

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ:

- Struktura metali i jej znaczenie w odlewnictwie, nap. inż. dipl. J. Czochrański.
- Grubość ścian domów mieszkalnych w zależności od ich przemarzania (dok.), nap. inż. K. Lange.
- Krótki zarys rozwoju mostów kolejowych w ciągu stulecia 1825—1925, ze szczególnem uwzględnieniem prac Inżynierów Polaków (c. d.), nap. prof. Dr. St. Kunicki.
- Przemysł chemiczny w Polsce w r. 1925, nap. inż. T. Zamoyski.
- Współpraca Stowarzyszeń inżynierów i przemysłu z Ministerjum Wojny, nap. C. W.
- Przegląd pism technicznych.
- Bibliografia.
- Ze Stowarzyszeń technicznych.

SOMMAIRE:

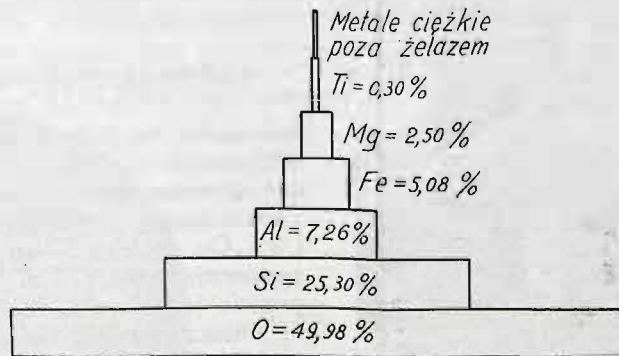
- Structure des métaux et sa importance dans la fonderie (à suivre), par M. Jan Czochrański, Ingénieur.
- L'épaisseur des murs nécessaire pour éviter l'humidité à leurs surfaces intérieures en hiver (suite et fin), par M. K. Lange, Ingénieur.
- Progrès réalisés en construction des ponts pour les chemins de fer dans le centenaire 1825 — 1925 et les travaux des Ingénieurs Polonais (suite), par M. Dr. St. Kunicki, Professeur.
- L'état de l'industrie chimique de Pologne en 1925, par M. T. Zamoyski, Ingénieur.
- Coopération entre l'industrie, les Sociétés des Ingénieurs et le Ministère de guerre, par C. W.
- Revue documentaire.
- Bibliographie.
- Sociétés techniques.

Struktura metali i jej znaczenie w odlewnictwie.*)

Napisał Jan Czochrański, Frankfurt n/M.

Wpierw nim metal lub stop zostanie poddany bliższemu badaniu, mającemu wyjaśnić, czy nadaje się on do danego szczególnego celu, winny być spełnione pewne zgóry ustalone wymagania. Wymagania te mogą dotyczyć częściowo rozpo-
wszechnienia danego metalu w przyrodzie, częściowo ciężaru właściwego, częściowo obrabialności, odlewalności oraz ewent. in. ważnych jego właściwości.

Dostępność naturalna metalu jest najważniejszym czynnikiem określającym w większości wypadków możliwość jego zastosowania. Podane na rys. 1 zestawienie wykresne wykazuje zawartość odsetkową poszczególnych pierwiastków chemicznych w skorupie ziemskiej. Wynika z niego interesujący wniosek, że największy udział w budowie powłoki ziemskiej przypada na tlen i krzem, które łącznie stanowią ponad 75% jej składników. Żelazo nie jest bynajmniej metalem występującym w pokaźnej ilości, ustępuje w tym względzie pierwszeństwo glinowi. Jeśli nadto weźmiemy pod uwagę, że ciężar właściwy Al stanowi zaledwie $\frac{1}{3}$ ciężaru wł. żelaza, to wystąpi wyraźnie uderzająca wyższość glinu pod względem jego dostępności. Zawartość objętościowa Al w skorupie ziemskiej otwiera zupełnie nowe perspektywy techniczne; metal ten odegra niewątpliwie w walce z żelazem rolę decydującą. Stopy glinowe mogą być jeszcze obecnie uważane w pewnym stopniu za twory nowe, jakkolwiek uczyniono już znaczny krok naprzód na drodze ich rozwoju. Duch wy-
należy kilku przodujących badaczy z tej dziedziny pojął możliwość wytwarzania wysokowartościowych i uszlachetnionych stopów glinu, drogą jego stapiania i innymi składnikami i następnie hartowania (podobnie jak stali). Stopy te wykazały już w niektórych wypadkach, że mogą wyjść zwycięsko ze współzawodnictwa z żelazem i ze stopami stalowymi. Byłoby jednak przedwczesne wypowiadanie się dziś już o wynikach walki żelaza z glinem, ponieważ decydujące znaczenie mieć tu będą tylko i wyłącznie względy celowości. Rozwój techniki da obu metalom obszernie pola zastosowań, należy jeno pracować jeszcze nad tem, by charakterystyczne zalety kryjące się we własnościach tych tak różnych tworzyw odpowiednio ocenić i całkowicie wyzyskać. Żelazo jest ze względu na wysoki spłcz. sprężystości olbrzymem wśród metali. Natomiast uszlachetnione stopy glinowe są w porównaniu z żelazem niemal nieważkie i jako materiał budowlany ulegają wobec tego całkiem innym prawom niż żelazo.



Rys. 1. Zestawienie wykresne zawartości %owej składników, skorupy ziemskiej.

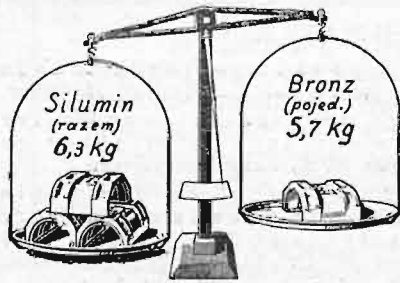
Wpierw nim metal lub stop zostanie poddany bliższemu badaniu, mającemu wyjaśnić, czy nadaje się on do danego szczególnego celu, winny być spełnione pewne zgóry ustalone wymagania. Wymagania te mogą dotyczyć częściowo rozpo-
wszechnienia danego metalu w przyrodzie, częściowo ciężaru właściwego, częściowo obrabialności, odlewalności oraz ewent. in. ważnych jego właściwości.

Należałoby oczekiwać, że takie metale, jak miedź, cynk i ołów są — po żelazie — najbardziej rozpo-
wszechnione; ich stanowisko jako tworzywa przedmiotów codziennej potrzeby usprawiedliwia też to przypuszczenie, wedle jednak ich dostępnych zasobów, będą one zastąpione magnezem. Metal ten jest również nadzwyczaj interesujący z punktu widzenia technologicznego i przyniesie nam zapewne — w rzędzie niewyczerpanych praw natury — wiele jeszcze niespodzianek. Co do magnezu, to sprawa jego stałości jest jeszcze zagadnieniem wymagającym wielce dokładnych badań. Pomiędzy miedzią, cynkiem, ołowiem z jednej strony, a magnezem z drugiej, mieści

*) Odczyt wygłoszony na walnym zebraniu Czeskosłowackiego Stowarzyszenia Odlewników w Pilźnie, w dn. 27 września 1925 r.



się pokrewny żelazu tytan, który tylko dlatego mało jeszcze znalazł zastosowań technologicznych, że pozostawał dotąd w cieniu tytana—żelaza. Być jednak może, że nastąpi czas, gdy i ten metal uzyska należne mu prawa obywatelstwa.

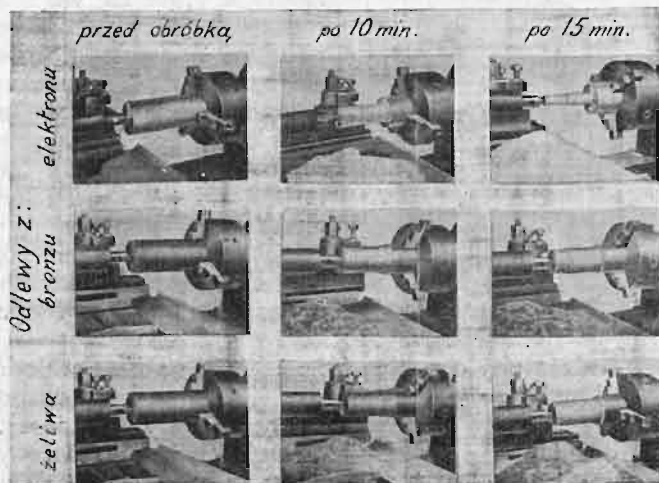


Rys. 2. Porównanie ciężaru właściwego siluminu i bronzu.

Miedź i ołów, do których należy dołączyć też i cynę, mają zapewne swój okres rozkwitu już poza sobą. Natura dała ich człowiekowi w stanie do pewnego stopnia gotowym, aby mógł on na tych stosunkowo prostych metalurgicznie metalach zacząć rozwijać wiedzę hutniczą. Jednak będą one — obok niklu, srebra i złota — jeszcze w dalszej przyszłości odgrywały rolę bardziej podrzędną.

Poza temi głównymi — przebłykują jeszcze niektóre rzadkie metale, co do których poszczególni badacze wypowiadają się rozmaicie.

Atoli i cięż. właśc. może w wielu rzeczach oddziaływać decydująco na zastosowalność metali, jako że nie jest obojętne, czy mamy w ciągu długiego czasu mieć do czynienia z dużymi, czy też z małymi masami. Wraz z doskonaleniem techniki wytwarzania energii napędowej, przekonano się stopniowo, na podstawie szeregu bilansów rocznych, że energia ta kosztuje i że drogą zmniejszenia masy poruszających się mechanizmów można znacznie obniżyć wydatki na jej wytwarzanie. Lecz i technologicznie prowadzą nieraz wielkie masy do nadmiernych naprężeń części ustrojów, tak że przez zmniejszenie ciężarów osiąga się również postęp techniczny, pomijając już oszczędności przy przeładowywaniu i przewozie. Rys. 2 obrazuje stosunek ciężaru

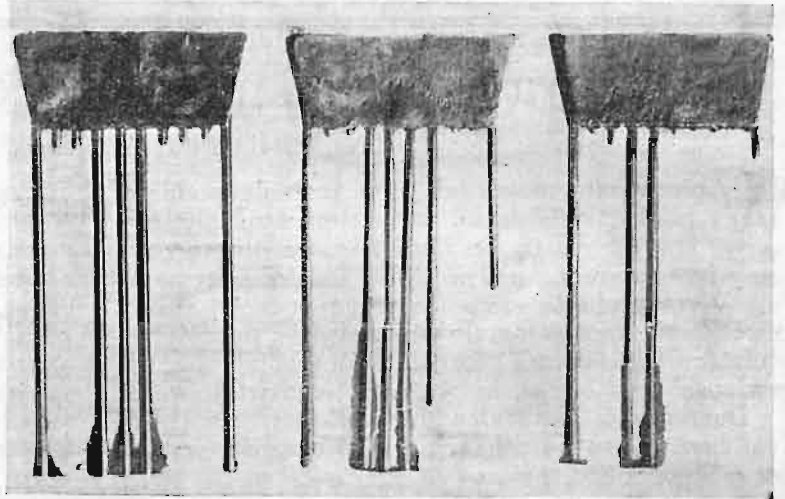


Rys. 3. Zestawienie porównawcze obrabialności żeliwa, bronzu i elektronu.

żarów właściwych stopu glinowo-krzemowego i bronzu. Bardzo pouczające jest też zestawienie lżejszej względnie cięższej obróbki skrawaniem żeliwa, bronzu i elektronu, podane na rys. 3. Gdy przy ob-

róbce elektronu jest możliwe stoczenie niemal całego pręta w ciągu 15 min. pracy tokarki, to przy toczeniu żeliwa i bronzu osiągnięto tu zaledwie połowę tego wyniku. Często wyniki obróbki wpływają tak znacznie na kalkulację kosztów, że może się okazać dogodniejszym wytwarzanie danej części nawet z droższego surowca. Elektron stanowi w tym względzie przykład typowy. Podobne zjawisko mamy przy zastosowaniu uszlachetnionego stopu glinowego, znanego pod nazwą „Skleron'u”.

Obok dostępności naturalnej, cięż. właśc. i lepszej lub gorszej obrabialności, występuje odlewalność, jako cecha miarodajna przy określaniu ekonomiczności zastosowania danego metalu lub stopu. Jak wiadomo, większość metali czystych nie nadaje się do odlewania, o ile chodzi o wykonywanie z nich cokolwiek złożonych odlewów. Czysty glin i czysta miedź dają pod tym względem dobrze znane przykłady niedogodności. Badanie jednak odlewalności metali trudno przeprowadzić dokładnie. Metody czysto naukowe tych badań są dziś jeszcze mało rozwinięte, musimy zatem

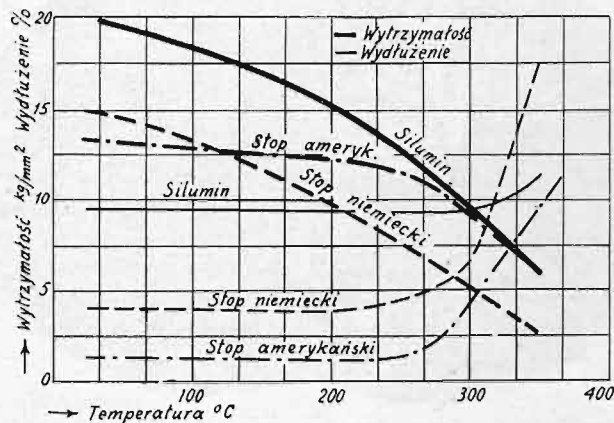


Rys. 4. Pręciki odlane z rozm. stopów aluminowych: 1) stop Al—Si; 2) stop aluminium z 8% Zn i 2% Cu; 3) stop aluminium z 8% Cu.

zadowolimy się jedynie próbami technologicznymi. Rys. 4 obrazuje miniaturowe pręciki lane. Próbka 1 dotyczy siluminu, czyli stopu glinu z krzemem, próbka 2 — niemieckiego stopu glinowego o zawartości 8% Zn i 2% Cu, próbka 3 — amerykańskiego stopu glinowego, zawierającego 8% Cu. Odlewalność próbek 1 i 2 jest prawie jednakowa. Możemy to w ten sposób ustalić, że zmierzmy długości poszczególnych pręcików i zsumujemy je. Stop amerykański, próbka 3, wykazuje odlewalność o ok. 30% gorszą. Znamienną jest przytem jeszcze okoliczność następująca, wynikająca z tego doświadczenia. W próbkach 2 i 3, pręciki są przy zastyganiu w paru miejscach przerwane, co wskazuje, iż obadwa stopy są w stanie ciepłym mniej wytrzymałe i mało ciągliwe, gdy tymczasem silumin odznacza się pod tym względem wyższymi właściwościami. Badanie tą łatwą metodą technologiczną umożliwia więc nie tylko przekonanie się w pewnym stopniu o odlewalności danego metalu, ale rzuca nadto głębsze światło na własności metalu, w szczególności na jego zachowanie się podczas stygnięcia (krzepnięcia), a zwłaszcza na kruchość w stanie ciepłym.

Do cech, które już przed zastosowaniem metalu winny być zupełnie wyjaśnione, należą także własności metalu rozgrzanego. Inżynier i technik zbyt mało

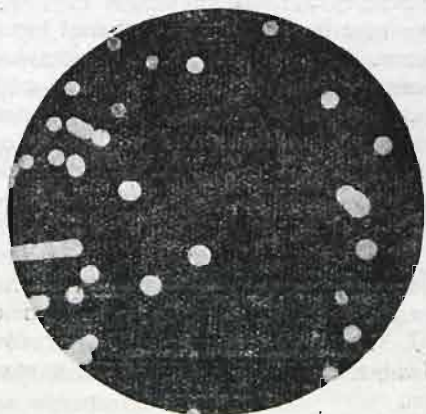
jednak poświęca tym sprawom uwagi. Jeśli stop ma być zastosowany do pracy w wyższych temperaturach, to łatwo mogą powstać sprzeczności pomiędzy jego zachowaniem się a zbadaniami poprzednio jego własnościami. Żelazo i stopy żelaza są wogóle odporne na działanie ciepła aż do temperatury 500°. Własności ich pogarszają się najczęściej nie tak dalece, by zaważyło to na bezpieczeństwie ich zastosowania. Dla



Rys. 5. Wykres zależności wytrzymałości i wydłużenia od temperatury dla stopów aluminium.

wszystkich innych metali ta temperatura krytyczna jest znacznie niższa. Temperatura kilkuset stopni może już ich własności zmienić decydująco. Zachowanie się najważniejszych stopów odlewniczych glinu wykazuje rys. 5. Stop niemiecki jest w tym względzie najbardziej wrażliwy, za nim następuje amerykański, a potem silumin.

Widzimy więc, że wpierw nim rozpoczniemy wszechstronne badania szczególnych własności mechanicznych jakiegos metalu lub stopu, dobrze zrobimy, jeśli zdamy sobie jaknajdokładniej sprawę z wspomnianych powyżej czynników gospodarczych i technologicznych. Dopiero wtedy może się odlewnik zwrócić do zagadnień węższych, związanych z budową i własnościami jego wytworów a mogących posiadać charakter najróżnorodniejszy. Co zaś jest właściwie wiedzą o pewnym metalu lub o pewnym stopie?



Rys. 6. Jądra krystalizacji w betolu (wedł. Tammann'a).

Ze metale składają się z kryształów, musiano się już stopniowo nasłuchać aż do uprzykrzenia, a jednak niejedni stojący dalej nie jest jeszcze o tem w zupełności przekonani. Kryształ bowiem jest pojmowany jako twór kruchy, zaś metale są—przeciwnie—wyjątkowo plastyczne i ciągliwe. Jest jednak wszystko jedno, gdzie zachodzi różnica pomiędzy kruchym kryształem minerału a plastycznym kryształem metalu. Różnica ta jest tylko pozorna, istnieją bowiem wszy-

stkie możliwe stopniowania: zarówno kryształy półplastyczne wśród minerałów (np. kryształy gipsu), jak i kruche prawie jak szkło kryształy metali, jak naprz. arsenu i antymonu. Zachodzi więc mniej lub więcej stopniowe przejście między temi własnościami, jakkolwiek istotnie typowe kryształy minerałów są przeważnie kruche, a charakterystyczne kryształy metali—najczęściej bardzo ciągliwe. Nietylko ciągliwe kryształy metali, lecz również i półplastyczne kryształy minerałów posiadają urządzenia, które nadają im szczególną właściwość obrabialności zapomocą zgniotu. Są to w półplastycznych kryształach minerałów t. zw. powierzchnie poślizgu, pozwalające na przesunięcie cząsteczek lub zewnętrzne zburzenie tworzywa, zaś w bar-



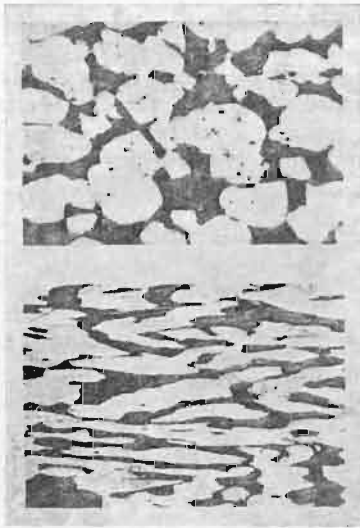
Rys. 7. Powiększ. linjowe 560.

Górny: czyste żelazo, wytrawione granice kryształów (wedł. Gürtlera), dolny: odlew glinowy, wytrawione pola kryształów (kwadem fluorowym i solnym).

dzo plastycznych kryształach metali powierzchnie poślizgu są tak dalece rozwinięte, że zachodzić w nich może bardziej ciągle przesunięcie najmniejszych cząsteczek we wszystkich punktach ciała i równoczesne przesunięcie najmniejszych cząstek we wszystkich punktach przekroju. Wówczas cała budowa siatki przestrzennej zostaje mniej lub więcej silnie wstrząśnięta. Minerale więc i metale różnią się raczej stopniem niż rodzajem przebiegów poślizgu.

Ze metale składają się ze zbiorowisk pojedynczych kryształów, dowodzą liczne zjawiska. Znajdujemy w nich te same objawy wzrastania co do rodzaju krystalizacji i jej szybkości, te same zjawiska przy wytrawianiu, tę samą budowę i te same objawy optyczne, które zachodzą w kryształach minerałów. Co do wewnętrznego przebiegu krzepnięcia, można powie-

dzień o nim krótko, co następuje. Jeśli roztopiony metal pozostawimy samemu sobie, to jak tylko nastąpi ochłodzenie do temperatury topnienia, odrazu—z początku poniżej granicy dostrzegania zapomocą mikroskopu—tworzą się jądra kryształów, stopniowo wzra-



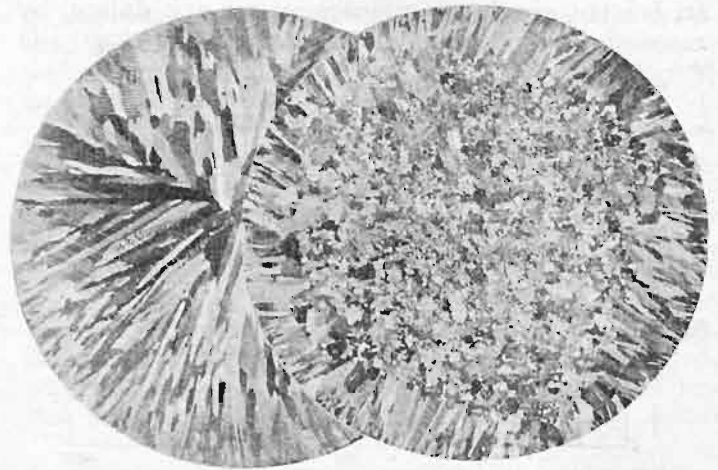
Rys. 8. Pow. linj. 210.

Mosiądz alfa-beta. Jasne — kryształy α , ciemne — kryształy β . Wytraw. ciepłym H_2SO_4 1:1.

stające do coraz większych tworów. Przebieg ten nie może być wprawdzie uwidoczniiony przy obserwowaniu metali, natomiast może być łatwo obserwowany przy krzepnięciu roztopionych przezroczystych soli. Obrazuje to rys. 6. Widoczne tu jądra mają już przeważnie dość znaczny okres wzrastania poza sobą. Rozumie się, większy kryształ podłużny, widoczny z lewej strony, odbył już dłuższy okres wzrastania, niż małe kryształki okrągłe obok niego. Jądra rosną z tych ośrodków coraz dalej, dopóki w roztopionej masie znajdzie się dla nich miejsce; również zrozumiałe jest, iż w pewnej chwili stykają się one z tworami sąsiednimi i że w ten sposób kończy się przebieg wzrastania. W swym rozpędzie podczas wzrastania, szkielety krystaliczne przenikają do każdej luki, gdzie tylko jest jeszcze materia roztopiona. Stąd powstają zygzakowate kształty wieloboków, podane na rys. 7. Górny rysunek przedstawia budowę miękkiego żelaza, dolny zaś obrazuje budowę czystego aluminium. Różnorodność zabarwienia ziaren przypisać należy tylko różnorodności stopnia oddziaływania odczynnika użytego do wytrawienia. Przebieg wytrawiania może być bowiem tak prowadzony, że w obrazie trawienia uwidocznią się głównie bądź to obwody kryształów, bądź też poszczególne pola krystaliczne. Stosownie do tego, pierwszy rodzaj wytrawiania nazywamy wytrawianiem granic kryształów, zaś drugi—wytrawianiem ich pól. Poza tem, na podstawie wytrawiania pól, można też z łatwością określić orientację poszczególnych kryształów, posługując się pewną metodą optyczną.¹⁾

Jeżeli mamy w pewnym stopie dwa lub więcej składników struktury, to możemy najczęściej zróżniczkować je i uwidocznic drogą odpowiedniego wytrawiania. Rys. 8 uwidocznia taki obraz dla gatunków mosiądzu kutego. Jasne pola odpowiadają kry-

ształom mosiądzu α , ciemne — mosiądzu β . Dolny rysunek wykazuje szczególny kształt kryształów α i β , które są tu wydłużone. Budowę igielkową, jeszcze silniej wyrażoną, wykazuje rys. 9, otrzymany z pręta wykonanego z brzozy aluminowej; w prawej czę-



Rys. 9. Wielk. prawie rzecz.

Budowa igielkowa dwu prętów z brzozy glinowej. Naprawo—budowa igielkowa tylko przy brzegach, nalewo — sięga aż do środka. Wytraw. nadsiaczaniem amonu 1:10.

ści rysunku budowa igielkowa występuje tylko przy obwodzie, natomiast w lewej — rozszerza się na całą powierzchnię aż do środka pręta. Zdarza się to często, że kryształy mające jednakową szybkość wzrastania we wszystkich kierunkach osi mogą w pewnych warunkach przybierać postać igielkową; powrócimy do tego zjawiska później. (d. c. n.)

Nowe wydawnictwa

(nadesłane do Redakcji).

Sprawozdania i Prace Polskiego T-wa Fizycznego. Zeszyty III, IV i V. Warszawa 1925 (z zasilku wydz. nauki M.W.R.iO.P.)

Ostatnie zeszyty Sprawozdań i Prac P. T. F. wyróżniają się bogactwem prac naukowych, jak również formą zewnętrzną wydawnictwa. Prace w nich ogłaszane spotykają się z dużym zainteresowaniem kół naukowych. Dla zdania sprawy z rodzaju tych prac, uważamy za właściwe podanie przynajmniej ich tytułów, w porządku w jakim zostały ogłoszone.

Zeszyt III, po wstępie stanowiącym przemówienie prof. d-ra *Wł. Natanson*a na II Zjeździe Fizyków Polskich, zawiera: *S. Pienkowski* i *A. Jabłoński*. Nowa metoda oznaczania spólc. pochłaniania światła w ciałach fluoryzujących. *Cz. Reczyński*. O reakcji chemicznej w łuku elektrycznym. *W. Świętosławski* i *W. Daniewski*. Badania tonometryczne zapomocą nowego ebuljoskopu. *J. Stock*. Analizator zmiennych prądów elektrycznych. *S. Kalandyk*. Przewodnictwo par soli w płomieniu chłodorowym.

W zesz. IV: *S. Pienkowski*. Zanikanie świecenia zapóźnionego w parach rtęci. *T. Malarzski*. Ze studjów nad filtrowaniem hydrosoli. *A. Soltan*. Widmo pasmowe rtęci.

W zesz. V: *J. Mazur*. Rozpylanie katodowe stopów. *W. Bernhardt*. Zanik świecenia zapóźnionego w powietrzu. *J. Ehrenfeucht*. Światło Drummonda jako źródło nadfioletu ciągłego. *H. Mierzejewski* i *S. Ceglński*. Opór elektryczny słupka złożonego z płytek mikrofonowych. *E. Stenz*. Przyczynek do teorii aktynometru. *W. Kapuciński*. O fluorescencji par kadmu. *F. E. Volochine* (Praga). O budowie jąder atomowych.

¹⁾ Z. anorg. Chemie. 144, str. 131 (1925).

Grubość ścian domów mieszkalnych w zależności od ich przemarzania.¹⁾

Napisał Inż. Konrad Lange.

Powszechnie znane są wzory, dające możliwość obliczyć temperaturę powierzchni ściany przy ustalonej temperaturze wewnętrznej i zewnętrznej, mianowicie:

Oznaczmy przez:

T_z i T_w — temperaturę powietrza zewnątrz i wewnątrz pokoju,

t_z i t_w — temperaturę zewnętrznej i wewnętrznej powierzchni ściany,

h_1 i h_2 — współczynniki dopływu ciepła,

φ — współczynnik przewodnictwa ciepła,

δ — grubość ściany.

Wówczas:

$$\left. \begin{aligned} t_z &= T_z + \frac{1}{h_1 \rho} (T_z - T_w) \dots \dots \dots \\ t_w &= T_w + \frac{1}{h_2 \rho} (T_w - T_z), \dots \dots \dots \end{aligned} \right\} \text{I.}$$

gdzie $\rho = \frac{1}{h_1} + \frac{1}{h_2} + \frac{\delta}{\varphi}$.

Jak wspomniano wyżej, T_w (temp. powietrza w pokoju) jest zmienna, zaś jako T_z (temp. zewn. powietrza) możemy wprowadzić do wzoru przyjętą stałą jej wartość podczas największych mrozów.

Załóżmy, że T_w ma też wartość stałą, równą średniej w ciągu doby temperaturze powietrza w pokoju. Podstawiając tę wartość we wzory I, otrzymamy średnią t_w pow. ściany, około której temperatura jej się waha, odpowiednio do wahań temperatury powietrza w pokoju.

Wyżej zaznaczyliśmy, że przy stałej temperaturze zewnętrznej temperatura ściany na pewnej głębokości od jej powierzchni zachowuje wartość stałą i nie ulega zmianie, pomimo że na wewnętrznej jej powierzchni temperatura zmienia się okresowo w ciągu doby.

Głębokość ta da się obliczyć według wzoru:

$$x = A \sqrt{m \log C} \dots \dots \dots \text{II}$$

gdzie A — współczynnik zależny od materiału ściany (dla cegły $A=0,057$).

m — okres w godzinach, a

C — amplituda wahań temperatury na powierzchni ściany w stopniach Celsjusza.

Temperatura zaś ściany na tej głębokości x oblicza się według wzoru:

$$t_x = t_w - \frac{t_w - t_z}{\delta} x \dots \dots \dots \text{III}$$

gdzie t_w , t_z i δ są to wartości otrzymane ze wzoru I, a x — z II.

Wzór I da się również łatwo zastosować do wypadku, kiedy wiadomą jest nie temperatura powietrza

z obu stron ściany (T_z i T_w), lecz zewnętrzna z jednej strony (T_w), z drugiej zaś temperatura t_s , obliczona ze wzoru III.

Przeliczenie to daje:

$$\left. \begin{aligned} t_{\min} &= \frac{T_{\min} + \frac{\varphi}{\delta h_1} t_s}{1 + \frac{\varphi}{\delta h_1}} \dots \dots \dots \\ t_{\max} &= \frac{T_{\max} + \frac{\varphi}{\delta h_1} t_s}{1 + \frac{\varphi}{\delta h_1}} \dots \dots \dots \end{aligned} \right\} \text{IV.}$$

We wzorach tych oznaczenia są te same co i we wzorze I, prócz T_{\min} i T_{\max} , które oznaczają najniższą i najwyższą temperaturę powietrza w pokoju, a t_{\min} i t_{\max} odpowiednie wartości temperatury powierzchni ściany w pokoju.

Dla nas najbardziej interesującą jest minimalna temperatura wewnętrznej powierzchni ściany.

Temperatura ta bowiem powinna być taka, żeby przy niej nie wydzielala się z powietrza rosa.

Przejdźmy do danych liczbowych. Mamy ustalić:

1) Temperaturę zewnętrzną dla danej miejscowości najniższą, względnie tę, którą uważamy za właściwe przyjąć za podstawę obliczeń.

2) Temperaturę powietrza w pokoju, średnią, oraz dopuszczalne jej odchylenia od średniej wartości (amplitudę wahań).

3) Dopuszczalne granice nawilżenia powietrza w pokoju.

Dla ustalenia najniższej temperatury w danej miejscowości zwrócimy się do odpowiednich notowań meteorologicznych.

Dla Warszawy, na przykład, podają notowania meteorologiczne jako najniższą temperaturę:

w r. 1896 . . .	-24° C (Styczeń)
" " 1897 . . .	-17° C (Styczeń i Luty)
" " 1898 . . .	-15° C (Styczeń)
" " 1899 . . .	-17° C (Luty)
" " 1900 . . .	-17° C (Luty)
" " 1901 . . .	-20° C (Styczeń)
" " 1902 . . .	-20° C (Grudzień)

Dla naszych obliczeń przyjmiemy temperaturę najniższą -24° C.

2) Temperatura powietrza w pokoju, jak wiemy, zmienia się i zależy od pory dnia. Podręczniki podają jako pożądaną temperaturę powietrza:

- a) w pokojach i salach dla chorych . . . +22° C
- b) w mieszkaniach i biurach . . . +20° C
- c) w sypialniach . . . +15° C
- d) w salach zebrań . . . +18° C

¹⁾ Dokończenie do str. 56 w Nr. 5 z r. b.

Temperatura ta jednak, jak to już wspomniano, w zależności od sposobu ogrzewania najczęściej w nocy spada. Przyjmujemy jako najniższą dozwoloną temperaturę pokojową $+8^{\circ}\text{C}$.

Temperaturę tę, aczkolwiek wogóle temperaturę tak niską należy uznać za niepożądaną, przyjmujemy w obliczeniach za punkt wyjścia, uważając, że nawet w domach należycie zbudowanych i dobrze zaopatrzonych taka temperatura powietrza we wczesnych godzinach rannych zdarzyć się może. Uważamy, że budynek, w którym temperatura spada jeszcze niżej, jest albo wadliwie zbudowany wogóle, albo też ma złe urządzenie ogrzewania. Jako najwyższą dopuszczalną temperaturę pokojową przyjmujemy $20-22^{\circ}\text{C}$. Dla obliczeń jednak amplitudy wahań temperatury przyjmujemy $+24^{\circ}\text{C}$, aby wprowadzić do obliczeń pewien współczynnik pewności.

Jako średnią temperaturę powietrza w pokoju przyjmujemy $+14^{\circ}\text{C}$.

3) Dopuszczalne granice nawilżenia powietrza w pokojach mieszkalnych były nieraz przedmiotem badań higienistów i techników.

Przytaczamy niżej granice podawane przez różnych autorów, jako ze względów zdrowotnych wskazane:

a) A. Wolpert (1860 r.)	40—60%
b) Oesterlen (1876 r.)	40—60%
c) Scherer (1881 r.)	30—40%
d) Paul (1885 r.)	40—60%
e) Erismann (1885 r.)	55—65%
f) Ritschel (1886 r.)	40—60%
g) Winter (1886 r.)	40—70%
h) Rubner (1890)	30—60%
i) Prausnitz (1892)	30—60%
j) Hartman (1896)	50—70%
k) Rehnagel (1897)	50—60%
l) H. Wolpert (1897 r.)	40—60%

Jako najwięcej prawdopodobne wartości możemy przyjąć 40—60%.

W obliczeniach naszych przyjmujemy, że przy $+8^{\circ}\text{C}$ wilgotność powietrza w pokojach sięga 70%. Wówczas wilgotność powietrza przy $+21^{\circ}\text{C}$ będzie około 30% (p. tabelę 1).

4) Pozatem we wzorach I, II, III i IV wchodzi współczynnik dopływu ciepła i przewodnictwa ciepła. Współczynniki te weźmiemy wprost z „Technika”. Dla cegły mamy:

- a) współczynnik dopływu ciepła $h_1 = h_2 = 6$.
 b) „ przewodnictwa ciepła $\varphi = 0,70$.

Ze wzoru I otrzymamy:

$$t_w = T_w + \frac{1}{h p} (T_z - T_w) =$$

$$= +14^{\circ} + \frac{1}{6 p} (-24 - 14) = +14 - \frac{6,33}{p}$$

$$t_z = T_z + \frac{1}{h p} (T_w - T_z) =$$

$$= -24 + \frac{1}{6 p} (14 + 24) = -24 + \frac{6,33}{p}$$

$$p = \frac{1}{h_1} + \frac{1}{h_2} + \frac{\delta}{\varphi} = \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{\delta}{0,70}$$

δ jest tu grubość ściany i przy $\delta = 0,55\text{ m}$ (2 cegły)

$$t_w = +8^{\circ}\text{C}, t_z = -18^{\circ}\text{C}.$$

Ze wzoru II otrzymujemy głębokość, na której temperatura w ścianie będzie stała:

$$x = 0,057 \sqrt{m} \log C = 0,057 \sqrt{24} \log 13 = 0,31\text{ m}.$$

Jako amplitudę wahań temperatury na powierzchni ściany przyjęliśmy zgóry $C = 13^{\circ}$. O ile przypuszczenie to jest słuszne, to powinniśmy w wyniku obliczeń otrzymać

$$t_{\max} - t_{\min} = C = 13^{\circ}.$$

Ze wzoru III otrzymujemy temperaturę ściany na głębokości $x = 0,31\text{ m}$:

$$t_s = t_w - \frac{t_w - t_z}{\delta} x = 8 - \frac{8 + 18}{0,55} \times 0,31 = -6,7^{\circ}\text{C}.$$

Wreszcie ze wzoru IV otrzymamy:

$$t_{\min} = \frac{T_{\min} + \frac{\varphi}{h \delta} t_s}{1 + \frac{\varphi}{h \delta}} = +5,5^{\circ}\text{C}.$$

$$t_{\max} = \frac{T_{\max} + \frac{\varphi}{h \delta} t_s}{1 + \frac{\varphi}{h \delta}} = +18,7^{\circ}\text{C}.$$

Minimalną temperaturę na wewnętrznej powierzchni ściany otrzymaliśmy $t_{\min} = 5,5^{\circ}\text{C}$, przy temperaturze powietrza w pokoju $+8^{\circ}\text{C}$. Założyliśmy, że przy tej temperaturze wilgotność powietrza może dojść do 70%. Według rysunku 1-go chwila pojawienia się rosy w tych warunkach nastąpi przy temperaturze $+2,7^{\circ}\text{C}$, przeto na ścianie, której temperatura wynosi $+5,5^{\circ}\text{C}$, rosa nie może się pojawić: ściana o grubości dwóch cegieł nie przemarza.

Dalej, porównyując $t_{\min} = +5,5^{\circ}\text{C}$ z $t_{\max} = +18,7^{\circ}\text{C}$, widzimy, że wprowadzona przez nas zgóry do wzoru II amplituda wahań temperatury na powierzchni ściany 13°C jest bliską do amplitudy otrzymanej rachunkiem ($t_{\max} - t_{\min} = 13,2^{\circ}$). Wynik więc obliczeń możemy uważać za dostatecznie dokładny.

Niżej przytaczamy tabelkę wyników obliczeń w powyższy sposób przeprowadzonych dla ścian o grubości $2\frac{1}{2}$, 2 , $1\frac{1}{2}$ i 1 cegły.

Z tabelki I-iej widzimy, że ściana o grubości $1\frac{1}{2}$ cegły też nie przemarza, natomiast o grubości 1 cegły, w przytoczonych warunkach, — przemarza.

Założmy nieco inne warunki ogrzewania mieszkania, mianowicie, przyjmijmy, że palimy w piecu podczas dużych (-17°C do -24°C) mrozów nie raz na dobę, lecz 2 razy.

Co wieczór około godziny 19 zapalamy w piecu ponownie. W tym wypadku przebieg temperatury w pokoju odbędzie się według krzywej wskazanej w rysunku 3 linią przerywaną.

TABELA I.

Temperatura °C	Grubość ściany δ				Założenia
	2 $\frac{1}{2}$ cegły (0,82 m)	2 cegły (0,55 m)	1 $\frac{1}{2}$ cegły (0,40 m)	1 cegła (0,26 m)	
Na wewnętrznej pow. ściany t_w	+ 10°	+ 8°	+ 7°	—	$T_z = - 24^\circ \text{ C}$ $T_{\text{max}} = + 24^\circ \text{ C}$ $T_{\text{min}} = + 8^\circ \text{ C}$ T_w (średnia) = + 14° C $C = \text{amplit.} = 13^\circ \text{ C}$ Okres 24 godz.
„ zewnętrznej „ „ t_z	— 20°	— 18°	— 17°	— 16,3°*) — 12,5°	
„ głębokości 0,31 m t_s	— 1,3°	— 6,7°	— 11,6°	—	
„ wewnętrznej pow. ściany $\left\{ \begin{array}{l} t_{\text{min}} \\ t_{\text{max}} \end{array} \right.$	+ 6,9°	+ 5,5°	+ 3,6°	+ 0,3°*)	
	+ 20,9°	+ 18,7°	+ 16°	+ 12,5°*)	
Spółczynnik przewodn. p . . .	1,50	1,12	0,90	0,70	
Amplituda C	14°	13,2°	12,4°	12,2°	

*) Obliczono według wzoru I.

TABELA II.

Temperatura °C	Grubość ściany δ				Założenia
	2 $\frac{1}{2}$ cegły (0,82 m)	2 cegły (0,55 m)	1 $\frac{1}{2}$ cegły (0,40 m)	1 cegła (0,26 m)	
Na wewnętrznej pow. ściany t_w	+ 12°	+ 10°	+ 9°	+ 6°	$T_z = - 24^\circ \text{ C}$ $T_{\text{max}} = + 24^\circ \text{ C}$ $T_{\text{min}} = + 10^\circ \text{ C}$ T_w (średnia) = + 16° C $C = \text{amplit.} = 13^\circ$ $m = \text{okres} = 12 \text{ godz.}$
„ zewnętrznej „ „ t_z	— 20°	— 18°	— 17°	— 14°	
„ głębokości 0,22 m t_s	+ 3,4°	— 1,2°	— 5,9°	— 10,9°	
„ wewnętrznej pow. ściany $\left\{ \begin{array}{l} t_{\text{min}} \\ t_{\text{max}} \end{array} \right.$	+ 9,2°	+ 8,6°	+ 6,4°	+ 3,5°	
	+ 21,5°	+ 19,5°	+ 17,3°	+ 13,1°	
Spółczynnik przewodn. p . . .	1,50	1,12	0,90	0,70	
Amplituda C	12°	11,5°	11,6°	9,6°	

Średnią temperaturę w pokoju w tym wypadku przyjmujemy + 16° C, najniższą + 10° C, najwyższą + 24° C. Okres zmiany temperatury wypadnie przytem 12 godzin. Amplitudę wahań temperatury na wewnętrznej powierzchni ściany przyjmujemy 13°.

Obliczenia według powyższych wzorów dają wyniki umieszczone w tabelce dolnej.

W tym wypadku ściana o grubości jednej cegły nie przemarznie.

Z powyższego wynika, że na przemarzanie ścian, oprócz ich materiału i grubości, ma wpływ także sposób ogrzewania budynku. Im wyższą jest średnia temperatura ogrzanych pokoi i im mniejszym wahanom

podlega, tem więcej zabezpieczone są ściany od przemarzania.

Wyżej przytoczony sposób obliczenia daje możliwość, w zależności od sposobu ogrzewania i zastosowanego materiału ścian, obliczyć grubość nieprzemarzającej ściany dla danej miejscowości.

Uzasadnienie wzorów (I do IV) zastosowanych w niniejszym artykule zamieszczone było przez autora w czasopiśmie nast.: 1) „Zodczij”, Petersburg 1908 r. („O przemarzaniu ścian domów mieszkalnych”) oraz 2) „Wiadomości Kijowskie inżynierów komunikacji” 1919 r. („Zagadnienia techniczno-budowlane walki z głodem mieszkaniowym”).

Inż. Konr. Lange.

ZARYS 5-LETNIEJ DZIAŁALNOŚCI DYREKCJI DRÓG WODNYCH W WILNIE.

W artykule p. inż. B. Bosiackiego, zamieszczonym pod pow. tytułem w zesz. 52-m z r. ub., należy sprostować co nast.: na str. 745 w lewej szpalcie, w 6-ym wierszu od góry dodać: „w składzie administracyjnym ówczesnego Zarządu Terenów Przyfrontowych i Etapowych”; na str. 745 w prawej szp. wiersz 13-ty od góry: zamiast „z racji zburzenia śluży” pow. być „z racji uszkodzenia śluży”.

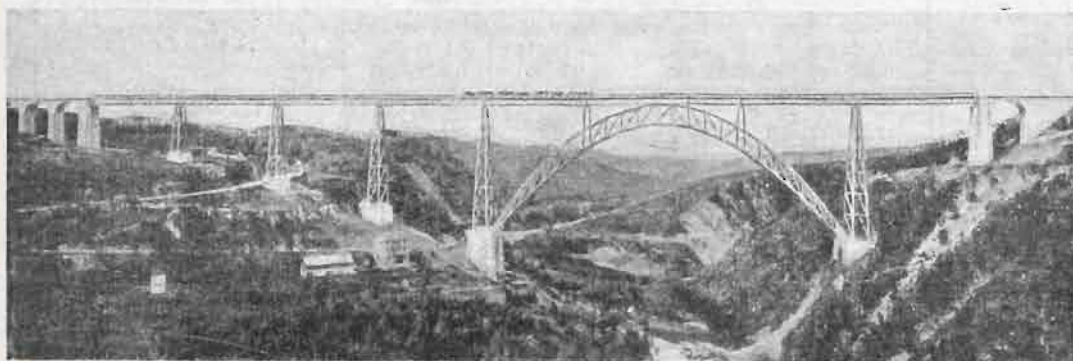
Na tej samej str. i szpalcie w w. 34-tym pow. być „przedsięwziętych na niewielką skalę robót”; na str. 746 w szpalcie lewej, w w. 10-ym i 11-ym od dołu zamiast „w przystani Pińskiej suchego doku betonowego”, pow. być „suchego doku betonowego; na wykończenie budowy wybrzeży w przystani Pińskiej”; wreszcie na str. 746, w wierszu 15-ym od dołu w prawej szpalcie pow. być zamiast „zużytych budowli” — „zużytych pływaków”.

Krótki zarys rozwoju budowy mostów kolejowych w ciągu stulecia 1825—1925, ze szczególnem uwzględnieniem prac Inżynierów-Polaków.¹⁾

Napisał prof. dr. inż. St. Kunicki.

Myśl zastosowania do mostów wiszących lin z drutu stalowego powstała we Francji²⁾, gdzie wielka ilość takich mostów była wybudowana na szosach, zwłaszcza w pierwszej połowie zeszłego stulecia. Myśl ta w r. 1840 była przeniesiona przez Niemca Röbling'a do Ameryki. Angielski zaś sposób budowania mostów wiszących polegał na zastosowaniu dźwigarów łańcuchowych.

Przed r. 1870 budowano jeszcze mosty wiszące łańcuchowe na drogach kołowych, potem już (z wyjątkiem mostu Elżbiety na Dunaju w Budapeszcie, o rozpiętości 290 m, zbudowanego w 1903 roku) większych takich mostów nie wykonywano.



Rys. 14. Most łukowy ponad doliną Garabit we Francji, rozpiętość 165 m, wysokość 122 m.

Z mostów wiszących łańcuchowych bliżej nam znanych wspomniemy tutaj most na rz. Dniepr w Kijowie, o największej rozpiętości 134 m, zbudowany w latach 1847 — 1853 przez znanego angielskiego inżyniera Vignoles'a i zburzony podczas ostatniej wojny. Most ten przetrwał sześćdziesiąt kilka lat, choć już w latach 1897 — 1899 został częściowo przebudowany według projektu inż. Łoskiego (jezdnia była podwyższona, celem większego wzniesienia mostu nad wodę i udogodnienia żeglugi, drewniane belki usztywniające systemu Howe'a i belki jezdni drewniane zastąpiono żelazniami). Przed samą wojną światową niektóre części łańcuchów zakotwienia w tym moście, które jak się okazało przetrzymały w 12 do 20% przekroju, były też zastąpione nowymi³⁾.

Przy rozpiętościach do 300 m mosty sztywne belkowo-wspornikowe lub łukowe mogły konkurować z mostami wiszącymi linowymi, jak to wykazały konkursy na budowę większych mostów w czasie od r. 1890.

Dla większych zaś rozpiętości najekonomiczniejszymi okazały się mosty wiszące. We Francji znaczne postępy w budowie mostów wiszących na linach stalowych osiągnięto od roku 1885 dzięki zastosowaniu drutów z wysokowartościowej stali, oraz dzięki ulepszeniom konstrukcyjnym wprowadzonym przez inżyniera Arnodin'a. Te postępy wyrażały się w wykonaniu całego szeregu mostów wiszących — promów (ponts — transbordeurs) we Francji, w Hiszpanii i w Anglii. Są to mosty w Rochefort, Bizerte, Rouen, Nantes, Marsylji, Brest, w Bilbao w Hiszpanii, w Newport w Anglii.

W Europie zaczęto po 1890 r. budować łukowe i belkowo-wspornikowe mosty żelazne kolejowe o rozpiętościach powyżej 150 m. Z łukowych mostów kolejowych wskażemy mosty: prowadzący przez dolinę Garabit we Francji, o rozpiętości 165 m, przy wysokości 122 m (rys. 14), na rzece Viar (1896 — 1902), na linii Carmaux — Rodez w południowej Francji, o rozpiętości 220 m, oraz na rzece

Douro koło Porto w Portugalji (1885 r.) o rozpiętości 160 m, według projektu inżyniera francuskiego Eiffel'a.

Przy budowie całego szeregu mostów łukowych na kolejach Alpejskich w dawnych granicach Austrii, mianowicie żelaznych o rozpiętości do 120 m (Angerschluhtbrücke) i sklepionych o rozpiętości do 85 m (most na Isonzo na linii Assling — Tryjest) brał udział w projektowaniu i w wykonaniu robót nasz rodak, inżynier Zdzisław Gubrynowicz, obecnie naczelnik wydziału mostów w M. Kol.

Budowa mostów łukowych jest (ze względów ekonomicznych) korzystna ponad głębokimi dolinami i przy gruntach twardych (np. skalistych).

Z mostów kolejowych belkowo-wspornikowych zasługujących na uwagę, oprócz wyżej wskazanych mostów Forth Bridge (rys. 5) i Quebec Bridge (rys. 6 i 7) i zbudowanego w Ameryce mostu Blackwell Island Bridge (1901-1909) na East River w New Yorku, o rozpiętości 360 m, należy zacytować jeszcze most zbudowany w Rosji w 1908 roku na rzece Dniepr koło miasta Aleksandrowska (w miejscowości zwanej Wilczem Gardłem). Most ten o rozpiętości 192 m jest dwuniętrowy: pomost górny jest przeznaczony dla kolei żelaznej, dolny zaś dla ruchu kołowego. Wykonany został według projektu inżyniera komunikacji, Bazylego Łaty.

W Rosji, prócz tego, przed wojną światową zostały zbudowane następujące mosty kolejowe belkowo-wspornikowe: na odnodze Buzańskiej delty rzeki

¹⁾ Ciąg dalszy do str. 39 w Nr. 4 r. b.

²⁾ Inżynier Marc Seguin (1821 r.).

³⁾ Wspomniemy tu też m. in. o 3-ch mostach łańcuchowych, zbudowanych w okresie 1824 — 1826 w Petersburgu, o rozp. 36, 43 i 54,8 m, oraz o projekcie wykonanym przez profesorów Instytutu Inż. Komunikacji w Petersburgu, Francuzów, pp.: Lame'go i Clapeyron'a, żelaznego mostu wiszącego na Newie (1820) o rozpiętości 311,5 m.

STOWARZYSZENIE TECHNIKÓW POLSKICH W WARSZAWIE

Konto P. K. O. 128

I. Posiedzenie Techniczne.

W piątek dnia 12-go b. m. o godzinie 8-ej wieczorem, w wielkiej sali gmachu Stowarzyszenia Techników Polskich w Warszawie, (ul. Czackiego 3-5), odbędzie się posiedzenie techniczne o następującym porządku obrad:

- 1) Komunikaty Rady i Wydziału posiedzeń technicznych.
- 2) Wolne głosy.
- 3) Odczyt p. *M. Szczyta* p. t.: „Chemja na usługach wojny“ (z przezroczeniami).
- 4) Dyskusja.

Wstęp na posiedzenie mają członkowie Stowarzyszenia i goście przez nich wprowadzeni.

II. Komunikaty Kancelarji.

a) Zmarł dn. 7 b. m. Członek Stow. *Stefan Mozdziński*, inżynier.
b) Kancelarja Stowarzyszenia uprzedza P.P. Członków, że „Przegląd Techniczny“ wysyłany jest opóźniającym się z opłatą, członkowską dopiero od numeru następującego po dacie wpłaty. Numery zaległe dostarczone być mogą jedynie w razie nie wyczerpania.

c) Kancelarja posiada do rozsprzedaży następujące wydawnictwa:

- 1) inż. *K. Gnoińskiego*—„**Piorunochrony**“ cena zł. 2,
- 2) „ „ „ „**Hygjena oświetlenia fabrycznego**“ cena zł. 1,
- 3) „ „ „ „**Jak należy oświetlać mieszkanie**“ cena gr. 50,
- 4) „ „ „ „**Oświetlenie pomieszczeń szkolnych**“ cena gr. 90,
- 5) *S. Abzółtowskiego* *J. Szczerzkiego*—„**Czy potrzebne nam lotnictwo**“ cena zł. 2,
- 6) * * * „**Opis Huty Dnieprowskiej**“ cena zł. 5,
- 7) * * * „**X-lecie Służby Bezpieczeństwa**“ cena zł. 4.
- 8) inż. *S. K. Drewnowskiego* „**Rząd i Przemysł**“ cena zł. 1,
- 9) jeden egzemplarz Niem. „**Hütte**“, 3 tomy cena okazyjna zł. 45.

UWAGA: Powyższe ceny (zniżone) tylko dla Członków Stowarzyszenia.

III. Dział Informacyjny.

POSADY WAKUJĄCE:

- 12—**Młody technik-konstruktor** obeznany z projektowaniem i wykonywaniem instalacji przewodów rurowych do Sosnowca potrzebny.
- 14—**Młodszy technika** z kilkoletnią praktyką na stałą posadę poszukuje dyrekcja zakładów impregnacyjnych.
- 16—**Chemik** poszukiwany do laboratorium kopalni na Górnym Śląsku. Badania węgla, smarów, wody i t. p.
- 18—**Inżynier-mechanik** młody potrzebny jako asystent kierownika ruchu do dużej fabryki metalurgicznej w Zagłębiu. Praktyka nie wymagana. Wiek nie wyżej lat 30.
- 20—**Inżynier** znający praktyczne odlewnictwo żelaza energiczny, w średnim wieku znajdzie stanowisko kierownika technicznego fabryki, zatrudniającej paruset robotników w b. Kongresówce. Wymagane referencje. Oferty do Kancelarji Stow. pod. „Nr. 20“.

POSZUKUJA PRACY:

- 17—**Inżynier cywilny** poszukuje samodzielnej posady lub udziału w dziale budownictwa ogólnego, żelazo-betonu lub robot miejskich.
- 19—**Inżynier** z 22-letnią praktyką w dziedzinie prądów silnych i wysokiego napięcia (w tem 15 lat dyrektor elektrowni) doświadczony administrator i organizator.
- 21—**Inżynier mechanik konstruktor**, kierownik biur technicznych, obeznany z masową produkcją, z 6-letnią praktyką.
- 23—**Technik** z 6-letnią praktyką w warsztatach i biurze technicznym szuka posady w charakterze warsztatowca, kalkulatora lub konstruktora od zaraz. Posiada chlubne świadectwa i referencje osób poważnych.
- 25—**Inżynier łądowy**, młody z 3-letnią praktyką w dziedzinie budynków przemysłowych, mieszkalnych i budowy kolejek.

Z bliższych informacji o powyższych posadach korzystać mogą członkowie Stowarzyszeń, zgrupowanych w **Związku Polskich Zrzeszeń Technicznych**.

Uprasza się Szanownych Korespondentów o nadsyłanie znaczków pocztowych na odpowiedź.

VI. Komunikaty Kół i Wydziałów.

Koło Karlsruheńczyków zawiadamia swych członków, iż w sobotę dnia 20 b. m. o godz. 8-ej wiecz. w sali Nr. IV, odbędzie się zwykle posiedzenie towarzyskie.

Koło Techników Lotniczych zawiadamia swych członków, iż we czwartek dnia 11 b. m. o godz. 8-ej wiecz. w sali Nr. IV odbędzie się posiedzenie, na którym inż. *W. Rumbowicz* wygłosi odczyt p. t.: „Zagadnienia organizacyjne wytwórczości samolotów“.

Koło Inżynierów Komunikacji (Związek Francusko-Polski) będzie miał zebranie w dniu 12 b. m. o godz. 6 wiecz. w sali Nr. I.

Koło Zebrań Towarzyskich zawiadamia swych członków, że najbliższy podwieczorek odbędzie się w sobotę dnia 13 b. m. o godz. 8-ej wiecz.

Rada Naukowo-Techniczna zawiadamia swych członków, iż w dniu 18 b. m. o godz. 7 $\frac{1}{2}$ wiecz. w sali Nr. V odbędzie się posiedzenie.

Koło b. słuch. Politechniki Lwowskiej zawiadamia, że we czwartek dnia 18 b. m. o godzinie 8 wieczorem odbędzie się w sali IV Doroczne Zebranie Członków Koła.

Koło Wychowawców Petersburskiego Instytutu Technologicznego prosi swoich członków o wpłacenie składki za 1926 rok w kwocie 10 zł. do P.K.O. na konto 10.329. Koło prosi również o podanie swoich dokładnych adresów kol. *Stanisławowi Nehringowi* (Warszawa, ul. Szopena № 17).

Wiadomości bieżące.

Nasz bilans handlowy.

W grudniu wywóz przewyższył przywóz o 103 miliony zł. Według tymczasowego zestawienia danych, dotyczących naszego handlu zagranicznego, w grudniu r. z. wywóz wyniósł 186,8 miliona zł., przywóz zaś 83,5 miliona zł., a więc przewyżka wywozu nad przywozem wyniosła 103,3 miljn. zł. Jeżeli porównamy dane, dotyczące naszego handlu zagranicznego za ostatnie 6 miesięcy, to przekonamy się, że nasz bilans handlowy z miesiąca na miesiąc się polepsza: w lipcu r. z. wywóz wynosił 86,7 miliona zł., przywóz zaś 173,2 miliony zł., saldo ujemne bilansu handlowego wynosiło więc 86,5 miliona zł.; w miesiącu tym nasz bilans handlowy osiągnął najwyższą sumę przewyżki przywozu nad wywozem.

Sierpień kształtował się już korzystniej: wywóz wyniósł 104,4 miliony zł., przywóz zaś 116,4 miliony zł., saldo ujemne bilansu handlowego w miesiącu tym zmalało do 12 miljn. zł.

Od września zaczyna się zwrot na lepsze: wywóz we wrześniu wynosił 108,8 miliona zł., przywóz zaś 72,8 miliona zł., saldo dodatnie bilansu handlowego wynosiło 36 miliona zł.

Październik dał dalsze znaczne polepszenie bilansu handlowego: wywóz wyniósł 131,5 miljn. zł., przywóz zaś 80,1 miliona zł., saldo czynne bilansu handlowego wzrosło do 51,4 miliona zł.

Listopad był dalszym krokiem na drodze do polepszenia bilansu handlowego, w miesiącu tym wywóz wyniósł 154,5 miliona zł., przywóz zaś 84,5 miliona zł., przewyżka wywozu nad przywozem wyniosła 70 miliona zł.

Grudzień — jak zaznaczyliśmy na początku — dał najwyższą z notowanych w roku zeszłym przewyżkę wywozu nad przywozem — w wysokości zgorą 103 miljn. zł.

Początek stycznia zapowiada, że w bieżącym miesiącu będziemy mieli czynny bilans handlowy.

Zakaz wywozu drzewa z Polski do Niemiec.

Począwszy od 1 stycznia r. b. zakazane jest do wywozu z Polski do Niemiec z poz. 76 drzewo miękkie, tarte, podłużne lub inaczej obrabione, nieheblowane oraz z pozycji 76 punkt g drzewo szpilkowe w takimże stanie.

Przeniesienie fabryk włókienniczych do Francji i Jugosławii.

Od pewnego czasu bawią w Łodzi przedstawiciele francusko-włoskiej grupy finansowej, zakupującej maszyny w wyprzedających się fabrykach łódzkich. Komisja kwalifikacyjna tej grupy zakupiła 15 zespołów przedziałniowych w 4-ch przedsiębiorstwach wełnianych, należących do przem. Średniego. Maszyny te zostaną wywiezione do Francji. Natomiast sprawa zakupu krosien wełnianych napotyka na przeszkody, bowiem firmy zagraniczne reflektują jedynie na najnowsze maszyny, które należą w Łodzi do rzadkości. M. in. całkowicie sprzedała do Francji swe maszyny fabr. Karola Szulca.

Do Jugosławii zostanie w najbliższym czasie przeniesiona tułejsza fabr. J. Mazla.

Zapowiadające się zaś masowe przenoszenie fabryk do Rumunii jest zupełnie przerwane, wobec rozporządzenia rządu rumuńskiego, zakazującego sprowadzania maszyn starych. W związku z tem były wypadki, że przemysłowcy musieli, maszyny swe wieźć od granicy z powrotem do kraju, narażając się na dotkliwe straty.

Program inwestycyjny m. st. Warszawy.

W planach inwestycyjnych m. st. Warszawy na najbliższe dziesięciolecie (1926—1935 r.), opracowanych przez wydział techniczny magistratu i obejmujących wszystkie działy gospodarki miejskiej, pierwsze miejsce co do wysokości potrzebnych kredytów, zajmują wodociągi i kanalizacja. Na budowę nych filtrów, wież ciśnień, układanie przewodów, kanałów, osadników, stacji pomp i t. p., potrzeba będzie na okres 10-letni 124.281.650 zł., przyчем największy wydatek, w sumie 17.169.500 zł., wypadnie w r. 1926 na zakup materiałów, najmniejszy w r. 1935 (8.420.300 zł.).

Drugie miejsce w wydatkach inwestycyjnych zajmuje administracja przedsiębiorstw miejskich i koncesjonowanych. Na budowę zakładów spalania śmieci, na budowę garaży samochodowych, na zakup drąg wodnej, oraz samochodów do mechanicznego oczyszczania i wywózki śmieci, potrzeba będzie w ciągu 10-letnia 19.700.000 zł. Dalej na budowę rzeźni centralnej, skanalizowanie i urządzenie targowisk — 50.010.000 zł. Na kupno placów pod budowę hal targowych i samą budowę hal, oraz różne inwestycje techniczne 51.356.000 zł. Ogółem na wspomniane cele potrzeba w ciągu 10-letnia 121.166.000 zł.

Trzecie miejsce z kolei zajmuje wydział VII — techniczny, który na planową nadbudowę i dobudowę 2-piętrowej oficyny na Kr.-Przedmieściu Nr. 1, na przebudowę gmachów magistrackich od ul. Daniłowiczowskiej, na odbudowę mostu ks. Poniatowskiego, na ukończenie robót triangulacyjnych, niwelacyjnych, na budowę bulwarów, wałów ochronnych, parków, mostów i nowych ulic, jezdnii i chodników — potrzebuje w ciągu 10 lat 120.511.194 zł.

Z ogólnego kosztorysu na 10-letnie, w sumie 631.887.549 zł., w r. 1926 miasto winno wydatkować na cele inwestycyjne 96.433.861 zł.

Targi Angielskie w Londynie i Birminghamie.

W okresie od 15-go do 26-go lutego r. b. odbędą się jedenaste z kolei (od r. 1915) Targi Angielskie. Będą na nich reprezentowane wyroby wszystkich działów przemysłu angielskiego, z wyjątkiem wielkiego przemysłu żelaznego (łącznie z bud. okrętów), bawełnianego i samochodowego, dla których urządzone są osobne wystawy.

Szczegóły dotyczące Targów otrzymać można w Warszawie u p. Sekretarza do spraw handlowych Poselstwa Angielskiego (Piękna 6).

Urzędowe legalizowanie liczników elektrycznych dla prądu stałego i zmiennego wykonywa uprawnione przez

Główny Urząd Miar

Stowarzyszenie dozoru kotłów w Poznaniu,
Poznań, ul. Ogrodowa 11.

Przy wzorcowni znajduje się pracownia
do regulowania i naprawy
wszelkich typów liczników.

MINISTERSTWO KOLEI

sprzeda około 600 tonn starych osi wagonowych ze stali zlewnej.

Szczegółowe ogłoszenie w Monitorze z dn. 29 stycznia r. b. № 23.

92n

FARBY
NAJWIĘKSZA W POLSCE ZAŁ. W R. 1860 FABRYKA FARB I LAKIERÓW
W. KARPINSKI & W. LEPPERT,
WARSZAWA - JERUZOLIMSKA 30. OFERTY NA ŻĄDANIE.
LAKIERY

Wołgi, na kolei Astrachańskiej (1908 r.) i na Wołdze pod Symbirskiem o największej rozpiętości przeszła około 160 m. Mosty te zostały wykonane według projektów znanego prof. inż. Mikołaja Bielelubskiego, przyczem projekt zwodzonej obrotowej części mostu Buzańskiego został wykonany przez autora artykułu niniejszego.

Robotami przy budowie mostów Buzańskiego, Symbirskiego i Kazańskiego na rzece Wołdze kierował zmarły niedawno inż. Ignacy Ciszewski, b. nacz. robót budowy linii średnicowej węzła Warszawskiego.

Większe żelazne mosty kolejowe w Rosji (Jarosławski na Wołdze, na Amu-Darji i inne) wykonywał znany specjalista budowy mostów inż. St. Olszewski, obecny nacz. rob. linii średnic. węzła Warszawskiego.

Z mostów żelaznych kolejowych, wykonanych według projektów inżynierów Polaków, należy jeszcze wskazać drugi belkowy most kolejowy na Wiśle w Warszawie (obok mostu Chrzanowskiego) zaprojektowany na powiększone obciążenia ruchome, z kratownicą trójkątną o dużych polach z dodatkowymi słupkami i wieszakami. Most ten został zaprojektowany przez inż. Aleksandra Pstrokońskiego, długoletniego i doświadczonego współpracownika prof. Bielelubskiego. Inżynier A. Pstrokoński zaprojektował wielką ilość mostów, wykonanych na kolejach żelaznych w Rosji i oprócz tego most na rzece Wiśle na średnicowej linii kolejowej w Warszawie.

Z mostów kolejowych wyróżniających się artystycznym wykonaniem filarów i przyczółków, licowanych granitem Wisuńskim, możemy wskazać na most na Czerwonej Bałce, na Saksagańskiej odnodze kolei żelaznej Jekaterynińskiej (Krzywy Róg), zbudowany w roku 1897 przez naszego rodaka inż. Franciszka Borudzkiego. Most ten, zbudowany nad przepaścią, ma filary o wysokości około 38 m o grubości na górze tylko 2,4 m i składa się z trzech przęseł: 31, 43 i 31 m, z dźwigarami półparabolicznymi z jazdą górną.

Z mostów kolejowych, przy których wykonane były specjalne roboty regulacyjne, zasługuje na uwagę most na rzece Bugu pod Małkiniem na linii Siedlice — Małkiń. Kierownikiem robót tego mostu był inżynier komunikacji (obecnie profesor Politechniki Warszawskiej) p. Aleksander Wasiutyński, który ogłosił drukim w Dzienniku Ministerjum Komunikacji całą monografię o tym moście.

W niepodległej Polsce w ostatnich latach wykonane były budowle mostów żelaznych kolejowych na Sanie koło Rozwadowa, pod kierownictwem Dyrekcji Radomskiej K. P. (inżynierowie prof. Pol. Warsz. Józef Federowicz, Staszewski i Strawiński) i na Niemnie w Grodnie *) wzamian mostu zburzonego podczas wojny światowej; ten ostatni most budowano pod kierownictwem Dyrekcji Wileńskiej K. P. (inżynierowie Bystrzanowski, Łopuszyński i Persidok).

Mosty kolejowe zwodzone.

Z mostów kolejowych ze zwodzonymi przęsłami, wykonanych w Rosji od r. 1906 do 1916, należy zacytować projektowany przez profesora d-ra inż. Stanisława Bełżeckiego (obecnie profesora Politechniki Warszawskiej) kolejowy most na rzece Don w Rostowie (1916 r.) z przęsłem zwodzonym przesuwają-

cem się pionowo (w rodzaju mostu Waddel'a w Chicago na South-Halsted-Street), poruszaniem zapomoścą silników elektrycznych. Wieże metalowe, między którymi przesuwana się część zwodzona, stanowią jedną całość ze stałymi dźwigarami belkowymi dwóch przęseł sąsiednich, mającymi kształt ściągniętych łuków. Dwa przęsła stałe mają rozpiętość po 135 m, przęsło zwodzone zaś 65 m, — największą w mostach zwodzonych wogóle.

Prof. dr. inż. St. Bełżecki wykonał wielką liczbę mostów kamiennych i betonowych na Kaukazie i w innych miejscowościach Rosji i jest autorem cennych dzieł o racjonalnych formach sklepień, rzucających nowe światło na teorię sklepień.

Przy budowie mostów i dróg na Kaukazie położyli wielkie zasługi inżynierowie Polacy: inż. kom. Bolesław Statkowski przy budowie drogi Wojenno-Gruzińskiej i dróg żelaznych, inż. kom. gen. Chodźko i Stebnicki przy triangulacji tego kraju i przy wszystkich poczynaniach dla rozwoju jego kultury i cywilizacji.

Oryginalnego pomysłu mosty zwodzone projektował prof. dr. inż. A. Pszenicki (obecnie profesor i dziekan Wydz. Inż. Lądowej Politechniki Warszawskiej) w mostach na Newie: Pałacowym do ruchu kołowego w Petersburgu i kolejowym, również na tej rzece, o 30 kilometrów powyżej Petersburga. W mostach tych część zwodzoną tworzy łuk trójprzegubowy, składający się z dwóch skrzydeł, obracających się około osi poziomych, i automatycznie zamykający się w kluczu wskutek przesunięcia (w kierunku od osi obrotu do środka przęsła zwodzonego) środków ciężkości każdego z tych skrzydeł, przez odpowiednie odciążenie przeciwwag.

System prof. dr. inż. A. Pszenickiego był szczegółowo opisany w Przeglądzie Technicznym (tom 62, 1924 r. str. 511 i n.)*).

Oprócz wspomnianego wyżej obrotowego przęsła zwodzonego z dwoma otworami po 32 metry, wykonanego w moście Buzańskim, takie same dwa przęsła wykonane były w moście Astrachańskim na odnodze delty Wołgi pod miastem Astrachaniem. Ten most kolejowy na linii Riazańsko-Urańskiej o długości ogólnej około kilometra (przy największej rozpiętości przęseł 109 metrów) z dwoma przęsłami zwodzonymi, został zaprojektowany przez autora niniejszego artykułu (1906—1908), wraz z całym szeregiem mostów żelaznych kolejowych na drogach Południowo-Zachodnich, Poleskich, Zachodnio-Syberyjskich, Moskiewsko-Jarosławskiej, Północno-Donieckiej, Witebsk-Żłobin i innych.

Z zagranicznych systemów mostów zwodzonych zasługują na szczególniejszą uwagę systemy amerykańskie Strauss'a i Scherzer'a, które znalazły w ostatnich czasach szerokie zastosowanie w mostach kolejowych.

W moście Richmond Bridge w Ameryce nasz rodak inżynier dr. Ralph Modjeski wykonał oryginalną zwodzoną część obrotową, w której dowcipny rzekład mechanizmów zwraca na siebie uwagę; między innymi osobliwościami, mamy tu dwa wały główne w różnych poziomach, idące na krzyż przez całe po-

*) Dozór budowy mostu Pałacowego ze strony miasta Petersburga był powierzony naszemu rodakowi prof. d-rowi inż. Józefowi Stecewiczowi, znanemu ze swoich prac drukowanych o kolejach żelaznych, zwłaszcza o sprawach dotyczących się toru, oraz o tramwajach elektrycznych.

*) Patrz Przegląd Techniczny z r. 1923.

mieszczenie maszynowe (patrz Wright, Movable Bridges).

Mówiąc o inżynierach Polakach, którzy pracowali w Ameryce nad budową mostów i kolei żelaznych, nie możemy pominąć imion inżynierów Folkierskiego, Malinowskiego i Domeyki, którzy budowali w Peru i Chili koleje żelazne przez Kordyljery i poświęcili długie lata na podniesienie kultury technicznej i oświaty tych krajów. Inżynier Folkierski znany jest oprócz tego u nas w kraju, jako autor cennego podręcznika matematycznego: „Rachunek różniczkowy i całkowy”, którego posiadamy już dwa wydania.

Żelazne mosty do celów wojennych.

Rodak nasz, inżynier Brochocki, jest wynalazcą systemu mostów składanych, znanych we Francji pod jego imieniem. W czasie wojny światowej składane żelazne mosty na śrubach (szybko rozbieralne) były bardzo często używane. W Polsce były stosowane systemy Roth-Wagner'a, Luebecker'a, Kohn'a, przeważnie austriackie, w Rosji i we Francji mosty systemu Eiffel'a. Znane są także mosty składane systemu Cottrau i Henry.

Francuski inżynier wojskowy M. Leinekugel (Le Cocq) podczas ostatniej wojny światowej zaproponował zastosowanie mostów wiszących sztywnych swojego systemu do celów wojennych. Zaprojektował on wspornikowe mosty z wiszącymi wspornikami, oraz rozwinął zastosowania systemu Gisclard'a.

Nowe warunki techniczne do obliczania żelaznych mostów kolejowych.

Masowe przewozy podczas wojny światowej ciężkich pociągów po mostach żelaznych, obliczonych na stosunkowo małe obciążenia, pokazały, że żelazo w mostach nie było dostatecznie wykorzystane i że można (pod warunkiem dobrego stanu fizycznego mostu żelaznego) dopuścić w nim nieco wyższe naprężenia niż przepisane w normach pierwotnych. Ta okoliczność, oraz jednocześnie możliwe zwiększenie stosunku wysokości dźwigarów do ich rozpiętości z $\frac{1}{3}$ do $\frac{1}{6}$, lub nawet w niektórych wypadkach do $\frac{1}{5}$, pozwoliły uniknąć niemal zupełnie powiększenia wagi nowych mostów, obliczonych na nowe, powiększone obciążenia.

Tendencje ku powiększeniu naprężeń dopuszczalnych w mostach ujawniły się prawie jednocześnie w Polsce, Niemczech i w Rosji.

Autor niniejszego artykułu zaproponował Min. Kolej wskazać niżej wzór do obliczania zasadniczych dopuszczalnych naprężeń żelaza zlewego w mostach żelaznych kolejowych*), uwzględniający dynamiczne działanie obciążeń.

Naprężenia te powinny być dla każdego pręta dźwigara mostowego indywidualne, zależne od warunków jego pracy.

*) wykonanych ze zwykłego mostowego żelaza zlewego, o najmniej wytrzymałości na rozciąganie 3700 kg/cm^2 , przy wydłużeniu nie mniejszym niż 20% i granicy płynności nie niższej od 2400 kg/cm^2 .

Wzór ten ma postać następującą:

$$\sigma_s = \frac{\sigma_a}{1 + \mu \left(1 + \frac{\min S}{\max S} \right)}$$

dla zasadniczych naprężeń statystycznych (σ_s) wywołanych przez ciężar własny, obciążenie ruchome

$$\sigma_{s,w} = \frac{\sigma_{d,w}}{1 + \mu \left(1 + \frac{\min S_w}{\max S_w} \right)}$$

dla zasadniczych naprężeń statystycznych $\sigma_{s,w}$ spowodowanych przez ciężar własny i obciążenie ruchome, i parcie wiatru.

We wzorach tych przyjęto znakowania następujące: σ_a — największe dopuszczalne naprężenie żelaza zlewego, pod działaniem ciężaru własnego i obciążenia ruchomego przy uwzględnieniu dynamicznego działania tego obciążenia; $\sigma_{d,w}$ — jak wyżej, z uwzględnieniem siły wiatru; $\min S$ i $\max S$ — najmniejsza i największa siła działająca na dany pręt (według zwykłego obliczenia statycznego metodą linii wpływowych) skutkiem ciężaru własnego i obciążenia ruchomego; $\min S_w$ i $\max S_w$ — te same wartości, lecz z dodaniem sił wywołanych przez parcie wiatru; μ — współczynnik dynamiczny, zależny od obciążonej długości dźwigara, odpowiadającej $\max S$ w danym pręcie, obliczony według wzoru następującego

$$\mu = 0.625 \left(\frac{1}{1 + 0.02\lambda} \right),$$

gdzie λ — w metrach jest to długość obciążona dźwigara, odpowiadająca $\max S$, otrzymana ze stosownej linii wpływowej.

Dla żelaza zlewego mostowego przyjęto

$$\sigma_a = 12,5 \frac{\text{kg}}{\text{mm}^2} \text{ i } \sigma_{d,w} = 14,5 \frac{\text{kg}}{\text{mm}^2}$$

Uzasadnienie powyższego wzoru podane zostało przez autora artykułu niniejszego w czasopiśmie „Ars Technica” (1922 r., zeszyt 3—4 i 1923 r. zeszyt 1—2 i 3—4).

W Niemczech w r. 1922 (maj) wydane zostało nowe rozporządzenie (uzupełnione w roku 1924) o obliczaniu żelaznych mostów kolejowych, w którym podane są zwiększone obciążenia i tablice powiększonych dopuszczalnych naprężeń.

W Rosji jeszcze w latach 1920—1921 zostało wydane podobne rozporządzenie, idące w tym samym kierunku.

We Francji dotychczas, o ile nam wiadomo, obowiązują normy z r. 1915, które jednak, pod pewnymi warunkami, pozostawiają projektodawcom pewną swobodę działania w wyborze nieco powiększonych naprężeń dopuszczalnych, należycie uzasadnionych.

Kończąc na tem krótki rys w części dotyczącej się mostów żelaznych, przejdziemy poniżej do mostów, budowanych z innych materiałów.

(d. c. n.).

Przemysł polski i technika w r. 1925.¹⁾

Przemysł chemiczny w Polsce w r. 1925.

Sytuacja przemysłu chemicznego w r. 1925 nie kształtowała się jednako w poszczególnych jego gałęziach. Stwierdzić należy, że rok ubiegły — jak zresztą w całym życiu gospodarczym Polski — należał do lat szczególnie ciężkich.

Obok jednak ogólnych czynników gospodarczo ujemnych, które spowodowały taki stan rzeczy, zasługują na specjalne uwypuklenie momenty dodatnie, rozświetlające obraz przemysłu chemicznego w roku ubiegłym. Zaliczyć do nich przedewszystkiem należy znaczne postępy, osiągnięte w wytwórczości chemicznej, dzięki stosowaniu zasad naukowej organizacji pracy. Pozwoliły one w wielu wypadkach usprawnić produkcję i przyczyniły się do zrjonalizowania metod pracy.

Przechodząc do charakterystyki poszczególnych dziedzin przemysłu chemicznego, zauważyć należy, że:

Wytwórczość sztucznych nawozów fosforowych nie mogła w roku ubiegłym rozwinąć swych możliwości eksportowych. Zdecydowana polityka Ministerstwa Kolei nieobniżania taryf wywozowych oraz brak umów handlowych z sąsiadującymi państwami, względnie niekorzystne dla przemysłu superfosfatowego postanowienia zawartych już traktatów, ograniczyły produkcję superfosfatów do pojemności rynku wewnętrznego. Spożycie jednak tych nawozów przez rolnictwo nie odpowiadało w roku ubiegłym istotnym potrzebom nawożenia gleby i dalekie było od konsumpcji przedwojennej. Brak długoterminowych kredytów dla rolnictwa sprawił nietylko wstrzymanie się od zakupu superfosfatów, lecz nawet spowodował częściowe niepokrywanie dawnych zobowiązań. Zdolność produkcyjna fabryk superfosfatu powiększyła się w roku ubiegłym o ok. 50 000 t rocznie — dzięki uruchomieniu fabryki „Superfosfaty Kujawskie” we Włocławku — i wynosi ok. 550 000 t rocznie. Zapotrzebowanie jednak podnosi się niewspółmiernie wolno i w r. 1925 niewiele przekroczyło 180 000 t. Uruchomienie fabryki włocławskiej nie jest zresztą wykładnikiem korzystnych koniunktur w tej dziedzinie przemysłu; dawna cegielnia we Włocławku — po wyczerpaniu zapasów gliny okolicznej — przerobiła swe obszerne zabudowania na wytwórnię superfosfatów, pragnąc wyzyskać wiślany trakt wodny dla celów transportu fosforytów z Gdańska.

Sytuacja w przemyśle nawozów azotowych była korzystniejsza, zaś wytwórczość Państwowej Fabryki Związków Azotowych w Chorzowie, reprezentującej ten przemysł na ziemiach polskich, wzrosła bardzo poważnie. Gdy w r. 1923 miesięczna produkcja cyjanamidu wapnia wynosiła średnio 3 400 t, w r. 1925 podniosła się do 8 000 t. Równoległe szło zmniejszenie zużycia energii elektrycznej na kilogram związanego azotu: w r. 1922, za czasów administracji niemieckiej, wynosiło ono 18—19 kWh, w r. 1925 — 13,8—14,5 kWh. Chorzowska produkcja tlenu, amoniaku, syntetycznego kwasu azotowego i saletry so-

dowej wzrosła również poważnie. Podkreślić należy, że rozwój fabryki chorzowskiej w znacznej mierze zawdzięczać trzeba poparciu rolnictwa i jego wielkich organizacyj. Wzrost konsumpcji azotniaku w b. zaborze rosyjskim i austriackim wyraża się w tysiącach procentów; obie dzielnice, które na wiosnę r. 1922 nie znały jeszcze tego nawozu, na wiosnę r. 1925 zużyły go 10 000 t; z górą trzykrotnie większą ilość spożyły jednak województwa: Poznańskie, Pomorskie i Śląskie.

Wytwórczość kwasu siarkowego prowadzona była prawie wyłącznie przez górnośląskie pralnię blendy cynkowej i wyniosła w r. 1925 przeszło 190 000 t kwasu, w przeliczeniu na 50°Bé. Jednak i w głębi kraju produkcja kwasu z innych siarczków nie była całkiem zaniechana. Wielka fabryka „Dr. Roman May” w Poznaniu w połowie roku ubiegłego wznowiła wytwórczość kwasu siarkowego na własne potrzeby — około 50 t kwasu 50°Bé dziennie — pracując częściowo na surowcu krajowym. Materiałem wyjściowym jest mieszanina w stosunku 1:1 porytów hiszpańskich i markazytów z polskiego zagłębia dąbrowskiego o zawartości 41% siarki.

Przemysły oparte na chemicznym przerobie soli kuchennej pracowały w roku ubiegłym z wielkim trudem: wysoka cena soli przemysłowej w Polsce, wynosząca zł. 30 za 1 tonnę loco kopalnia — wobec ceny niemieckiej mk. 8,30 — nie pozwoliła na całkowite wyzyskanie istniejących urządzeń fabrycznych i eksport nadmiaru, pozostałego po nasyceniu zapotrzebowania wewnętrznego. Dotkliwie też dawała się odczuć konkurencja gdańskiego przemysłu chemicznego, który przerabiał tanią sól niemiecką, otrzymywaną w myśl umowy polsko-gdańskiej.

Wytwórczość elektrochemiczna, operująca elektrolizą soli kuchennej, nie mogła z tych samych względów wziąć należytego rozpędu. Mimo to jednak, w połowie roku 1925 fabryka chemiczna „Akwa-wit” w Poznaniu uruchomiła dział elektrolizy soli, mając w planie rozwojowym fabryki zapoczątkowanie wytwórczości chloru ciekłego, chlorobenzolu, chloroformu i t. d. Pozostałe wytwórnie elektrochemiczne (karbid, żelazocyjanki, chlorany) nie pracowały w całej pełni, gdyż częściowo utrata rynków zbytu — z racji wojny celnej z Niemcami — wpłynąć musiała na obniżenie produkcji.

Dystylarnie smoły węglowej przerabiały w r. 1925 przeciętnie 3 500 t smoły miesięcznie, znajdując zbyt prawie na wszystkie swe produkty, bądź na rynkach wewnętrznych, bądź na zagranicznych. W roku ubiegłym dawał się nawet odczuć pewien brak smoły węglowej, którą częściowo sprowadzano z poza granic kraju.

Rok 1925 nie posunął prawie naprzód sprawy wytwarzania w Polsce półproduktów organicznych. Nitrozwiązki i niektóre aminonaftosulfopochodne wytwarzane są wprawdzie w kraju naszym w ilościach mogących zaspokoić zapotrzebowanie wewnętrzne, lecz inne produkty przejściowe dla fabrykacji barwników sprowadzane były w dalszym ciągu wyłącznie z zagranicy. Wytwórczość barwników syntetycznych, ściśle związana z przemysłem włókienniczym i garbarskim, łącznie z niemi przetrzymała ciężki bardzo okres, nie znajdując odbiorców na wyprodukowane barwniki.

¹⁾ Ciąg dalszy serji artykułów pod tym tytułem (p. zes. 3, 4 i 5 z r. b.).

W zakresie materiałów wybuchowych zanotować trzeba zmienną konjunkturę, ściśle zależną od sytuacji w górnictwie węglowym. Ponieważ jednak rok ubiegły charakteryzował się raczej niepomyślnym położeniem w tej dziedzinie, więc też przemysł materiałów wybuchowych w takiej samej mierze odczuwał skutki kryzysu gospodarczego.

W warunkach szczególnie trudnych pracował w r. 1925 przemysł suchej dystrylacji drzewa liściastego. Niedostateczna ilość środków obrotowych, nie pozwalająca na zakup we właściwym czasie odpowiednich ilości surowca, obok braku kredytów rządowych — w postaci drzewa do przerobu — spowodował znaczne obniżenie produkcji. Znajduje ono swe uzasadnienie również w trudnościach konkurencyjnych z produktami syntetycznymi, które zalewają rynek światowy. Sucha dystrylacja drzew iglastych podobnie walczyć musiała z brakiem kapitału. W roku ubiegłym pracowało już tylko kilka najpoważniejszych zakładów; drobne terpentyniarnie nie działały prawie zupełnie. Zanotować trzeba powstanie nowego zakładu przemysłowego w tej dziedzinie, otrzymującej terpentynę i kalafonję metodą ekstrakcyjną; są to zakłady Poturzyckie „Wanda” w Krystynopolu.

Wytwórczość sztucznego jedwabiu czyni w Polsce stałe postępy techniczne. Rok 1925 przyniósł dalsze przesunięcie ciężaru produkcji na metodę wiskozową i znaczne rozszerzenie tego działu fabrykacji. Sposób kolodjonowy — wobec wysokich cen spirytusu w Polsce — przestaje się kalkulować; jedynie racjonalnej polityce monopolu spirytusowego, stosującej specjalne ceny spirytusu używanego do wytwarzania jedwabiu przeznaczonego na eksport, zawdzięczać trzeba, że metoda owa, tak doniosła pod kątem widzenia przemysłu wojennego, nie została zaniechana całkowicie. Nader poważną trudnością, hamującą rozwój produkcji sztucznego jedwabiu, która wszak wysuwa się na czoło światowej wytwórczości chemicznej, był brak zbytu na rynku wewnętrznym, co znów pozostaje w ścisłym związku z znacznym zmniejszeniem produkcji włókienniczej. Rozszerzyły się natomiast rynki zagraniczne, na których jedwab polski zdobył sobie całkowite prawa obywatelstwa.

Przemysł chemiczno-farmaceutyczny rozwijał się nadal w kierunku produkcji preparatów farmaceutycznych w postaci gotowych wykończonych leków, co pozwoliło na dalsze usuwanie z rynku polskiego obcych preparatów, sprowadzanych dotychczas z zagranicy. Znaczną pomoc w tym zakresie okazały izby lekarskie, które — w zrozumieniu doniosłości własnej produkcji chemiczno-farmaceutycznej — propagowały usilnie zastąpienie leków pochodzenia zagranicznego wytworami krajowymi. Brak dostatecznych środków obrotowych stanowił jednak poważną przeszkodę, zwłaszcza w zakresie dalszych inwestycji fabrycznych; rozporządzenia i przepisy właściwych urzędów również niezawsze szły po linii popierania przemysłu chemiczno-farmaceutycznego i zamiast sprowadzać się do kontroli wytwórczości, nabyły często starą się narzucić jej przepisy, utrudniające działalność produkcyjną.

W olejarstwie do połowy roku ubiegłego byliśmy świadkami zdecydowanie złej konjunktury. Cło wywozowe na makuchy, nie znajdujące zbytu w kraju, nie pozwoliło oprzeć kalkulacji tłoczenia oleju na zdrowych podstawach handlowych. Wpraw-

dzie cło wywozowe zostało w wyniku usilnych zabiegów przemysłu zniesione, jednak pierwsza połowa r. 1925 była dla olejarstwa straconą. Wolny wywóz nasion oleistych i brak dostatecznych kapitałów obrotowych spowodował, że około 3 000 wagonów nasion wywieziono zagranicę, do Niemiec, Czechosłowacji, a nawet Holandji, zaś przemysł olejarski pozostał prawie bez surowca na kampanję. Obok tych ciężkich okoliczności, zanotować jednak należy również objaw dodatni, jakim jest uruchomienie w jednej z olejarni nowej baterji ekstraktorów, odpowiadającej wszystkim wymaganiom współczesnej techniki.

Uruchomienie w r. 1925 dwóch rafinerji olejów roślinnych pozwoliło umiezależnić się całkowicie od dowozu rafinatów zagranicznych. Wytwórczość jednak margaryny, opierająca się na olejach rafinowanych, w r. ub. znajdowała się w sytuacji bardzo ciężkiej. Niskie ceny masła i szmalcu — zwłaszcza amerykańskiego — obok nikłej rozpiętości cen między olejami rafinowanymi i margaryną spowodowały, że konsumpcja margaryny spadła nader znacznie, zaś przemysł krajowy pozbawiony był dostatecznej ochrony. To też jedne z fabryk margaryny w ogóle w roku ubiegłym nie pracowały, pozostałe zaś zmniejszyły produkcję do najniższych granic.

Wytwórczość mydła poczyniła dalsze postępy techniczne, szczególnie w kierunku przerobu wód glicerynowych; zauważyć się dało w roku ubiegłym dodatnie zjawisko koncentracji produkcji w większych organizmach fabrycznych, kosztem zlikwidowania kilku mniejszych przedsiębiorstw.

W przemyśle kostnym rok 1925 zaznaczył się ograniczeniem produkcji kleju do zmniejszonych przez wzmagający się zastój w przemyśle włókienniczym potrzeb wewnątrznych kraju, eksport zaś ustał niemal zupełnie. Spowodowało to zawieszenie ruchu w części fabryk. Wszakże widoki eksportu pod koniec roku zaczęły kształtować się pomyślniej, dzięki rozpoczętym układom z koncernami producentów zagranicznych.

Jedyna w kraju fabryka żelatyny, położona w Winnicy pod Warszawą, zmuszona była wskutek stałego zmniejszającego się spożycia zarówno jadalnej, jak technicznej żelatyny, wymówić z końcem roku pracę wszystkim robotnikom i zostaje od nowego roku unieruchowiona na czas dłuższy, gdyż posiada znaczne zapasy produktów.

Przemysł gumowy przechodził w r. 1925 kryzys bardzo ciężki, zaostrowany momentami natury specjalnej: znaczny wzrost cen kauczuku na rynku światowym zachwiał kapitałami obrotowymi przedsiębiorstw krajowych oraz sprowadził faktyczną ochronę celną na wyroby kauczukowe poniżej kilkunastu % ad valorem. Wzrastający dumping ze strony przedewszystkiem austriackiego przemysłu gumowego, który sprzedawał u nas swe wytwory poniżej kosztów własnych produkcji w Polsce, spowodował — obok zresztą omówionych wyżej przyczyn — zlikwidowanie trzech polskich fabryk gumowych; pozostałe odczuwały brak zbytu na rynku wewnętrznym. Rok 1925 przyniósł jednak również uruchomienie nowej placówki przemysłu gumowego, wyrabiającej kalosze, oraz techniczne ulepszenia regeneracji kauczuku, pozwalające jednej z wytwórni na całkowite uniezależnienie się w tym zakresie od zagranicy.

Przemysł perfumeryjno-kosmetyczny, obok znacznego osłabienia siły nabywczej konsu-

mentów, walczyć musiał ze wzmagającą się konkurencją zagraniczną, co pozostawało w ścisłym związku z wejściem w życie umowy handlowej polsko-francuskiej, przewidującej 70%-owe zniżki od polskich ceł autonomicznych na wyroby perfumeryjno-kosmetyczne.

Współpraca przemysłu i Stow. inżynierów z ministerjum wojny.

Koło Mechaników przy Stow. Techn. w Warszawie podjęło niedawno dyskusję na temat współdziałania przemysłu prywatnego i państwowego na polu zaopatrzenia armji.*) Aktualne to i nadzwyczaj ważne zagadnienie wzbudziło duże zainteresowanie w kołach technicznych, przemysłowych i wojskowych. Poruszone dopiero po raz pierwszy u nas przez techników w gronie fachowem, wywołało ożywioną dyskusję, słuchacze jej jednak doznali w wielu wypadkach rozczarowania, gdy debaty nie odpowiadały wysokością poziomu ważności sprawy. Można się spodziewać, że w przyszłości kwestja ta będzie rozważana w sposób bardziej właściwy, narazie jednak nie tylko brakło rozprawom należytego obiektywizmu — owszem, uderzał w niektórych wystąpieniach niemiły ton osobisty polemiki — ale i błąkało się wrażenie, że cała dyskusja jest niemal przygodnym, głębiej nie uzasadnionym epizodem, sensacją, nieporozumieniem.

Dlatego też chcemy podkreślić, że tak bynajmniej być nie powinno, bo wszyscy rozumiemy dobrze, iż przygotowanie przemysłu do obrony kraju jest najściślej związane z planową współpracą armji z przemysłem i stowarzyszeniami inżynierów, że ta współpraca jest kardynalnym czynnikiem gotowości narodu do obrony i jako taka musi być stale rozwijana. Nie wchodząc więc w długie wywody, chcemy powołać się tu tylko na przykład Amerykanów, którzy od pewnego czasu zagadnienie gotowości przemysłu (industrial preparedness) żywo omawiają w Towarzystwach Inżynierów, z całym zrozumieniem konieczności koordynowania wysiłków, krytyki fachowej ze strony organizacji społecznych i przemysłowych, wymiany myśli. Wyniki też tak pojętej współpracy nie każą na siebie długo czekać. Oby i dla nas były przykładem.

W myśl powyższego, streszczamy poniżej główne idee, wypowiedziane na ostatnim zebraniu 4 wielkich stowarzyszeń inżynierskich w N. Yorku (A. I. M. E., A. I. E. E., A. S. C. E., A. S. M. E.), T-wa Chemicznego, T-wa inż. samochodowców i T-wa mobilizacji armji, pod przewodnictwem prezesa Komitetu Doradczego nowojorskiego Okręgu Uzbrojenia, znanego przemysłowca p. E. H. Gary'ego.**)

Zebranie, powitane telegraficznie przez Prezydenta Stanów, wysłuchało przemówień ministra wojny p. D. F. Davis'a, wice-min. wojny i ich współpracowników.

Przewodniczący podkreślił specjalnie zasługi p. Davis'a na polu mobilizacji przemysłowej, podnosząc między innymi doniosłą jego inicjatywę założenia specjalnej uczelni — Army Industrial College — mającej na celu kształcenie fachowców w zakresie „strategji przemysłowej“, podobnie jak szkoła wojenna (War College) kształci w zakresie „strategji wojennej“.

W wywodach referentów przebiegało przekonanie, oparte na doświadczeniu ostatniej wojny, że łatwiej i prędzej można powołać ludzi pod broń, niż ich w broń należyście zaopatrzyć. To też należyte przygotowanie zaopatrzenia jest celem szeroko zakrojonej pracy nad mobilizacją przemysłową.

„Gdyby to co do dziś zrobiono w zakresie przygotowania wytwórczości na wypadek wojny, było dokonane przed wy-

Pozostałe dziedziny przemysłu chemicznego od-czuwały przede wszystkim brak zbytu na rynku wewnętrznym i w związku z tem, oraz brakiem kapitałów obrotowych, zmniejszyły bardzo znacznie swą produkcję. Inż. T. Zamojski.

buchem wojny światowej, — mówił wice-min. wojny — nasz udział w niej byłby znacznie skrócony, nasze straty zabitych i rannych byłyby zmniejszone, zaś wydatki które dziś nas obciążają byłyby mniejsze o 1 milion dolarów za każdą skróconą godzinę wojny“.

Prace ministerjum wojny w zakresie techniczno-administracyjnym scharakteryzował p. minister Davis. Są to: budowa i obsługa rozległych sieci komunikacji telegraficznych, telefonicznych, radiotelegraficznych, utrzymanie i naprawa dróg wodnych i portów (w r. 1924 wydano na to 59 miljn. dol.), administracja kanału Panamskiego — największego przedsiębiorstwa na świecie (8 miljn. dol. rocznie wydatków), prowadzenie T-wa Dróg Wodnych śródlądowych, badanie warunków zdrowotnych pracy robotników w przemyśle (wykon. przez lekarzy wojsk.), prace wydz. wojny chemicznej i in.

Ministerjum wojny amerykańskie zorganizowane jest na wzór najlepszych przedsiębiorstw prywatnych i rządzi się takimiż zasadami, a stały jego kontakt z przemysłem prywatnym pogłębia jeszcze bardziej i utrwala ustroj „business-owsy tej instytucji. Jest nawet przewidziane utworzenie specjalnej Rady „Business Council“ przy Min. Wojny, złożonej ze znawców najważniejszych dla wojska dziedzin przemysłu, mającej za zadanie przestrzeganie, by praca Ministerjum odbywała się wedł. metod przedsiębiorstw prywatnych.

Co się tyczy przygotowania przemysłu do mobilizacji, to min. Davis ujął to zagadnienie w nast. słowach: „przygotowanie przemysłu do obrony narodowej wymaga synchronizacji mobilizacji ludzi i uzbrojenia. Armija współczesna nie może być tak szybko uzbrojona, jak jest szybko tworzona. Zadaniem więc min. wojny jest zaoszczędzenie czasu potrzebnego na istotne zmobilizowanie przemysłu. Parlament może dać na to ludzi i pieniędzy, nie da jednak czasu; a trzeba pamiętać, że ludzi i materiały wojenne możemy zastąpić nowymi, czasu zaś straconego nie zastąpimy niczem. Dlatego też opracowanie planowej mobilizacji i współpracy z przemysłem jest tak niezbędne, że oznacza ono oszczędność czasu“.

„Plan naszej mobilizacji przewiduje wykonanie w pewnym okresie czasu 35.000 przedmiotów, składających się z 700.000 części, wytwarzanych przez zgórą 20.000 fabryk i zatrudniających ponad milion robotników. Jest to olbrzymie zadanie przemysłowe. Jeżeli będzie ono tak dobrze przemyślane w czasie pokoju, jak przemyślił wawczasu swój plan inżynier, to da to oszczędność mierzoną miesiącami czasu, życiem tysięcy żołnierzy, biljonami dolarów. Może to być czynnikiem zwycięstwa lub klęski“.

„Gotowość przemysłu do mobilizacji oznacza, że każdy mężczyzna, kobieta i dziecko w kraju ma być gotowe do obrony narodowej; że kapitały, energia, praca, transport i surowce są inteligentnie zanalizowane i należycie skoordynowane; że każdy dolar, każde źródło energii, każda wytwórnia, wszystkie pola i lasy są tak zespolone ze sobą, że mogą zgodnie obsłużyć armję, odpierającą napastnika“.

„Planowanie mobilizacji ma do czynienia z dwoma obrazami przemysłu: jednym jest całokształt wytwórczości w czasie pokoju, drugim — przemysł w okresie wojny. Zadaniem planowego przygotowania przemysłu jest, by przejście od każdego z tych obrazów do drugiego odbyło się z najmniejszymi zakłóceniami i przemieszczeniami“.

„Należy mniej mówić o okropnościach wojny, lecz więcej robić dla zapewnienia pokoju“.

Przygotowanie mobilizacji przemysłu obejmuje: surowce,

*) P. sprawozdania z posiedzeń w „Przegl. Techn.“ str. 31 i 48.

**) Mech. Engineering, styczeń 1926.

energję napędową, pracę, przewóz i zamówienia (kontrakty). Komitet przygotowawczy wice-min. wojny bada te surowce, których brak może powstać z chwilą niebezpieczeństwa. Utrzymuje przytem stały kontakt z przywódcami przemysłu prywatnego, związkami przemysłowcami i stowarzyszeniami technicznymi. Istniejące w Stanach Zjednoczonych 15 czynnych i 38 nieczynnych narazie komitetów, zajmujących się łącznie sprawami 180-ciu przedmiotów zaopatrzenia armji. Korpus inżynierów wojsk, zorganizował dozór źródeł energii i opracował plan jej wyzyskania, przyczem dużą pomoc uzyskał ze strony T-wa The National Electric Light Association. Prowadzone obecnie badania obejmują: celowe wyzyskanie pracy ludzkiej, kontrolę przewozów kolejowych w czasie wojny (współdziałanie armji z kolejami prywatnymi), ustalenie właściwych form kontraktów z wytwórcami i in. Co się tyczy tych kontraktów, to minister podkreślił ceny krytyzm twórczy sfer przemysłowych i technicznych w ich opracowywaniu. Zamierzone są trzy rodzaje umów: 1) krótko-terminowe (short

contract), 2) oparte na dostosowywalnych cenach stałych (adjustable fixed-price contr.) i 3) oparte na dostosowywanem wynagrodzeniu, (adjusted-compensation contract).

„Dewizą prac mobilizacyjno-przemysłowych — kończył swe przemówienie p. Davis — jest wezwanie do każdego Amerykanina: „Jeśli będziemy zmuszeni do prowadzenia wojny, to nie może być wśród nas ani pokrzywdzonych ani zubożonych. Hasłami naszymi: równość obowiązków, wzajemność i odpowiedzialność, wspólna obrona wszystkich przez wszystkich. Taka jest podstawa republiki demokratycznej, takim jest duch mobilizacji przemysłu; jest to duch Ameryki“.

„Prawdziwym obrońcą narodu jest nie wielka armja, lecz ośrodek pracy złożony przez znawców, nie nagromadzenie materiałów, marnujących się podczas pokoju, nie wielka mobilizacja ludzi, — jeno dobrze przemysłowy, nie pomijający a ułożony przez znawców plan zapewnienia armji należytego zaopatrzenia“.

C. W.

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

NORMALIZACJA.

Amerykańska normalizacja jakości żelaza prętowego. *)

Dokonana przez Association of American Steel Manufacturers normalizacja jakości żelaza prętowego dotyczy tworzywa, nadającego się specjalnie do kucia, z tem jednak zastrzeżeniem, że ma ona być stosowana również do wyrobu zwykłych wytworów walcowniczych.

Wymagania co do jakości żelaza prętowego określono w sposób następujący: „tworzywem jest zlewna stal węglista, walcowana na gorąco zgodnie z wymogami postępowania walcownianego dla stali o przeznaczeniu ogólno-handlowem.“ Określenie żelaza kowalnego pokrywa się z własnościami prętów, nabywanych dla celów kuziennych tudzież dla obróbki cięplnej.

Zestawienie poniższe daje pojęcie o własnościach zarówno żelaza handlowego, jak specjalnych gatunków tworzywa kuziennego.

Normy, ustanowione przez wytwórców amerykańskich dla żelaza prętowego:

a) żelazo handlowe.

Wytwór pochodzący z płomieniaków Martina, wzgl. z gruszek Bessemera winien mieć taki skład chemiczny:

	C	Mn	P	S
	najwyżej			
	%	%	%	%
Z płomieniaków Martina	0,05—0,15	0,30—0,60	0,04	0,055
" "	0,10—0,20	0,30—0,60	0,04	0,055
" "	0,15—0,25	0,30—0,60	0,04	0,055
" "	0,20—0,30	0,50—0,80	0,04	0,055
" "	0,25—0,35	0,50—0,80	0,04	0,055
" "	0,30—0,40	0,50—0,80	0,04	0,055
" "	0,35—0,45	0,50—0,80	0,04	0,055
" "	0,40—0,50	0,50—0,80	0,04	0,055
" "	0,45—0,55	0,50—0,80	0,04	0,055
" "	0,50—0,65	0,50—0,80	0,04	0,055
" "	0,55—0,70	0,50—0,80	0,04	0,055
" "	0,60—0,75	0,50—0,80	0,04	0,055
" "	0,65—0,80	0,50—0,80	0,04	0,055
z gruszek Bessemera	0,05—0,10	0,30—0,60	0,11	0,08
" "	0,08—0,15	0,40—0,70	0,11	"
" "	0,15—0,25	0,50—0,90	0,11	"
" "	0,25—0,35	0,50—0,90	0,11	"
" "	0,30—0,40	0,50—0,90	0,11	"
" "	0,40—0,50	0,50—0,90	0,11	"
" "	0,50—0,60	0,60—1,00	0,11	"

*) „The Iron Age“, t. 115 (1925) Nr. 18, str. 1282.

Analiza. Dla stali besemerowskiej określenie węgla ma być robione dla każdego poszczególnego topu; określenie zaś Mn, P i S — jako przeciętnej zawartości szeregu topów — ma być dokonywane dla czasokresu 24-godzinnego.

W stali zaś martinowskiej określenie C, Mn, P i S winno dotyczyć każdego topu z osobna.

Próby dla analizy chemicznej bierze wytwórca dla każdego topu podczas odlewania stali w zlewki. Określony przez badania chemiczne skład stali winien odpowiadać wymaganiom podanym w normie i w razie potrzeby ma być okazany nabywcy, czy też jego przedstawicielowi.

Wykończenie. Pręty winny mieć powierzchnię gładką, odpowiednią do wymogów praktyki walcowniczej; a więc, pręty mają być wolne od szkodliwych baniek, od niewłaściwych wydzielen, a także wolne od braków powierzchniowych, które mogłyby ograniczać zastosowanie żelaza na praktyce.

b) żelazo do celów kuziennych.

Wytwór pochodzący z płomieniaków Martina winien mieć taki skład chemiczny:

C	Mn	P	S
najwyżej			
%	%	%	%
0,05—0,15	0,30—0,60	0,04	0,05
0,10—0,20	0,30—0,60	0,04	0,05
0,15—0,25	0,30—0,60	0,04	0,05
0,20—0,30	0,50—0,80	0,04	0,05
0,25—0,35	0,50—0,80	0,04	0,05
0,30—0,40	0,50—0,80	0,04	0,05
0,35—0,45	0,50—0,80	0,04	0,05
0,40—0,50	0,50—0,80	0,04	0,05
0,45—0,55	0,50—0,80	0,04	0,05
0,50—0,65	0,50—0,80	0,04	0,05
0,55—0,70	0,50—0,80	0,04	0,05
0,60—0,75	0,50—0,80	0,04	0,05
0,65—0,80	0,50—0,80	0,04	0,05

Analiza. Próby do analizy chemicznej bierze wytwórca dla każdego topu z osobna podczas odlewania stali w zlewki. Określony przez badania chemiczne skład stali winien odpowiadać wymaganiom, podanym w normie, a w razie potrzeby, ma być okazany nabywcy, czy też jego przedstawicielowi.

Odchylenia w podanych wyżej normach składu chemicznego w każdym poszczególnym wypadku nie powinny przekraczać:

	<i>in minus</i>	<i>in plus</i>
dla C przy zawartościach do 0,25% włącznie	— 0,02	0,03
„ „ „ „ od 0,25-0,30%	„ — 0,03	0,04
„ „ „ „ od 0,30-0,80%	„ — 0,03	0,05
„ Mn (przy wszelkich zawartościach)	— 0,05	0,05
„ P „ „ „ „	— —	0,01
„ S „ „ „ „	— —	0,01

Wykończenie. Pręty winny być wolne od wad, umniejszających ich wartość techniczną, i mają mieć odpowiednio wykończoną powierzchnię.

Inż. Wł. K.

TECHNIKA CIEPLNA.

Postępy techniki w r. 1925.

Czasopismo V. D. I.*) podaje krótki przegląd poszczególnych dziedzin techniki w r. ub., według którego streścimy tu najważniejsze wiadomości.

W *technice kotlewej* zaznaczyły się pewne postępy w zakresie poznania przebiegu spalania. Opalanie pyłem węglowym stopniowo przenikało coraz bardziej do Europy. Co się tyczy prężności pary, to naogół zatrzymywano się na 30—40 at. W zakresie *silników parowych* należy wspomnieć o udoskonaleniu budowy turbin, które obecnie w części wysokoprężnej dorównują już prawie maszynom tłokowym pod względem sprawności.

Postępy techniki izolacyjnej umożliwiają, wraz z wysoką prężnością pary, rozwój ogrzewań dalekonośnych, posługujących się bądź przewodami napowietrznymi, bądź kanałami. Zatrzymane poprzednio ze względów gospodarczych starsze zakłady udaje się wobec tego uruchomić korzystnie, jako instalacje do ogrzewania, oraz ewent. jako zespoły zapasowe do zasilania sieci okręgowej w okresach jej przeciążenia. W ten sposób tworzą się — obok siłowni — okręgowe centrale cieplne.

W dziale *silników spalinowych* dał się zauważyć zanik mniejszych maszyn gazowych, większe zaś nie wykazały znaczących postępów. W silnikach bezsprężarkowych, małej i średniej mocy, żaden z obu znanych rodzajów wtrysku (komora wstępna i wtrysk bezpośredni) nie zdobył przewagi nad innym. Przy tym pierwszym rodzaju wtrysku operuje technika wciąż jeszcze założeniami hypotetycznymi co do przebiegu poszczególnych zjawisk zachodzących w tym wypadku. Wyjaśnienia tych hipotez dadzą może podjęte już szersze badania naukowe.

Zastosowanie wtrysku bezpowietrznego do wszelkich jednostek, jak również rozwój dwusuwowych silników o małej i dużej mocy przypadającej na cylinder, pozostaje jeszcze w stadium opracowania. Zastosowanie wysokiej ilości obrotów powoduje tu trudność z przepłókiwaniem cylindrów.

Nadto wspomnieć należy o silniku *Pawlikowskiego* (Zgorzelec), który zastosował pierwotną ideę Diesela i wykonał silnik opalany pyłem węglowym (z węgla brunatnego); silnik ten daje podobno wyniki pomyślne, nie są one jednak dotąd ogłoszone.

Wreszcie dużo wykonano w r. ub. silników do napędu okrętów. Tu znów współzawodnictwo pomiędzy typem wolnoobrotowym, sprzęgniętym bezpośrednio, a szybkoobrotowym opartym na przekładni, nie zostało rozstrzygnięte. Obydwa typy wykazały duże zalety, tak że ocena ich i wybór jest raczej rzeczą upodobania osobistego.

Jako poważny nabywca silników Diesela w bliskiej przyszłości występują elektrownie, w których rozwija się zastoso-

wanie tych maszyn, jako zapasowych na okresy przeciążenia.

Silniki wodne wykazały w r. ub. postępy w zakresie ustrojów śmigłowych i turb. Kaplana; moc tego typu turbin sięga 9500 KM. Dużo uwagi zwraca się na dokładność obróbki profilów i powierzchni łopatek. Niemniej sprawa kawitacji i korozji łopatek roboczych zajmuje fachowców i badaczy, zwłaszcza w Ameryce. Badania w tym zakresie, wraz ze studjami teoretycznymi, dążą do wyjaśnienia warunków powodujących te zjawiska.

Turbiny śmigłowe stają się coraz poważniejszymi współzawodnikami turbin Francisa, które — jak przypuszcza autor — znajdują zastosowanie tylko do $n_s = 300$. Jednak i w turbinach Francisa podjęto próby nadania łopatkom innego ukształtowania, opartego na nowszych doświadczeniach z wirnikami śmigłowymi; prace te dały o tyle pomyślne wyniki, iż sprawność nowych szybkoobrotowych turbin Francisa sięga również 90%.

Rozwój mocy turbin europejskich postępuje też naprzód: ostatnio zakł. Escher, Wyss et Cie w Zurichu wykonały turbinę Francisa o mocy 30 000 KM na spad 197 m dla siłowni Termini Roma; niewiele więc już stosunkowo różni się ta moc od mocy turbin na Niagarze. Również turb. Peltona (dla Szwecji) buduje się obecnie o mocy 36 000 KM (a więc mało różniące się od największej dotychczas — amerykańskiej — 40 000 KM). W Niemczech uruchomiono w r. ub. kilka wielkich zakładów o sile wodnej, zbudowanych po wojnie, mianowicie na Walchensee, na Izarze środk., na Immie, Nekarze, Mennie, na Ruhrze i w Prusach Wschodnich. (d. c. n.)

TECHNIKA MELJORACYJNA.

Prędkość wody w drenach.

Inżynierowie amerykańscy D. L. Yarnell, S. H. McCrory i S. M. Woodward przeprowadzili w latach 1916 i 1917 doświadczenia nad prędkością wody w rurkach drenowych glinianych i cementowych.*) Doświadczenia zrobiono w Arlington, Va na rurkach o średnicach 4, 5, 6, 8, 10 i 12 cali (10,2, 12,7, 15,2, 20,3, 25,4, i 30,5 cm) przy zastosowaniu spadków 0,05, 0,1, 0,2, 0,3, 0,5, 0,75, 1,0, 1,25 i 1,5%. Na podstawie 824 spostrzeżeń i przy założeniu wykładników promienia hydraulicznego i spadku równych $\frac{2}{3}$ i $\frac{1}{2}$,

ustalono wzór na prędkość wody dla przepływu pełnym przekrojem w rurkach glinianych i cementowych, który dla miar metrycznych opiewa

$$v = 62,5 R^{2/3} I^{1/2}$$

gdzie R oznacza promień hydrauliczny, a I spad. Zakładając $R = \frac{D}{4}$, otrzymujemy

$$Q = F \cdot v = 19,48 D^{5/3} I^{1/2}$$

Do wzoru tego wykreślił prof. Politechniki w Zurychu E. Diserens wykres prędkości wody, ilości odpływu i powierzchni osączanych dla używanych wymiarów rurek. Również łatwo zestawić tabelkę osączanych powierzchni.

Wymienieni inżynierowie amerykańscy robili także doświadczenia nad prędkością wody w częściowo napełnionych ciągach drenowych.

Prof. Dr. A. R.

*) D. L. Yarnell i S. M. Woodward: The flow of water in drain tile. Washington, 1920. Streszczenie tej pracy podane przez Fausera w czasop. Der Kulturtechniker, zesz. 6. r. 1925.

*) V. D. I. t. 70 (1926) str. 25 i n.

Bibliografia.

The Polish Handbook. A guide to the country and resources of the Republic of Poland. Edited by Francis Bauer Czarnomski. Str. 704 z mapą. London 1925.

Z prawdziwym zadowoleniem witamy tę książkę, pierwszą bodaj dającą Anglikom i mówiącym po angielsku, wiadomości o Polsce ujęte w sposób rzeczowy, ścisły, bezstronny i niemal wyczerpujący. Co więcej, jest to bodaj wogóle pierwszy tego rodzaju informator dla cudzoziemców o Polsce.

Wydana przez p. Fr. Bauera Czarnomskiego, przy współudziale Min. Spr. Zagr. i poselstwa R. P. w Londynie, książka ta informuje dokładnie o życiu politycznym, kulturalnym i społecznym Rzeczypospolitej, przez usta wybitnych fachowców poszczególnych dziedzin. Oto wykaz jej głównych rozdziałów: Konstytucja. Rząd i organizacje samorządowe. Historia Polski. Charakterystyka fizyczna kraju. Oświata i wyznania. Wytwórczość (rolnictwo, leśnictwo, górnictwo, przemysł). Handel. Komunikacje. Praca i opieka społeczna. Finanse. Obrona kraju. Życie kulturalne w Polsce. Informacje ogólne i skorowidz. W interesującym nas szczególnie zakresie przemysłu nie pominięto żadnej gałęzi wytwórczości i przedstawiono wszystkie na tle statystyki, mówiącej więcej niż wiele rozważań.

Jak ważną rolę ma do spełnienia to wydawnictwo, wie dobrze każdy, kto się przekonał o tem, jak mało posiadają cudzoziemcy konkretnych wiadomości o Polsce, a jak często bywają mylnie przez czynniki nam wrogie informowane. To też życzymy tej pożytecznej i bardzo starannie wydanej książce jaknajpomyślniejszego spełnienia zadania, jakie jej wydawcy podjęli.

Akademia Górnicza w Krakowie. Wzory do rysunków technicznych. Nakł. katedry maszynoznawstwa. Kraków 1925.

Atlas ten zawiera XII tablic, uwidoczniających metody kreślenia technicznego. Wykonanie rysunków jest staranne i dobór celowy, tak że początkujący studenci znajdują w tem wydawnictwie pożyteczne dla nich wskazówki.

Maksymilian T. Huber. Rola teorii względności w ewolucji fundamentalnych pojęć mechaniki (Odczyt na posiedz. Tow. Nauk. we Lwowie) Archiwum T-owa Naukowego we Lwowie. Dz. II. T. III. Zesz. 18.

Ze Stowarzyszeń Technicznych.

Stowarzyszenie Techników.

Posiedzenie techniczne z dn. 15-go stycznia r. b. Po otwarciu zebrania, p. prezes inż. W. Wańkowicz zawiadomił, iż Stowarzyszenie, biorąc udział w obchodzie 100-lecia śmierci Staszica, złożyło 500 zł. na wydawnictwo książki pamiątkowej, redagowanej przez lubelski Komitet obchodu, oraz przeznaczyło na cele związane z obchodem (zamiast wieńca na grób Staszica) 250 zł.

Następnie p. prof. *Mikulowski Pomorski* wygł. odczyt p.t.

Myśli przewodnie szkolnictwa zawodowego w St. Zjedn.

W ciekawem tem przemówieniu zobrazował prelegent nadzwyczajny rozwój tej dziedziny szkolnictwa za oceanem, o-

party na rozpowszechnionem wśród najszerzych warstw społeczeństwa dążeniu do zdobycia jaknajwiększej wiedzy zawodowej. Rozwój szkolnictwa zawodowego cechują liczby nast.: gdy w r. 1918 liczba szkół zaw. wynosiła 1740, to w r. 1925 było ich już ok. 7000; równocześnie liczba nauczycieli wzrosła z 5 000 do 16 000, liczba zaś uczniów wynosi obecnie ok. 600 000. Lecz nie tylko ilościowym rozwojem mogą się poszczycić szkoły zaw. amerykańskie. Ogromnie dużo pracy i inicjatywy włożono tam w udoskonalenie nauczania samego, podniesienie jego sprawności, ułatwienie gąrnącym się do szkół zdobycia wiedzy. Pod tym względem prace amerykańskie są jeszcze ciekawsze. Opracowanie programów ugruntowano tam na nadzwyczaj szczegółowej i dokładnej analizie potrzeb uczących się; zróżniczkowanie szkół i kursów wedł. zawodów posunięto ogromnie daleko; metodę kształcenia oparto na t. zw. „projects”, czyli zadaniach, które stanowią zamkniętą całość pewnego zagadnienia technicznego i zarazem cały program kursu. Uczeń wstępujący do szkoły zgłasza chęć nauczania się wykonywania jakiegokolwiek zadania, naprz. urządzania instalacji oświetlenia elektrycznego, przeprowadzenia kanalizacji czy wodociągu do pewnej posesji lub t. p.

Zadaniem szkoły jest dać mu wszystkie wiadomości potrzebne do świadomego wykonywania obranego zadania; w tym celu równoległe i w odpow. zakresie wykładane są wszystkie nauki łączące się z rozwiązaniem danego zagadnienia i wykład prowadzi się na tle tego zagadnienia. Gdy więc w trakcie omawiania zadania potrzebny jest rachunek, wykłada się arytmetykę, gdy napotka się kwestje prawne — prawo i t. d. Kończąc, uczeń ma kompletne przygotowanie do ściśle określonej pracy, po kształceniu się w ciągu b. krótkiego czasu.

Charakterystyczną cechą szkół ameryk. jest utrzymywanie kontaktu z uczniami przez całe życie. Są to uczelnie ciągle doksztalcające zawodowców. Gdy w jakiś czas po ukończeniu nauk zechce absolwent dowiedzieć się o nowych postępkach w danej dziedzinie, powraca on do swej szkoły i zdobywa wiadomości uzupełniające. Podobnie jest, gdy chce poznać metody wykonywania innych prac techn., poza temi, których się uczył poprzednio.

Szeroko i racjonalnie rozwinięte szkolnictwo zawodowe, kroczące własnymi, oryginalnymi drogami, musiało się oprzeć przede wszystkim na odpow. personelu nauczycielskim. Pod tym względem zrobiono też tam b. wiele. Przekonano się przytem, że dla osiągnięcia dobrych wyników nauczania, wykładający powinni być przede wszystkim b. dobrymi fachowcami — praktykami. Wykształcenie ogólne wykładającego, a tembardziej specjalnie pedagogiczne, nie jest tak ważne. Łatwiej bowiem udzieli odpow. wiedzy praktycznej dobry rzemieślnik, niż pedagog nauczy się dobrze danego rzemiosła. Stąd nauczycielami są często robotnicy, wykwalifikowani w swym zawodzie.

Jak pomyślne wyniki osiąga współczesna szkoła zawod. amerykańska, świadczy coraz wybitniejszy wpływ jej metod na szkolnictwo ogólne, z natury swej bardziej sztywne i szablonowe. Szkoły og.-kształcające zaczynają się także skłaniać coraz bardziej do reform nauczania, tak że może za lat kilka i w tym zakresie spotkamy się z dużą zmianą i postępkami.

W odczycie omówione były nadto warunki i stan szkolnictwa ogólnego, sprawy odbywania praktyki, opłat szkolnych (bezpłatne są tylko szkoły powszechne, szkoły zaś średnie, zawodowe i wyższe — prócz stanowych — są płatne i to nieraz dość drogo) i in. zagadnienia.

W dyskusji zabierali głos pp.: M. Chorzewski, K. Adamiecki i P. Drzewiecki, który szczególnie podkreślił brak szablonowości w szkolnictwie zaw. amerykańskim.