

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ:

Cementacja borem niklu i pewnych stali specjalnych (przeważnie niklowych i chromoniklowych), nap. I. Feszczenko-Czopiwski, Profesor Akademii Górniczej w Krakowie.
Z II-go Międzynarodowego Kongresu Mechaniki Technicznej w Zurichu, od 12 do 17 września 1926 r., nap. M. T. Huber, Dr., Profesor Politechniki Lwowskiej.
Rozbudowa dróg wodnych w Polsce. Szkic programu, nap. Inż. M. Rybczyński.
Rzeźnie publiczne, nap. Hal Williams, M. I. Mech. E., M. I. E. E., M. I. Struct. E.
Przegląd pism technicznych.
Z Towarzystw Naukowych i technicznych.
Kronika.

SOMMAIRE:

Cementation par bore du nickel et des aciers speciaux (au chrome et au chrome-nickel), (à suivre), par M. I. Feszczenko-Czopiwski, Professeur à l'Académie des Mines de Cracovie.
Le 2-me Congrès de la Mécanique Appliquée, à Zurich, le 12-17 septembre 1926 (à suivre), par M. M. T. Huber, Dr., Professeur à l'Ecole Polytechnique de Lwów.
Les voies navigables en Pologne. Programme de leur développement (suite et fin), par M. M. Rybczyński, Ingénieur.
Abattoirs publics, par M. Hal Williams, M. I. Mech. E., M. I. E. E., M. I. Struct. E.
Revue documentaire.
Sociétés Scientifiques et Industrielles.
Informations diverses.

Cementacja borem niklu i pewnych stali specjalnych (przeważnie niklowych i chromoniklowych).

Napisał I. Feszczenko-Czopiwski, Prof. Akademii Górniczej w Krakowie.

Zanim przystąpimy do praktycznego rozwiązania zagadnienia celowości zastosowania procesu naborowywania stali specjalnych, tak chętnie obecnie stosowanych do części konstrukcyjnych i do części maszyn, t. j. stali niklowych i chromoniklowych, uważamy za pożądane zbadać przebieg naborowywania czystego niklu.

Giebenhausem podał wzajemne stosunki pomiędzy niklem i borem w postaci wykresu topliwości stopów Ni-B do zawartości 21,8% wag. boru (rys. 1). Dla przebiegu naborowywania niklu i stali niklowych ma znaczenie lewa część wykresu. Widzimy tu, że bor w stanie stałym nie rozpuszcza się. Przy przejściu roztworu płynnego w stan stały, zgodnie z wykresem topliwości Giebenhausem'a musiałyby się przy małych zawartościach boru wydzielać początkowo kryształy czystego niklu, a następnie eutektyka Ni-Ni₂B. Przy większych, niż tego potrzeba do utworzenia eutektyki, zawartościach boru, t. j. więcej niż 6,32% wag., wydzielają się najpierw kryształy związku chemicznego Ni₂B, a następnie zacznie je otaczać eutektyka Ni-Ni₂B. Eutektyka Ni-Ni₂B krzepnie około 1140°, związek zaś chemiczny Ni₂B — przy około 1225° i zawiera 8,65% B.¹⁾

Przy badaniach naborowywania niklu, posługiwałem się tym samym borem bezpostaciowym, tą samą metodą i tym samym aparatem, co i przy badaniach naborowywania żelaza. Również jak i przy naborowywaniu żelaza, tak i przy naborowywaniu niklu, proces prawie że nie odbywał się w powietrzu,

słabo w atmosferze wodoru i dobrze w próżni. W poniższej tabelce zestawiono wyniki badań w próżni, w zależności od temperatury, przy czasie trwania procesu równym 4 godz.²⁾

T-ra °C.	Grubość naborowanej warstwy w mm.		
	minimum	maximum	prawdopodobna średnia
950	0,05	0,20	0,10
975	0,50	0,80	0,55
1000	0,80	2,00	1,10
1020	naborow. całkowite, powierzchnia lekko obtopiona		
1040	"	"	"
1060	próbka stopiła się		
1080	"	"	"
1000	"	"	"

Badania metalograficzne nie wykazały eutektyki, jako pierwszego składnika strukturalnego przy stosunkowo słabych stopniach naborowania, jak to wynikałoby z przytoczonego wyżej układu Ni-B według Giebenhausem'a. Niskie stopnie naborowywania charakteryzują się, podobnie jak i przy cementacji żelaza borem, obecnością „borków” niklu, t. j. wtrąceń roztworu stałego, widocznie o zawartości granicznej, boru w Ni- α (patrz rys. 2, pow. 50 \times). W miarę zwiększania temperatury i czasu trwania procesu naborowywania, zwiększa się ilość takich borków, dopóki zewnętrzna warstwa kruchych borków nie stanie się zbitą i stosunkowo grubą. Później pokazują się żyłki eutektyczne, a ilość ich zwiększa się przy dalszym zwiększaniu czasu trwania procesu naborowywania, lub w miarę zwiększania temperatury procesu. Obie

¹⁾ Literatura o stosunku chemicznym boru do niklu:

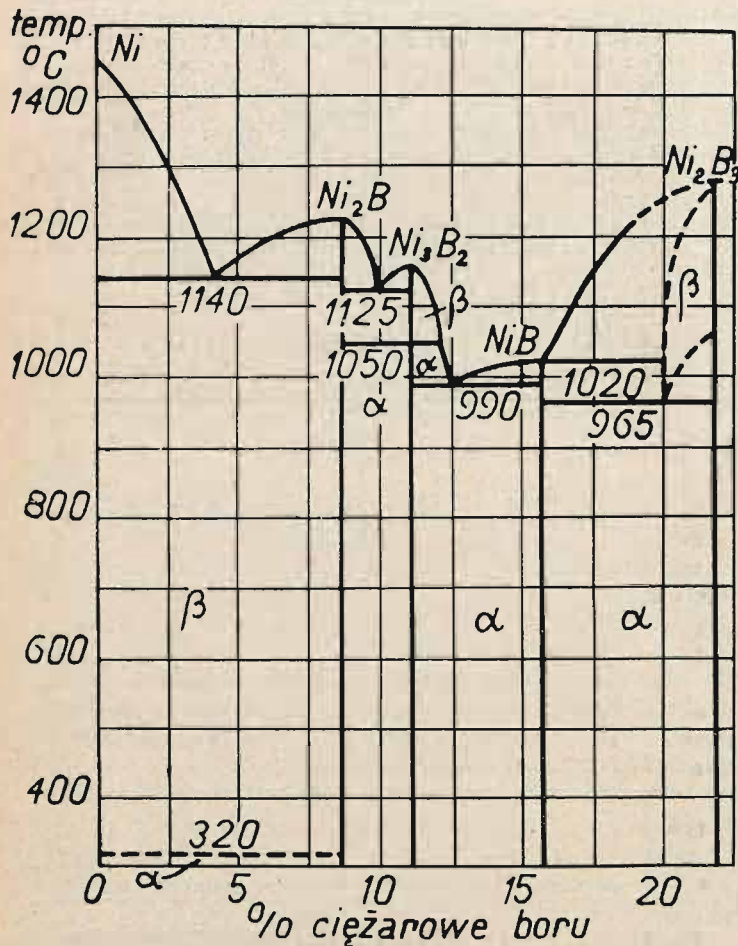
a) H. Moissan — Comptes Rendus CXII, 1896, 424.

b) Binet du Jassoneix — Paris, 1909 — „Recherches sur les combinaisons du bor avec quelques métaux.

c) B. Giebenhausem — Z. f. Metallkunde, 1919, 25—27. „Das Verhalten des Bors zu Nickel”.

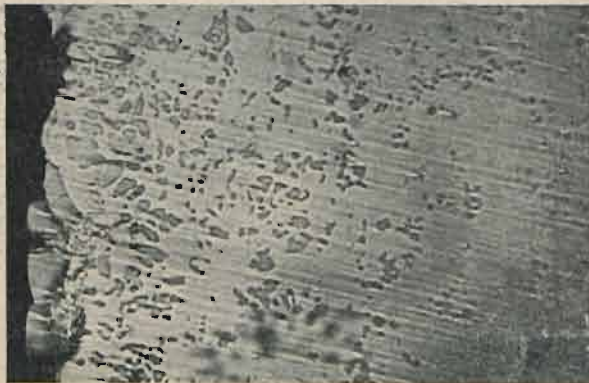
²⁾ Patrz moją rozprawę „Cementacja borem żelaza, niklu i kobaltu”, str. 31—36 i 39—41. Kraków, 1925. Prace Akad. Górniczej.

te warstwy: eutektyczna i podeutektyczna, są bardzo kruche i łatwo odpadają już przy bardzo słabym działaniu mechanicznym. Rys. 3 i 4 (pow. 250 \times) przedstawiają różne stadia takiego odlupywania się zewnętrznej warstwy borków. Rys. 5 (pow. 150 \times) przedstawia dość głęboki i silny stopień przenikania borków, a to w postaci dendrytów.



Rys. 1.

Roztwór wodny CuCl_2 działa energicznie na powierzchnię naborowanej warstwy i tworzy obraz przedstawiony na rys. 6 i 7 (pow. 1000 \times). Na mikrofoto-



Rys. 2.

grafach tych widzimy wyraźną granicę cementacji, strefa naborowana przedstawia się jako mocniej wytrawiona, a na niej znajdują się kryształy, widocznie

bardziej odporne na działanie odczynnika niż masa, w którą są wtrącone. Na podstawie tego obrazu, można by zrobić dwa przyzpuszczenia: 1) obszary wytrawio-



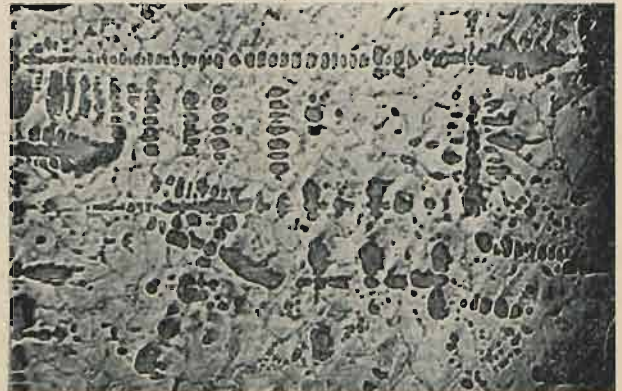
Rys. 3.

ne odczynnikiem są eutektyką, wtedy trzeba by było spodziewać się istnienia dalszej warstwy podeutektycznej, albo 2) są to kryształy mieszane, ciągle roz-



Rys. 4.

tworu stałego, a na tem tle znajdują się wtrącone kryształy roztworu granicznego i wydzielenie tych kryształów odbywa się już z roztworu stałego w mia-

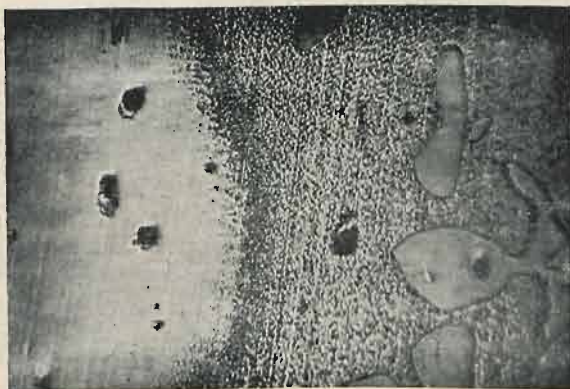


Rys. 5.

re obniżania rozpuszczalności boru w $\text{Ni-}\beta$ (względnie w $\text{Ni-}\alpha$), wraz z obniżeniem temperatury.

Wyciągamy ten drugi wniosek, wydający się tem

więcej słusznym, że i na niewytrawionych próbkach (patrz rys. 3, 4 i 5) widzimy sporo drobnych białych mikrokropelek, podobnych do tych, które występują na naborowanej powierzchni niklu po wytrawieniu roztworem wodnym CuCl_2 ; zwłaszcza na rys. 5 jest ich bardzo wiele, gdzie silnie odróżniają się one od wydzielonych pierwotnie, wykazujących charakter



Rys. 6.

Wyjaśnia to również konieczność istnienia na wykresie termicznym Ni — B obszaru roztworów stałych granicznych dla stopów o małych zawartościach boru. Na podstawie wykresu Giebenhausem'a należałoby się spodziewać, że nawet przy najniższych stopniach naborowywania niklu powinniśmy otrzymać choćby ślady eutektyki Ni- α -Ni₂B. W miarę wzrostu



Rys. 7.

dendrytowy. Podobne fakty znajdziemy poniżej w rozdziale o naborowywaniu stali specjalnych, zwłaszcza niklowych.

Rys. 8 i 9 (pow. 150 \times) przedstawiają budowę warstwy nadeutektycznej i podeutektycznej. Tu należy odróżnić bardzo charakterystyczny szczegół, mianowicie przenikanie warstwy eutektycznej wgłąb metalu (rys. 9). W przebiegu tych cienkich warstw eutektycznych wgłąb metalu widzimy przyczynę wielkiej kruchości warstwy podeutektycznej i jej łupliwości. Budowę eutektyki przedstawiono na rys. 8 i 9 (pow. 150 \times) oraz na rys. 10 (pow. 250 \times).



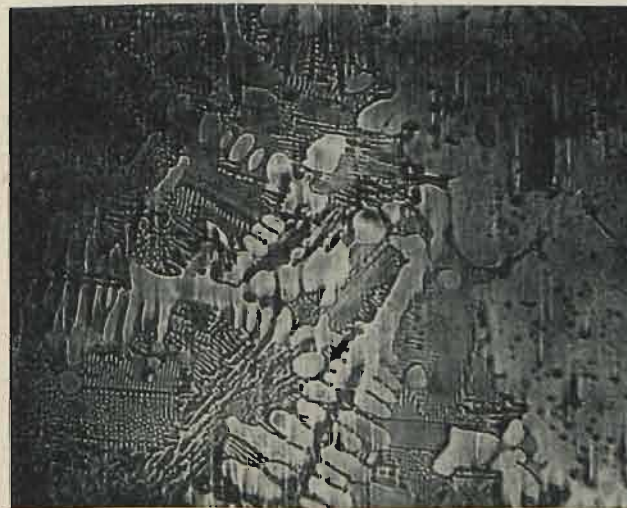
Rys. 8.

intensywności tego procesu, ilość tej eutektyki powinna silnie wzrastać. Jednakowoż przy małej intensywności borowania spotykamy na powierzchni niklu jedynie same skupienia borków niklowych, które następnie dopiero wtapiają się w eutektykę. Z tego należy wnioskować, że:

3) Do wykresu Giebenhausem'a należy wprowadzić poprawkę. Jasne bowiem jest, że bor może znajdować się w pewnych ilościach w roztworze stałym nie tylko w Ni- β , lecz i w Ni- α .

Mechanizm dyfuzji boru do niklu objaśnia się następująco:

4) Początkowo tworzy się na powierzchni roztwór stały boru w Ni- β , aż do ilości określonej jego



Rys. 9.

zawartością graniczną przy danej temperaturze. Widoczne jest, że graniczna zawartość boru w Ni- β zmienia się wraz ze zmianą temperatury naborowywania. Kwestja charakteru tych zmian wychodzi w danym wypadku poza ramy obecnego badania.

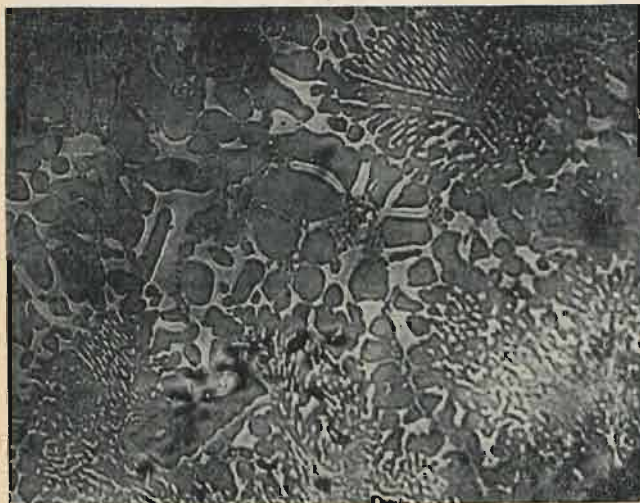
5) W wypadkach kiedy nastąpiło stopienie, mamy widocznie do czynienia z bardziej niskotopliwą eutektyką i z innym związkiem chemicznym, których

Wyniki tej serii badań są następujące:

1) Przebieg naborowywania niklu rozpoczyna się w temperaturach nieco niższych od odpowiednich temperatur dla żelaza.

2) Przebieg naborowywania niklu odbywa się szybciej, niż przebieg naborowywania żelaza.

istnienie przewiduje wykres termiczny układu Ni-B według Giebenhausen'a.



Rys. 10.

Fakt przenikania boru do niklu musiał, jak się tego należało spodziewać, spowodować wzrost twardości. Ten jednak wzrost twardości nie jest tak olbrzymi, jak w wypadku naborowywania żelaza. Pomiar twardości przeprowadzałem prasą Brinell'a o nacisku 750 kg na kulkę o średnicy 5 mm i czasie obciążenia 30 sek. Zmiany twardości występowały zależnie od głębokości warstwy naborowanej w stanie chłodzonym powoli i szybko (hartowanie w wodzie), od temperatur trwania procesu, a to w następujący sposób:

	W stanie ochł. pow.		W stanie hartow.
	twardość w kg/cm ²	przyrost twardości	twardość w kg/cm ²
Czysty Ni	99,0		103,5
Ni o pow. naborow. na głębokość:			hartowanie od temperatur 900, 700, 500° twardości nie zwiększyło.
poniżej 0,1 mm	111,0	12,0	
około 0,15 "	120,0	21,0	
" 0,25 "	126,0	27,0	
" 0,45 "	136,0	37,0	
" 0,70 "	142,5	43,0	
" 1,0 "	163,5	64,5	

Nikiel, jak wiadomo, posiada dwie odrębne fazy krystaliczne, w których przebywa w zależności od temperatury. W temperaturach zwyczajnych i wyższych, aż do 320°, znajduje się nikiel w alotropowej odmianie „ α ”; ułożenie atomów tej odmiany jest związane z układem krystalograficznym sześciennym, płaskocentrycznym, o parametrze boku równym 3,54 Å. W temperaturach powyżej 320° posiada nikiel budowę również sześcienną, lecz już centryczną przestrzenną, o parametrze boku 2,763 Å. Na podstawie tego należałoby się spodziewać, że dla stopów Ni—B, podobnie jak to ma miejsce w układach Fe—C i Fe—B, można zastosować obróbkę termiczną, względnie hartowanie, związane z utwardnianiem, tak jak to za-

chodzi przy hartowaniu nawęglonego i naborowanego żelaza. Jednakże fakty przeczą temu. Widocznie stopień rozpuszczalności boru tak w Ni- β , jak i w „ α ” zupełnie albo bardzo mało różnią się między sobą. Metalograficzne sprawdzanie pod mikroskopem dało potwierdzenie tego wniosku. Mikrostruktura naborowanego z powierzchni niklu, a następnie ogrzanego powtórnie do temperatur 500, 700 i 900° i wreszcie zahartowanego od tych temperatur w wodzie o temperaturze +18°, pozostała niezmienną.

Jak wiadomo z metalografii specjalnych gatunków stali, obecność nieznacznych już zawartości niklu w tych stalach zwiększa równocześnie ciągliwość w większym stopniu, wytrzymałość w mniejszym, a zarazem sprzyja otrzymaniu drobnego ziarna. Obecność niklu w stalach obniża, podobnie do Mn, choć w bardziej delikatny sposób, punkty przemian alotropowych, a tem samem sprzyja „samohartowaniu”. W praktyce łatwiej operować stalami nikielowymi niż innymi stalami specjalnymi, przy założeniu, że wszystkie inne warunki pozostają jednakowe (przy obróbce termicznej i mechanicznej na gorąco, przeprowadzanej na stalach manganowych lub chromowych, wymagana jest zwiększona ostrożność). Z tego powodu w praktyce bardzo często dodaje się niklu do specjalnych gatunków stali.

Stale, zawierające chrom, są zawsze nieco twardsze od stali węglowych, a nawet od stali nikielowych, przy jednakowej zawartości węgla i identycznej obróbce termicznej. Analogicznie do niklu, sprzyja chrom zmniejszeniu ziarna a w większym jeszcze stopniu niż nikiel powiększa wytrzymałość, zachowując to samo wydłużenie, które uwarunkowała zawartość węgla. Chrom wykazuje silnie hamujące działanie na szybkość rozpadu roztworu stałego (utrudnia tworzenie się perlitu). Już nieznaczne ilości chromu wprowadzają istotne zmiany budowy stali, zwłaszcza w obecności manganu. Innymi słowy, obecność chromu dopomaga do otrzymania czystego austenitu przy hartowaniu i zatrzymuje karbidy w roztworze stałym.

Stale zestawione z kombinacji zawartości niklu i chromu posiadają, jak wiadomo, największą spójność, największą ciągliwość i największą odporność na uderzenia. W pewnych stalach stopowych (zawierających nikiel i mangan) wszelka obróbka termiczna odbywa się w stosunkowo niskich temperaturach, dzięki obniżeniu punktów przemian alotropowych, a przy pewnej kombinacji tych zawartości, głównie węgla, chromu i niklu (manganu), może łatwo wystąpić zjawisko „samozahartowania” się, dzięki, z jednej strony, silnemu obniżeniu przemiany alotropowej (Ni i Mn), z drugiej zaś, dzięki utrudnieniu rozpadu roztworu stałego (Cr). Naturalnie, pewne trzecie (czwarde) składniki, w obecności dwóch (trzech) z liczby wyżej wymienionych, mogą jedynie ułatwić tego rodzaju samohartowanie. Powinniśmy się zatem spodziewać zjawiska podobnego do tego, które zachodzi w stalach nikielowych przy nawęglaniu, kiedy to nacementowana z powierzchni strefa pozostaje zahartowaną nawet po powolnym ochładzaniu. Niewątpliwie, można na podstawie powyższego przewidzieć większą odporność takich stali na działanie wszelkiego rodzaju odpuszczania, powstającego chociażby pod działaniem nagrzewania się narzędzi (np. noża) podczas pracy (na tokarce).

(d. n.).

Z II-go Międzynarod. Kongresu Mechaniki Technicznej w Zurychu, od 12 do 17 września 1926 r.^{*)}

Napisał M. T. Huber.

Jak wspomniałem w sprawozdaniu z I Kongresu¹⁾ odbytego przed 2 lata w Holandji (Delft), Międzynarodowy Komitet Kongresowy uchwalił w zasadzie powtarzać Zjazdy co cztery lata, a tylko wyjątkowo, dla uniknięcia na przyszłość kolizji z Międzynarodowymi Zjazdami Matematyków, urządzono już w bieżącym roku (1926) II Międzynarodowy Kongres Mech. Techn. w Zurychu, siedzibie Politechniki szwajcarskiej, cieszącej się od dawna zasłużoną sławą. Tym razem dopisali już i Francuzi, których nieobecność odczuwano niemile na pierwszym zjeździe w Holandji. Dzięki temu liczba zgłoszonych uczestników (245), przewyższała prawie o 20% liczbę członków zjazdu pierwszego. Ilość zgłoszonych referatów (89) była nawet o 60% większa, gdyż na poprzednim Zjeździe wygłoszono ich 51. Niektóre ze zgłoszonych wykładów odpadły z powodu nieprzybycia autorów, jakkolwiek w paru przypadkach obecni członkowie Zjazdu wygłaszali zastępczo referaty kolegów nieobecnych.

Uczestnicy Kongresu reprezentowali ogółem 24 państw: Anglię, Austrię, Belgię, Brazylię, Bułgarię, Czecho-Słowację, Egipt, Francję, Gdańsk, Hiszpanję, Holandję, Indje, Japonję, Jugosławję, Litwę, Niemcy, Norwegję, Polskę (6 zgłoszonych, 4 obecnych), Rumunję, Stany Zjednoczone A.P., Szwajcarję, Szwecję, Turcję i Włochy. Brakowało tym razem przedstawicieli Rosji sowieckiej (S.S.F.R.), która swoim urocznym odmówiła paszportów do Szwajcarji. Przybyło jednak kilku wybitnych specjalistów z pośród Rosjan żyjących na emigracji, jak np. Rjabuszyński i Timoszenko.

Program wykładów był ułożony na 5 dni, od poniedziałku (13 września) do piątku (17 wrz.) włącznie, z półdniczym wypoczynkiem we środę po południu, zużytkowanym przez grupę ochotników do zwiedzenia szwajcarskiej Stacji Sejsmologicznej w Degeneried pod Zurychem.

Wykłady dzieliły się na ogólne i sekcyjne. Te ostatnie odbywały się w trzech sekcjach. Z nich pierwsza poświęcona była głównie zagadnieniom mechaniki ogólnej i matematyki stosowanej, oraz dynamice drgań sprężystych.

Sekcja II obejmowała budowę ciał stałych, tudzież zagadnienia sprężystości i wytrzymałości, wreszcie statykę konstrukcyj budowlanych.

W sekcji III rozważano zagadnienia hydromechaniki i aerodynamiki.

Z podziału tego wypadło 16 posiedzeń półdnicowych, wobec czego zebrany przed otwarciem Kongresu Komitet Międzynarodowy wybrał z listy członków 16 przewodniczących różnych narodowości. W ten sposób podkreślono udział przedstawicieli naukowych z państw następujących:

Anglja (Taylor z Cambridge),

Belgja (Baes z Brukseli),

Czechosłowacja (Pöschl z niem. Polit. w Pradze),

Francja (Hahn z Nancy i Jouguet z Paryża),

Holandja (Biezeno i Burgers z Delftu),
Niemcy (Prandtl z Getyngi i v. Mises z Berlina),

Polska (Huber ze Lwowa),

Stany Zjedn. (Beggs z Princeton i Timoszenko z Wilkinsburg),

Szwajcarja (Meissner i Plancherel z Zurychu),

Szwecja (Oszen z Upsali),

Włochy (Levi-Civita z Rzymu).

Uroczyste otwarcie Kongresu odbyło się w niedzielę 12 września wieczorem, zaraz po wspomnianem już posiedzeniu Międzynarodowego Komitetu Kongresowego w „Auditorium Maximum” Politechniki. Po przemówieniu przewodniczącego miejscowego Komitetu organizacyjnego prof. E. Meissner'a²⁾, wygłoszonego w trzech językach krajowych, t. j. niemieckim, francuskim i włoskim, oraz czwartym angielskim (ze względu na uczestników z Anglii i Ameryki) powitał zebranych, jako gospodarz gmachu, rektor Politechniki prof. C. Andreae.

Wypada jeszcze zaznaczyć, że formalne przyjęcie członków Zjazdu odbywało się przed uroczystym otwarciem w westybulu Politechniki. Każdy z zgłoszonych otrzymał po złożeniu 10 fr. szw. wpisowego odznakę kongresową, program szczegółowy z biletami na dwa bankiety i jazdę koleją elektryczną na Uetliberg, ilustrowany przewodnik po Zurychu, spory tomik ze streszczeniami wszystkich wykładów, a wreszcie piękną pamiątkę Kongresową w postaci portretu L. Euler'a (ur. w r. 1707 na ziemi szwajcarskiej w Bazylei), jednego z tych mocarzy w dziedzinie nauk matematyczno-przyrodniczych, których zdumiewająca twórczość przyćmiła całą plejadę wybitnych uczonych XVIII-go wieku.

Przechodząc do omówienia naukowego materiału Zjazdu, muszę z natury rzeczy poprzestać na fragmentarycznym przedstawieniu, już to z powodu niemożności uczestniczenia we wszystkich posiedzeniach, już też z powodu obfitości wykładów i różnorodności tematów. Z wrażeń ogólnych wypada zanotować, że

²⁾ Mówca uzasadnił na wstępie, że tego rodzaju zebrania przedstawicieli mechaniki stosowanej czynią zadość rzeczywistej potrzebie. Albowiem „mechanik” nie czuł się całkiem na swoim miejscu na zjazdach matematyków, fizyków, lub nawet techników. Być może, że potrzeba własnych zjazdów nie była tak wielką, dopóki technika stosowała tylko parę elementarnych zasad mechaniki i niektóre z jej metod matematycznych, a nadto, dopóki „matematyka wyższa” (na politechnikach) stanowiła gałąź matematyki czystej. Dziś ma się rzecz inaczej. Technika maszyn szybkoobrotowych, np., wysunęła nowe i nie tak proste zagadnienia z kinetyki i sprężystości; nauka o wytrzymałości podąża szybkimi krokami ku nauce o budowie materji; hydrodynamika i aerodynamika przestały być samymi tylko efektywnymi rozdziałami teorii potencjału, tu bowiem wysuwają się na pierwszy plan rozważania natury fizycznej, tak iż „mechanik” jednoczy środki matematyczne, fizyczne i techniczne dla badania wielce zawiłych praw mechaniki materji ciągłej (continuum). Można tedy słusznie powiedzieć, że mechanika, jakkolwiek niezębna wszędzie, gdzie się uprawia nauki ścisłe, uzyskała w ostatnim dziesięcioleciu znaczenie samodzielne i zażądała uwzględnienia tego, jak prowadzi wielka ilość uczestników zjazdu.

^{*)} Referat wygłoszony w Warszawie na zebraniu odczytowym Stow. Inżynierów Mechaników Polskich.

¹⁾ Ob. Przegl. Techn. 1924, Nr. 52 i 53 i Czasop. Techn. 1924.

nowsze prace inżynierów-badaczy nad drganiami sprężystymi, tak doniosłymi dla różnych gałęzi techniki, nie ograniczają się do stosowania metod klasycznych, t. j. równań różniczkowych linjowych, lecz posługują się wydatnie nowoczesną teorią równań całkowych i innymi środkami, wykraczającymi poza dotychczasowy zakres wykształcenia matematycznego inżyniera. Świadczą o tem między innymi niektóre wykłady kongresowe. Tak np. belgijski profesor H. van den Dungen mówił na temat: „Równania całkowe o wielu parametrach a technika drgań”. Pokrewnemu tematowi był poświęcony wykład innego autora, p. Ch. Platrier z Paryża, wygłoszony z powodu jego nieobecności przez prof. van den Dungen. Niemiec H. Hencky, wykładający w Delft, wykazał znaczenie nowoczesnej algebry tensorów w wykładzie „O zastosowaniu potrójnych przekształceń ortogonalnych w ukośnokątnych osiach układu do teorii linij odkształconych”. Prof. R. Miché z Kairu zgłosił referat o „Rachunku praktycznym w dwuwymiarowych zagadnieniach sprężystości zapomocą metody równań całkowych”. Berliński docent E. Schwerin wykladał o „Drganiach poprzecznych prętów o zmiennym przekroju”, które studjował przy zastosowaniu teorii równań całkowych. Nadto w drugim referacie przedstawił wyniki pokrewnych badań teoretycznych nad „Częstościami drgań własnych poszczególnych grup łopatek turbin parowych”.

Atoli niemniej ciekawe i ważne były wyniki osiągnięte w tej dziedzinie elementarniejszymi środkami, przedstawione w innych wykładach. I tak prof. K. Wolf z Wiednia mówił „O drganiach sprężystych drutów w przewodach elektrycznych”, P. Lemaire z Lyonu „O resorowem zawieszeniu pojazdów”, przy czem rozważał teoretyczne warunki „wygody” różnych systemów zawieszenia. Doktorand zurychskiej Politechniki, inż. M. König (z Rugby) przedstawił nową metodę wyznaczania okresów drgań tarcz turbinowych. Japoński profesor A. Ono z Fukuoka dał elementarne uzasadnienie teoretyczne faktu doświadczalnego, iż opór poślizgowy („Gleitwiderstand”) kryształu rośnie, gdy jego rozmiary maleją. Prof. Th. Pöschl z Pragi wykladał „O ścisłych rozwiązaniach z teorii łuków”, prof. A. Haneaek z niem. Polit. w Bernie morawskim — „O połączeniach poprzecznych łuków dwużebrowych w mostownictwie”.

Docent z Karlsruhe R. Mayer rozwinął „Teorię wybożenia pasów górnych mostów otwartych bez stężenia poprzecznego na końcach”.

Interesującą ogólną „Teorię wybożenia prętów z końcami podpartymi zapomocą ostrzy” dał prof. P. Fillunger z Wiednia. Prof. K. Federhofer z Grazu podał obliczenie w pierwszym przybliżeniu zakłębienia pierścienia kołowego, ściskanego równomiernie, jeżeli ciśnienie przekroczyło wartość krytyczną.

Szczególne zainteresowanie wywołał oczywiście prof. A. Stodola z Zurychu swoim wykładem o „Nowszych prędkościach krytycznych u turbin parowych.” Autor wykrył teoretycznie ich źródło w podatności warstwy smaru podtrzymującej czopy. Teorię Stodoli, rozszerzoną i pogłębioną przez Hummel'a, potwierdziły badania doświadczalne w zurychskim laboratorium maszynowym.

Nie mniej interesującymi były wyniki ogólnego doniosłego znaczenia w nauce o wytrzymałości, otrzymane w laboratorium wytrzymałościowym szwajcar-

skiem przez kierownika prof. M. Roš'a i jego współpracownika inż. Eichinger'a. Wyniki te zostały właśnie ogłoszone w publikacjach laboratorjum p. t. „Versuche zur Klärung der Frage von der Bruchgefahr.” Zgodnie z nowszymi badaniami w pracowniach amerykańskich i niemieckich, stwierdzają one, jak się zdaje, ponad wszelką wątpliwość, że dla żelaza kowalnego i stali jest energja czystego odkształcenia postaciovęgo, t. j.

$$\Lambda_f = \frac{1}{12G} \left[(\sigma_x - \sigma_y)^2 + (\sigma_y - \sigma_z)^2 + (\sigma_z - \sigma_x)^2 \right] + \frac{1}{2G} (\tau_{xy}^2 + \tau_{yz}^2 + \tau_{zx}^2)$$

najlepszą miarą wyteżenia materiału przy ogólnym stanie napięcia, jeżeli osiągnięcie granicy plastyczności (Fließgrenze) uznajemy za niebezpieczne i niedopuszczalne w jakimkolwiek elemencie konstrukcyjnym.³⁾

Warunki wytrzymałościowe, wynikające z powyższego założenia, w najprostszymi praktycznie ważnych przypadkach wyrażają się w następujący sposób (jeżeli przez k oznaczymy naprężenie na granicy plastyczności, a więc naprężenie niebezpieczne):

a) Przy prostym ścinaniu, lub skręcaniu, określone wartości naprężenia stycznego τ jest

$$\tau_{nieb} = \sqrt{\frac{1}{3}} \cdot k = 0,577 k;$$

b) Przy równomiernem rozciąganiu dwuwymiarowem ($\sigma_x = \sigma_y = \sigma$, $\sigma_z = 0$),

$$\sigma_{nieb} = k;$$

c) Przy rozciąganiu dwuwymiarowem, jakie zachodzi w walcowej części kotła ($\sigma_x = \sigma$, $\sigma_y = \sigma/2$):

$$\sigma_{nieb} = \sqrt{\frac{4}{3}} \cdot k = 1,15 k;$$

d) Przy rozciąganiu lub ściskaniu naprężeniem σ w jednym kierunku i prostym ścinaniu naprężeniem τ , jest

$$\sqrt{(\sigma^2 + 3\tau^2)}_{nieb} = k;$$

e) Przy trójwymiarowem ściskaniu naprężeniami $\sigma_x = \sigma$, $\sigma_y = \sigma_z = 0,8 \sigma$ w środku koła stykania się ściskanych kul stalowych (lub kuli z płytą) $\sigma_{nieb} = 5k$.

³⁾ Warunek wytrzymałościowy, wynikający z powyższego wyrażenia, sformułowany jako hipoteza, znaleźli autorowie w pracach następujących:

1) M. T. Huber, Właściwa praca odkształcenia, jako miara wyteżenia materiału. Czasop. techn. Lwów, 1904.

2) R. v. Mises w „Göttinger Nachrichten”, 1913.

3) H. Hencky w „Zeitschr. f. angew. Math. u. Mech.”, 1924, zes. 4.

Jak mi wiadomo, tę samą ideę rozwinął także angielski profesor B. P. Haigh w pracach ogłoszonych w „British Association Reports” z r. 1919, 1921 i 1923.

Cenne informacje w tych sprawach znajdzie Czytelnik także w interesującym referacie prof. H. Mierzejewskiego p. t. „Nowszy rozwój mechaniki ciał plastycznych” (Przegl. Techn. 1926 r. Nr. 35—36, str. 473).

W najogólniejszym przypadku, ma warunek wytrzymałościowy postać ¹⁾ :

$$(\sigma_x - \sigma_y)^2 + (\sigma_y - \sigma_z)^2 + (\sigma_z - \sigma_x)^2 + 6(\tau_{xy}^2 + \tau_{yz}^2 + \tau_{zx}^2) = 2k^2$$

Przewidując szczególne zainteresowanie Szan. Czytelników udziałem Polski, pozwoliłem sobie wydzielić drobną grupę naszą dla dokładniejszego zobrazowania tego udziału. Z pośród zgłoszonych sześciu uczestników z Polski, nie przybyli: Inż. Dr. S. B e r g m a n n z Częstochowy i prof. M. B r o s z k o z Warszawy. Pierwszy zgłosił „Sposób rachunkowy odwzorowania wiernokątnego na kole, obszaru danego wykreślnie.” Drugi przysłał na moje ręce tekst i wszelkie materiały do wykładu, dzięki czemu mogłem go zastąpić. Praca prof. Broszki podaje teorię „przepływu burzliwego w rurach”, która co do rozmieszczenia średnich prędkości daje zadziwiająco zgodne wyniki z najlepszymi pomiarami B a z i n ' a. ⁵⁾

Tę samą kwestję poruszył w wykładzie ogólnym, zatytułowanym „Über ausgebildete Turbulenz” prof. P r a n d t l z Getyngi, twórca teorii „warstwy granicznej” (Grenzschichte) i innych cennych zdobyczy w dziedzinie hydro i aerodynamiki. Obie teorie: Broki i Prandtla dają zgodny obraz rozkładu prędkości w pobliżu ściany rury, natomiast w pobliżu osi daje pierwsza rozkład mniej nierównomierny niż druga, popierana przez Prandtla najnowszymi pomiarami w laboratorium getyngińskim. Kto zdaje sobie sprawę z trudności pomiarów tego rodzaju, a zarazem z zawziętości rozważań teoretycznych, ten się nie zdziwi, że bezstronni specjaliści będą dość długo jeszcze zajmować stanowisko wyczelkujące.

Piszący te słowa przedstawił w sekcji II część drugą pracy własnej z teorii płyt ortotropowych z żebrami (w zastosowaniu do stropów żelbetowych i t. p.). Jest to nowe ściślejsze opracowanie tematu, traktatowego w pierwszym przybliżeniu w rozdziale V „Teorii płyt...” (Lwów 1921, nakładem Tow. Naukowego), albowiem to przybliżenie okazało się po części iluzorycznym. ⁶⁾

Z obecnych polskich uczestników zjazdu wygłosił w sekcji III prof. S t. Z a r e m b a, wielce zasłużony matematyk uniwersytetu Jagiellońskiego, referat z pracy własnej „O przekształceniu pewnego zagadnienia hydrodynamicznego.” W pracy tej zastępuje autor zagadnienie N e u m a n n ' a, ujmujące w formę analityczną ogólny problem wyznaczenia ruchu niewirowego płynu doskonałego i nieściśliwego, innym zagadnieniem, przedstawiającem pewne korzyści matematyczne.

W sekcji III zasiadał również prof. C z. W i t o s z y ń s k i z Warszawy, który dał się poznać na zjazdach

¹⁾ Dla porównania z najbardziej rozpowszechnioną dawniej hipotezą najw. wydłużenia (Poncelet, skrót: hip. P) i uznawaną w nowszych czasach w Anglii hipotezą najw. naprężenia stycznego (hip. C), dodam że w przypadku (a) byłoby

$\tau_{nieb} = 0,75 k$ do $0,8 k$ według hip. P, zależnie od wartości stosunku Poisson'a: od $1/3$ do $1/4$, zaś według hip. C: $\tau_{nieb} = 5,0 k$.

W przypadku (b) byłoby według hip. P,

$\tau_{nieb} = 1,33 k$ do $1,50 k$.

zaś według hip. C: $\tau_{nieb} = k$.

W przypadku (c) byłoby według hip. P, zależnie od wartości stosunku Poisson'a:

$\tau_{nieb} = 1,14 k$ do $1,20 k$,

zaś według hip. C: $\tau_{nieb} = k$.

W przypadku (d) daje hip. P znany warunek $0,35/c + 0,65 \sqrt{c^2 + 4\tau^2} = k$ (jeżeli stos. Poisson'a = $\nu/10$),

zaś hip. C: $\sqrt{c^2 + 4\tau^2} = k$.

⁵⁾ Podstawowa myśl zasługującej na baczną uwagę teorii prof. Broszki została ogłoszona przez niego po raz pierwszy w Czasop. techn. z r. 1921/2.

⁶⁾ Idzie tutaj wogóle o znalezienie stanu odkształcenia i napięcia długiej płyty ortotropowej, wzmocnionej żebrami poprzecznymi w równych odstępach i podpartej swobodnie brze-

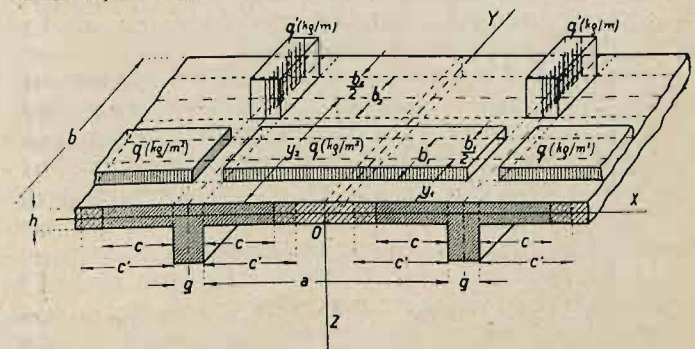
poprzecznych cennymi pracami z aerodynamiki lotniczej.

Wreszcie w sekcji II brał udział inż. Dr. Z. F u c h s ze Lwowa, którego teoria oporu przeciw toczeniu się zyskała uznanie zagranicą.

Z pośród wykładów wysłuchanych osobiście nie mogę pominąć milczeniem referatu prof. P. W. B r i d g m a n n ' a z Cambridge (Mass., U. S. A.) o „Wpływie wysokich ciśnień hydrostatycznych na mechaniczne własności materji.” Bridgmann operował ciśnieniami dochodzącymi do 12 000 atmosfer. Według jego badań, ściśliwość różnych zwykłych cieczy, która jest różna przy niskich ciśnieniach w stosunku 1 : 5 co do wartości skrajnych, zmienia się tylko w stosunku 1 : 1,5 przy ciśnieniach bardzo wysokich. Pod wpływem wysokich ciśnień, doznaje także znacznej zmiany lepkość cieczy. Z wyjątkiem wody, lepkość cieczy zwiększa się z ciśnieniem, tak iż np. dla alkoholu metylowego przy 12 000 at jest około 10 razy większą cd lepkości przy ciśnieniu 1 at, a dla niektórych cieczy organicznych o złożonej budowie chemicznej 10 razy większą.

Ciała stałe objawiają przy bardzo wysokich ciśnieniach hydrostatycznych znacznie większą wytrzymałość i plastyczność (zgodnie z dawniejszymi badaniami Spring'a i A. Föppl'a, o których jednakże B. nie wspominał).

gami podłużnymi (por. rys. 1). Istotną część zadania stanowi kwestja t. zw. „współdziałania” płyty z żebrami, stawiana w praktyce w następujący sposób: „Jaką część c' szerokości płyty po obu stronach żebra należy wziąć w rachubę, ażeby obliczenie wytrzymałości konstrukcji przy danym obciążeniu żebra i płyty można było zastąpić prostym obliczeniem belki teowej, utworzonej z żebra i przylegających części płyty o górnej szerokości $(2c' + g)$.”



Rys. 1.

Tak pojmowaną szerokość c' można nazwać praktyczną lub sprowadzoną współdziałającą szerokością płyty. Atoli szukając rozwiązania teoretycznego, wypada rozdzielić zadanie na dwie części. W pierwszej przyjmujemy dowolnie dany rozkład naprężeń zginających w tej warstwie żebra, której przedłużeniem jest warstwa obojętna przy zginaniu samej płyty, a potem szukamy odpowiadającego rozkładu naprężeń w płycie traktowanej jako tarcza sprężysta. Rozwiązawszy tę część zadania, możemy obliczyć odpowiadającą energję odkształcenia, a stąd szerokość c' , jaką należałoby dołączyć do żebra, ażeby energia zgjęcia powstałej belki teowej była równa rzeczywistej energii zgjęcia żebra i ścianiska (dwuwymiarowego) płyty. Znając teraz „teoretyczną współdziałającą” szerokość płyty c' , można przystąpić do rozwiązania drugiej części zadania, t. j. znalezienia powierzchni ugięcia płyty, podpartej swobodnie wzdłuż brzegów a i utwierdzonej brzegami b w żebrach o znanej już podatności sprężystej. To rozwiązanie pozwala obliczyć ugięcia i naprężenia we wszystkich częściach całej konstrukcji. Z otrzymanych wzorów łatwo odczytać, jaka część obciążenia całkowitego „przenosi się” na żebro jako belkę teową o górnej szerokości $(2c' + g)$, a jaką „niesie” sama płyta. Okazuje się, że na żebro przypada tem więcej z obciążenia, im większy jest stosunek sztywności zginania żebra B do sztywności zginania płyty B_2 (odniesionej do jednostki szerokości), a nadto, im mniejszy jest odstęp żeber a w stosunku do ich rozpiętości b . Odpowiadające wzory i obliczenia będą ogłoszone w oddzielnym artykule. (d, n.)

Rozbudowa dróg wodnych w Polsce^{*)}.

Szkic programu.

Napisał Mieczysław Rybczyński, inż.

Na podstawie tych założeń, przedstawia mi się program robót w sposób następujący:

A. Pomoc doraźna dla żeglugi:

1. Uzupełnienie taboru pogłębiarskiego.
2. Zaopatrzenie istniejących dróg wodnych w zimowiska.
3. Powiększenie miejsc przeładunkowych z kolejami.

B. Rozbudowa naturalnych dróg wodnych:

1. Regulacja Wisły na całej przestrzeni do ujścia Przemszy.

2. Regulacja Warty co najmniej do ujścia Neru.

3. Roboty miejscowe oraz oczyszczenie Niemna, Prypeci, Styru i Horynia.

4. Program zbiornikowy.

C. Przebudowa i rozbudowa sztucznych dróg wodnych:

1. Przebudowa Kanału Królewskiego.

2. Budowa kanału Gopło-Warta i przebudowa kanału noteckiego.

3. Połączenie zagłębia węglowego z siecią dróg wodnych.

Kolejność i czas, w jakim poszczególne roboty wykonaćby należało, przybliżone koszty, oraz następstwa tych robót będą następujące:

ad A. 1. Doświadczenia z r. 1924 i 1925 na odcinku Warszawa — Modlin wykazały zupełną możliwość utrzymania na Wiśle środkowej, przy pomocy odpowiedniego taboru pogłębiarskiego, głębokości tranzytowej nie mniejszej niż się utrzymuje w naturalnym zregulowanym biegu na Wiśle pomorskiej. Badania Wisły pomorskiej, w szczególności odcinka poniżej Tczewa, okazują, że proces twórczenia się ujścia będącego pod wyłącznym wpływem morza, rozpoczęty przekopem pod Schievenhorst, a znacznie przyspieszony od chwili zamknięcia Nogatu (1917) i wprowadzenia do Wisły poniżej Nogatu całej wielkiej wody, posuwa się bardzo szybko do Tczewa. Za ledwie kilka milizn dzieli Tczew od przestrzeni rzeki, w której utrzymuje się stale głębokość ponad 3 m, wystarczająca dla dostępu mniejszych statków morskich. Nieznaczna pomoc maszynami pogłębiarskimi może ten proces przyspieszyć jeszcze bardziej, a zarazem wytworzyć z Tczewa port morski dla mniejszych statków. W końcu na Wiśle górnej można niewielką ilość pozostałych gorszych milizn usunąć, do czasu ukończenia regulacji, pogłębiarkami i umożliwić ruch większych łodzi, niż obecnie używane. Dla wszystkich tych prac obecny tabor pogłębiarski, przeważnie przestarzały i pracujący nieekonomicznie, jest mocno niewystarczający. Inż. Wojtkiewicz oblicza koszt nabycia potrzebnego taboru na 4 miliony zł. w złocie, dla Wisły środkowej. Dla wykonania całego powyższego programu, przypuszczam, wystarczyłaby suma 10 milionów zł. obiegowych. Program ten musi się przeprowadzić w ciągu najbliższych lat 2—3, ażeby już obecnie wydostać z naszej głównej arterji komunikacyj-

nej wszystko, co ona w dzisiejszym swym stanie dać może.

W stosunku do nakładu, korzyści możnaby osiągnąć ogromne, gdyż prace pogłębiarskie zapewniłyby:

a) stały ruch małych morskich statków do Tczewa;

6) stały ruch łodzi wiślanych, budowanych na 1000 t, a ładujących, zależnie od stanu wody, 400 do 1000 t, na przestrzeni od Gdańska do Warszawy;

c) stały ruch łodzi budowanych na 300 t, a ładujących, zależnie od stanu wody, 100 do 250 t, na przestrzeni od zagłębia węglowego do Krakowa.

ad A. 2. Dla rozwoju żeglugi nie wystarczy należyte urządzenie samej drogi wodnej, konieczne są urządzenia pomocnicze, umożliwiające łatwy i szybki wyładunek, zmagazynowanie towarów, oraz zapewniające statkom schronienie podczas zimy lub przerw koniecznych w ruchu. Jaki wpływ mają te urządzenia na rozwój żeglugi, świadczy przykład Niemiec, gdzie urządzenia te forsowano i gdzie ruch na 6 głównych rzekach wzrósł od r. 1875 do 1913 z 1,75 na 19 miliardów tkm, oraz Francji, gdzie urządzenia pomocnicze na drogach wodnych były w zaniedbaniu, i gdzie na wszystkich drogach, wzrósł ruch z 2,1 na 5,4 miliardów tkm w przeciągu lat 30 (1880—1909).

Niema powodu, ażeby wszystkie te urządzenia budowało państwo; przeciwnie, budowę przystani, portów, magazynów, elewatorów, żorawi i t. p. powinny podjąć u nas, podobnie jak zagranicą, miasta, izby handlowe i przemysłowe, związki pewnych gałęzi wytwórczości (syndykaty), wreszcie osoby prywatne; zaczątki tej inicjatywy widzimy już u nas (Tczew, Grudziądz), niemniej jednak — zwłaszcza w początkach — potrzebna będzie pewna pomoc, a przynajmniej inicjatywa ze strony państwa. Nadto państwo musi zapewnić pewne minimum bezpieczeństwa dla taboru znajdującego się na poszczególnych drogach wodnych, w postaci zimowisk, często połączonych z basenami portowymi.

Jako minimalny program w tym kierunku, uważać należy budowę zimowisk: w okręgu zagłębia węglowego — Kraków, w środku drogi Sandomierz — Warszawa, dokończenie pierwszej serji robót w porcie warszawskim oraz w Radziwiu, rozszerzenie znaczne zimowiska w Tczewie, dokończenie zimowiska w Grodnie i urządzenie jednego zimowiska na Prypeci. Program ten, wymagający wkładu kilkunasztu milionów złotych, można rozdzielić na zupełnie aktualny, obejmujący Kraków, Warszawę, Płock i Tczew, na który potrzeba niespełna 10 milj. zł. w przeciągu lat najwyżej 4—5, oraz nieco późniejszy, którego szczegółowe ustalanie musi być dokonywane w związku z istotnymi potrzebami.

ad A. 3. Jednym z najważniejszych urządzeń, powodujących ogromne wzmoczenie ruchu na drogach wodnych i kolejach żelaznych, są wzajemne punkty zetknięcia i przeładunku tych dwu rodzaj komunikacji. Zwłaszcza w naszych warunkach, przy niedostatecznej sieci kolejowej, a rozgałęzionej zwłaszcza na wschodzie sieci wodnej, przy dużych odległościach, wobec położenia źródeł wytwórczości blisko granicy

^{*)} Dokończenie do str. 648 w № 48 z r. b.

STOWARZYSZENIE TECHNIKÓW POLSKICH W WARSZAWIE

Konto P. K. O 128

I. Posiedzenie Techniczne.

W piątek dnia 10-go grudnia o godzinie 8-iej 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. *Feliksa Rostkowskiego* p. t.: „**Wytyczne morskiej polityki Polski**“. 4) Dyskusja.

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

II. Komunikat Rady.

Rada Stowarzyszenia Techników Polskich w Warszawie zawiadamia Członków Stowarzyszenia, że
WALNE ZEBRANIE (budżetowe i wyborcze)

odbędzie się w piątek dnia 17 grudnia 1926 r. o godz. 8-iej wiecz.

PORZĄDEK OBRAD:

1) Wybór Przewodniczącego. 2) Odczytanie protokołu Walnego Zebrania z dnia 16-go kwietnia 1926 r. 3) Rozpatrzenie preliminarza na rok 1927. 4) Rozpatrzenie sprawy stosunku Stowarzyszenia Techników do „Przełądu Technicznego“. 5) Wnioski, dotyczące się zmian w statucie i regulaminach Kół i Wydziałów. 6) Rewizja uchwały Walnego Zebrania, dotyczącej się terminu wykreślenia członków zalegających w opłacie składek 7) Komunikaty i wnioski Rady: a) w sprawie „Koleżeńskiej Kasy Pożyczkowej“, b) w sprawie deprecjacji specjalnych funduszy Stowarzyszenia, c) w sprawie wiarygodności hipotecznych, ciężących na 2 ch gmachach Stowarzyszenia, d) w sprawie wniosku o powołaniu do życia „Koła Sportowego“. 8) Wybory do Władz Stowarzyszenia. 9) Balotowanie kandydatów na członków Stowarzyszenia. 10) Wolne wnioski.

III. Komunikaty Kół i Wydziałów.

Koło Darmsztańców. W dniu 9 grudnia o godz. 8-iej wiecz. w sali № V odbędzie się zwykłe miesięczne zebranie koleżeńskie, na którym kol. *Stanisław Płużański* wygłosi odczyt p. t.: „**Rola inżyniera w naukowej organizacji pracy**“.

Koło Mechaników. Zebranie w dniu 14-go grudnia 1926 r. (we wtorek) o godz. 8-iej wiecz. Porządek obrad: 1) Odczytanie protokołu z dnia 30 listopada. 2) Komunikaty Zarządu. 3) Odczyt inż. prof. *Stanisława Lukaszewicza* p. t.: „**Racjonalne rozwiązanie sprawy urządzeń przeładunkowych do węgla w portach polskich, szczególnie w Gdyni**“ (z przezroczeniami). 4) Wolne wnioski.

UWAGA. Wejście na odczyt dla nie członków Stowarzyszenia Polskich Techników — 50 gr.

Koło Warszawskie Stow. Polskich Inżynierów Górniczych i Hutniczych komunikuje, że dn. 16 grudnia (czwartek), w sali № V Stow. Techników Polskich w Warszawie o godz. 8 i pół w. po wyczerpaniu porządku dziennego Walnego Zgromadzenia Członków Koła wygłosi inż. *A. Makowski* referat p. t.: „**Budowa Polskiego Zagłębia Węglowego**“. Udział Członków Stowarzyszenia Techników mile widziany.

Delegacja Kół i Wydziałów zawiadamia Członków, iż najbliższe posiedzenie odbędzie się w poniedziałek dnia 13 b. m. o godz. 8-iej wiecz. w sali № III.

Koło Zebrań Towarzyskich w dniu 11 b. m. (sobota) urządza **Raut-Koncert** dla Członków Stowarzyszenia, Ich Rodz. n. oraz wprowadzonych Gości. Interesujący, wysoce artystyczny program tego wokalnomozykalnego wieczoru, w którym biorą udział pierwszorzędne siły artystyczne, a mianowicie: *WWPP. Pauly-Zahorska* (deklamacja), *Zboińska-Ruszkowska* ze swoimi uczennicami (śpiew), zespół taneczny *W.P. Wysockiej* (tańce plastyczne), monologi i inne atrakcje — powinien wpłynąć na liczną frekwencję Szanownych Członków. Bilety—zaproszenia w cenie zł. 4 otrzymywać można od PP. Członkiń i Członków K. Z. T. oraz w Kancelarii Stowarzyszenia. Początek o godz. 8-iej wiecz. Bufet słodki—bezpłatnie.

Wydz. Urządzeń Zdrow. Użył. Publ. W dniu 16 b. m. o godz. 8-iej wiecz. w lokalu Stow. Tech. ników (sala № IV) odbędzie się zebranie członków wydziału (WUZUP) oraz zaproszonych gości z nast. porządkiem dziennym: 1) Komunikaty prezydium. 2) Dyskusja w sprawie referatu wygłoszonego przez inż. *Jana Pomorskiego* w dn. 4 grudnia 1926 r. p. t.: „**Sprawozdanie z wycieczki do robót inwestycyjnych Tow. Ulen & Co w Lublinie, Radomiu, Częstochowie i Piotrkowie**“. 3) Wnioski członków.

IV. Dział Informacyjny.

POSADY WAKUJĄCE:

104 — **Katedra inżynierji leśnej**, obejmująca: budowę dla transportu drewna i innych produktów gospodarstwa leśnego, a więc trasowanie i budowę dróg, kolejek leśnych i linowych, projektowanie i budowę przepustów i mostów — wakuje na wydziale leśnym Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego.

106 — **Inżynier młody** potrzebny do poważnej firmy w Warszawie ze znajomością języka niemieckiego oraz praktyką warsztatową w dziale instalacji i projektowania transmisji.

108 — **Młody inżynier** poszukiwany do Wydziału Statystycznego Zakładów hutniczych. Oferty nadsyłać do kancelarii Stow. pod „W. S.“

110 — **Inżyniera lub technika** obznajmionego z transporterami do zboża, węgla i t. p. poszukuje biuro poważnej fabryki w Warszawie. Oferty z odpisami świadectw, życiorysem i wymaganem wynagrodzeniem kierować do Kancelarii Stow. Techników.

112 — **Technika kopisty** do urządzeń transporterowych poszukuje biuro techniczne w Warszawie. Podanie z życiorysem, odpisami świadectw i wysokością żadanego wynagrodzenia należy składać w Kancelarii Stow. Techników.

POSZUKUJĄ PRACY:

- 133—Inżynier-mechanik z 14-letnią praktyką na stanowiskach inżyniera ruchu, kierownika biura technicznego, obeznany z nowoczesnymi metodami pracy przyjmie posadę od zaraz.
- 135—Inżynier budownictwa lądowego i komunikacji z 19-let-

nią praktyką zawodową w dziedzinie kolei, dróg i zabudowań miejskich w instytucjach państwowych, samorządowych i prywatnych.

- 137—Inżynier z 14-letnią praktyką warsztatową przy budowie mostów, kotłów i w przemyśle drzewnym na stanowiskach kierowniczych, ze znajomością języków obcych; posiada poważne referencje.

Zakłady hutnicze na Górnym Śląsku poszukują do urzędzeń ciepłych

Inżyniera bud. maszyn

o ukończonym wyższym wykształceniu i możliwie długoletniej praktyce. Konieczne obywatelstwo polskie i znajomość języka polskiego oraz niemieckiego. Wynagrodzenie według taryfy.

Zgłoszenia do Administracji pisma pod № 386.

386

H. CEGIELSKI, TOW. AKC., POZNAŃ

poszukuje:

Konstruktora

do kotłów parowych co najmniej z 5-letnią praktyką w tym zakresie, dobrze oszajmionego z systemami kotłów stromorurkowych i sekcyjnych na wysokie ciśnienie, i

Młodego Inżyniera

do Biura Technicznego, dla projektowania kotłów parowych. Oferty z podaniem życiorysów i warunków uprasza się składać do Zarządu Firmy.

389n

Biuro Pośrednictwa Pracy przy Związku Zawodowym Inżynierów-Elektryków

POLECA

Inżynierów-Elektryków

wszelkich specjalności na posady oraz przyjmuje wszelkie roboty w zakres elektrotechniki wchodzące: projekty i kosztorysy na budowę elektrowni i wogóle na instalacje światła, siły i sygnalizacji, konsultacji, dozór montażów i t. p.

Warszawa, Mokotowska 40 m. 3, tel. 22-80 od 6 w.

388n

Publiczny Przetarg Ofertowy

ogłasza niniejszem Okręgowa Dyrekcja Robót Publicznych m. st. Warszawy na wykonanie elewacji gmachu Ujeżdżalni K. Gł. Pol. Państw. przy ulicy Ciepłej № 13; oferty w zabezpieczonych kopertach z napisem: „oferta do przetargu na wykonanie elewacji Ujeżdżalni przy ul. Ciepłej № 13 w dniu 13 grudnia 1926 r. odbyć się mającego“ wraz z kwitami na złożone wadium w wysokości 5%, sumy ofertowej składać należy w biurze Okręgowej Dyrekcji Robót Publicznych m. stoł. Warszawy (Kredytowa № 9, I-sze piętro) do godziny 12-iej dnia 13 grudnia 1926 roku, poczem nastąpi otwarcie ofert.

Tamże są do nabycia i przejrzenia:

Kosztorys ślepy, plany, warunki przetargu, ogólne warunki obowiązujące przedsiębiorców na robotach państwowych, przepisy L. III — 396/26 tymczasowe o oddawaniu państwowych dostaw i robót w zakresie działania M. R. P. oraz tekst umowy.

393n

Magistrat miasta Królewskiej Huty rozpisuje

KONKURS

na posadę Kierownika Urzędu Mierniczego.

Warunki:

- 1) Ukończone studia wyższe miernicze,
- 2) Egzamin na geometrę przysięgłego,
- 3) Dłuższa praktyka w miernictwie miejskiem i znajomość przepisów i ustawodawstwa obowiązującego w b. zaborze pruskim,
- 4) Obywatelstwo polskie,
- 5) Nieprzekroczony 40 rok życia,
- 6) Znajomość języka polskiego i niemieckiego w słowie i piśmie.

Podania należy wnosić najdalej do dnia 20 grudnia r. b.

400n

Przedpłatę kwartalną 8 zł.
przyjmuje Administracja i Poczta Kasa Oszczędności
na konto № 515.
Przedpłata zagranicą 36 zł. rocznie.
Cena numeru pojedynczego 1 zł.
Za zmianę adresu (znaczkami poczt.) 1 zł.

Jednorazowych:
Za jedną stronicę zł. 200.—
„ pół strony 110.—
„ ćwierć strony 60.—
„ jedną ósmą 30.—
Ogłoszenia na czerwonej kartce o 50% drożej.

Geny ogłoszeń

Przy zamówieniu wielokrotnych ogłoszeń, bez zmiany tekstu, udziela się nast. zniżek:
za 5-krotne ogł. 10%
„ 12 20%
„ 25 25%
„ 50 30%
„ 62 30%
Dopłaty: za 1 str. okładki 100%, z zamówione miejsce na innych stronach 20%.
Dla poszukujących pracy 20% ustępstwa.

państwa, i konieczności dowozu całego szeregu surowców z zagranicy, musi odgrywać transport łamany ogromną rolę. Ilość takich punktów jest w Polsce nawet na obecne stosunki żeglugowe za mała. Na samej Wiśle wymagają uzupełnienia połączenia w Warszawie i Tczewie, a wprowadzenia w życie — w Mysłowicach, Dęblinie, Radziwiu, Włocławku i Grudziądzu. Koszt tych urządzeń jest nieznaczny, i powinny one znaleźć pokrycie w budżecie Generalnej Dyrekcji Kolei Państwowych.

Chcąc przyspieszyć rozwój żeglugi śródlądowej, będącej obecnie wyłącznie w ręku prywatnym, musi państwo ułatwić zwiększenie taboru żeglugowego, którego stan jest zatrważająco niski, nie tylko w stosunku do potrzeb gospodarczych, ale i w porównaniu ze stanem przedwojennym. Środkami jakie do tego celu prowadzą są: wprowadzenie hipoteki statkowej w całym państwie, udzielanie kredytu długoterminowego na nie przez banki państwowe, ulgi podatkowe i ulgi w opłatach nawigacyjnych dla właścicieli nowych łodzi, ułatwienia celne i t. p.

ad B. 1. Regulacja Wisły stanowi olbrzymie zadanie, wymagające ogromnych wkładów, oraz stosunkowo długiego czasu potrzebnego do zupełnego ukończenia robót. Dlatego koniecznym jest rozdzielenie tego zadania na kilka możliwie zamkniętych dla siebie okresów robót, z których każdy w wyniku doprowadziłby pewne odcinki rzeki do coraz lepszego stanu żeglowności. Długość poszczególnych okresów zależałaby w zupełności od możliwości sfinansowania z jednej strony, a od potrzeb żeglugi z drugiej strony.

Do robót pierwszego okresu zaliczam: ukończenie uzupełniającej regulacji powyżej Krakowa, ujęcie zupełne średnich wód między Krakowem a Sandomierzem, roboty mające na celu koncentrację rzeki w jednym korycie, ubezpieczenie zakoli i zakulturowanie nieużytków między Sandomierzem a Toruniem, ze szczególnem uwzględnieniem przestrzeni poniżej Warszawy, wreszcie studja nad regulacją dla małej wody na Wiśle górnej i dolnej. Koszt tych robót oceniam na 120 000 000 zł., zaś czas ich trwania — na 6 do 12 lat. Po ukończeniu tego okresu, statki z węglem, ładowane — zależnie od stanu wody — na 100 — 250 t, mogłyby kursować, przy pomocy pogłębiarek, powyżej Warszawy po całej Wiśle, do Warszawy dochodziłyby zaś ładunki 400-tonnowe przy coraz mniejszej pomocy pogłębiarek, a czas kursowania statków o ładunku pełnym przedłużyłby się znacznie (zapewne do 6 miesięcy w roku).

W drugim okresie należy wykończyć zupełnie odcinek Warszawa — ujście Bugu, i prowadząc dalej roboty regulacyjne na środkowej Wiśle, przeprowadzić regulację na małą wodę na Wiśle górnej między Krakowem (względnie Dunajcem) a Sandomierzem, i dolnej — między Toruniem a granicą Gdańska. Koszt robót oceniam na 140 000 000 zł., zaś czas ich trwania na 7 do 14 lat.

Wykonanie tych robót pozwoli na kursowanie statków z ładunkiem 300 t na całej Wiśle od zagłębia przy stanie wyższym, poniżej zaś Dunajca — przy stanie niższym. Do Warszawy z dołu dochodziłyby mogły przy niskim stanie statki o udźwigu 600 t, zaś do Torunia — o udźwigu 1000 t.

W trzecim okresie należy zupełnie wykończyć roboty poniżej ujścia Bugu, na dolnej i górnej Wiśle wykonać ewentualne roboty uzupełniające (progi podwodne). Koszt robót wyniesie około 120 000 000 zł., czas trwania 6-12 lat. Po tym okresie, statki 1000-

tonnowe dochodziłyby przy niskim stanie do Bugu i przez znaczną część roku (około 6 miesięcy) — do Warszawy.

W czwartym wreszcie okresie ukończyłoby się ostatni odcinek Wisły między Sandomierzem a Warszawą oraz roboty uzupełniające na dolnym odcinku. Koszt i czas trwania robót, jak poprzednio (6—12 lat i 120 milj. zł.). Wynikiem ostatecznym będzie ruch statków 600-tonnowych do Sandomierza, 400-tonnowych do Dunajca, 250-tonnowych powyżej Dunajca.

W ciągu drugiego lub trzeciego okresu należałoby skanalizować górny odcinek Wisły powyżej Dunajca, wraz z Przemszą, przy częściowem zastosowaniu kanałów lateralnych, i zużytkowaniu siły wodnej. Obliczenia prowizoryczne, które wykonałem w r. 1918, wykazują, że możnaby zainstalować 40 000 KM i mieć do dyspozycji 200 000 000 kWh. Koszt kanalizacji nie powinien przekroczyć 100 000 000 zł., a wynikiem byłoby kursowanie statków 400-tonnowych na całej Wiśle od zagłębia.

ad B. 4. Dla uzyskania tego wyniku, niezbędnym jest zwiększenie małego stanu wody na górnej Wiśle, względnie zmniejszenie ilości dni z niską wodą. Da się to zrobić przez wykonanie kilku większych zbiorników wody, w dorzeczu Karpackiem Wisły, a w szczególności na Sole, Dunajcu i na Sanie, w dalszym rozwoju na Skawie, drugi zbiornik na Dunajcu, dodatkowo w dorzeczu Soły i t. p.

Zasadniczo pozostawić winno państwo budowę zbiorników inicjatywie prywatnej, a w szczególności towarzystwom ubiegającym się o koncesje na elektryfikację południowych części kraju. Ze względu jednak na ogromne znaczenie, jakie budowa zbiorników ma dla ochrony przed powodzią, a równocześnie dla żeglugi, z drugiej zaś strony — na różnicę kosztów jakich wymaga budowa zakładów wodnoelektrycznych, w porównaniu z ciepłno-energetycznymi, konieczny jest udział rządu w kosztach budowy. Udział ten powinien być różny, zależnie od znaczenia jakie zbiornik dla państwa przedstawia, i powinien wahać się od 20 do 40% kosztów budowy, bez kosztów urządzenia elektrycznego. Wyniesie to dla sieci zbiorników w dorzeczu Wisły około 32 000 000 zł. Ponieważ wpływ zbiorników da się odczuć na całej przestrzeni Wisły środkowej, przeto wykonanie ich powinno przypaść możliwie na pierwszy lub drugi okres budowy.

ad B. 2. Rzeka Warta, uregulowana do ujścia Proсны, pozwala na ruch statków 400-tonnowych nieco powyżej Poznania, zaś około 300-tonnowych powyżej. Przedłużenie istniejącej regulacji o kilkadziesiąt kilometrów do ujścia Neru, oraz uregulowanie istniejącej budowy między Prosną a Poznaniem, umożliwi połączenie Warty z Wisłą na terenie Polski. Koszt robót nie powinien przekroczyć 20 000 000 zł., zaś czas trwania — około 10 lat.

ad B. 3. Dla potrzeb żeglugi i życia gospodarczego na ziemiach wschodnich, wystarczy w pierwszym okresie t. zw. doraźna pomoc dla żeglugi, polegająca na pogłębieniu mielizn, oczyszczeniu rzeki z pni, kamieni i innych przeszkód, z zastosowaniem robót regulacyjnych, do lokalnych ubezpieczeń i obudowy bardzo złych miejsc dla żeglugi.

ad C. 1. Niezależnie od projektowanej wielkiej drogi wodnej z zachodu na wschód, o znaczeniu międzynarodowym, której realizacja zależy będzie od zainteresowania się nią kapitału zagranicznego, powinniśmy własnymi środkami przebudować Kanał

Królewski na statki rzeczne 400-tonnowe, przy zastoso-
waniu śluz drewnianych. Koszt tej budowy wynie-
sie nie wiele ponad 20 000 000 zł., a uzyskamy przez
to, po oczyszczeniu Prypeci, drogę wodną z Rosji do
Brześcia, zaś w czasie wyższych stanów wody na Bu-
gu — i dalej w głąb kraju. Przy pomocy transportów
łamaną kolejowo-wodnych, będzie ta droga zna-
komitą pomocą dla eksportu węgla, importu rudy i
pozwoli na penetrację węgla również i na polskim te-
renie, daleko na wschód. Przebudowa ta, połączona
z obniżeniem poziomu wód w Kanale Królewskim,
będzie zarazem podstawą prac przy osuszaniu Pole-
sia, i dlatego między innymi musi być w pierwszym
okresie robót uskutecznią.

ad C. 2. Budowa 16 km kanału między jeziorem
Gopłem a Ślesińskim, i od jeziora Pentnowskiego do
Warty, kosztem około 10 000 000 zł., wytworzy wraz
z regulacją Warty i kanałem górno-noteckim, drogę
wodną Wisła — Warta, całkowicie na terenie pol-
skim położoną. W miarę rozwoju ruchu, okaże się
zapewne potrzeba przebudowy kanału noteckiego, na
typ zbliżony do kanału bydgoskiego, o nośności gór-
nej Warty. Ujście kanału do Warty może być punk-
tem przeładunkowym dla transportu łamanego wę-
gla, dla ziem zachodnich, północnych, a nawet może
dla eksportu (po przebudowie kanału noteckiego).

ad C. 3 Połączenie Zagłębia węglowego z siecią dróg
wodnych polskich może nastąpić w sposób trojaki:

a) zapomocą t. zw. kanału węglowego, obliczo-
nego na nośność 600 lub 1000 tonn, którego projekt
generalny już istnieje;

b) zapomocą kanału lateralnego, lub kanalizacji
Przemszy i górnej Wisły do Dunajca;

c) zapomocą kanału lateralnego w dolinie War-
ty, który w razie trudności zaopatrzenia w wodę nie
dochodziłby do centrum zagłębia, ale kończyłby się
powyżej Częstochowy.

Najlepszym, ale też i najdroższym jest sposób
pierwszy. Alternatywa druga wymaga wprawdzie upo-

ządkowania Wisły, a więc upływu kilkunastu lub
dwudziestu kilku lat, jest zato bezwzględnie najtańszą.

Alternatywa trzecia, w kosztach nie będzie o wie-
le droższą od drugiej, można przystąpić do jej budo-
wy zaraz, ale przedstawia tę niedogodność, że nie do-
chodzi do samego centrum zagłębia i omija Łódź. Wa-
rjant ten nie był zresztą bliżej studjowany, wspomi-
na tylko o nim inż. Ingarden w dziele swem „Rzeki
i kanały żeglowne”. Mimo niedogodności wspomnia-
nych, wydaje mi się jednak, że będziemy zmuszeni
do tej alternatywy, o ile przy zrealizowaniu tego pro-
gramu będziemy skazani na własne wyłącznie siły.
Alternatywa ta zresztą pozwala na dojście do Łodzi
doliną Neru, umożliwi wcześniejsze połączenie z Wi-
słą wzdłuż doliny Pilicy, a nawet nie wyklucza dal-
szego zbliżenia aż do zagłębia, o ile da się pokonać
dział wód między Wartą a Przemszą lub małą Panwią.

Z powyższego programu wynika, że w okresie naj-
bliższych lat kilkunastu powinniśmy wydać na roz-
budowę dróg wodnych czterysta kilkadziesiąt miljo-
nów złotych, wliczając w to jedynie dwa pierwsze
okresy regulacji Wisły.

Wydaje się to wiele, zwłaszcza w stosunku do
kwot na powyższe cele dotychczas w budżecie na-
szym przeznaczanych, musimy jednak zrozumieć, że
nie podniesiemy życia gospodarczego, nie wytworzy-
my tak pożądanego potaniaenia produkcji, jeżeli prze-
dewszystkiem nie rozwiążemy sprawy tanich komu-
nikacyj. Dla ilustracji, jak traktowane są te sprawy
w Niemczech, wystarczy przytoczyć, że w budżecie
na rok 1926 przewidziano, mimo trudności finanso-
wych, na drogi wodne (wraz z portami morskimi),
177 000 000 mk., czyli niespełna 400 000 000 zł., a więc
bez mała w jednym roku tyle, ile zawiera nasz kico-
wany wyżej program kilkunastoletni, przyczem kwota
ta nie zawiera dotacyj, jakie na budowę niektó-
rych dróg wodnych lub portów, wpłacają poszczegól-
ne państwa związkowe, samorzady oraz związki go-
spodarcze.

Rzeźnie publiczne.

Napisał Hal Williams, M. I. Mech. E., M. I. E. E., M. I. Struct. E., Londyn.

Artykuł niniejszy porusza sprawy, wykraczające częściowo poza zakres naszego pisma. Ze względu jednak na
wyjątkową kompetencję autora — znanego rzeczoznawcy w sprawach chłodnictwa i rzeźni — oraz wobec aktual-
ności sprawy budowy rzeźni centralnej w Warszawie, opartej na najnowszych zdobyczach tej dziedziny techniki,
sądzimy, że ogłoszenie tej pracy będzie pożytecznym i interesującym przyczynkiem.

(Przyp. Red.).

Zgłaszając referat niniejszy, autor pragnie wyrazić
przedewszystkiem zdanie, jako ogólną zasadę, że
ubój zwierząt, celem dostarczenia mięsa ludności
wielkich miast, powinien być ześrodkowany i ograni-
czony do jednego miejsca, w którym mógłby być wyko-
nywany pod dozorem i kontrolą publiczną. Są jednak
wyjątki we wszystkich regulacjach, więc wyjątkiem w re-
gule uboju zwierząt w rzeźni jest zakład przemysłowy,
poświęcony całkowicie lub w zasadzie przeróbce pro-
duktów uboju, w założeniu, że jego urządzenie i wy-
posażenie odpowiada wymaganiom i że jest przewi-
dziana możliwość dostępu doń kontrolerów publicznych
(inspektorów).

Jakkolwiek prawdopodobnie wszyscy zaintereso-
wani sprawą zdrowia publicznego podzielają po-
wszechnie to zdanie, to jednak nie byłoby rzeczą zbęd-
ną przytoczenie głównych jego podstaw:

1) Dla zapewnienia zdrowej żywności, niezbędnej
dla dobrobytu ogółu, konieczne są surowe oględziny
wszystkich zwierząt przed ubojem i podczas wszystkich
etapów po uboju.

W większości rzeźni prywatnych jest to niemożli-
we, czego potwierdzeniem jest fakt, zauważony wie-
lokrotnie, że z chwilą uruchomienia rzeźni publicz-
nej następuje prawie niezmiennie wzrost ilości mię-
sa odrzucanego, jako nie nadającego się do użytku.
Dowodzi to, że przed wprowadzeniem rzeźni publicz-
nej spożywano wiele mięsa nieodpowiadającego wa-
runkom higienicznym, ryzykując zdrowie ogółu.

2) Rzeźnia prywatna w dużym mieście jest naogół
zmuszona do mieszczania się na obszarze bardzo ogra-
niczonym; brak w niej zazwyczaj światła i powietrza;
niemal bez wyjątku jest w niej brudno, a warunki
uboju są oburzające i niehigieniczne.

3) Wobec panujących przeważnie warunków,
zwierzęta są naogół w stanie zmęczonym i steroryzo-
wanym, a to odbija się na jakości mięsa.

1) Referat zgłoszony na III Kongres Międzynarodowy
Inżynierów-Doradców w Warszawie w r. 1926.

4) Dopiero w wielkiej rzeźni powstaje możność całkowitego i rentownego wyzyskania wszystkich półproduktów i odpadków, co — z punktu widzenia gospodarczego — byłoby już samo przez się wystarczającym motywem do wprowadzania rzeźni wielkich.

Należy przypomnieć, że ubój zwierząt i przygotowanie mięsa jest jak gdyby odwrócony przebiegiem wytwórczym. W zwykłej fabryce, surowce przywozi się z wielu części świata, przerabia się i wysyła, jako wyrób gotowy. W rzeźni natomiast — żywy organizm zwierzęcia jest surowcem, i zamiast szeregu zabiegów twórczych — prowadzi się tu rozczłonkowanie tego żywego organizmu, tak że zwierzę zostaje — można powiedzieć — rozłożone na swe części składowe. Atoli każda z tych części składowych ma swą wartość, to też dobry projekt rzeźni powinien uwzględnić wyzyskanie każdego grosza tych wartości. Nie należy — myśląc o rzeźni — mieć na względzie cegły i zaprawę, jak się to często zdarza. Sekret projektu leży w szczegółach urządzenia, tak że tylko ci, którzy zdobyli doświadczenie np. w domach ekspedycyjnych, mogą powiedzieć, jakie to mają być szczegóły i w jakim miejscu należy je umieścić.

W wielkich rzeźniach jest również możliwą budowa pomieszczeń, ochładzanych zapomocą urządzeń mechanicznych, gdzie mięso może wisieć w ciągu należytego okresu, dla nabrania odpowiednich własności, i gdzie każdy sprzedawca w jatkach ma własne (zamykane) pomieszczenie.

Te wszystkie udogodnienia nie wchodzi w rachubę w rzeźni prywatnej, ponieważ koszt niezbędnych dla nich urządzeń byłby najzupełniej nieproporcjonalnie wielki, w stosunku do ilości przerabianego towaru.

Jakkolwiek wszakże oskarżamy rzeźnię prywatną, nie możemy jednak potępiać w czambuł rzeźników, jako ich właścicieli lub dzierżawców, — cóż bowiem innego mają oni robić, jeśli władze miejskie nie zająłszy się o rzeźnię odpowiednią?

Hale publiczne uboju istnieją w wielu miastach, lecz publiczna hala uboju a prawdziwa rzeźnia są to zupełnie różne rzeczy. Hala uboju ma najczęściej tylko te wszystkie wady, jakie cechują rzeźnię prywatną, prócz tajnej sprzedaży, bardzo przez rzeźników cenionej, tak bardzo nawet, że sprzeciwiają się stanowczo budowie właściwej rzeźni.

Bardzo często, nawet w nowoczesnych i dobrze kierowanych rzeźniach, prowadzi się ubój tak, że zwierzęta przeznaczone do uboju trzymane są w zagrodach bezpośrednio połączonych z halą uboju i często tak zbudowanych, że z zagród wszystko widać, co się dzieje w hali. Co więcej, kanalizacja sali uboju urządzana jest często tak, że wszystka krew, nie zbierana do przeróbki, razem z innymi odpadkami odpływa z rzeźni do owych zagród, lub przez nie, pod nosem zwierząt oczekujących swej kolei.

W takich rzeźniach, woły przeznaczone do zabicia są łapane do sąsiedniej zagrody, albo też przywiązane w samej hali uboju, przez zarzucanie liny lub łańcucha na rogi lub na łeb. Drugi koniec liny przesuwa się przez pierścień żelazny w podłodze lub w ścianie i czasem przywiązuje się do przyciągarki słupowej. Krów mlecznych i zwierząt domowych, jako oswojonych, nie przywiązuje się do przyciągarek. Natomiast przy uboju dzikich zwierząt, przywiązywanie takie jest konieczne i ludzie którzy muszą się zbliżyć do nich są narażeni na duże niebezpieczeństwo, zaś skutkiem szamotania się zwierząt i walk z nimi,

mięso nosi ślady sińców, a nawet mogą zostać w niem przetłuczone kości. Przez wprawienie w ruch przyciągarki słupowej, zwierzę zostaje ciągnięte ku pierścieniowi w podłodze. Naturalnie wyleża ono wszystkie mięśnie, by sprzeciwić się temu przyciąganiu, lecz przyciągarka po drugiej stronie ściany jest zbyt mocna i zwierzę ślizga się po podłodze w kierunku pierścienia, czasem — w razie oporu — popędzane uderzeniami, kręceniem ogona i t. p. okrucieństwami. Gdy jego głowa jest już tak blisko pierścienia, że nie może nią poruszyć, zabija się je siekierą albo wystrzałem z pistoletu w głowę. Następnie podcina mu się gardło i wypuszcza krew. W lepszych rzeźniach tułów przenosi się potem do innej sali i tam się go dalej przygotowuje.

Czasem się zdarza, że — z tego lub innego powodu — zwierzę ciągnięte do pierścienia wyrwa się. Należy je wówczas złapać nanowo, lub — gdy chodzi o zwierzę niebezpieczne (a w tych warunkach każde zwierzę może być niebezpieczne — należy postąpić z niem inaczej. W jednym naprz. z wypadków znanych autorowi, zwierzę zostało spętane i zabite następnie siekierą w chwili, gdy już leżało bezsilne na ziemi. Łatwo sobie wyobrazić przerażenie zwierzęcia, ciągniętego przemocą do owego pierścienia i mającego przed oczami i nozdrzami całą groźbę zabójstwa i zapachu krwi.

Owce i świnie bywają najczęściej zakłuwane nożem, te ostatnie czasem ogłuszane (przedtem). Części oraz odpadki jadalne pozostają własnością rzeźnika, te których on nie zostawia u siebie — są sprzedawane, zaś niejadalne części zbywane są również poszukującym ich nabywcom. Oto, w kilku słowach, dokładny opis sposobu postępowania we wszystkich niemal istniejących dziś rzeźniach na wyspach W. Brytanji.

Metody przyjęte na kontynencie Europy.

Często się mówi, że kraje europejskie: Niemcy, państwa Skandynawskie, Szwajcaria i Danja posiadają urządzenia stanowiące ostatnie słowo techniki w dziedzinie rzeźni. Pojęcie to jest jednak bardzo iluzoryczne. Naogół rzeźnie w tych krajach są to budynki o wielce kosztownej budowie. Słusznie zwraca się tam dużo uwagi na czystość i wymagania weterynaryjne, lecz w większości wypadków, poza tym faktem że zwierzęta są najpierw ogłuszane, lub zabijane z zastosowaniem narzędzi patentowanych, czynności wstępne niezbędne do ogłuszenia zwierzęcia lub do ustawienia narzędzia są równie złe, jak dopiero co opisane metody angielskie. Nadto stosuje się tam bardzo wiele zupełnie niepotrzebnych przewozów mięsa i odpadków.

Najbardziej nowoczesne urządzenia rzeźni w Europie są bodaj w Cantaranne, Olamesy, Chasseneuil i La Roche-sur-Yon. Trzy ostatnie są oparte na zasadzie budowy wielopiętrowej, z ubojem na górnych piętrach i przeróbką odpadków oraz tłuszczów na dolnych.

Wady systemu obecnego.

Z powyższych uwag wynika, że w rzeźniach prywatnych i w publicznych halach uboju, zbudowanych według dzisiejszych zwyczajów, nieszczęsne zwierzę musi być doprowadzone do postawy, w której może być zabite siekierą, ogłuszone pistoletem albo koszerowane, że przytem niezbędne są znaczne wysiłki obu stron, że zdarzają się okrucieństwa w postępowaniu

ze zwierzętami, wywołuje się ich męczarnie, a wreszcie psuje się mięso, zarówno przez zaburzenia wewnętrzne, jak i przez uszkodzenia zewnętrzne. Bardzo cenne produkty uboczne nie są wyzyskiwane w sposób najlepszy i wymagania sanitarji oraz weterynarji nie są całkowicie uwzględniane, ze szkodą dla spożywcy.

Warunki takie panują na całym świecie i przypuszczalnie byłyby ciągle panowały powszechnie, gdyby nie wprowadzenie chłodzenia mechanicznego, które umożliwiło zamrażanie wołowiny i baraniny oraz przewóz w tym stanie na wielkie odległości. Pierwsza rzeźnia połączona z chłodnią (T-wa Oversea Freezing Works) stosowała opisane wyżej metody uboju. Uważano, że jeśli zwierzę ma być zabite, to im prędzej to nastąpi, tem będzie lepiej; stada więc zwierząt, przyjeżdżane z za wielu mil, przybywające do rzeźni w stanie rozgrzanym i zmęczonym, były zabijane natychmiast po przybyciu.

Atoli zauważono, że z tych czy innych przyczyn mięso było złe; gdy przybywało na rynek angielski i odmarzało — nie nadawało się do sprzedaży. Taki stan sprawy, gdyby trwał nadal, doprowadziłby T-wo Freezing Works do ruiny. To też zaczęto staranne badania, mające na celu wykrycie przyczyn tego rujnującego a tajemniczego zjawiska. W końcu znaleziono — w owe czasy na drodze doświadczalnej, jako że nauka o fermentach krwi nie była jeszcze rozwinięta, — że jeśli stado pozostawało w zakładach w ciągu kilku dni i miało możność odpoczynku dla odzyskania straconych w wyczerpującej i drażniącej drodze sił, to mięso było lepsze. Stąd wywnioskowano, że rozdażnienie jest szkodliwe i korzystając z tego doświadczenia postępowano krok za krokiem, aż do wprowadzenia takich warunków, że zwierzę, po nakarmieniu i odpoczynku, było ogłuszane w specjalnych zagrodach i zabijane wpierrw, nim mogło powziąć jakiegokolwiek podejrzenie, że spotka je coś niezwykłego.

Poszczególne etapy tej drogi, prowadzącej do takiej zmiany warunków uboju, odbijały się wielokrotnie szerokim echem. Zmuszano poganiaczy do łagodnego obchodzenia się ze stadem i spokojnego jego pędzenia, a przedewszystkiem zmuszony był właściciel T-wa Freezing Works do bardzo starannego pilnowania jego inwentarza od chwili gdy żywe zwierzęta wchodziły do zagród, aż do czasu, gdy ostatnia część składowa opuszczała zakłady, bądź jako mięso, bądź skóra, słonina, ekstrakt mięsny, konserwy, czy też pokarm dla ptactwa, czy wreszcie nawóz. W ten sposób zakłady Freezing Works wytknęły drogę, którą zaczęto iść, gdy rozrost wielu miast zmusił je do budowy dużych rzeźni publicznych.

Dwie z najlepszych rzeźni, dziś istniejących, są to rzeźnie obsługujące miasta Sydney i Adelaidę w Australji. Pierwsza jest położona w Holmbush Bay, pod Sydneyem i zbudowana jest z obu stron centralnej linii kolejowej. Bydło rogate i cielęta są zabijane z jednej strony kolei, zaś owce, jagnięta i wieprze — z drugiej. Zagrody otwarte dla stad mieszczą po obu stronach i są wysunięte na krańce. Obok znajdują się zagrody zakryte, gdzie stada mogą przebywać podczas niepogody, dalej mostki, prowadzące do indywidualnych zagród do uboju, każda ze swym oddziałem dalszego przygotowania mięsa, halą gdzie mięso się wieszka na pewien czas (hanging room) i chłodnią. Z tej ostatniej mięso jest wysyłane na miasto do sprzedaży. Rzeźnię przecinają 3 dwutorowe linje kolejowe i dwie drogi, zaś dwie drugie drogi tworzą granice ob-

szaru rzeźni. Stada są przysyłane do rzeźni bądź koleją, bądź drogami.

Budynek rzeźni składa się z dwu pięter; sale uboju i oprawiania mieszczą się na górnem piętrze, zaś wszystkie odpadki są skierowywane żłobami na dolne piętro i tu są przerabiane; produkty niejadalne idą bezpośrednio do zakładów przetwórczych i są tam przetwarzane, z zachowaniem warunków sanitarnych, na przedmioty idące do sprzedaży. Dochód miasta, jako właściciela, tworzy się z różnych źródeł: 1) ze zbieranych opłat za wykonywane usługi, sprzedaży produktów ubocznych, sprzedaży pokarmu dla bydła i ptactwa i 2) z czynszów za budowle specjalne, wzniesione dla rzeźni. W r. 1921 miasto podało w sprawozdaniu, że po zapłaceniu Rządowi kwoty 45 000 funt. sterl., jako odsetek od kapitału, bilans wykazał ok. 60 000 f. st. nadwyżki dochodów nad rozchodami.

Rzeźnia miejska w Adelaidzie była powołana do życia ustawą metropolitalną (Metropolitan Abattoir Act) w r. 1908; zbudowano ją naskutek decyzji Rady miejskiej, mającej na względzie zapewnienie dostarczenia ludności czystego i zdrowego mięsa. Uzyskała ona zupełny monopol na ubój bydła dla całej ludności danego okręgu. W tych warunkach było jasne, że należało zbudować wielki zakład uboju bydła rogatego, owiec, wieprzów, cieląt i jagniąt, składy chłodnicze, oddział przeróbki produktów ubocznych, jak tłuszczu, krwi, kości — na maczkę, nawozy i pokarm dla ptactwa i t. d.

Miasto również dostarcza mięso bezpośrednio do jatek, po ustalonych cenach, gdziekolwiek się te jatki znajdują w granicach władzy zarządu miasta. Bydło jest zabijane oczywiście w sposób najbardziej nowoczesny i higieniczny. Oględziny przed i po zabiciu przeprowadzają wytrawni inspektorzy, którzy pozostają pod rozkazami lekarza weterynarji. Warto też zanotować ciekawy fakt, że monopol miejski na ubój i dostawę mięsa do jatek wprowadzono na żądanie cechu rzeźników, którzy dobrowolnie wyrzekli się uboju i zajęli się jedynie handlem. Dzienna przeróbka mięsa w rzeźni wynosi przeszło 150 tonn, zaś roczny dochód — z górą 200 000 funtów sterl.

Rys. 1 (na osobnej wkładce) podaje widok rzeźni i zagród. W jednej z nich drzwi są podniesione, w drugiej — w tej pozycji w jakiej są zwykle, gdy zwierzę przeznaczone na ubój wchodzi do zagrody, jest ogłuszane i wytacza się nazewnątrz zagrody, na podłogę sali uboju.

Rys. 2 obrazuje oddział uboju owiec. Widzimy tu otwory dwóch rynien do odpadków, prowadzących na dolne piętro.

Rys. 3 uwidocznia właśnie to dolne piętro rzeźni, czyli oddział odpadków, gdzie są one przerabiane.

Rys. 4 ilustruje oddział nawozów i salę zbiorników, gdzie się przerabia części niejadalne, krew i t. p.

Rys. 5 zawiera widok dolnego piętra zakładu przetwórczego, zaprojektowanego przez autora. W workach jest suszona krew.

Dalsze rysunki (6 i 7) obrazują ogłuszanie zwierzęcia podczas przepędzania go przez specjalne przejście oraz przewożenie ogłuszonej sztuki zapomocą ruchomej podłogi do sali uboju.

W starych krajach zwyczajem zakorzeniają się głęboko i najbardziej zapalony reformator przekonać się musi prędko, że upłynie jeszcze wiele lat, zanim nastąpi powszechnie zupełna zmiana sposobu uboju bydła i rozsyłania mięsa przez instytucje miejskie, w myśl tej metody, jaką zastosowano w Adelaidzie.

Atoli nic nie stoi na przeszkodzie ku temu, by takie urządzenia były wyzyskiwane przez przedsiębiorstwa indywidualne, bo jeśli jakieś względy nie pozwalają miastu uprawiać uboju i handlu produktami ubocznymi, to mogą się tem zając w podobny sposób spółki złożone z rzeźników lub inne towarzystwa, zainteresowane w tym przemyśle.

Podamy więc tu charakterystykę nowoczesnej rzeźni miejskiej, w której rzeźnicy trudnią się ubojem ich własnej trzody. Zakład taki posiada targ żywego bydła, zagrody kryte, rzeźnię właściwą i rynek mięsny, wszystko zjednoczone w jeden łańcuch i umieszczone — co jest jednym z głównych warunków — na uboczu, w odpowiednim miejscu.

Bydło może być dostarczane na rynek bądź to koleją, bądź drogami; w pierwszym wypadku potrzebna jest linja kolejowa z torami zapasowymi, służąca zarazem do dowozu paliwa i odwożenia gotowego mięsa i produktów przeróbki do odległych ośrodków spożycia. Dla komunikacji kolejowej trzeba wybrać dobry dojazd i jak najbardziej centralne położenie względem obsługiwanej miejscowości, dla dogodnego rozsyłania produktów. Nasuwa to pewne trudności, bo z jednej strony trzeba ułatwić dowóz do sklepów, więc umieścić rzeźnię blisko śródmieścia, z drugiej zaś trudno pędzić bydło ruchliwymi ulicami. To też trzeba zazwyczaj pójść na jakiś kompromis w wyborze miejsca dla rzeźni.

Zagrody dla trzody rogatej i owiec powinny być kryte lub odkryte, zależnie od klimatu, i zbudowane z żelaza i żelbetu. Zagrody, w których bydło oczekuje uboju po nabyciu go przez rzeźnię, powinny być zakryte i zaopatrzone w wodociąg i żłoby. Tu odbywają się oględziny przed ubojem, a obok tych pomieszczeń mieścić się powinno takie, gdzie mogą być zatrzymywane zwierzęta wymagające izolacji i dłuższej obserwacji. Obok zagród kontrolnych i w pobliżu zakładu przetwórczego należy umieścić rzeźnię dla zwierząt chorych. Ta ma być zupełnie inna i dość oddalona od rzeźni właściwej. Każde zwierzę, którego stan przy oględzinach wstępnych był podejrzany, powinno być tak znaczone, by można było zawsze odróżnić jego mięso po uboju, aż do chwili badania końcowego.

Rzeźnia składa się z pewnej liczby osobnych, lecz identycznych jednostek. Każda z nich jest całkowicie oddana do rozporządzenia rzeźnika, który ją wynajmuje. Zawiera ona swe zagrody, swe sale uboju i sale chłodzone dla mięsa, z osobnym oddziałem przeróbki odpadków na dolnym piętrze, chłodnię i jatkę na głównym rynku mięsnym. Również zaopatrzona jest w swą drogę do wywożenia odpadków lub do in. celów. Rzeźnia powinna posiadać osobno takie jednostki do uboju rogacizny i owiec, z których część stanowi pomieszczenia podwójne, część zaś pojedyncze (na jedną sztukę), i osobno rzeźnię dla wieprzów.

Przyjrzyjmy się jednej z takich jednostek do uboju rogacizny. Z zagrody-poczekalni, bydło jest pędzone drogą pochyłą o małym spadku. Żadna zmiana kierunku przejścia zwierzęcia nie jest możliwa, i to bez wszelkiego zniechęcania się nad niem lub bicia, przejście bowiem jest tak wąskie, że tylko jedna sztuka może niem się posuwać, zaś przynagła się ją zapomocą słabych zresztą popychań „uderzaczem” elektrycznym. Ten ostatni składa się z pręta żelaznego, którego płaski koniec jest włączony do obwodu słabego prądu elektrycznego. Bydło jest wpuszczane do przejścia po jednej sztuce, tu zaś — ponieważ jest zawsze ciekawe — podnosi łeb do góry i chce się rozjeżdżać. Wówczas otrzymuje z tyłu uderzenie w głó-

wę 4-funtowym młotkiem, skutkiem czego zostaje ogłuszone i pada na podłogę. W tej chwili podłoga automatycznie porusza się i wywozi zwierzę do hali uboju. Tu następuje inspekcja sanitarna, poczem nakładą się szybko pęta na obie tylne nogi. Dalej wciągar-ka elektryczna podnosi je ku górze. Wszystkie te czynności nie trwają dłużej niż kilka sekund, tak że zwierzę nie powraca do przytomności, aczkolwiek jest jeszcze żywe, gdy mu się podcina gardło. Ponieważ bicie serca trwa jeszcze nadal, przeto krew szybko spływa na kraty podłogi, przez które przedostaje się do dolnego zbiornika, a stamtąd jest pompowana do kotłów, prasowana i suszona na nawóz lub mączkę. Jeżeli chodzi o wydobycie albuminów, krew jest zbierana od każdego zwierzęcia osobno, badana i poddawana specjalnej obróbce, po której pozostałości są suszone na nawóz.

Spuszczanie krwi trwa najmniej 10 minut, lub dłużej — jeśli to jest możliwe, w którym to celu belka z wieszakami powinna być odpowiedniej długości. Następuje obcinanie łba, po opuszczeniu ubitej sztuki na grzbiet i dalsze operacje, których opisywanie nie byłoby tu właściwe. Po ich ukończeniu i usunięciu żeber oraz kości miednicy, tułów znów jest podnoszony zapomocą innej przyciągarki do tej samej belki wieszakowej, gdzie odbywa się reszta zabiegów, aż do oględzin weterynaryjnych włącznie.

Następnie obmywa się tułów gorącą wodą i wyciera gorącymi płachtami. Czyste płachty leżą na uboczu, ażeby przypadkiem nie spadła na nie ani jedna kropla krwi z większych arterij. Tułów otrzymuje stempel kontroli weterynaryjnej i jest odsyłany bądź do specjalnej sali, gdzie ma przez pewien okres wisieć, bądź też do chłodni, zależnie od przeznaczenia. Skrawki tłuszczu, serce, wnętrzności, mózg i t. p. części zbiera się na stołach w sali uboju aż do ukończenia uboju dziennego, poczem się je wynosi. Przy oglądaniu takich sal, rzuca się w oczy ich niezwykłą czystość. Ściany są pokryte białymi cegiełkami polewanymi lub kaflami, podłogi wykonane tak, by ułatwić ich zmywanie; żadnych kątów niema, gdyż wszędzie są one zaokrąglone; wszędzie mamy zimną i gorącą wodę; wentylacja jest doskonała; haki stalowe do zawieszania mięsa są cynowane.

Gdyby nie było innych przyczyn, budowa rzeźni publicznych byłaby uzasadniona już z samego tylko względu na sposób przeróbki produktów ubocznych. Nie pozwala nam ani czas ani miejsce na opisywanie stosowanych w tym celu przebiegów. Dość jednak będzie powiedzieć, że właśnie dzięki przeróbce tego, co się powszechnie nazywa odpadkami, utrzymują się chłodnie i rzeźnie zamorskie. W rzeźni idealnej, którąśmy dopieroco scharakteryzowali pobieżnie, odpadki ulegają osobnej inspekcji weterynaryjnej, po której części jadalne są oddzielane i wrzucane przez otwory, widoczne na rys. 2, na dolne piętro. Pomieszczenie do którego one trafiają stanowi całość z częścią sali górnej, wynajmowanej przez danego rzeźnika i pozostającej na jego odpowiedzialności. Części niejadalne, które zakupuje zarząd rzeźni, dla zabezpieczenia od ich niewłaściwego użycia gdziekolwiek, wynosi się, oddziela części mające wartość handlową, pozostałość zaś dołącza się do odpadków, które idą do oddziału przetwórczego, gdzie się gromadzą również odpadki z hali uboju. Ta ostatnia jest bezpośrednio połączona z oddziałem przetwórczym. Odpadki zostają szybko ważone i poddawane działaniu pary wysokiego ciśnienia. Części jadalne, pozostające na

dolnem pięttrze, są sprzedawane przez rzeźników i wywożone przez nabywców (hurtowników). Tułowie zaś są wywożone z sali, gdzie wiszą, lub z chłodni bezpośrednio do jatek lub na targ mięsny.

Targ mięsny mieści się w budynkach oświetlonych tylko od strony północy. Jego postać architektoniczna jest nadzwyczaj prosta, chodzi bowiem o zaoszczędzenie pieniędzy na inne, bardziej praktyczne cele. Jest on jednak pełen światła i powietrza, a przede wszystkim odznacza się nadzwyczajną czystością i łatwością mycia ścian, podłóg i urządzeń. Istotnie, czystość i in. warunki higieniczne muszą stanowić główny motyw projektu takiego budynku.

Autor stwierdził niejednokrotnie, że nie można się spodziewać czystości ludności, dopóki nie są wprowadzone wszelkie ułatwienia dla jej zachowania. W Australji i Nowej Zelandji, a oczywiście i w in. krajach wywożących mięso, czystość jest rzeczą najważniejszą. W szczególności w Australji jest wzbronione przez prawo prowadzenie zakładu eksportującego mięso, jeśli nie jest on zarejestrowany i nie posiada m. in. osobnych pomieszczeń dla części jadalnych i niejadalnych, osobnych umywalni i ubieralni dla personelu inspekcyjnego, odpowiednich urządzeń kąpielowych dla funkcjonariuszów rzeźni, z basenami i prysznicami, ubieralni z odp. pomieszczeniami i czystą odzieżą roboczą, a wreszcie — last but not least — czystej pralni i jadłodajni, wydającej obiady po dość przystępnych cenach.

Ogłuszanie wstępne bydła nie jest dozwolone przy uboju koszernym, wzgl. żydowskim, przy którym krew musi być spusazona przed podcięciem gardła. Co do tego, czy stanowi to okrucieństwo, istnieją sprzeczne poglądy, nie potrzebujemy wszakże badać tej sprawy, lub się nad nią rozwodzić; wystarczy stwierdzić, że opisane wyżej urządzenie rzeźni dopuszcza ubój również według tej metody.

Obecnie autor został wezwany do zaprojektowania rzeźni dla m. Sheffieldu, gdzie pragnie zastosować wszystkie wymienione w niniejszym referacie zasady budowy.

Dokładna znajomość rzeczy jest niezbędna dla skoordynowania zmiennych czynników, oddziaływających na budowę takiego urządzenia. Zasady ogólne muszą być zachowane, odstępstwa zaś mogą być czynione w rzeczach drugorzędnych, stosownie do warunków i zwyczajów miejscowych.

Rzeźnia Holmbush Abattoir, opisana wyżej jako najbardziej wzorowa na świecie, była na początku swego istnienia przykładem marnotrawienia funduszy publicznych, pochodzącego z oddania jej budowy w ręce niewykwalifikowane. Po wielu nieudanych próbach projektowania i budowy tej rzeźni przez osoby nie posiadające odpowiednich kwalifikacyj, obecne władze fachowe rzeźni musiały całkowicie niemal ją przebudować. Straty stąd powstałe wynoszą 700.000 funt. st., rzeźnia jednak została przerobiona tak dalece do niepoznania, że stała się przedmiotem podziwu rzeczoznawców światowych.

Niewątpliwie, rzeźnie do uboju pojedynczego przez rzeźników nabywających bydło na własność są bardzo kosztowne, ponieważ wymagają bardzo wielu urządzeń, które nie są całkowicie codziennie wykorzystywane. Jeżeli jednak mogą być wprowadzone takie warunki, że dostarczanie mięsa miastu lub jakiemuś okręgowi może być ześrodkowane w jednej rzeźni i wykonywane przez funkcjonariuszy jakiejś instytucji centralnej, jak Rząd, samorząd miejski lub zrzeszenie samych rzeźników, i ubój może być prowadzony mniej lub więcej jednostajny i ciągły przez cały tydzień, to potrzebna będzie tylko połowa tych urządzeń, kapitał zakładowy będzie zatem znacznie zmniejszony i znaczne zyski mogą być osiągnięte przez właściwe wyzyskiwanie produktów ubocznych.

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

DROGI KOŁOWE.

Drogi kołowe w Austrii.

W sierpniu r. b. odbył się w związku z wystawą drogową pierwszy austriacki Zjazd drogowy w Bregency, przy udziale powyżej 400 uczestników z różnych części kraju, przedstawicieli sąsiedniej Szwajcarii i Niemiec. Na Zjeździe wygłoszono szereg referatów, między innymi o wynikach prób na odcinku doświadczalnym o długości 3600 m, o nowoczesnych sposobach utrzymania dróg gruntownych i t. p.

Ze względu na pewną analogję do naszych stosunków drogowych, przytaczamy niżej wyjątki z referatu, które wygłosił inż. G. Schneider i prof. M. Bilgeri, o obecnych stosunkach drogowych w Austrii.

Całkowita długość dróg bitych w Austrii wynosi 38 000 km (w Polsce około 40 000 km). Drogi te podzielone są na kategorie: państwowe, krajowe, okręgowe, konkurencyjne i gminne. Drogi państwowe są utrzymywane wyłącznie z funduszy rządowych; takich dróg jest 3 880 km, czyli 10,2%. Pozostałe drogi muszą utrzymywać wyłącznie ci, do kogo dana droga należy.

Ustawa drogową z 1921 r. ujednostajniła różnorodne warunki prawne, w jakich się drogi znajdowały w różnych dzielnicach; objęła również policję drogową. Ustawa ta wymaga dalszych uzupełnień, które są w opracowaniu. Ogólny stan dróg jest niezadawalający, wskutek zaniedbania dróg w okresie powojennym i zwiększonego zużycia w związku z roz-

wojem ruchem samochodowego. Utrzymanie dróg w dobrym stanie staje się niemożliwym, a na odnawianie — brak środków.

W roku 1924 Austria posiadała tylko 5000 samochodów (Polska 7500); w końcu roku 1925 cyfra ta wzrosła powyżej 17000 (w Polsce 15000). Ilość samochodów ciężarowych w ostatnim roku wzrosła o 22%; 10-tonnowo pociągi samochodowe (samochód i przyczepka po 5 tonn) są powszechnym zjawiskiem na drogach. Wydatki na drogi wynosiły w 1924 — 36%, 1925 — 61% i 1926 — 88% i dopiero w roku 1927 mają osiągnąć 100% wydatków przedwojennych (przed wojną jeden km drogi państwowej kosztował 1066 zł. koron).

Ministerstwo Handlu i Komunikacji, do którego należą drogi, opracowało projekt naprawy dróg państwowych, przy czym mają mieć zastosowanie trzy sposoby odbudowy: 1^o Drogi do ciężkiego ruchu: bruk z twardej kostki, w kosztorysie liczone po 35 szylingów za 1 m² (budowa nawierzchni betonowej nie jest zamierzona, ze względu na mieszany ruch). 2^o Drogi do ruchu średniego: nawierzchnie sprężyste, wykonane sposobem smołowania wgłębnego (12 szyl. za 1 m²). 3^o Drogi do ruchu lekkiego: nawierzchnie smołowane powierzchniowo (6 szyl. za 1 m²).

Pierwszy system ma być stosowany tam, gdzie dzienny ruch wynosi ponad 1400 tonn; drugi od 600 do 1400 t; trzeci — poniżej 600 t. W związku z powyższem, zarządzone przeprowadzenie statystyki ruchu w r. 1926. Szerokość jezdni pierwszej grupy dróg ustalono na 6 m, drugiej 5, trzeciej 4—

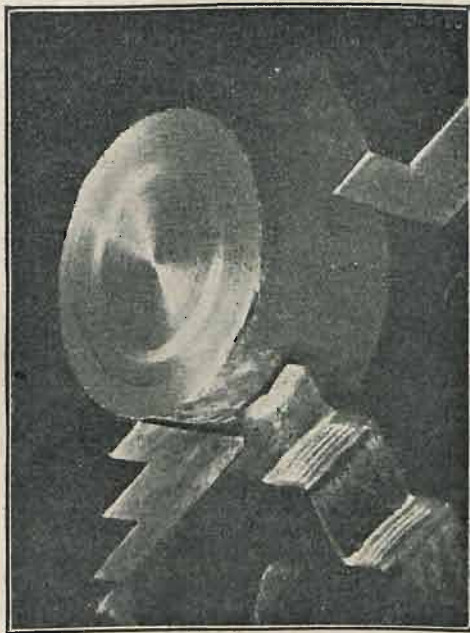
4,5 m. Projektu budowy specjalnych dróg samochodowych zamierzano, ze względów zasadniczych.

Ciężar pokrycia potrzebnych kwot spadnie prawdopodobnie przede wszystkim na właścicieli samochodów. Sprawa sposobu finansowania przebudowy dróg nie jest jeszcze wyjaśniona definitywnie, jest jednak potrzebą pilną i nieuniknioną. Zjazd zakończono uchwałą zwrócenia się do Rządu o przyznanie potrzebnych kwot na odbudowę dróg państwowych i o wydatną pomoc na inne drogi, niezbędne dla rozwoju gospodarczego państwa. (Schweiz. Zeitschr. f. Strassenwesen, Nr. 19, 1926 r.) M. S. O.

OBRÓBKA METALI.

Zjawiska zachodzące przy skrawaniu metali.

Komunikując wyniki swych prac nad temperaturą skrawania miękkiej stali w referacie wygłoszonym w Inst. of Mechanical Eng. w Londynie, p. Herbert opisał bliżej prowadzone przez niego badania, o których niedawno zamieściliśmy wiadomość w naszym piśmie. *) Skrawano mianowicie pręt od strony storca (rys.1), tak że stopniowo wzrastała predkosc skrawania, a zarazem wzrastała też i temperatura. Gdyby ma-

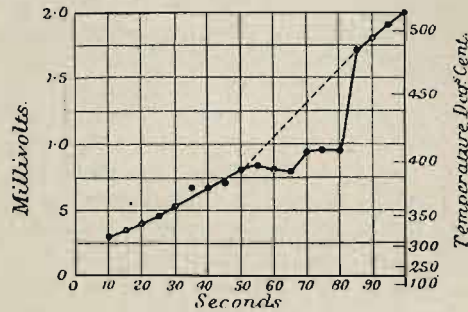
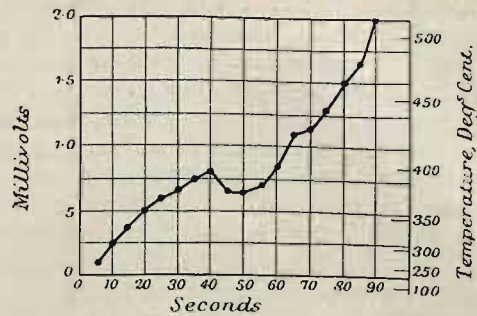


Rys. 1. Pręt skrawany (4") podczas badania. Widoczne jest jaśniejsze „kółko Whitaker'a”.

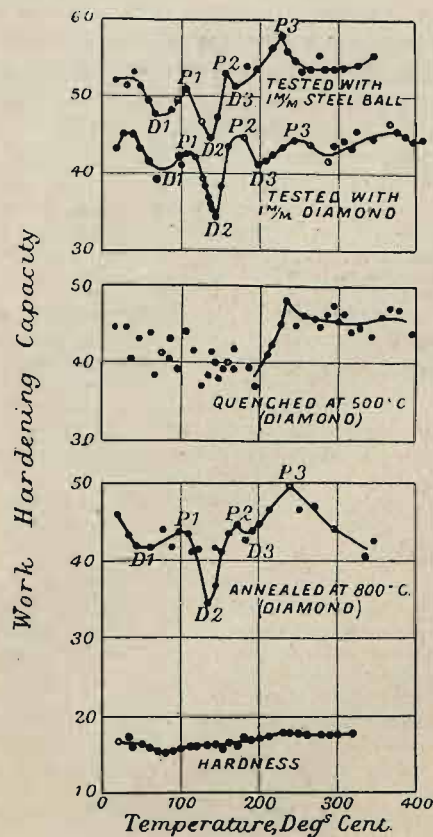
torjał skrawany nie ulegał wpływowi temperatury i nacisku noża, wówczas krzywa wzrostu temperatury byłaby linią ciągłą, podobną do krzywej wzrostu predkosc. W przeciwnym wypadku uwidoczniłyby się wahania tej krzywej. Doświadczenia wykazały właśnie takie wahania (rys. 2 i 3), na podstawie czego można wnosić, iż temperatura skrawania wzrasta regularnie wraz z predkoscą skrawania do pewnej granicy, od której opór skrawania zaczyna odrazu spadać. Po pewnym zaś okresie łatwego skrawania, opór (i temperatura) znów raptownie wzrasta, przy dalszym powiększaniu predkosc.

Obserwacje powierzchni obrabianej wykazały, iż zawsze uwidoczniła się na niej kółeczko bardziej błyszczące i że to miejsce gdzie powstaje owo kółko (rys. 3) odpowiada właśnie predkosc, przy której opór skrawania jest mniejszy. Zjawisko to znane było dawno tokarzom, tylko mało na nie zwracano uwagi, że zaś jest ono skutkiem działania temperatury, wykazuje fakt, że średnicę kółka można dowolnie powiększyć lub

zmniejszyć, zmieniając odpow. predkosc skrawania lub jego głębokosc.



Rys. 2 i 3. Krzywe wzrostu temperatury (°C) skrawania miękkiej stali w miarę wzrostu predkosc skrawania (czasu oddalania się noża od osi pręta). Górny rys. (2) dotyczy skrawania z chłodzeniem wodą, dolny — na sucho.



Rys. 4. Krzywe twardnienia metalu przy obróbce w miarę wzrostu temperatury (w °C). Hardness — twardosc skleroskopowa. Work hardening capacity — stopien twardnienia metalu.

Zauważono też, że z obu stron tego kółka tworzą się krótkie, nieprawidłowo skrecone wióry, gdy tymczasem na

*) Przegl. Techn. t. 64 str. 614 — 616.

kółku samem powstają wióry długie, o zupełnie prawidłowej postaci śrubowej.

Objaśnienie tych zjawisk znajduje autor w tem, że materiał ulega, pod działaniem nacisku noża, stwardnieniu, którego stopień zależy od temperatury. Doświadczenia w tym kierunku wykazują, że krzywa twardości w funkcji temperatury (rys. 4) posiada 3 wyraźne minimum, oznaczone D1, D2 i D3 (depression). Jedno z nich odpowiada kółku Withakera, (jak nazwano opisywane zjawisko (chcąc uwiecznić nazwisko tokarza, który je zauważył), gdyż powstaje przy temperaturze pomiędzy 100 a 150° C. Zatem twardość stali, nagrzanej i odkształconej w tych granicach temperatur, jest mniejsza, niż w temperaturach wyższych i niższych.

Zaobserwowane to i badane zjawisko (temperatur łatwego skrawania, wzgl. niestwardniania się metalu) zasługuje na bliższą uwagę, ze względu na duże jego znaczenie praktyczne i naukowe. W danym wypadku twardość początkowa 150 wzrastała w miejscu skrawania do 270 jedn. Brinella, twardość wióra wynosiła 350, zaś twardość krawędzi podciętej aż 450.

W dyskusji nad referatem wspomniano o innych objawach stwardniania się metalu przy odkształcaniu, m. in. o tem, że badania kulką Brinella nie dają właściwej twardości metalu, jeno twardość miejsca wtłoczenia kulki i dlatego wyniki ich są inne niż badań skleroskopowych. Zwrócono też uwagę na to, że skrawanie cienkiego wióra bardziej niż przy narzędziu niż skrawanie grubego wióra, tak samo jak lekkie piłowanie piłnikiem prędzej go stopi, niż piłowanie pod stosownym naciskiem. Przyczyną tego jest fakt, że cienki wiór jest twardszy niż wiór gruby.

C.

Z Towarzystw Naukowych i Technicznych.

Warszawskie Tow. Politechniczne.

Dn. 27 listopada odbyło się zebranie naukowe T-wa, na którym Prof. Dr. Jan Zawadzki wygłosił referat p. t.

O szybkości reakcyj chemicznych, ze szczególnem uwzględnieniem reakcyj autokatalitycznych.

W referacie tym autor omówił podstawowe równania kinetyki chemicznej, poczem przedstawił obszernie pomysły własne w dziedzinie kinetyki reakcyj autokatalitycznych.

Stowarzyszenie Inż. Mechaników Polskich.

Dn. 23 listopada odbyło się pierwsze posiedzenie odczytowe nowego Stowarzyszenia. Poświęcono je sprawozdaniu z Kongresu Mechaniki technicznej, jaki się odbył we wrześniu r. b. w Zurychu. Do zgromadzonych w audytorjum Politechniki członków S.I.M.P. oraz sympatyków tej organizacji, w których liczbie zauważyć się dało bardzo liczną grupę profesorów Politechniki oraz młodzieży akademickiej wyższych semestrów, przemówił na wstępie prezes S.I.M.P. Prof. H. Mierzejewski, charakteryzując w paru słowach ideologję i zamierzenia S.I.M.P. Następnie Prof. Dr. M. T. Huber, zaproszony ze Lwowa, wygłosił referat p. t.

Z Kongresu Mechaniki Technicznej.

Ciekawe zagadnienia, poruszone na tym zjeździe, obudziły ogólne zainteresowanie. Nie będziemy ich jednak wymieniać, gdyż znajdują je czytelnicy w drukowanym w naszym piśmie sprawozdaniu tegoż Autora.

Po odczycie zadawano szereg zapytań co do poruszonych w referacie zagadnień, na które prelegent udzielał odpowiedzi, zaznaczając jednakże, że z całokształtem opracowanego na Kongres materiału będzie się można zapoznać dopiero po wydaniu odnośnych prac drukiem.

Konferencja Warsztatowa S. I. M. P.

Wyznaczona na 18 b. m. Konferencja warsztatowa S.I.M.P. odbędzie się w Radomiu i obejmie program następujący:

Dnia 18 b. m. o godz. 8 wiecz. — posiedzenie odczytowe.

Odczyt p. t. Stosunek nowoczesnej teorii plastyczności do zagadnień technologicznych walcowania, kucia i skrawania metali wygłosi Prof. H. Mierzejewski.

Dnia 19 b. m. o godz. 10 rano: posiedzenie poświęcone

sprawom kucia masowego. Referentem gen. będzie Inż. St. Płuzański.

O godz. 8 pp. — posiedzenie w sprawie kart obróbkowych. Referent generalny — Inż. Z. Ryteł.

Referaty na obydwu tematy powyższe (krótkie, obliczone na 15 min.) należy zgłaszać w Redakcji „Przeгляdu Technicznego”.

Po ukończeniu Konferencji, w dn. 20 b. m. zamierzone jest zwiedzanie zakładów przemysłowych (Ostrowiec, Starachowice, Radom i Skarżysko). Udział w Konferencji mogą brać członkowie wszystkich polskich zrzeszeń technicznych.

Konferencja turbinowa S. I. M. P.

Projektowana na 9 b. m. Konferencja w sprawie budowy turboaprządnic parowych w Polsce, urządzana przez Stow. Inżynierów Mechaników Polskich, została odłożona na luty r. p., ponieważ niektórzy z uczestników zamierzonego zebrania nie mogliby wziąć w niem udziału w oznaczonym poprzednio terminie. Konferencja ta ma być zamknięta, t. zn. z udziałem tylko osób zaproszonych.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie.

Dnia 12 listopada r. b. inż. Z. Słomiński wygłosił odczyt p. t.:

„Rozbiórka soboru prawosławnego na Placu Saskim”.

Budowę soboru rozpoczęły władze rosyjskie w r. 1895, ukończono zaś ją w r. 1914. Budowę wykonano w sposób bardzo trwałe i zbyt kosztowny, sprowadzając częściowo materiały z zagranicy, powołując do ornamentowania wybitnych artystów i t. d.

Podczas okupacji Niemcy zdjęli dach złożony z soboru, i to, jak również zepsucie centralnego ogrzewania, spowodowało, że sobór w r. 1922 wymagał już gruntownej naprawy. Z tego względu, że konserwacja soboru, będącego smutną pamiątką niewoli, musiałaby pochłonąć znaczne fundusze, uchwalono w jesieni 1922 r. zburzyć ten gmach.

Rozbiórkę powierzyło Min. Robót Publ. Związkowi Spółdzielni Budowlanych. Z powodu nieudolności tej organizacji i braku nalegania ze strony Min. Robót Publ. na dotrzymanie umowy przez przedsiębiorcę, rozbiórka nie posunęła się niemal wcale do stycznia 1926 r., t. j. aż do chwili, gdy poprzednią umowę rozwiązano i rozbiórkę przejął Magistrat m. st. Warszawy. Dzięki energii ze strony Magistratu i umiejętnej organizacji pracy, rozbiórka została dokonana w ciągu 130 dni roboczych. Materiał z rozbiórki został wyzyskany na roboty drogowe.

Prelegent podał sprawozdanie techniczne z budowy oraz wyświetlił film, dający pojęcie o charakterze i rozmiarach prowadzonych robót.

Kronika.

Konkurs na projekty typów znaków drogowych.

Dążąc do systematycznego wprowadzenia na drogach publicznych takich typów znaków, które nie tylko odpowiadałyby potrzebom administracji i nowoczesnym wymaganiom ruchu publicznego, ale swoim kształtem, kolorem, rozmieszczeniem napisów i t. d., w granicach ustalonych obowiązującymi przepisami i względami oszczędnościowymi, harmonizowałyby z krajobrazem i posiadały piętno swojskości, Ministerstwo Robót Publ. ogłasza konkurs na opracowanie projektów wymienionych niżej siedmiu kategorii znaków drogowych z różnych materiałów — ogółem na 43 typy, mianowicie:

- I. znaki kilometrowe,
- II. znaki hektometrowe i mostowe,
- III. drogowskazy,
- IV. komplet znaków ostrzegawczych dla ruchu samochodowego,
- V. rogatki,
- VI. znaki informacyjne dla osiedli, dla wsi i dla miast.
- VII. znaki graniczne między powiatami i województwami: dla powiatów i dla województw.

Projekt każdego z powyższych 43 typów powinien zawierać rysunek techniczny w podziale 1:10, z podaniem wymiarów i szczegółów konstrukcyjnych. Każdy typ (z wyjątkiem typów rogatek) należy przedstawić na arkuszu o wymiarach (20 — 22 cm) × (33 — 35 cm).

Sąd konkursowy, złożony z przedstawicieli M. R. P., M. W. R. i O. P., M. S. Wewn., Koła Architektów w Warsz., Automobilklubu Polskiego i Zw. Inż. Drogowych, przyzna nagrody za każdy poszczególne typ z wyżej wskazanych 43-ch: pierwszą nagrodę w wysok. 60 zł. i drugą — 30 zł. Oprócz tego M. R. P. zastrzeża sobie prawo nabycia innych nadesłanych projektów po cenie 15 zł. za typ.