wiele mniej skomplikowane, a pomimo to nie wszystkie daty (szczególnie starsze) można uważać za wiarygodne zważywszy przytem, że rozwój hydrografji w całej pełni datuje się dopiero od lat trzydziestu.

2. Wyniki dotychczasowych badań.

Początkowe badania wartości stosunku odpływu i parowania do opadu, oparte na materiale doświadczalnym bardzo co do wiarygodności niewyraźnym odnoszono do charakterystycznych cech poszczególnych dorzeczy (Belgrand, Möllendorf) uwzględniając przytem jako wielkości równorzędne stopień przepuszczalności terenu, wysokość opadu, topografię dorzecza, rodzaj i rozmieszczenie roślinności, położenie geograficzne badanej części dorzecza itp. cechy.

Takie ujęcie zagadnienia nie mogło doprowadzić do celu jako zbyt skomplikowane i ograniczyło się do wyznaczenia szukanego stosunku dla poszczególnych kilku przekrojów rzecznych.

Następcy Belgranda i Möllendorfa, Penck, Ule, Schreiber i Keller przyjmują zależność stosunku objętości odpływu A i parowania V od objętości opadu N w pewnym określonym czasie (rok), przyczem przyjmują również, że:

$$A + V = N. \quad \dots \quad 1)$$

Oczywiście tyczy to tylko klimatu typu wilgotnego H (humide), w którym spada więcej opadu N , niż uchodzi przez parowanie V , tak że nadmiar opadu odpływa w postaci rzek, co wynika z równania 1), a przedstawić można relacjami:

$$N - V = A \text{ i } N - A = V. \quad \dots \quad 2)$$

Klimaty: 1. typu śnieżnego S (niwale), w którym spada więcej opadu w formie śniegu niż procesy ablacji mogą z danego dorzecza usunąć, oraz 3. suchego T (aride), w którym parowanie zużywa nietylko całą ilość opadu, lecz jest w możności jeszcze pobrać wodę z dorzeczy sąsiednich — nie wchodzą tu w rachubę.

Sam kształt formuł Pencka, Ule'go, Schreibera i Kellera

$$A = \varphi_1(N) \text{ i } V = \varphi_2(N),$$

z czego wynika:

$$\eta_A = \frac{A}{N} = \frac{\varphi_1(N)}{N}, \text{ oraz } \eta_V = \frac{V}{N} = \frac{\varphi_2(N)}{N}. \quad \dots \quad 3)$$

wskazują na to, że wielkość powierzchni dorzecza nie została uwzględniona bezpośrednio. Wielkość tę uwzględniono jednak w małej mierze (niecałkowicie) pośrednio w wielkości opadu t. zn. przyjmując, że średnia wartość wysokości opadu będzie większa dla małych powierzchni, aniżeli dla wielkich, co też istotnie zgodne jest z rzeczywistością.

Niżej podane formuły 4 i 5 nie uwzględniają jednak zupełnie topografji dorzecza, która tu poważną gra rolę, a formuły 6 i 7 uwzględniają ją wprawdzie, ale częściowo i niewyraźnie.

Trudno bowiem nawet przypuścić, że stosunek odpływu do opadu będzie taki sam dla rzek alpejskich jak nizinnych i bagnistych bez względu na wielkość opadu.

Formuła Pencka:

$$A = (N - 420) 0.73$$

w ogólnym kształcie:

$$A = bN - ab$$

przedstawia prostą w układzie prostokątnym o osiach A i N (Układ ten przyjęto również dla geometrycznego przedstawienia innych formuł).

Jeżeli stała $ab = c$, to stosunek objętości odpływu do opadu będzie:

Tabela I.

L. p.	Rzeka	Przekrój	F w km ²	Czas sposrz. (lat)	N mm	A mm	V mm	$\eta_N = \frac{A}{N} \%$
Rzeki płaskie								
1	Obere Netze	Küadow u.	6.370	30	460	94	366	20.5
2	Ossa	Dąbrówka	1.440	5	488	97	391	19.9
3	Warta	Landsberg	53.700	10	512	130	382	25.4
4	Drewenz	Ujście	5.510	10	527	151	376	28.6
5	Untere Netze	Ujście	17.240	30	535	182	353	34.0
6	Kanał jaglins.	Angerburg	2.200	10	549	198	351	36.1
7	Schwarzwasser	Ujście	2.200	10	549	198	351	36.1
8	Alle	Ujście	7.130	25	550	180	370	32.8
9	Havel	Rathenow	19.790	4	558	108	450	19.4
10	Brahe	Bromberg	4.530	18	560	181	379	32.3
11	Ferse	Ujście	1.630	10	564	139	425	24.6
12	Küddow	Ujście	4.740	10	587	232	355	39.6
13	Ilmenau	Bardowiek	1.800	10	593	193	400	32.6 *)
14	Ihna	Gollnow	2.040	4	596	221	375	37.1
15	Draga	Ujście	3.200	20	628	224	404	35.7
16	Persante	Ujście	3.140	8	685	264	421	38.5
17	Rega	Ujście	2.670	4	698	282	416	40.4
18	Stolpe	Ujście	1.650	4	712	284	428	39.9
Rzeki o dorzeczu zmiennem i pagórkowatym								
19	Odra	Pollenzig	47.300	10	665	175	490	26.3
20	Aller	Ujście	15.600	10	669	226	443	33.7
21	Wesera	Hoya	22.300	10	744	263	481	35.3
22	Emscher	Prosper	714	9	788	403	385	51.1 *)
23	Mulde	Düben	5.980	20	753	306	447	40.6
24	Lippe	Hamm	2.160	16	820	388	432	47.3
Rzeki górskie								
25	Untera Saale	Trebnitz	18.850	20	613	168	445	27.5
26	Main	Miltenberg	20.840	12	657	187	470	28.5
27	Moldawa	Praga	26.970	15	681	177	504	26.0
28	Łaba czeska	Tetschen	51.000	15	692	192	500	27.8
29	Eger	Laun	5.010	5	697	214	482	30.8
30	Tauber	Mergentheim	1.010	7	700	183	517	26.1
31	Jagst	Ujście	1.840	11	728	280	448	38.4
32	Werra	Ujście	5.500	10	730	289	441	39.6
33	Wezera	Münden	12.460	10	749	257	492	34.3
34	Fulda	Münden	6.960	10	760	231	529	30.4
35	Łaba	Brandeis	13.110	5	762	238	524	31.3
36	Mozela	Ujście	28.230	20	764	334	430	43.7
37	Saara	Ujście	7.420	10	765	331	434	43.2
38	Okar	Braunsch. powyżej Ujścia	1.080	10	790	243	547	30.8 *)
39	Dunaj	Illery	5.380	5	793	310	483	39.1
40	Odra	Kosel	9.100	20	809	268	541	33.2
41	Saala	Remschütz	2.130	25	813	364	449	44.7
42	Enz	Ujście	2.220	5	815	247	568	30.3 *)
43	Weiseritz	Drezno	365	18	841	306	535	36.4
44	Kocher	Ujście	1.990	11	833	309	524	37.2
45	Eder	Hemfurt	1.430	25	838	353	485	42.1
46	Lachsbach	Schandau	270	5	914	433	481	47.5
47	Chemnitzbach	Chemnitz	277	5	968	471	497	48.6
48	Beczwa	Wsetin	505	6	971	482	489	49.7
49	Sengbach	Solingen	11.8	8	1003	691	312	68.9 *)
50	Herzberger Teich	Goslar	5.0	3	1008	577	431	57.2
51	Wupper	Dahlhausen	213	20	1238	840	398	67.9
52	Eschbach	Remscheid	4.5	18	1251	854	397	68.3
Rzeki alpejskie								
53	Izara	Ujście	8.970	5	986	580	406	58.8
54	Dunaj	Oberzell	77.000	5	1000	585	415	58.5
55	Lech	Ujście	4.130	5	1169	780	389	66.7
56	Iller	Ujście	2.190	5	1239	885	354	71.5
57	Inn	Insbruck	5.800	3	1241	990	251	79.8 *)
58	Inn	Kufstein	9.510	3	1290	924	366	71.6 *)
59	Enns	Steyer	6.140	10	1450	900	550	62.1
60	Traun	Lambach	2.770	25	1729	1123	606	64.9

zajmują czołowe stanowisko glin i magnez. One też, a w szczególności glin mają jako czyste metale coraz to szersze zastosowanie w przemyśle.

W roku bieżącym wypada właśnie stulecie otrzymania glinu jako czystego metalu, stąd też przy tej okazji poświęcić wypada kilka słów historii tego wynalazku.

Jak w każdej dziedzinie, tak i na polu wynalazków chce każdy naród mieć swoich wielkich mężów, stąd też każde odkrycie powoduje w następstwie spór, kto był jego ojcem.

Sprawa otrzymania glinu w stanie czystym może być tego najlepszym dowodem.

Chemik-przyrodnik, obecnie chluba narodu niemieckiego Fryderyk Wöhler¹⁾, będąc uczniem Jakóba Berzeliusa w Sztokholmie udaje się z mistrzem swoim w lecie 1824 r. w podróż do Skandynawji, podczas której poznaje w Helsinborgu duńskiego przyrodnika Oersted'a.

Oersted, ten słynny odkrywca wpływu prądu elektrycznego na igłę magnetyczną, zajmował się w tym czasie otrzymywaniem metalicznego glinu z tlenku glinowego.

W rok później t. j. w r. 1825 udało mu się przecież otrzymać bezwodny chlorek glinowy zapomocą prażenia mieszaniny gliny z węglem w prądzie chloru. Z chlorku tego stworzył z amalgamem potasu stop, który, jak sam opisuje miał wygląd metalu podobnego do cyny, rozpadający się pod działaniem wody. O wynalazku swoim poinformował on Wöhlera, który odwiedził go w r. 1827 w Kopenhadze.

Wöhler po powrocie kontynuował w dalszym ciągu pracę zaczęta przez Oersted'a z tą jednak zmianą, że działał metalicznym potasem a nie amalgamem na bezwodny chlorek glinowy, przez co otrzymał stop, który po przepłukaniu wodą dawał szary metaliczny proszek glinu, już odporny na działanie wody. Ta pierwsza metoda otrzymywania metalicznego glinu, ulegała w dalszym ciągu modyfikacjom, przyczem powstało wiele innych metod, w których opracowaniu i naród polski²⁾ nie pozostaje w tyle.

Po przedstawieniu faktycznego stanu, nie będę się zajmował głębszym roztrząsaniem, komu należy się laur wynalazku, tem bardziej, że jest to dla nauki zupełnie obojętne. Wspomnieć należy, że Danja obchodziła 100-lecie w r. 1925, zaś Niemcy w roku bieżącym.

Wymienione na wstępie metaliczne składniki ziemi mają za wyjątkiem żelaza, którem się bliżej zajmować nie będziemy, wady obniżające ich stosowalność bezpośrednią.

Tak n. p. krzem, tytan są nadzwyczajnie kruche, inne znów jak wapń, sól, potas, mają wielkie powinowactwo do tlenu, t. j. posiadają małą odporność chemiczną. Jako dodatki do stopów są te metale bardzo szeroko stosowane.

W przemyśle najszerze zastosowanie mają te stopy, których składniki pozostają w roztworze stałym, gdyż wtedy jedynie wykazują one maksimum swoich własności.

Oddając glinowi pierwszeństwo w szeregu metali używanych do wyrobu stopów lekkich, należy podkreślić trudność, na jaką napotykamy z tego powodu, że glin posiada małą zdolność tworzenia roztworów stałych.

Glin pozostawia w roztworze stałym idąc kolejno, najwięcej cynku, (przy powolnem studzeniu tylko 8%, zaś przy szybkim t. j. hartowaniu około 40%), następnie magnezu (10%), miedzi około (2.5), litu (2.2%), a najmniej krzemu (tylko 0.5%).

Wyniki, jakie do dzisiaj zdołano osiągnąć, są tak daleko posunięte, że zostaje mało widoków na ich polepszenie przez uszlachetnienie glinu sposobem bądź mechanicznym, bądź chemicznym w przyszłości. Zresztą czas okaże.

Głównie dążenie polepszenia wytrzymałości stopów glinowych ponad 60 kg/mm², oraz wydłużenia ponad 10 do 20% jest niewiele obiecujące. Również niewiele przynieść mogą starania w kierunku uodpornienia glinu i jego stopów pod względem chemicznym, jak to uczyniono z innym metalem n. p. z że-

lazem, tworząc jego wielce odporne stopy z innymi metalami. Niestety nie możemy podnieść temperaturę topliwości i przewodnictwo glinu przez jakiegokolwiek bądź dodatki, gdyż te wywołują wręcz przeciwny skutek.

Myśl zastąpienia cyny glinem w drogich stopach białych, również nie dała dotychczas dostatecznych wyników, gdyż pomimo wysiłków nie udało się utwardnić glinowej masy łożyskowej tak dalece, by nie powodowała smarowania.

Jedynie mały ciężar gatunkowy i dobre przewodnictwo elektryczne zapewniły metalom i stopom lekkim szerokie pole zastosowania. Glin użyty na wolno wiszące przewody elektryczne wykazuje możność całkowitego zastąpienia miedzi.

Również jako materiał konstrukcyjny w budowie samolotów glin i jego stopy nie mają konkurencji, pomimo niektórych niedomagań, o których wyżej wspomniano, gdyż doświadczenie daje dodatnie wyniki.

Glin i jego stopy mają zastosowanie nietylko w stanie kuzniczo przerobionym, lecz coraz szerzej stosuje się je na odlew i to głównie jako stopy z miedzią lub cynkiem, a ostatnio z krzemem.

Zdając sobie sprawę z tego, że rudy glinowe należą do najbardziej pospolitych i wszędzie spotykanych, widzimy, że najbliższa przyszłość przemysłu oparta będzie na metalach lekkich, gdyż metal ten po ulepszeniu sposobów hutnictwa będzie najtańszym do zastosowania nawet przy obecnych warunkach wytrzymałościowych.

Stopy podwójne.

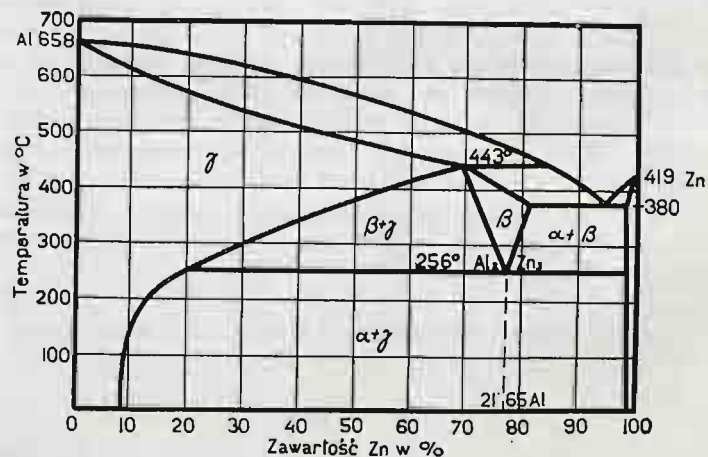
Glin, jak już powiedziano już na wstępie, posiada małą zdolność tworzenia roztworów stałych z innymi metalami.

Ponieważ jednak stopy, których składniki tworzą roztwory stałe wykazują najlepsze własności tak chemiczne jak i mechaniczne, stąd też należy je rozpatrywać w kolejności zależnej od zdolności tworzenia roztworów stałych.

Z kolei pierwszymi więc będą stopy glinu z cynkiem, nad którymi pracowało wielu badaczy jak Bauer, Vogel, Sander, Meissner, Hanson, Gayler, a ostatnio O. Bauer wspólnie z W. Heidenheimem, gdyż rokowano stopom tym wielką przyszłość.

Widzimy na wykresie rys. 1 dwa rodzaje roztworu stałego, które oznaczamy literą „ α ” i „ γ ”. Pierwszy z nich istnieje przy zawartości ponad 99.25%, drugi przy zawartości nie wyższej jak 8% cynku w glinie.

Stopy o zawartościach między 0.75% Al (czyste kryształy roztworu stałego „ α ”) a 92% Al (czyste kryształy roztworu „ γ ”) zawierają będą w zależności od zawartości glinu i cynku, zawsze eutektykę „ $\alpha + \gamma$ ” obok wolnych kryształów roztworu α lub γ .



Rys. 1.
Wykres stopów glinu i cynku.

Stan taki będzie normalny dla powyższych stopów, jeżeli będą wolno studzone. Inaczej się rzecz przedstawi, gdy stop w tym zakresie składników ogrzejemy powyżej 443°C i następnie szybko ostudzimy w wodzie.

¹⁾ Z. f. Metalk. 1927, str. 1.

²⁾ O ile wiadome jest autorowi prowadzi takie badania Instytut Badawczy pod kierunkiem P. Prezydenta prof. Mościckiego.

Stop ogrzany do tej temperatury tworzy według O. Bauera i W. Heidenheina związek chemiczny Al_2Zn_3 (21,65% Al reszta Zn), zaś według badań Hansona i Gayler roztwór. Tak roztwór jak i związek chemiczny, według twierdzenia powyższych badaczy rozkłada się przy powolnym studzeniu na końcowe składniki (t. j. autektyka „ $\alpha + \gamma$ ” z kryształami „ α ” lub „ γ ”) istniejące, jak to widać z wykresu poniżej temperatury 256° C.

Przez szybkie ostudzenie można przeszkodzić temu rozpadowi, temsamem zatrzymać składniki w roztworze. Mówi się wtedy, że stop jest hartowany. Zabieg ten nie wiele jednak pomaga, gdyż stop taki z czasem zaczyna się strukturalnie zmieniać (mówimy wtedy, że stop „pracuje”). Słabe nawet ogrzanie wspomaga rozpad związku chemicznego Al_2Zn_3 na składniki. Według badań O. Bauera i W. Heidenheina podgrzanie do 256° całkowicie usuwa skutki hartowania, gdyż w tej temperaturze przy powolnym studzeniu kończy się rozpad Al_2Zn_3 na kryształy „ α ” i „ γ ” tworzące eutektykę.

Równocześnie ze zmianą, zachodzącą wewnątrz zmieniają się własności fizyczne i chemiczne stopu, jak zmiana długości, objętości, twardości, ciągliwości przy łamaniu prób z karbem, odporności na działanie chemiczne ługów, zasad i soli. Jedne z nich zmieniają się w kierunku zwiększenia inne w kierunku zmniejszenia własności.

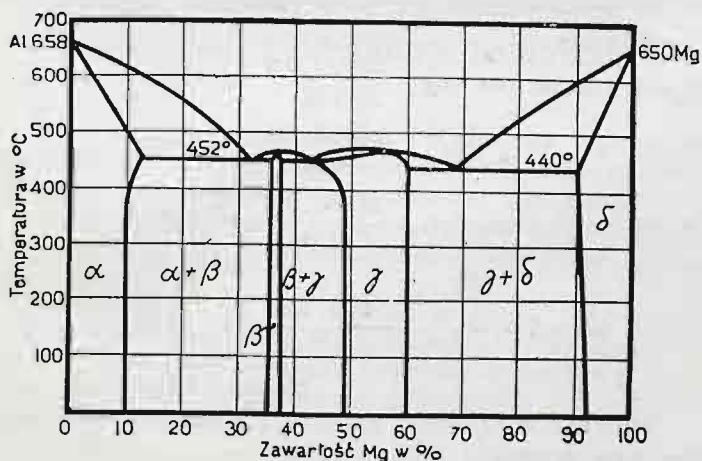
Dla praktyki stopy glinu z cynkiem (uwzględniając jedynie stopy lekkie) poniżej zawartości 83% Al nie mają z powodu „pracy” stopu znaczenia.

Jedynie stopy zawierające powyżej 83% Al zahartowane nie „pracują”, gdyż jak widać z wykresu rys. 1. stanem końcowym tych stopów wolno studzonych jest jednorodny roztwór stały „ γ ”. Stopy takie mają szerokie zastosowanie do wyrobu drobnych części maszyn i automatów przez odlewanie zwyczajne i pod ciśnieniem (Spritzguss).

Przemysł, dążąc do znalezienia jak najłżejszego stopu, lekkiego, prowadził w pierwszym rzędzie swoje badania nad stopami glinu i magnezu.

Obydwa metale w stanie czystym są klepalne i dadzą się przerabiać przez odlewanie. Poza to wykazują w niektórych wypadkach przeciwne własności. Glin n. p. jest odporny na słabe kwasy, ulega jednak działaniu ługów, natomiast magnez zachowuje się odmiennie.

Liczono wiele¹⁾ na stopy tych metali szczególnie magnezu z glinem, gdyż spodziewano się, że dodatek jednego będzie

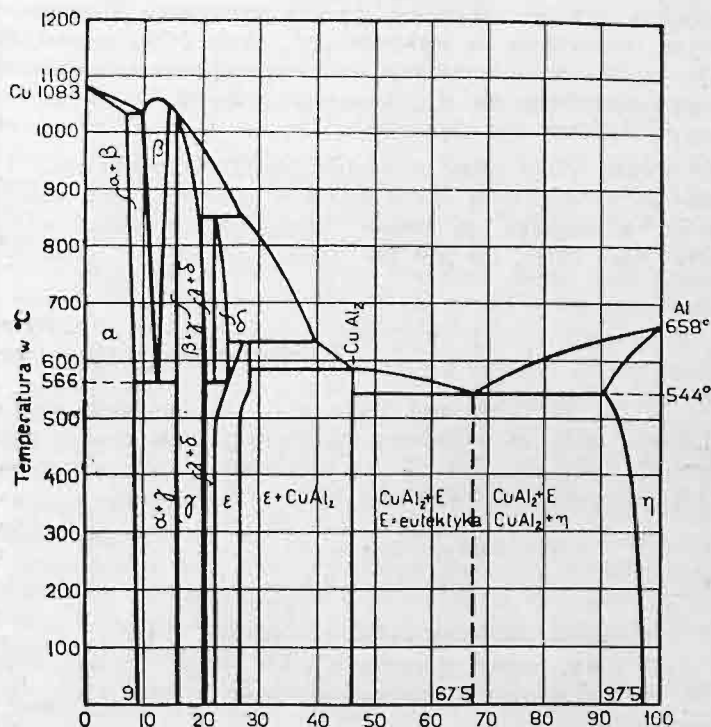


Rys. 2.
Wykres stopów glinu i magnezu.

usuwał wadę drugiego, przyczem ciężar gatunkowy stopu będzie względnie niższy od ciężaru gatunkowego czystego glinu.

¹⁾ Na wystawie lotniczej w Frankfurcie n. M. w 1908 r., kiedy wyznaczono nagrody za trzy najlepsze lekkie stopy uzyskał pierwszą „Elektron” t. j. stop magnezu z małym dodatkiem glinu oraz miedzi, zaś trzecią „Duralumin” mający bardzo mało bo 0,5% magnezu.

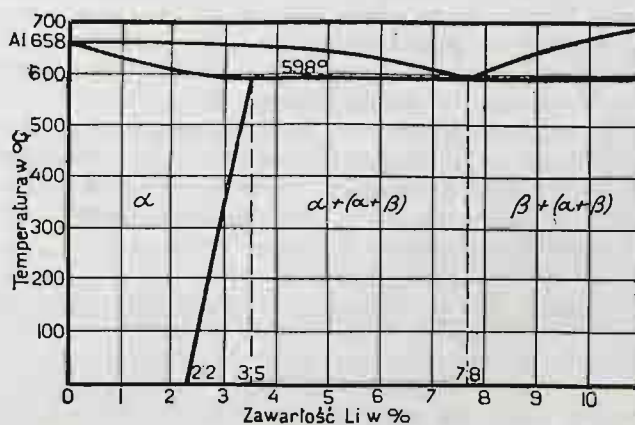
Przez dłuższe studia nad tymi stopami przekonano się, że nie staną one na czele stopów lekkich, gdyż własności innych, dziś wytwarzanych stopów, spychają je na drugi plan.



Rys. 3.
Wykres stopów miedzi i glinu.

Patrząc na wykres glinu i magnezu (rys. 2) widać, że w dwu krańcowych wypadkach stopu, tworzą te metale roztwory stałe, a to: „ α ” do 10% magnezu w glinie i „ δ ” do około 8% glinu w magnezie.

Stop glinu z magnezem znany w przemyśle pod nazwą magnalium, a używany na odlewy zawiera 12 do 15% magnezu, resztę glinu. Ma cenną zdolność wypełniania najbardziej skomplikowanych form, dając w ten sposób odlewy bardzo delikatnych i zawiłych części. Stop przy maksymalnej zawartości 3–5% magnezu znalazł zastosowanie do wyrobu blach i drutu. Stopy glinu z magnezem tracą szybko swój piękny połysk, postają jednak dość odporne na działanie atmosfery.



Rys. 4.
Wykres stopów glinu i litu

Rozpatrując stop magnezu z glinem mam na myśli „Elektron”, który pod taką nazwą został wprowadzony do przemysłu.

Stop ten zawiera 90–99% magnezu reszta glin z bardzo małymi dodatkami manganu i cynku. Pomimo jego cennych własności kuzniczych, odlewniczych i małego ciężaru gatunkowego (około 45% c. g. Al) jest stosowany z wielką rezerwą z powodu nieodporności na parę wodną, która powoduje jego palenie się.

Glin z bardzo małą zawartością (do 0.5%) magnezu jest podstawą do wyrobu powszechnie dziś znanego stopu lekkiego zwanego „Duraluminem“.

Z kolei przypatrzeć się musimy wykresowi stopów glinu z miedzią (rys. 3). Widzimy, że glin zatrzymuje w roztworze stałym, oznaczonym na wykresie „ η “, około 2.5% miedzi. Powyżej tej zawartości występuje, obok kryształów roztworu stałego związek chemiczny $Cu Al_2$, tworzący przy 32.5% Cu mieszaninę eutektyczną obu składników.

Czyste stopy glinu z miedzią (do 12% zawartości) kowalne na gorąco, mają zastosowanie w Ameryce, lecz znaczenie ich w stosunku do stopów, zawierających oprócz miedzi jeszcze inne datki, nie jest tak wielkie, by się nad nimi dłu-

żej zatrzymywać, tembardziej, że będziemy o nich mówić przy duraluminie.

Wspomnieć wypada o stopach glinu z litem, które opatentowano aż do zawartości 40% Li ¹⁾, jednak powyżej 4% Li , są nieużyteczne z powodu bardzo małej odporności chemicznej.

Na wykresie (rys. 4) widzimy, że obydwa te metale po stronie glinu tworzą roztwór stały „ α “ aż do zawartości 2.2% Li , zaś przy zawartości 7.8% Li eutektykę ($\alpha + \beta$).

Lit, nie nadając się do tworzenia stopów z glinem z powodu wady wyżej wymienionej, ma jednak według dotychczasowych badań wielką przyszłość, jako dodatek do stopów wielokrotnych, o czym mówić będę w dalszej części.

(Dok. nast.).

¹⁾ D. R. P. 369597.

Obliczenie datku za nadmierne zużycie drogi.

W Nr. 24 *Czasopisma Techn.* z r. 1926 podałem wzór na obliczenie datku za nadmierne zużycie drogi. Ponieważ do moich rozważań dodał Pan Inż. Bratro parę uwag, czuję się w obowiązku uzupełnić te rozważania kilku objaśnieniami.

$$\text{We wzorze: } D = \frac{W \cdot f}{F + \frac{x}{x-1} \cdot f}$$

D oznacza datkę za nadmierne zużycie drogi,

W koszt roczny utrzymania 1 km danego odcinka drogi,

F ilość pojazdów sprowadzonych do jednego typu obciążonego wozu,

f ilość pojazdów danego przedsiębiorstwa, sprowadzonych również do jednego typu,

x współczynnik zależny od warunków ruchu.

Uwagi, względnie zarzuty Pana Inż. Bratry, dotyczące wszystkich podanych w *Czasopiśmie* metod obliczenia datku, ująć można w 3 zasadnicze punkty:

1. Uproszczenie zadania do możliwych granic w dedukowaniu wzoru, przypisane brakowi rezultatów ze statystyki ruchu.
2. Nieskategoryzowanie ruchu drog. w zależności, czy się ma do czynienia z pojazdem konnym, czy ze samochodem towarowym.

3. Nasuwanie wątpliwości, czy z podanymi wzorami (prawdopodobnie wszystkimi dotychczas ogłoszonymi) dadzą się pogodzić wymogi ustawowe o brzmieniu jak: a) „opłaty drog. od wozów mogą być wymierzone, według ilości sił mechanicznych lub tonażu siły nośnej i t. d.“; b) „wysokość dopłaty za nadmierne zużycie drogi winno być określone przez właściwy Zarząd drogowy na podstawie porównania ilości, rodzaju ruchu spowodowanego przez dane przedsiębiorstwo, z ilością i rodzajem ruchu ogólnego na danym odcinku drogi i t. d.“.

Nie analizując kwestji, w jakim stopniu uwagi te mają uzasadnienie odnośnie do metod podanych w r. 1924, posłużę się z życia wziętym przykładem zastosowania omawianego obecnie wzoru do obliczenia datku. Przykład ten, sądzę, najlepiej wyjaśni wszelkie nasuwające się wątpliwości.

Przedtem atoli dam objaśnienie ad 1.

Obliczenia datku, możemy w naszych warunkach dokonać prawie że wyłącznie na podstawie statystyki ruchu, jeśli to obliczenie przedstawiać ma jakiś technicznie i ustawowo uzasadniony walor. Wyjątek stanowiłaby tu może metoda Pana Inż. Bratry, który nie mając żadnych dat statystycznych ruchu, a opierając się na eksperymentalnym wzorze inż. Funka i statystyce koni w danym obszarze administracyjnym, wydedukował sposób obliczenia datku. Sposób ten, aczkolwiek nie czyni zadość wymogom stawianym przez samego Autora, technicznie jednakowoż jest uzasadnionym.

Obecnie zaś, kiedy posiadamy już dostateczną może ilość dat ze statystyki ruchu, obliczenie wysokości datku tylko na tych danych opierać się powinno. Wzór też przezemnie podany, gdzie D jest funkcją właśnie ilości pojazdów, dalszych w tym kierunku komentarzy nie potrzebuje. Prostota zaś jego i łatwa forma, to chyba zaleta a nie wada.

Zgadzam się z uwagą Pana Inż. Bratry, że sprawa obliczenia datku nie jest zbyt prostoliniową zwłaszcza, gdy się chce uwzględnić wszystkie możliwe warunki, w jakich się ruch odbywa, a niema się potrzebnej ilości dat. Nie znaczy to jednakowoż, byśmy nie mieli się starać o rozwiązanie tego zadania na podstawie dat, znajdujących się już w naszym posiadaniu, zwłaszcza, że nie wszystkie i nie w całej pełni warunki ruchu przy obliczaniu względnie nakładaniu datku będzie można uwzględnić.

Do objaśnienia uwag zawartych pod 2. i 3. posłużę przykład:

Pewne przedsiębiorstwo przewiozło w r. 1926 drogą wojew. Gorlice-Konieczna, z miejscowości odległej 13.500 km od Gorlic do stacji kolej. w Gorlicach 1,731.120 kg drzewa miękkiego.

Koszt utrzymania 1 km tej drogi wynosi 1000 zł. rocznie.

Statystyka ruchu w obydwie strony wykazuje, że w tym roku przejechało przez wymieniony odcinek drogi:

22.600	jednokonek bez ciężaru
19.400	„ z ciężarem
14.205	dwukonek bez ciężaru
12.401	„ z ciężarem
250	samochodów osobowych.

Przyjmując okrągło ciężar wozu jednokonnego w tych stronach na 0.2 t z ładunkiem 1.1 t; dwukonnego 0.3 t z ładunkiem 1.8 t, auta osobowego 1.2 t, sprowadzimy wszystkie pojazdy do jednego typu, a mianowicie typu, jakim posługiwało się przedsiębiorstwo, t. j. do parokonki ciężarowej.

Wówczas:

22.600 jednok. bez cięż.	$\frac{22600 \cdot 0.2}{1.8} = 2.511$	dwuk. cięż.
19.400 „ z cięż.	$\frac{19400 \cdot 1.1}{1.8} = 11.855$	„ „
14.205 parok. bez cięż.	$\frac{14205 \cdot 0.3}{1.8} = 2.367$	„ „
12.401 „ z cięż.	$\dots = 12.401$	„ „
250 samoch. osob.	$\frac{250 \cdot 1.2}{1.8} = 166$	„ „

Razem 29.300 dwuk. cięż.

Ponieważ w tej ilości mieszczą się również i wozy przedsiębiorstwa, przeto:

$$F = 29.300 - f.$$

Ilość wozów przedsiębiorstwa obliczymy, dzieląc tonaż przez ciężar, ładowany na parokonkę, a więc $\frac{1731120}{1500} = 1154$; dodając do tej ilości wozy próżne w obie strony sprowadzone do obciążonych, otrzymamy: $\frac{1154 \cdot 0.3}{1.8} \cdot 2 = 384$ czyli:

$$f = 1154 + 384 = 1538$$

$$F = 29300 - f = 29300 - 1538 = 27762.$$

Przyjmując dla drogi o dobrej nawierzchni żwirowanej $x=2$ i wstawiając dane i obliczone wartości do wzoru, otrzymamy:

$$D = \frac{W \cdot f}{F + \frac{x}{x-1} \cdot f} = \frac{13500 \cdot 1538}{27762 + 2 \cdot 1538} = 673 \text{ zł.}$$

Obliczmy obecnie dla celów porównawczych wysokość datku, jakoby wypadła, gdyby przedsiębiorstwo posługiwało się autem o ciężarze własnym 4 t, pojemności 4 t.

Sprowadzimy w tym celu cały ruch do równoważnika z obciążeniem autem, a wówczas:

22.600 jednokon. bez cięż.	$\frac{22600 \cdot 0 \cdot 2}{8} =$	565 aut obciąż.
19.400 „ z cięż.	$\frac{19400 \cdot 1 \cdot 1}{8} =$	2.667 „ „
14.200 parokon. bez cięż.	$\frac{14200 \cdot 0 \cdot 3}{8} =$	532 „ „
12.400 „ z cięż.	$\frac{12400 \cdot 1 \cdot 8}{8} =$	2.790 „ „
250 aut osob.	$\frac{250 \cdot 1 \cdot 2}{8} =$	37 „ „
	Razem	6.591 aut obciąż.

$$F = 6591 - f.$$

Dla przewiezienia 1,731,120 kg musi auto obrócić $\frac{1731120}{400} = 432$ razy i tyleż razy przejechać bez ciężaru w obie strony, co po sprowadzeniu do równoważnika z obciążeniem daje $\frac{432 \cdot 4}{8} \cdot 2 = 432$, zatem:

$$f = 432 + 432 = 864$$

$$F = 6591 - f = 6591 - 864 = 5727$$

$$D = \frac{13500 \cdot 864}{5727 + 2 \cdot 864} = 1564 \text{ zł.}$$

Z powyższego zatem przykładu widać, że ten sposób obliczania czyni w zupełności zadość wymogom pod 2 i 3 podanym.

Jakości nawierzchni, względnie i porę roku uwzględnimy przez wstawienie odpowiednich wartości za x ; a więc np. dla silnych bruków lub zwózki w porze zimowej po śniegu, lub

zamrożonej nawierzchni można przyjąć $x=1.5$, a nawet mniej, dla nawierzchni słabej, lub przy zwózce w czasie roztopów wiosennych $x=3$, a nawet więcej; ogólnie dla nawierzchni dróg żwirowanych, z jakimi Zarządy dróg państw. i wojew., częściowo powiatowych, na wolnych partjach między osiedlami mają do czynienia $x=2$.

Podane wartości dla x nie zawsze odzwierciedlają w prostym stosunku zużycie poszczególnych rodzajów nawierzchni. Granice te, ustalone na podstawie przez lata całe przeprowadzonych badań i doświadczeń, będą w niektórych wypadkach znacznie obszerniejsze. Jednakowoż, jak to już poprzednio nadmieniałem, mam poważne wątpliwości, czy wyniki takich badań można będzie w całej pełni przy obliczaniu datku za nadmierne zużycie drogi zastosować. Jako przykład niech nam posłużą wyniki badań, ujęte we formę matematyczną przez inż. Funka, a podane w *Czasopiśmie* z r. 1924 przez Pana Inż. Bratrę.

Forma ta $d = x \sqrt{i}$, przedstawiająca związek między roczną frekwencją ciężarową $=d$, a rocznym zużyciem żwiru $=i$, posiada współczynnik x , któremu zależnie od pewnych warunków ruchu daje autor różne wartości. Aczkolwiek w tem x ujęte jest tylko ciężar pojazdu i ładunku, a inne warunki ruchu nie są uwzględnione, to jednak wyniki z zestawienia tego eksperymentalnego wzoru w realnym przykładzie nie wzbudzają zaufania, jak to sam Pan Inż. Bratrę przyznaje. Datek bowiem obliczony za przewóz danego ciężaru, na daną odległość, pojazdami konnymi w pewnym wypadku wynosi okragło 4000 zł., autami ciężarowymi 24.000 zł.

Jeśli byśmy tutaj jeszcze uwzględnili w całej pełni inne warunki ruchu, jak rodzaj nawierzchni i porę roku i to w wypadkach, dla ruchu niekorzystnych, otrzymalibyśmy wyniki wprost paradoksalne.

Dlatego też musimy sposób obliczenia datku ująć nietylko w formę możliwie prostą i dostępną, ale baczyć, by w niej znajdował się czynnik, zabezpieczający przed przekroczeniem pewnego maksimum, któreby mogło spowodować w kalibracji handlowej nierentowność przedsiębiorstwa, w istocie rzeczy rentownego i korzystnego tak dla społeczeństwa jakoteż i Skarbu Państwa.

Kończąc te objaśnienia, zaznaczam, że nie uważam podanej przezemnie metody obliczeń za rzecz skończoną i z miłą chęcią powitam formę doskonalszą, czy to wydedukowaną na innych założeniach, czy też podobną, lecz przez właściwszą modyfikację udoskonaloną.

Inż. Maksymilian Geister.

Wiadomości z literatury technicznej. Drogi.

— **Problem drogowy w Polsce i możliwość jego rozwiązania.** Pod tym tytułem zamieszcza M. Wł. Nestorowicz w *Wiadomościach Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych* (Tom III, styczeń 1927, zeszyt 1) referat, opracowany na zlecenie Min. Robót Publ. na II- Zjazd Polskich Techników Zrzeszonych.

Autor omawia w nim obecne znaczenie dróg w ogóle, a w Polsce w szczególności, najpilniejsze potrzeby gospodarki drogowej i możliwość rozwiązania problemu drogowego w Polsce.

W ostatniej części dochodzi Nestorowicz do następujących wniosków:

1. Potrzebne jest uświadomienie całego społeczeństwa o stanie, warunkach gospodarki drogowej i jej potrzebach. Niezbędną jest tu propaganda i jak najprędsze wytyżenie wszystkich sił, aby rychło nastąpił stanowczy zwrot ku poprawie istniejących stosunków.

2. Za najpilniejsze zadanie gospodarki drogowej w Polsce należy uważać:

a) Uporządkowanie istniejącej sieci dróg z twardą nawierzchnią przez możliwe rychłe w ciągu kilku lat odbudowanie zniszczonych odcinków, przebudowanie nawierzchni odcinków dróg pod większymi miastami na nawierzchnie przystoso-

wane do intensywne go ruchu podmiejskiego i przystosowanie nawierzchni dróg na odcinkach, na których odbywa się ruch samochodowy, do wymagań takiego ruchu.

b) Rozszerzenie sieci dróg z twardą nawierzchnią, a przede wszystkim pobudowanie sieci państwowych dróg bitych we wschodnich częściach Rzeczypospolitej.

c) Ulepszenie stanu dróg gruntowych przez zastosowanie racjonalnych metod ich utrzymania, a szczególną uwagę należy zwrócić na potrzebę stałego i systematycznego ich utrzymania.

d) Przystąpienie do przebudowy mostów prowizorycznych na stałe.

e) Wprowadzenie nowoczesnych metod i systemów w budowie ulic i placów miejskich.

f) Uruchomienie kamieniołomów z wyborowym materiałem do budowy.

3. Gospodarka drogową samorządów zahamowana jest z powodu braku samorządu powiatowego i wojewódzkiego, zbudowanego na zasadach przewidzianych w Ustawie Konstytucyjnej.

4. Z powodu ogromu zadań w zakresie gospodarki drogowej pożądaną jest wyzyskanie inicjatywy prywatnej w zakresie budowy i utrzymania dróg przez tworzenie spółek drogowych dobrowolnych lub przymusowych.

5. W celu wyrobienia kadr pracowników drogowych na-

leży więcej czasu poświęcać na studia drogowe tak na Politechnikach, jak i średnich szkołach technicznych.

6. W związku z reformą administracji ogólnej, oraz w związku z wprowadzeniem ogólnych ustaw samorządowych, winna być stopniowo przeprowadzona reforma administracji drogowej, która powinna być możliwie prosta, zabezpieczona od wpływu partji politycznych, a dobór personelu technicznego winien być dokonywany przez czynniki fachowe. Wynagrodzenie pracowników drogowych powinno być dostateczne, a przy decydowaniu o formach administracji drogowej winny mieć zapewniony głos sfery techniczne.

7. Powinna być przedsięwzięta akcja, mająca na celu podniesienie poziomu techniki budowy i utrzymania dróg w Polsce. Jednocześnie przy wykonywaniu robót drogowych powinno się zwrócić uwagę na zastosowanie umiejętnej organizacji pracy. Gdzie na to pozwalają warunki winny być zastosowane rozmaite współczesne maszyny drogowe, zamiast pracy ręcznej.

— **Badanie i ocena materiałów do budowy dróg.** Pod tym tytułem zamieszcza Dr. inż. E. Neumann ze Sztuttgartu artykuł w *Ztschr. d. Ver. deutsch. Ing.* (zeszyt 42 z 16. X. 1926). Gdy Anglja i Półn. Ameryka posiadają już sposoby do takiej oceny, w Niemczech ich brak. *Inż. A. W. Krüger.*

Budownictwo wodne.

— **Ruch na drogach wodnych niemieckich w l. 1923 i 1924** przedstawia następujące zestawienie, obejmujące ważniejsze drogi wodne szczegółowo, inne sumarycznie. Zestawienie nie zawiera splawu, który wynosi tylko 0,6% t. j. 95 milionów *tkm*, z czego po $\frac{1}{3}$ wypada na Ren i Men, a reszta przeważnie na Łabę. Przeciętna dalekość przewozu była w r. 1923 233 *km*. Sumaryczna długość dróg wodnych w r. 1924, wynosząca 11.013 *km*, była większa od długości w r. 1923 (10.737), mniejsza jednak od długości przedwojennej (w r. 1913 — 14.725); odebrane jednak Niemcom drogi wodne miały ruch stosunkowo słabszy.

Drogi wodne	Długość w <i>km</i> w r. 1924	Ilość przewozu w tysiącach tonn		Milionów <i>tkm</i>	
		1923	1924	1923	1924
Ren.	696	18735	49112	3593	9598
Men	450	1402	3177	70	200
Wezera	448	1162	1500	175	231
Łaba	727	6208	8224	1835	2563
Droga wodna Haweli .	328	2936	4128	293	423
Odra	692	3452	4719	1157	1638
Kanał Ren - Herne . .	38	1010	8714	24	192
Kanał Dortmund - Ems	281	1358	5042	212	838
Kanał Ems - Wezera .	172	625	1811	68	234
Drogi wodne Odra - Sprewa	133	3693	5352	175	255
Razem	3965	—	—	7602	16172
Wszystkie drogi wodne	11013	34194	70788	7981	16640

Ruch na drogach wodnych niemieckich osiągnął 77% przedwojennego (z r. 1913); jeżeli się jednak weźmie pod uwagę wzrost liczby statków obcych na tych drogach, to praca statków niemieckich wynosi tylko 64% przedwojennej. (*Ztsch. f. Binnenschiffahrt* Nr. 5/1926). *Dr. M. M.*

Różne.

— **O założycielach i redaktorach naszych dawnych czasopism technicznych** pisze Dr. inż. F. Kucharzewski w *Przeglądzie Technicznym* (zeszyt z 29. IX. 1926). Z czasopism, wydawanych przed r. 1831 na rozbudowę życia zawodowego techników polskich główny wpływ wywarły: „Izys Polska“, „Pamiętnik umiejętności czystych i stosowanych“, oraz „Pamiętnik

fizycznych, matematycznych i statystycznych umiejętności z zastosowaniem do przemysłu“.

Założycielami i zasłużonymi redaktorami tych trzech pism byli: Gracjan Korwin, Antoni Lelowski i Stanisław Janicki. *Inż. A. W. Krüger.*

RECENZJE I KRYTYKI.

Księga pamiątkowa I. Ogólnopolskiego Zjazdu Inżynierów Drogowych we Lwowie, odbytego w dniach 9 do 11 września 1926 r. Wydana pod redakcją inż. Emila Bratro. Lwów 1926. Nakł. Uczestników Zjazdu. Str. 192. 47 rycin, I. tablica.

Zarząd Główny Związku Inżynierów Drogowych w Warszawie, korzystając z urzędzonej w r. z. na Targach Wschodnich Wystawy Drogowej, w porozumieniu z zarządem wystawy we Lwowie, zainicjował I. Ogólnopolski Zjazd Inżynierów Drogowych celem omówienia szeregu kwestyj związanych z budownictwem drogowym.

Prócz zadań ściśle fachowych, Zjazd postawił sobie za cel zainteresowanie sprawą drogową w Polsce tych czynników, którym stan budownictwa drogowego leżeć winien na sercu.

Księga pamiątkowa, której cel pokrywa się z powodami Zjazdu, jest żywą ilustracją prac Zjazdu.

Księga dzieli się na dwie zasadnicze części.

Część I-sza obejmuje protokoły z posiedzeń plenarnych Zjazdu, sekcji technicznej, sekcji administracyjnej, przemówienia prezesa Zjazdu inż. K. Rogozińskiego, prezesa Związku Inżynierów Drogowych Rzeczypospolitej Polskiej inż. L. Kossowskiego oraz sprawozdanie Związku za rok administracyjny 1925/26.

Część II-ga obejmuje referaty wygłoszone na Zjeździe. Referat inż. E. Bratro p. t. „Społeczne znaczenie problemu drogowego“ jest historycznym ujęciem sprawy drogowej w wiekach minionych i w dobie obecnej, wykazującym, że rozwój gospodarczy i społeczny danego państwa idzie równoległe z rozwojem budownictwa drogowego. Autor podaje też ciekawe cyfry porównawcze gęstości sieci drogowej bitej w Polsce i w innych państwach. I tak w Polsce przypada na 100 *km*² 12 *km* długości dróg bitych, podczas gdy we Francji 105 *km*, Anglii 82 *km*, Belgji 78 *km*, Niemczech w granicach przedwojennych 59 *km*.

Omawiając wydatki łożone przez rząd polski na drogi, podaje autor kwotę, preliminowaną w r. 1926 przez Stany Zjednoczone Ameryki Półn. na te same cele i oblicza wydatek przypadający na głowę mieszkańca i na 1 *km*² w Polsce i Ameryce. W Polsce wydatek na drogi przypadający na głowę mieszkańca wynosi 2 zł. rocznie, zaś w Ameryce 110 zł. Wydatek odnośny przeliczony na 1 *km*² obszaru w Polsce osiąga kwotę 160 zł., zaś w Ameryce 1260 zł.

Cyfry te doskonale usprawiedliwiają i tłumaczą nasze ubóstwa drogowe i ich zły stan.

Omówiwszy następnie znaczenie gęstej i dobrej sieci drogowej dla gospodarstwa i bogactwa narodowego, rozwoju automobilizmu, dobrych dróg w czasie wojennym, kończy autor referat konkluzją, że czas najwyższy jest zacząć planową pracę w tym kierunku, choćby takimi środkami, jakimi obecnie rozporządzamy. Nieodzowne jest tutaj poparcie inżynierów przez społeczeństwo uświadomione o ważności problemu drogowego w Polsce.

Artykuł inż. Siła-Nowickiego p. t. „Klinkier i drogi klinkierowe w Polsce“ jest obszerną i wyczerpującą pracą w tym przedmiocie. Autor poleca zastosowanie dróg klinkierowych w Polsce, uzasadniając niedostatecznym zaopatrzeniem rozległych obszarów Rzeczypospolitej w odpowiednie materiały kamienne. Po omówieniu części historycznej klinkieru na ziemiach obcych i polskich, rozpatruje autor charakterystykę gliny używanej do wyrobu klinkierów, sposób wyrobu i wypalanie, kosztu produkcji, budowę i utrzymanie dróg klinkierowych, objaśniając poszczególne partie rycinami.

W artykule „Kilka słów o maszynach drogowych“ omawia inż. K. Lisowski ważność i potrzebę stosowania maszyn drogowych.

Bardzo ciekawy referat inż. L. Grocha traktuje o nowym

ustroju mostowym systemu autora. Jest to most kratowy z drzewa i żelaza, najlżejszy z dotychczasowych typów drewnianych mostów kratowych. Kratownica tego systemu jest belką prostokątną o pasie górnym i krzyżulcach ściskanych wykonanych z drzewa oraz pasie dolnym i ścięgna pionowych z żelaza profilowego [i ○]. Zależnie od rozpiętości i klasy ruchomego obciążenia, pasy górne kratownicy składają się z jednej lub kilku belek prostokątnych, których przekrój, względnie ilość wzrasta ku środkowi mostu, tworząc zapory dla krzyżulców wykonanych również z drzewa o przekroju prostokątnym. Pasy dolne złożone są z jednego lub więcej dźwigarów [między sobą złączonych blachami przynitowanymi i odpowiednio usztywnionymi. Ściągna pionowe kratownicy wykonane są z prętów żelaznych okrągłych po obu stronach zagwintowanych. Zastosowanie śrub na ścięgna pionowe, zezwala na regulację strzałki ustroju, bez budowy osobnych rusztowań. Artykuł objaśniono zdjęciami wykonanych mostów w Tatarowie na Prucie i w Zarzeczu na Sanie.

Księgę pamiątkową uzupełniają referaty: inż. F. Przewirskiego „O organizacji I. Instancji Zarządu drogami kołowymi“, inż. W. Trylińskiego „Stanowisko techniki w Administracji państwowej“, inż. E. Bratro „Przysposobienie naszych dróg na wypadek wojny“, inż. St. Warchoła „Organizacja samopomocy koleżeńskiej inżynierów drogowych“, inż. M. Lerskiego „Granica rozwoju materiałów drogowych“, inż. St. Manduka „Samochód a drogi w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej“ i w końcu inż. J. Brylińskiego artykuł opisujący wykonane drogi wystawowe na I. Ogólno-Polskiej Wystawie Drogowej we Lwowie.

Księga pamiątkowa czyni nadzwyczaj dodatnie wrażenie i przynosi zaszczyt inicjatorom i redaktorowi.

Wspaniałe to wydawnictwo, może nawet na obecne czasy za zbyt szybko wydane, szpecą niektóre niewyraźne ryciny.

Wydawnictwu użyczili subwencji Min. Rob. Publ. i Zarząd Wystawy Drogowej.

W. R.

Niemieckie Towarzystwo Betonowe. Żelbetnictwo. Projektowanie i obliczenie. („Deutscher Beton-Verein. Eisenbetonbau. Entwurf und Berechnung). Tom I. str. 580 (19×27 cm). Nakł. Wittwer Stuttgart 1926.

Wydawnictwo niniejsze Tow. betonowego ma na celu doprowadzić do jednolitego stosowania rozporządzenia betonowego niemieckiego z r. 1926. Niniejszy tom I. ma 4 rozdziały. W pierwszym omawia prof. Graf materiały używane w żelbecie. Autor poleca wymierzać beton według ciężaru. Miałko mielony cement daje beton nie tylko o większej wytrzymałości, ale też i bardziej nieprzemakalny. Co do wpływu wody na wytrzymałość betonu Bach twierdził, że po pewnym czasie wytrzymałość betonu z mniej lub więcej wody się wyrównuje, Graf na podstawie swych doświadczeń wątpi o tem. Autor zwraca uwagę na ważność trzymania betonu w stanie wilgotnym, omawia wpływ niskiej temperatury na wytrzymałość a także wpływ deszczu na wytrzymałość, jeżeli woda wielokrotnie zamarza i potem taje.

Trzeci rozdział dotyczący się obliczenia naprężeń napisał Mörsch. Jestto obszerna teoria żelbetu. Autor używa często tablic wykreslnych. Dla wyznaczenia wymiarów belki teowej używa on tylko sposobu przybliżonego. Ze względu na koszty poleca on wzór przybliżony $h=12\sqrt{M}$, M w tm . Autor podaje tablice dla obliczenia słupów osiowych przy mimośrodkowym ciśnieniu. Dla przekroju osiowego nie podaje on sposobu wyznaczenia wymiarów liczebnych lecz tylko wykreslny.

Czwarty rozdział o zasadach ustroju opracował Jerzy Rüh. Na końcu dodane rozporządzenie niemieckie. Poważna ta praca godna jest przestudjowania.

Dr. M. Thullie.

BIBLIOGRAFJA.

Czasopisma. „Rzeczy Piękne“, po dłuższej przerwie ukazał się zeszyt Rocznik VI. czasopisma poświęconego sprawie przemysłu, rzemiosła i sztuki stosowanej, jako wydawnictwo Muzeum Przemysłowego w Krakowie. Redakcja zapowiada, że

„Rzeczy Piękne“ ukazywać się będą stale jako miesięcznik, co rzeczywiście wpłynie dodatnio na rozwój pisma tak niezbędnego w Polsce dla sfer rzemieślniczych, nauczycielskich i zajmujących się przemysłem artystycznym. Numer został wydany bardzo starannie i zawiera prócz artykułów cały szereg ilustracji w zakresie sztuki zdobniczej a mianowicie: batiki, meble, ceramikę, oprawy książkowe, grafikę, rzeźbę i t. d. Redakcję tworzą: Kazimierz Witkiewicz (naczelnny redaktor), Czesław Młodzianowski (Warszawa, ulica Tamka 1), Marjan Ziółkowski (Poznań, Górna Wilda Nr. 122). Adres Redakcji i Administracji: Kraków, Smoleńska 9. Cena zeszytu 2 zł. 50 gr.

Dzieła i czasopisma, kupione na własność Biblioteki Politechniki Lwowskiej w trzecim kwartale 1926 r. (Dok.).

12. Kraft E. A. Die neuzeitliche Dampfturbine. Berlin, 1926. St. 123. — 13. International Critical Tables of Numerical Data, Physics, Chemistry and Technology. New York, 1926. p. XX. 415. — 14. Gröber H. Einführung in die Lehre von der Wärmeübertragung. Berlin, 1926. St. IX. 200. — 15. Architektonische Komposition. IV Aufl. Leipzig, 1926. St. VII. 508. — 16. Robertson H. The Principles of Architectural Composition. London, 1924. p. XX. 164. — 17. Vydra I. Lidové stavitelství na Slovensku. Praha, 1925. — 18. Geisler E. T. Obliczanie czasu roboczego. Warszawa, 1926. Str. 60. — 19. Wolfe Howe de A. La vie et la correspondance de Barrett Wendell. Paris, 1926. p. 430. — 20. Orłowicz M. Poland. Warsaw, 1927. p. 118. — 21. Port Gdański. 1926. Str. 48. Tb. 10. — 22. Ustawy i rozporządzenia meljoracyjne. Kraków, 1926. Str. 100. — 23. Siinik „Le Rhône 80“. Warszawa, 1926. Str. 48. Tb. 13. — 24. Houille B. Troisième congrés de la Houille Blanche organisé pour la Chambre syndicale des Forces hydrauliques de l'Electrochimie, de l'Electrometallurgie et des Industries.. a Grenoble du 4—8 juillet 1925. Paris, Vol. 2. — 25. Skinder T. Busole kierunkowe. Warszawa, 1926. Str. 98. — 26. Górka L. Kolejki linowe. Warszawa, 1926. Str. 71. — 27. Abramowski W. Współczesne drogi bite. Warszawa, 1926. Str. 36. — 28. Gliński W. Zalewy. Warszawa, 1926. Str. 56. Tb. 19. — 29. Głazek W. Sposoby obliczania ilości szyn krótkich i ich rozdział w łukach toru kolejowego. Warszawa, 1926. Str. 29. Tb. 2. — 30. Holz A. Die Schule des Elektrotechnikers. 2 Aufl. Leipzig. 4 Bände. — 31. Hauswald E. Przemysł. Lwów, 1926. Str. 258.

Czasopisma. 1. Rocznik polskiego Towarzystwa geologicznego w Krakowie. Kraków, 1926. — 2. Rocznik statystyczny polskich kolei państw. za rok 1924. Warszawa, 1926.

Listy do Redakcji.

Otrzymałmy następujący list z prośbą o ogłoszenie:

Jedną z ważnych gałęzi prac Mechanicznej Stacji Doświadczalnej Politechniki Lwowskiej jest badanie betonu. Przeprowadza się je zwykle przez zgniatanie nadesłanych kostek betonowych. Czasem jednakże sama Stacja wykonuje beton z nadesłanych materiałów i przez odpowiednie próby wskazuje rodzaj potrzebnej mieszaniny. Również bada się beton na ścieranie, wytrzymałość na mróz, przepuszczalność wody i t. p. Z czynnościami temi wiąże się bezpośrednio rozporządzenie Ministerstwa Robót Publicznych p. t. „Tymczasowe przepisy, dotyczące prób wytrzymałości betonu“, w myśl którego wiele firm przesyła kostki betonowe, dla oznaczenia wytrzymałości kostkowej zwykle po 28 dniach.

Obowiązujące w Polsce „Przepisy, dotyczące obliczeń statycznych w budownictwie lądowym“ z 20/V 1923, oraz „Przepisy o budowie i utrzymaniu mostów drogowych“ z 9/XI 1925, powołują się wyraźnie na wyżej wymienione „Tymczasowe przepisy, dotyczące prób wytrzymałości betonu“ i nakazują, aby przy każdej większej budowie ustalać naprężenie dopuszczalne betonu, jako pewien ułamek z wytrzymałości kostkowej. Ponieważ w Polsce, o ile nam wiadomo, istnieją tylko 3 instytucje, wyposażone w odpowiednie maszyny do zgniatania kostek betonowych, przeto one jedynie mogą ustalić prawidłowo wytrzymałość kostkową.

Niestety stwierdzić wypada z ubolewaniem, że bardzo niewiele firm stosuje się do tego wymogu ustawowego. Powstają ciągle nowe, potężne budowle betonowe i żelbetowe bez jakiegokolwiek kontroli nad jakością betonu, a Władze Kontrolne pomijają to zjawisko zupełnym milczeniem. Moglibyśmy wskazać na szereg faktów, gdzie brak stwierdzenia wytrzymałości kostkowej stał się przyczyną nieobliczalnych strat, kiedy zupełnie nieraz nieuctwo wykonujących roboty betonowe, nie kontrolowane przez nikogo, dopuszcza do jaskrawych wprost przestępstw w tej dziedzinie. Zbadana kostka wykryłaby mogła wszelkie błędy, popełnione przy tworzeniu betonu i uchroniłaby przed wypadkami budowlanymi.

Opierając się na powyższych wywodach, a więc na wyraźnej ustawie i na konieczności przestrzegania bezpieczeństwa wykonywanych budowli betonowych, zwracamy się z uprzejmą prośbą o przestrzeżenie, aby organy kontrolne wymagały kategorycznie od każdego przedsiębiorcy, by przed rozpoczęciem robót wykazał atestem Stacji Doświadczalnej (lub innego podobnego instytutu krajowego), jaką wytrzymałość posiada jego beton, na jakie więc naprężenie dopuszczalne można obliczyć dany zespól.

Kierownik Stacji: *Prof. Dr. M. T. Huber.*

RÓŻNE SPRAWY.

Konkurs. Wydział mechaniczny Politechniki Lwowskiej poszukuje kandydata na stanowisko profesora Technologji mechanicznej metali, której Katedra zaważowała wskutek śmierci ś. p. prof. Dr. St. Anczyca. W zakres działania tej Katedry wchodzi: Technologja mechaniczna żelaza z Odlewnictwem, Kuźnictwem, Zasadami hutnictwa, Techniczne badanie żelaza oraz Stopy techniczne — wszystko z odpowiednimi ćwiczeniami praktycznymi. Kandydaci o odpowiednim przygotowaniu teoretycznym i praktycznym proszeni są o porozumienie się w terminie jak najkrótszym z Przewodniczącym Komisji dla obsady wymienionej Katedry, pod adresem: Prof. E. T. Geisler, Lwów, Politechnika.

Pracownia psychotechniczna. Zawdzięczając subwencji Krakowskiej Izby Handlowej i Przemysłowej, przystąpiła Dyrekcja Muzeum Przemysłowego w Krakowie do urządzenia pracowni psychotechnicznej przeznaczonej w pierwszym rzędzie dla badań uzdolnień zawodowych młodzieży szkolnej wstępującej do różnych zawodów, robotników Zakładów Miejskich oraz przedsiębiorstw prywatnych. Pracownia mieści się w Muzeum Przemysłowym i posiada urządzenia pozwalające już na rozpoczęcie praktycznych badań. Wstawiona do budżetu r. 1927/28 odpowiednia pozycja umożliwi w roku bieżącym należyte uruchomienie pracowni. (*Rzecz Piłene* I. 1927).

Polski Instytut Wodociągowo-Kanalizacyjny, którego statut został obecnie zatwierdzony przez władze, określa swoje cele w następujących paragrafach swego statutu:

§ 1. Stowarzyszenie nosi nazwę „Polski Instytut Wodociągowo-Kanalizacyjny”. Siedzibą jego oraz Dyrekcji jest miasto stołeczne Warszawa, a terenem działalności całe Państwo Polskie z zachowaniem miejscowych przepisów o stowarzyszeniach.

§ 2. Celem Instytutu jest popieranie wszechstronnego rozwoju wodociągów i kanalizacji w Polsce oraz związanych z tem spraw zdrowia publicznego.

§ 3. Cele swe Instytut osiąga przez:

1. udzielanie zawodowej pomocy miastom, gminom, związkom samorządowym oraz instytucjom i zakładom przemysłowym, gospodarczym, leczniczym itp. w zakresie wodociągów, kanalizacji i techniki sanitarnej przez porady prawne, pomoc i porady techniczne w najszerszym zakresie, w sprawach dotyczących wodociągów, kanalizacji i techniki sanitarnej;

2. prowadzenie statystyki i ewidencji wodociągów, kanalizacji i źródeł wodnych, oraz innych urządzeń sanitarnych;

3. współpracę z Rządem, samorządami i instytucjami społecznymi w zakresie wodociągów i kanalizacji oraz związanych z tem spraw zdrowia publicznego;

4. urządzenie zjazdów i wystaw, muzeów, zakładów doświadczalnych, laboratoriów, popieranie prac naukowych i wydawnictw, organizację i popieranie wykształcenia zawodowego oraz propagandę w zakresie wodociągów, kanalizacji i techniki sanitarnej.

SPRAWY TOWARZYSTWA.

Posiedzenie Wydziału Głównego P. T. P. z dn. 7. II. 1927. Obecni: Prezes Rybicki. Członkowie Wydziału: Blum, Bratro, Bronarski, Broniewski, Dutczyński, Hauswald, Huber, Jaskólski, Kozłowski, Krzyczkowski, Mazur, Południowski, Roniewicz, Sądela.

Nieobecność swoją usprawiedliwili kol. Nadolski i Matakiewicz.

1. Odczytano i przyjęto protokół z ostatniego posiedzenia.

2. Przyjęto nowych członków kol.: Letschera, Witoszyńskiego, Smołuchowskiego, Balsama, Studnickiego, Kornellę, Nawrockiego, Aslera, Langerę, Roszkę i Zarembe.

3. Kol. Dutczyński zdaje sprawę z rozmowy w Prezydium miasta w sprawie urządzenia rautu w ratuszu na uczczenie Zjazdu techników. Uchwalono odnieść się oficjalnie do Prezydium miasta.

Prezes kol. Rybicki omawia sprawę zjazdową. Towarzystwo zwróciło się do Ministerstw o subwencję na koszt Zjazdu i wydawnictw z okazji Jubileuszu Towarzystwa. Uchwalono analogicznie odnieść się do większych firm przemysłowych o subwencje. Omawianie wydawnictwa księgi jubileuszowej odłożono z powodu nieobecności kol. Matakiewicza. Kol. Hauswald składa mandat Prezesa Komisji finansowej Zjazdu, — uchwalono zaprośić kol. Wierszyłę.

4. Kol. skarbnik przedkłada sprawozdanie kasowe, poruszając sprawę zalegających wkładek, oraz niepłacenie czynszu przez Koło architektów. Uchwalono zagrozić członkom zalegającym z wkładkami oddaniem sprawy do Syndyka, uregulowanie

zaś sprawy z Kołem oddano Administratorowi domu kol. Krzyczkowskiemu.

5. Kol. Mazur proponuje podwyższenie prenumeraty *Czasopisma*, motywując zwyżką płac drukarskich, oraz wskazując na podwyższoną prenumeratę innych analogicznych *Czasopism*. Uchwalono podnieść prenumeratę z 6 na 8 zł. kwartalnie od 1 kwietnia br., zaś dla prenumeratorów zalegających od 1 stycznia b. r. Na wniosek kol. Kozłowskiego uchwalono podnieść pobory personalu kancelaryjnego o 10% podobnie, jak urzędników państwowych.

Prezes odczytuje zaproszenie na Kongres drogowy we wrześniu 1927 w Warszawie. Na wniosek Prezesa uchwalono wyłonić Komisję odczytową, której członkowie mieliby za zadanie zjednywać prelegentów na zebrania środowce, a mianowicie kol. Sądela w sferach kolej., kol. Południowskiego w Województwie, kol. Broniewskiego wśród architektów, kol. Kuryłło na Politechnice.

W sprawie ankiety dla ustalenia uprawnień Technika uchwalono prosić kol.: Kochanowskiego, Broniewskiego, Gajczaka, Ciechanowskiego, Pilata, Prachtla-Morawiańskiego, Idaszewskiego, Bluma, Bratro i Wojtana o zwołanie Komisji i przygotowanie referatów z poszczególnych działów techniki.

Prezes kol. Rybicki porusza sprawę opracowania przez kol. Opolskiego Ustawy budowlanej dla Zdrojowisk; kol. Broniewski podejmuje się osobiście interweniować i wyjaśnić, czy można liczyć na rychłe otrzymanie referatu.

W końcu kol. Huber zawiadamia o pierwszym Zjeździe matematyków, który się odbędzie we wrześniu b. r. we Lwowie. Zaproszeń i informacji udziela Komitet, którego mówcą jest prezesem. Na tem posiedzenie zamknięto.