

PRZEGLĄD TECHNICZNY

CZASOPISMO POŚWIĘCONE SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU

Nr. 22

WARSZAWA, 11 LISTOPADA 1936 R.

Tom LXXV

TREŚĆ.

O usuwaniu ścieków i nieczystości domowych w Warszawie, *S. Jankowski.*
 Wpływ materiału skrawanego na prędkość skrawania, *Inż. K. Ochęduszek.*
 Benzyna samochodowa w Stanach Zjedn. Am. Półn. i w Polsce, *Inż. W. Bóbr.*
 Szkło jako tworzywo konstrukcyjne, *Inż. L. Krauze.*
 Miasto uniwersyteckie w Paryżu, *F. Ł.*
 Przegląd pism technicznych.
 Bibliografia.
 Kronika.
 Nekrologia.

SOMMAIRE:

Sur évacuation des égouts en Varsovie, par *M. S. Jankowski.*
 Influence du matériel sur la vitesse de la coupe des métaux, par *M. K. Ochęduszek.*
 Essence aux États Unis de l'Amérique du Nord et en Pologne, par *M. W. Bóbr.*
 Verre comme un matériel de construction, par *M. L. Krauze.*
 Cité Universitaire de Paris, par *M. F. Ł.*
 Revue documentaire.
 Bibliographie.
 Chronique.
 Nécrologie.

S. JANKOWSKI

628 . 22 : 628 . 24 (438)

O usuwaniu ścieków i nieczystości w Warszawie

Sprawa rozwoju sieci kanalizacyjnej w Warszawie jest często poruszana w czasopiśmie fachowych i w prasie codziennej. Dane statystyczne wykazują bardzo duży jak na stolicę państwa — procent domów nieskanalizowanych. Całe dzielnice są pozbawione kanalizacji, brudne ścieki płyną rynsztokami, w wielu wypadkach, pomimo istnienia na danej ulicy kanału miejskiego, nie wszystkie nieruchomości są przyłączone do sieci.

Tłumaczenie tych zaniedbań naszą biedą, zbyt gwałtownym przyłączeniem przedmieść oraz wykaźnianiem niewątpliwego na tym polu postępu — nie prowadzi do celu.

Sprawa powinna być szczegółowo przedyskutowana i usunięte te braki, które przy istniejących — oczywiście niewystarczających środkach dadzą się usunąć. A w każdym razie warto przeprowadzić wyczerpującą dyskusję w tej sprawie.

Zajmijmy się przede wszystkim stanem obecnym w domach, nieprzyłączonych do sieci. Jak sobie ludzie radzą i jaka jest praktyka władz policyjno-sanitarnych? Radzą sobie oczywiście różnie z pogwałceniem, niestety, obowiązujących przepisów sanitarnych.

A więc w niektórych dzielnicach Warszawy panują zupełnie średniowieczne urządzenia: ubikacje kloaczne w podwórzach, pomyje zaś zlewane są do rynsztoków. Tak się dzieje na Woli, w Mokotowie, na Pradze i gdzieindziej. Są jednak dzielnice, w których (np. na Żoliborzu) za spuszczenie pomyj — nawet sporadyczne — do rynsztoków nakładane są

na właścicieli kary. Niektórzy właściciele posiadają na terenach swych nieruchomości własne urządzenia kanalizacyjne. Są to różnych systemów odstojniki, względnie komory biologiczne, w których dokonywa się w większym lub mniejszym stopniu oczyszczanie ścieków. Ale co zrobić z wielkimi ilościami tych „oczyszczonych” ścieków? Tu zdradzę pewne tajemnice, znane mieszkańcom, niektórych osiedli, musząc zamykać drzwi i okna podczas pompowania tych „bezwonnych” ścieków. Otóż te ścieki w myśl obowiązujących przepisów należy — bez względu na ich stopień oczyszczenia — wypompować i wywieźć na miejsce, wyznaczone przez Władze.

Jak wielka jest ilość tych ścieków i jak znaczny koszt ich wywiezienia, niech świadczy następujący przykład, wzięty z praktyki.

Dom, składający się z 4 lokali po 2 pokoje z kuchnią i zużywający przeciętnie 30 m³ wody miesięcznie, daje ok. 22 m³ ścieków. Licząc wywiezienie 1 m³ po zł. 3,20 otrzymujemy zł. 74,80 miesięcznie. Nawiasem zaznaczamy, że w domu, przyłączonym do sieci kanalizacyjnej miejskiej, odnośny koszt usunięcia ścieków wyniesie

$$(67,445 - 48,645) \text{ gr.} \times 30 = \text{zł. } 5,44.$$

Dlaczego koszt wypompowania tych nieczystości jest tak duży w domu nieskanalizowanym? (Proszę wziąć pod uwagę, że w naszym przykładzie dom jest stosunkowo mały i właściciel przeważnie nie ma tyle dochodu, ile wynosi koszt wypompowania i wywiezienia ścieków).

Na ten stosunkowo wysoki koszt składa się szereg czynników.

- 1) Władze magistrackie nie pozwalają przepompowywać ścieków do kanałów miejskich, choć mogłyby na to pozwolić oczywiście za odpowiednią opłatą. Natomiast miejsca, gdzie wolno zlewać nieczystości, są z natury rzeczy bardzo oddalone. Przedsiębiorca, któremu wolno pracować tylko w nocy, robi mało kursów. Otóż zdarza się, że wozić trzeba po 6—10 km, gdy kanał jest odległy o 200 kroków.
- 2) Przedsiębiorców takich, którzy posiadają odpowiednie urządzenia (pompy, rury, specjalne beczkowozy i wykwalifikowanych robotników) jest na terenie Warszawy — tylko jeden. Krótko mówiąc, jest to monopol.

Zakład Oczyszczania Miasta, który z natury rzeczy winien być regulatorem cen i pogotowiem dla nieszczęśliwych właścicieli, niepołączonych z kanalizacją miejską, nie podejmuje się tych robót z różnych przyczyn.

I cóż tu się dziwić, że w tych warunkach ludzie radzą sobie, jak pisaliśmy, w sposób nie zawsze dozwolony?

Pełniane wykroczenia są następujące:

Ścieki pompuje się do dołów, na terenie tej samej nieruchomości, a czasami nawet sąsiedniej — cudzej, jeżeli przyległy plac jest niezabudowany, przytem co się da, zlewa się do rynsztoków. Niektórzy właściciele pompują do rynsztoków wszystkie nieczystości, oczywiście wtedy, gdy policja nie widzi. Jeśli zaś policja spíše z tego powodu protokół i starostwo ukarze grzywną — dajmy na to 100 zł. — to i tak tego rodzaju proceder opłaca się, gdyż jednorazowe wypompowanie i wywiezienie nieczystości wynosi 200 — 300 zł., czasami więcej.

Następnie — odstojniki są połączone najczęściej z siecią sączków, które rozprowadza się po całym terenie i w ten sposób ścieki w całości lub częściowo wsiąkają w glebę i zanieczyszczają ją, mogą też w niektórych wypadkach podmywać sąsiednie domy.

Zakładanie sączków dla odprowadzenia ścieków jest przez przepisy policyjno-sanitarne zabronione, a jednak praktykuje się często i przeważnie ludzie nawet nie wiedzą, że tego robić nie wolno. Nie wiedzą o tem nawet (a może tylko udają) niektóre biura budowlane, podejmujące się zakładania sączków.

Na te wszystkie bolączki jest jedno tylko radykalne lekarstwo, a tym jest przyłączenie nieruchomości do sieci kanalizacji miejskiej. Ale oczywiście nie zawsze jest to możliwe.

Ulice nieskanalizowane można podzielić na 3 kategorie:

- 1) na beznadziejne — oczywiście do pewnego czasu — t. j. takie, które są zbyt oddalone od sieci kanalizacyjnej i w ciągu najbliższych lat nie mogą liczyć na skanalizowanie,
- 2) na takie, które są objęte najbliższym planem kanalizacji,
- 3) trzecią kategorię stanowią wreszcie ulice, znajdujące się w pobliżu sieci kanalizacji miej-

skiej, czasami nawet położone między dwiema skanalizowanymi ulicami, ale na ich skanalizowanie nie ma pieniędzy, ulice te bowiem nie są objęte planem kanalizacji.

Ograniczone kredyty zmuszają działać tylko zgodnie z opracowanym uprzednio planem i jeżeli dana ulica nie jest tym planem objęta, to sfinansowanie robót na tych odcinkach musi być pozostawione inicjatywie prywatnej odnośnych właścicieli domów. Ale trzeba im to ułatwić i wogóle umożliwić.

Pierwszym takim środkiem, znakomicie pomocnym w tej sprawie, będzie zastosowanie przymusu kanalizacyjnego w Warszawie.

Ci, którzy twierdzą, że przymus kanalizacyjny nie przyniesie poprawy, gdyż miastu brak pieniędzy, a nie odnośnych uprawnień, nie mają racji.

Przedewszystkim wprowadzenie przymusu usunie tę anomalję, że liczne nieruchomości są nieskanalizowane pomimo, że ulica, przy której są położone, posiada kanał miejski. Następnie, jeśli chodzi o podaną wyżej 2-gą kategorię, t. j. ulice, objęte najbliższym planem władz miejskich, można zgóry być pewnym, że Dyrekcja Wodociągów i Kanalizacji będzie miała ułatwione zadanie z właścicielami domów. Właściciel, gdy będzie wiedział, że to jest konieczność, że nie uniknie wydatku na tę inwestycję, nie będzie się opierał i o wiele prędzej znajdzie potrzebne środki. Jeżeli zaś jest tak biedny, że na prawdę tych środków nie ma, to w stosunku do niego musi być znaleziony jakiś modus procedendi. Jeśli zresztą istnieją tak biedni właściciele domów, to stopień ich ubóstwa można z łatwością stwierdzić — nawet w formie urzędowego świadectwa i od przymusu ich zwolnić, ale z racji istnienia tej kategorii właścicieli Warszawa nie może wyrzekać się koniecznych inwestycji. W XVIII wieku stan materialny własności miejskiej był opłakany, tym nie mniej oddajemy hołd morszałkowi *Bielińskiemu* za jego zarządzenia, dotyczące porządku, bezpieczeństwa i stanu sanitarnego w Warszawie, a te zarządzenia narażały właścicieli domów na nieznanie im uprzednio wydatki.

Oczywiście, jeśli chodzi o te ulice, których skanalizowanie z natury rzeczy musi być pozostawione inicjatywie prywatnej — w naszym podziale kategoria 3 — to tu przymus odegra rolę decydującą. W każdej grupie zainteresowanych właścicieli domów zawsze znajdzie się pewna ilość jednostek społecznych, które od wszelkiej wspólnej akcji, pociągającej za sobą wydatki, będą usiłowały się uchylić.

Otóż stan obecny — to premia dla osób nieuspołeczniczonych. Zilustrujemy to przykładem, wziętym z praktyki.

Grupa właścicieli domów na pewnej ulicy powzięła inicjatywę przyłączenia swych nieruchomości do sieci kanalizacyjnej miejskiej. Ulica była nieskanalizowana, trzeba się więc było postarać o kanał. Dyrekcja Kanalizacji potraktowała projekt ten życzliwie, władze przyznały z Funduszu Pracy 50% kosztów budowy kanału, które obliczono na zł 24 000. W ten sposób zainteresowani obywatele winni byli złożyć zł 12 000. I tu odrazu zarysowały się 2 typy: jedni, bynajmniej nie najzamożniejsi —

chętni, skłonni do pewnych ofiar, drudzy — tych było na szczęście mniejszość — zdecydowanie oporni, przeciwnicy płacenia i z góry pragnący przerzucić przypadający na nich udział na kogoś innego. I oczywiście spekulowali dobrze, od budowy kanału uchylili się i w dalszym ciągu zlewają gdzie się da nieczystości — z pogwałceniem przepisów policyjnych. Pozostali musieli zapłacić za opornych i w ten sposób ci, na których wypadło po 400 zł. (udział tylko w budowie kanału), musieli zapłacić po 750—1000 zł. i więcej. Obywatele ci, rozgoryczeni niesprawiedliwością, powiedzieli zupełnie słusznie: gdyby był przymus, zapłacilibyśmy chętnie nie tylko to, co na nas wypadło, ale również kwotę, przyznaną przez Fundusz Pracy, czyli razem po 800 zł. i jeszcze wypadłoby to taniej. A więc nie trzebaby było 12 000 zł. pieniędzy publicznych i koszt kanału byłby rozłożony sprawiedliwie.

W danym przypadku jest ta pociecha, że kanał został zbudowany, ale często się zdarza, że oporni przeciągną niezdecydowanych i chwiejnych i cała akcja jest w zarodku zwichnięta: tak było na kolonii Henryków w Mokotowie.

Dyrekcja Wodociągów i kanalizacji ze swej strony stara się poprzeć inicjatywę prywatną, ale to jest pomoc tylko moralna — drogą perswazyj, słaba, bo pozbawiona takiego argumentu, jaki może dać przymus. Gdyby powiedzieć opornemu właścicielowi domu, że robotę wykona się na jego rachunek, zaś zaciągniętą pożyczkę zahipotekuje na jego nieruchomości i zmusi go się do stopniowego spłacania, to właściciel taki z pewnością nie dopuści do obciążenia swej hipoteki.

Przejdźmy teraz do kosztów przyłączenia nieruchomości do sieci kanalizacji miejskiej.

Czytelnicy przypominają sobie zapewne sensacyjną tablicę, umieszczoną na Wystawie budowlano-mieszkaniowej Banku Gospodarstwa Krajowego na Kole w 1935 r., zawierającą zestawienie kosztów przyłączenia nieruchomości do sieci kanalizacyjnej miejskiej w Warszawie i w 5 innych stolicach europejskich. Zestawienie to wykazało, że pomimo niskiej robotniko-godziny połączenie wodociągowo-kanaliz. w Warszawie okazało się najdroższe, stosunek na niekorzyść Warszawy, dochodził do 1 : 4 (por. „Przeгляд Techniczny” zeszyt Nr. 17 z dn. 28.VIII 1935 r.).

Dn. 26 lutego r. b. w zeszycie Nr. 3 Przeglądu Technicznego Dyrekcja Biura Ekonomicznego Z. M. ogłosiła sprostowanie w powyższej sprawie, z którego dowiedzieliśmy się, że powyższa tabela porównawcza „nie odtwarzała faktycznego stanu rzeczy w miastach zagranicznych” i nie mogła służyć do porównań z Warszawą. Jednocześnie sprostowanie podało szereg uchybień w obliczaniu kosztów we wszystkich sześciu miastach.

Oczywiście wobec wyjaśnień Z. M. nie zamierzamy upierać się przy wynikach, ogłoszonych w powyższej tablicy. Jednak sprostowanie nie daje odpowiedzi na dręczące zagadnienie kosztów.

Tow. Reklamy Mieszkaniowej dało zestawienie błędne, ale przecież pomysł zestawienia kosztów przyłączeń wodociągowo-kanalizacyjnych w różnych miastach europejskich i porównania z Warsza-

wą był trafny. Zarząd Miasta miał tylko jedną odpowiedź. Nadsyłając sprostowanie winien był jako kwintensencję podać bezbłędną tabelę, ilustrującą porównanie rzeczonych kosztów w 6 miastach europejskich. Wtedy rozwiane byłoby ostatecznie zaniepokojenie obywatela wysokością kosztów przyłączeń wodociągowo-kanalizacyjnych w Warszawie. A tak sprawa kosztów nie została wyjaśniona, można raczej przypuszczać, że tabeli się nie ogłasza, bo nie ma się czym chwalić.

Sfinansowanie większych robót kanalizacyjnych na tle ewentualnego uchwalenia przymusu nastrożca poważne trudności.

Obywatelom mogłaby udzielić kredytu — ściśle w granicach potrzebnej kwoty, wg. zaświadczeń Magistratu, Komunalna Kasa Oszczędności (o tym projekcie były wzmianki w prasie) i aczkolwiek jest to kredyt stosunkowo drogi — powyżej 10% w stosunku rocznym, jest to rozwiązanie najprostsze.

Jeżeli chodzi o miasto, to bez dopływu wydatniejszych kredytów z zewnątrz, nie będzie mogło pełnić tej sprawy w szybszym tempie, tymbardziej, że zmuszone jest pracować od razu na wszystkich przedmieściach. Jeżeli wiadomości ostatnio podane w prasie są prawdziwe, Bank Gospodarstwa Krajowego ma udzielać kredytów tylko właścicielom budującym domy przy ulicach posiadających kanały miejskie.

Bank Gospodarstwa Krajowego budując w roku ubiegłym z racji Wystawy piękną kolonię na Kole, dał przykład, jak najracjonalniej to zagadnienie rozwiązać. A więc budując szereg domów od razu zaopatrzył je w wodę, kanały i światło, sprawa doprowadzenia gazu jest obecnie na najlepszej drodze.

Streśmy się: co w obecnych warunkach należałoby przesięgnąć, żeby poprawić warunki sanitarne na tle usuwania nieczystości domowych?

- 1) o ile na danej ulicy nie ma kanału, zachęcać właścicieli do zakładania odstożników biologicznych (filtrów);
- 2) nie pozwalać na zakładanie sączków, tam, gdzie są, pokasować;
- 3) wzmocnić nadzór policyjny i nie dopuszczać do zlewania nieczystości do rynsztoków z dołów kanalizacyjnych, które winny być wywiezione,
- 4) usuwania nieczystości z dołów kanalizacyjnych w obrębie Warszawy winien podejmować się przede wszystkim Zakład Oczyszczania Miasta, oczywiście również prywatni przedsiębiorcy. Zakład Oczyszczania Miasta mógłby te nieczystości zlewać do kanałów miejskich, zniesienie zakazu, zabraniającego wpuszczania nieczystości do kanałów miejskich od razu wpłynęłoby na obniżenie ceny, której regulatorem winien być Zakład Oczyszczania Miasta.
- 5) Wprowadzić jak najprędzej przymus kanalizacyjny w Warszawie, polegający na tym, że o ile na danej ulicy istnieje kanał miejski, nieruchomości, leżące przy tej ulicy winny być w ciągu najdalej roku przyłączone do kanału.

6) Zrewidować koszty budowy kanałów, zwłaszcza robót ziemnych, zastosować do tych robót stawki akordowe, względnie na żądanie zainteresowanych właścicieli nieruchomości dopuścić firmy budowlane prywatne do budowy kanałów na ulicach (nie tylko przyłączy), oczywiście pod nadzorem władz miejskich.

7) Ułatwić właścicielom nieruchomości otrzymanie na roboty kanalizacyjne (t. j. udział w budowie kanału plus przyłączenie) kredytu w KKO z możliwością spłacania pożyczki w terminie do 3 lat.

Inż. K. OCHEŃDUSZKO.

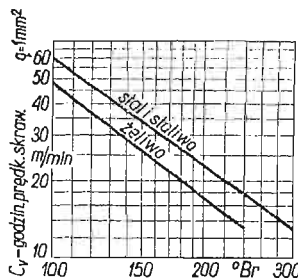
621 . 9 . 014 . 5 . 008

Wpływ materiału skrawanego na prędkość skrawania*)

e. Doraźna wytrzymałość materiału skrawanego.

Badania przeprowadzone podczas prób²⁶⁾ ³²⁾ ³⁶⁾ ³⁷⁾ wykazały, że doraźna wytrzymałość stali i żeliwa ma wybitny wpływ na wielkość prędkości skrawania. Oczywiście im większa jest wytrzymałość materiału skrawanego, tym mniejsza będzie prędkość skrawania, pozwalająca na trwałe ostrza przez żądany okres czasu.

Wykres pokazany na rys. 20 przejrzysto obrazuje tę zależność**). Wykres ten dotyczy godzinowej prędkości skrawania dla narzędzia z przeciętnej stali szybko tnącej (16—18% W) bez ochłodzenia; przekrój skrawany $q = 1 \text{ mm}^2$, kąt dostawienia $\alpha = 45^\circ$. Wykres ten obowiązuje zarówno dla stali węglistej, jak i stopowej³²⁾ za wyjątkiem stali manganowej o zawartości manganu wyższej niż 2%³⁷⁾. Stale po przeróbce cieplnej (ulepszeniu) stają się trudniej obrabialne. Prędkość skrawania przy $q = 1 \text{ mm}^2$, można i dla nich znaleźć z rys. 20,



Rys. 20. Zależność godzinowej prędkości skrawania od twardości stali, staliwa i żeliwa dla przekroju wióra $q = 1 \text{ mm}^2$ ³²⁾ ³⁷⁾.

z tem jednak, że weźmiemy pod uwagę zwiększoną wytrzymałość materiału³⁷⁾. Stale manganowe wyłamują się z pod ogólnej zależności rys. 21²⁶⁾. Stal manganowa o zawartości 12% Mn dopuszcza znacznie mniejsze prędkości skrawania przy użyciu narzędzia z widii, aniżeli stal węglista o tej samej wytrzymałości, tym samym przekroju wióra i przy użyciu tylko narzędzia z przeciętnej stali szybko tnącej.

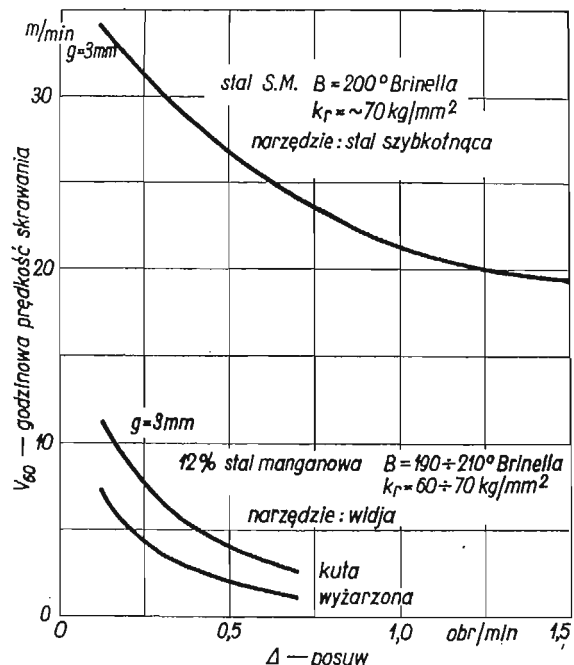
Poza tym nie można ustalić podobnej zależności podczas skrawania metali lekkich. Także i mosiądz

daje pod tym względem niespodzianki w stosunku do twardości. Twardsze gatunki mosiądzu można niejednokrotnie szybciej skrawać, aniżeli miękkie³⁾ ³³⁾. Czasem nawet wynikają znaczne różnice między początkiem i końcem tego samego pręta, spowodowane niejednostajną temperaturą walcowania.

f. Przekrój wióra.

Liczne badania, przeprowadzone przez różnych badaczy z *Taylorem* na czele, wykazały, że im większy jest przekrój skrawanego wióra, tym mniejsza winna być prędkość skrawania. Zebrane przez *Kronenberga*¹⁴⁾ wyniki wykazały, że zależność tę można przedstawić wzorem:

$$v_{60} = \frac{C_v}{\sqrt[3]{q}}, \dots \dots \dots 14$$



Rys. 21. Obrabialność stali manganowej 12 Mn w porównaniu z obrabialnością stali węglistej tej samej wytrzymałości²⁶⁾.

gdzie: v_{60} — prędkość skrawania, gwarantująca okres trwania ostrza przez 60 min w m/min,

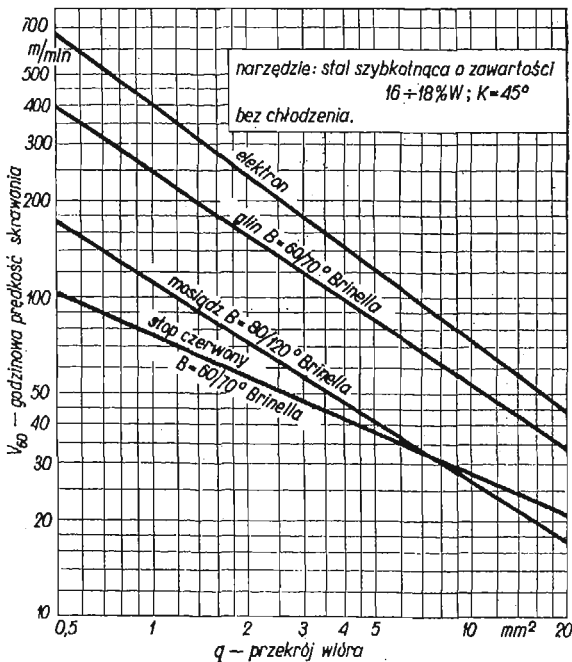
*) Art. ten wiąże się z poprzednią pracą Autora p. t. „Wpływ narzędzia na prędkość skrawania” (zeszyt 19, 1936).

**) Na wykresie tym na osi odciętych wstawiono twardość zamiast wytrzymałości. Istnieje jednak zależność między twardością stali i jej wytrzymałością na rozernanie określono wzorami:

dla stali węglistej $(R_r = 30 + 100 \text{ kg/mm}^2) R_r 0,36 B$
 „ „ chromowo-niklowej $(R_r = 65 + 100 \text{ kg/mm}^2) R_r 0,34 B$
 „ żeliwa $B = 40 | 6 \times R_r$

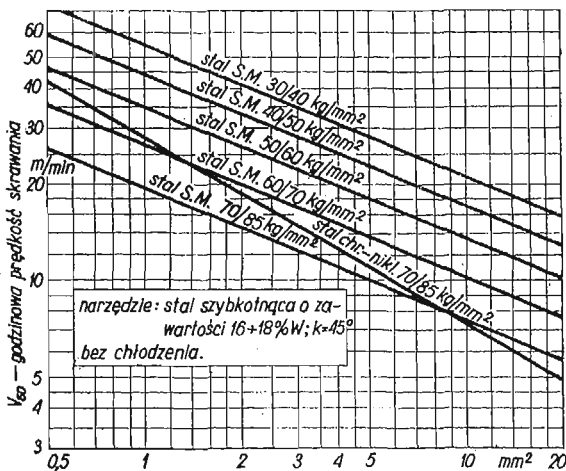
**) W. M. 1936, str. 3.

C_v — prędkość skrawania przy przekroju wióra $q = 1 \text{ mm}^2$,
 ϵ_v — współczynnik kierunkowy w wykresie na siatce logarytmicznej,
 q — przekrój wióra w mm^2 .



Rys. 22. Zależności godzinowej prędkości skrawania od przekroju wióra przy skrawaniu elektronu, mosiądzu i stopu czerwonego narzędziem z przeciętnej stali szybko tnącej bez chłodzenia^{18) 84)}.

Kronenberg ustalił, że wartość C_v jest ściśle uzależniona od materiału skrawanego (rys. 22, 23 i 24), a ponadto od materiału narzędzia. Wielkość C_v — przedstawia wykres na rys. 20, lecz tylko dla stali



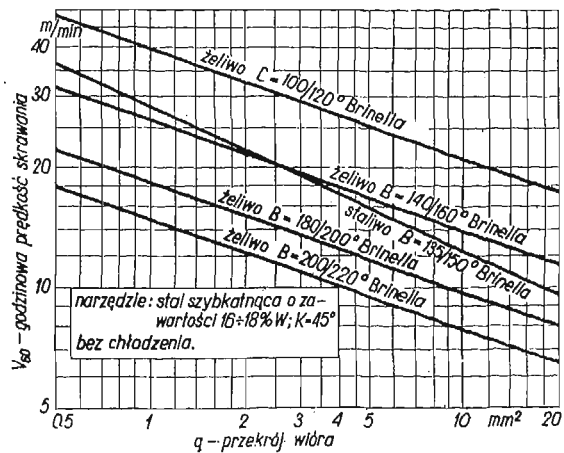
Rys. 23. Zależność godzinowej prędkości skrawania od przekroju wióra przy skrawaniu stali węglistej i chromowo-niklowej narzędziem z przeciętnej stali szybko tnącej, bez chłodzenia^{18) 84)}.

i żeliwa. Dla innych materiałów wielkości C_v podane są w tabeli 7¹⁰⁾. Te wartości obowiązują tylko dla narzędzia z przeciętnej stali szybko tnącej i kąta przystawienia $\alpha = 45^\circ$, bez chłodzenia. W razie użycia narzędzia z innego materiału, wartości

C_v zmieniają się zgodnie z równaniem 13¹⁴⁾. Będziemy więc mieli:

$$C_v \text{ st. węgl.} : C_v \text{ st. szybko tn.} : C_v \text{ widła} = 1 : 2 : 7 \dots 15$$

Ponadto w tabeli 7 podano wartości ϵ_v . Okazuje się, że wartości te są wielkością stałą dla tego samego rodzaju materiału skrawanego, niezależnie od wytrzymałości. Np. dla stali węglistych o różnej wytrzymałości $\epsilon_v = 2,44$, a dla żeliwa $\epsilon_v = 3,6$.



Rys. 24. Zależność godzinowej prędkości skrawania od przekroju wióra przy skrawaniu staliwa i żeliwa narzędziem z przeciętnej stali szybko tnącej, bez chłodzenia^{18) 84)}.

Spadek prędkości skrawania w miarę wzrostu przekroju wióra należy sobie tłumaczyć silniejszym wywiązywaniem się ciepła i, przy tej samej długości krawędzi tnącej, utrudnionym odprowadzeniem tego ciepła z ostrza, przez co narzędzie szybciej mięknie, względnie staje się niezdadne do dalszego użytku.

Przykład 2. Dla stali o wytrzymałości 50–60 kg/mm^2 i narzędzia z przeciętnej stali szybko tnącej $C_v = 35 \text{ m/min}$. Jaką wartość przybierze C_v dla narzędzia 1) ze stali węglistej, 2) ze stali szybko tnącej o zawartości 24% wolframu, 3) jak w przypadku, 2) lecz z chłodzeniem, 4) z widli.

1) Zgodnie z wzorem 15 otrzymamy:

$$C_v \text{ st. węgl.} : C_v \text{ st. szybko tn.} = 1 : 2,$$

skąd

$$C_v \text{ st. węgl.} = \frac{35}{2} = 17,5 \text{ m/min.}$$

2) Wziąwszy pod uwagę wykres na rys. 11 znajdziemy:

$$T_{17\% W} : T_{24\% W} = 1,1 : 1,77$$

$$T_{24\% W} = \frac{1,77}{1,1} \cdot T_{17\% W},$$

a w zależności 11 znajdziemy w dalszym ciągu:

$$C_v \text{ 24\% W} = C_v \text{ 17\% W} \times \sqrt[5]{\frac{1,77}{1,1}} = 1,06 \cdot 35 = 37,1 \text{ m/min.}$$

3) Dzięki chłodzeniu prędkość może wzrosnąć o 30–40%, a więc:

$$C_v \text{ 24\% W + chłodz.} = (1,3 - 1,4) \cdot 37,1 = 48,2 - 51,8 \text{ m/min.}$$

4) Z zależności 15 znajdujemy:

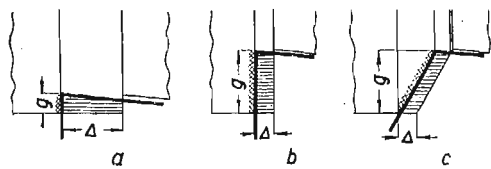
$$C_v \text{ st. szybko tn.} : C_v \text{ widła} = 2 : 7,$$

skąd

$$C_v \text{ widła} = 35 \cdot \frac{7}{2} = 123 \text{ m/min.}$$

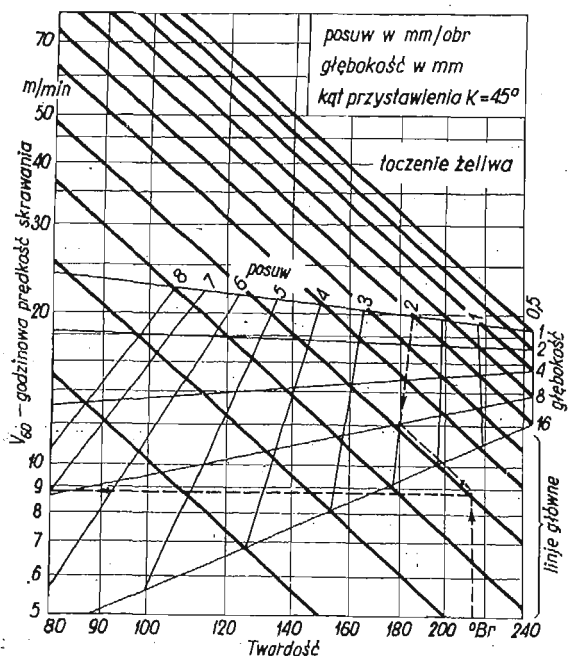
g. Kształt wióra.

Wszyscy badacze zajmujący się prędkością skrawania zgodnie ustalili ¹⁴⁾ ²⁵⁾ ²⁹⁾ ³⁶⁾ ³⁷⁾ ³⁰⁾, że kształt wióra ma wybitny wpływ na prędkość skrawania.



Rys. 25.

Rys. 25 przedstawia wióry tej samej wielkości, lecz różnych kształtów. Okazuje się, że im większa jest głębokość skrawanego wióra (przy tym samym przekroju), tym większą można przyjąć prędkość skrawania. Tłumaczyć to sobie należy łatwiejszym odprowadzeniem ciepła, które przy większej głębokości rozkłada się na dłuższej krawędzi tnącej, zaznaczonej na rys. 25 za pomocą kratkowanych kreseczek. Jeszcze korzystniej przedstawia się sprawa przy wiórce o kształcie romboïdu (rys. 25c), krawędź tnąca jest najdłuższa. Należy też zwrócić uwagę, że narzędzia o zaokrąglonym ostrzu dłużej trwają, powiększając krawędź tnącą. W tym też należy dopatrywać się przyczyny, że wszelkie narzędzia zdzierające mają kąty przystawienia α mniejsze od 90° , najczęściej 45° i 60° . Z rys. 26 i 27 można odczytać prędkość skrawania w zależności od składu przekroju wióra. Wrysowane strzałki wskazują, jak należy się tymi wykresami posługiwać.



Rys. 26. Zależność godzinowej prędkości skrawania od przekroju wióra ($g \Delta$) przy skrawaniu stali i staliwa narzędziem z przeciętnej stali szybko tnącej, bez chłodzenia ³⁷⁾

Okazuje się np. że przy $q = g \cdot \Delta = 4 \cdot 1$ w stali o wytrzymałości 60 kg/mm^2 :

$$v_{60} = 26 \text{ m/min,}$$

a przy:

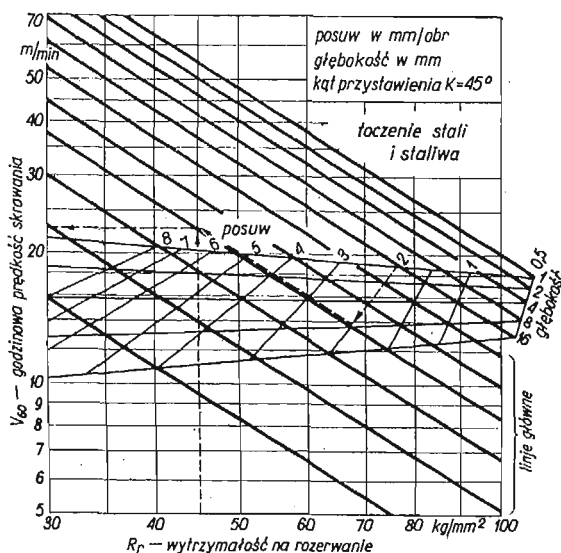
$$q = g \cdot \Delta = 1 \cdot 4$$

$$v_{60} = 19 \text{ m/min.}$$

Wpływ kształtu wióra jest więc dość znaczny. Wpływ wielkości kąta przystawienia α na prędkość skrawania przedstawiono w tabeli 8 ²⁵⁾ ²⁹⁾. Pamiętać też należy, że wszelkie wartości dla v_{60} są podawane przy $\alpha = 45^\circ$. Dlatego współczynnik przynależny do kąta $\alpha = 45^\circ = 1$. Zmieniając kąt α należy pomnożyć wartości z wykresu na rys. 26 i 27 przez odpowiedni współczynnik z tabeli 8.

Współczynniki dla v_{60} w zależności od kąta α .

Materiał skraw.	Kąt α	30	45°	60°	90°
Dla stali i staliwa.		1,26	1,0	0,8	0,66
Dla żeliwa . . .		1,15	1,0	0,89	0,72



Rys. 27. Zależność godzinowej prędkości skrawania od przekroju wióra ($g \Delta$) przy skrawaniu żeliwa narzędziem z przeciętnej stali szybko tnącej, bez chłodzenia ³⁷⁾.

Na tem zakończyliśmy ten krótki przegląd wpływu różnych czynników na prędkość skrawania. W celu przejrzystego zdania sobie sprawy, w jaki sposób można posługiwać się przytoczonymi wyżej wykresami i wzorami, przerobimy jeszcze jeden przykład.

Przykład 3. Wałek średnicy 60 mm ma być gładko obrobiony na średnicę 50 mm. Materiał wałka: stal 60—70 kg/mm^2 . Narzędzie ze stali szybko tnącej o zawartości 20% wolframu, 1,2% V i 10% Co. Kształt ostrza noża: kąt $\beta = 70^\circ$; $\alpha = 60^\circ$. Skrawanie odbywa się z chłodzeniem 15 l/min. cieczy.

Łączna grubość warstwy do zdjęcia wynosi:

$$g = \frac{60 - 50}{2} = 5 \text{ mm}$$

Przyjmijmy, że wałek został obrobiony dwoma przejściami. Pierwsze przejście zdzierające, drugie — gładzące. Grubość pierwszej warstwy przyjmijmy — 4 mm, drugiej zaś 1 mm. Wyobraźmy sobie, że z wykresu kalkulacyjnego (charakterystyki) danej tokarki wypada posuw pierwszej warstwy $\Delta = 1,0 \text{ mm/obr.}$, wówczas:

$$q = 4 \times 1 = 4 \text{ mm}^2$$

Z wykresu na rys. 20 odczytamy:

$$C_v = 21,4$$

Ze wzoru 15 znajdziemy:

$$v_{60} = \frac{21,4}{2,44}$$

$$v_{60} = 12,18 \text{ m/min.}$$

Taka wartość prędkości skrawania wypada dla narzędzia ze stali szybko tnącej o zawartości wolframu 16%. Wobec tego jednak, że narzędzie użyte w danym przykładzie zawiera 20% W, prędkość tę należy pomnożyć, zgodnie z wykre-

sem na rys. 10 i wzorem 11 przez $\sqrt[5]{1,45}$:

$$v_{00} = 12,18 \times \sqrt[5]{1,45} = 13,1 \text{ m/min.}$$

Przez dodatek wanadu zgodnie z rys. 11 i 12 wydajność (okres trwania) rośnie o ok. 40%, 10% Co podwyższa o dalsze 200%, łącznie zaś o 240%. Zgodnie więc ze wzorem 11 znajdziemy:

$$v_2 = v_1 \sqrt[5]{\frac{100+240}{100}} = v_1 \sqrt[5]{3,4}$$

$$v_2 = 1,27 \times 13,1 = 16,7 \text{ m/min.}$$

Przez chłodzenie prędkość wzrośnie o 30%, czyli wyniesie:

$$v_{00} = 1,3 \cdot 16,7 = 21,8 \text{ m/min.}$$

Prędkość ta obowiązuje jednak przy kącie $\alpha = 45^\circ$. Ponieważ życzymy sobie, ze względu na czystość roboty, mieć $\alpha = 60^\circ$, przeto zgodnie z wartościami z tabeli 8 znajdziemy:

$$v_{60} = 21,8 \cdot 0,8 = 17,3 \text{ m/min.}$$

W ten sposób obliczyliśmy prędkość skrawania przystosowaną do warunków, postawionych w temacie. Obecnie obliczymy opór skrawania. Ze wzoru 9 znajdziemy:

$$C_{ks} = (4,2 - 4,9) \sqrt[5]{65 \cdot 70^0} = 283 - 330 \text{ kg/mm}^2,$$

a ze wzoru 6:

$$k_s = \frac{310}{\sqrt[7,58]{4}} = \text{ok. } 258 \text{ kg/mm}^2,$$

zatem całkowity opór skrawania, zgodnie ze wzorem 4, wyniesie:

$$P_{shr.} = 258 \cdot 4 = 1032 \text{ kg.}$$

W podobny sposób można wyliczyć prędkość skrawania i opory dla wióra gładzącego. Pamiętać jednak należy, że przy gładzeniu nie wykorzystuje się pełnej mocy obrabiarki, gdyż prędkości nie są dużo wyższe od prędkości przy zdzieraniu, a opory skrawania — wprost znikome, zwłaszcza, że ze względu na gładkość wykonanej roboty, nie należy obierać wyższego posuwu, jak 0,1 mm/obr. wrzeciona.

Porównanie prędkości skrawania i oporów narzędzi jedno- i wielo- ostrzowych przy założeniu skrawania jednakowego przekroju wióra.

Będziemy więc mieli:

a) dla wielu równocześnie pracujących ostrzy w narzędziu (narzędzie z ostrzowe):

q — przekrój wióra, przypadającego na poszczególne ostrze,

b) w przypadku narzędzia jednoostrzowego:

$z \cdot q$ — całkowity przekrój wióra.

Wobec tego znajdziemy:

prędkość skrawania ze wzoru 14:

dla narzędzia o z — ostrzach (wieloostrzowego)

$$v_w = \frac{C_v}{\sqrt[5]{q}}$$

dla narzędzia jednoostrzowego

$$v_j = \frac{C_v}{\sqrt[5]{z \cdot q}}$$

Z porównania obu tych wzorów otrzymamy:

$$v_w = v_j \cdot Z^{\frac{1}{\epsilon v}} \dots \dots \dots 16$$

Opory skrawania ze wzoru 4'

dla narzędzia o z — ostrzach

$$P_w = Z \cdot C_{ks} \cdot q^{1 - \frac{1}{\epsilon ks}}$$

dla narzędzia jednoostrzowego

$$P_w = C_{ks} \cdot (z \cdot q)^{1 - \frac{1}{\epsilon ks}}$$

a z porównania otrzymamy:

$$P_w = P_j \cdot Z^{\frac{1}{\epsilon ks}} \dots \dots \dots 17$$

Przykład 4. Postępując się wzorami 17 i 18 obliczmy prędkość skrawania dla narzędzia o 2 ostrzach. Materiał skrawany stal SM 50—60 kg/mm² przekrój wióra przypadający na jedno ostrze $q = 5 \text{ mm}^2$.

Obierając wartości na ϵv i ϵks z tabeli 1 i 7, otrzymamy:

$$v_w = v_j \cdot 2^{\frac{1}{2,44}} = v_j \cdot 1,33,$$

prędkość więc może wzrosnąć o 33%.

$$P_w = P_j \cdot 2^{\frac{1}{7,58}} = P_j \cdot 1,1,$$

opory wzrosną o 10%.

Ze wzoru więc 16 i z przerobionego przykładu widzimy, że prędkość skrawania można przyjąć wyższą dla narzędzia wieloostrzowego, np. wiertła, freza walcowego o zębach śrubowych, głowicy nożowej i t. p., gdzie równocześnie pracuje kilka ostrzy. Trzeba jednak tutaj pamiętać o warunkach pracy narzędzia: wiertło jest podczas pracy silnie zagłębione w obrabiany materiał, odprowadzenie więc ciepła utrudnione; frez i głowica nożowa są narzędziami skomplikowanymi, drogimi w ostrzeniu, więc okres trwania winien być dłuższy, stąd prędkość należałoby przyjmować mniejszą. Z drugiej strony jednak frez tylko przez część swego obrotu pozostaje w pracy, a podczas pozostałej części swego obrotu ma możliwość studzenia się, możnaby więc przyjąć prędkość wyższą. Nadmienić jeszcze wypada, że praca freza nie należy do spokojnej, powstają wstrząsy i drgania, które obniżają prędkość. W rezultacie więc zarówno przy wierceniu jak i frezowaniu przyjmuje się w praktyce prędkości takie same, jak przy toczeniu.

Opory skrawania dla narzędzia wieloostrzowego są także wyższe, niż dla narzędzia jednoostrzowego, czego dowodzą doświadczenia nad wierceniem *) , frezowaniem **) i rozwiercaniem ***).

*) Relwicz: „Badania nad wierceniem”. Przegl. Techn. 1930; M. Kronenberg: „Wissenschaft und Praxis beim Bohren” W. M. 1929, str. 257; Badania autorów Boston'a i Oxford'a: M. B. 1930, str. 244, tudzież M. B. 1932, str. 96. Dinnebier u. Stoewer: „Bohren” Werkstattbücher H. Nr. 15.

**) Beck: „Metallbearbeitung mittels Walzenfräser” M. B. 1926, str. 497; Salomon: „Die Fräsarbeit” W. T. 1926, str. 469; Salomon: „Zur Theorie des Fräsvorgangs V. D. I. 1928, str. 1619; Schlesinger: „Rechnungsgrundlagen zur Ermittlung des Leistungsbedarfis bei Walzenfräsen” W. T. 1931, str. 409.

***) H. Schallbroch: „Untersuchungen über das Senken u. Reiben von Eisen-Kupfer- u. Aluminium-Legierungen” W. T. 1931, str. 273 i 303.

W rewolwerówkach i wielonożówkach można w pełni wykorzystywać dane, wynikające ze wzoru 16.

Gładkość powierzchni.

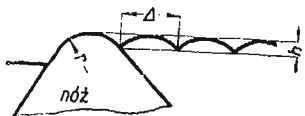
Celem skrawania jest nie tylko nadanie przedmiotowi żądanego kształtu z dostateczną dokładnością, lecz także niejednokrotnie nadanie powierzchni obrabianej dużej gładkości. Dla wyjaśnienia dodam, że powierzchnia jest tym gładsza im mniejsza jest głębokość rowków pozostawionych przez narzędzie¹⁶⁾ 40). Im zaś głębokość rowków jest mniejsza, tym większa jest wytrzymałość materiału, narażonego na zmęczenie dwukierunkowe^{*)}. Wymaganie więc możliwie jaknajwiększej gładkości jest w zupełności uzasadnione, z jednej strony żadaną dokładnością, a z drugiej — wymaganiami wytrzymałościowymi.

Aby powierzchnia obrabianego przedmiotu była gładka, należy pamiętać, że:

- 1) im posuw narzędzia jest mniejszy, tym mniejsza jest wysokość bruzdy pozostawionej przez narzędzie, a więc powierzchnia gładsza,
- 2) im większy promień zaokrąglenia ostrza noża, tym niższe bruzdy i powierzchnia gładsza. Oba powyższe wnioski można poprzeć wzorem przybliżonym, ustalonym na podstawie rys. 28.

$$h = \frac{\Delta^2}{8r} \dots \dots \dots 18$$

Widać z tego wzoru, że wpływ posuwu jest większy, niż wpływ promienia, dlatego też do robót wykończających należy stosować jaknajmniejsze posuwy.



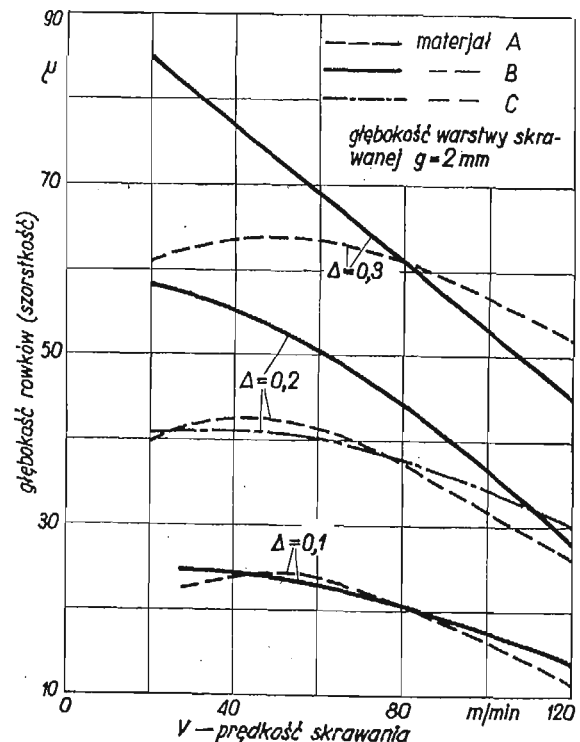
Rys. 28. Zależność głębokości rowków od posuwu i zaokrąglenia noża.

Oprócz powyższych oczywistych czynników gładkość powierzchni zależy ponadto:

- 3) od wielkości kąta przystawienia α (rys. 16) Schlesinger³²⁾ bowiem stwierdził, że:
 - przy $\alpha = 30^\circ$ — powierzchnia wygląda jak gdyby moletowana, wskutek występujących przy tym kącie drgań,
 - przy $\alpha = 43^\circ$ — następowało znaczne uspokojenie drgań,
 - a przy $\alpha = 60^\circ$ — powierzchnia wypadła zupełnie gładka.
- 4) od wielkości kąta natarcia γ : im kąt γ większy, tem drgania mniejsze. Tworzą się przytem wióry ciągłe (płynące, Fliessspann) wyraźnie niepoprzerywane, a więc dające mniejszą amplitudę drgań.
- 5) Ciecz chłodząca winna być inna przy zdzieraniu, a inna przy gładzeniu. Podczas gdy przy zdzieraniu należy usunąć możliwie jak-

najwięcej ciepła z ostrza, to przy gładzeniu należy dbać o możliwie najlepsze smarowanie ostrza narzędzia. Okazuje się bowiem, że im ciecz chłodząca posiada więcej własności smarujących, tym powierzchnia wypadła gładsza.

- 6) Badacze japońscy Okochi i Okoshi¹⁷⁾ stwierdzili, że znacznie gładszą powierzchnię otrzymuje się przy użyciu narzędzia odpuszczonego, aniżeli zapomocą narzędzia nieodpuszczonego. Należy sobie to tłumaczyć mniejszą wrażliwością na uderzenia, a więc utrudnionym wykuszaniem.
- 7) Badania przeprowadzone podczas prób w Aachen i w Politechnice Warszawskiej¹⁹⁾ wykazały, że prędkość skrawania ma wybitny wpływ na gładkość powierzchni. Okazuje się, że im wyższa jest prędkość skrawania, tym głębokość bruzd mniejsza, rys. 29. Użyte do pomiarów materiały A, B i C miały tę samą wytrzymałość 60 kg/mm², a różniły się jedynie stopniem zanieczyszczeń. Najlepszym i najjednolitszym okazał się materiał C, polem B, wreszcie najwięcej zanieczyszczonym materiał A. Zjawisko powstawania coraz mniejszej prędkości można sobie tłumaczyć tym, że ziarna materiału skrawanego nie zostają wykruszone, co prawdopodobnie ma miejsce przy małych prędkościach, lecz ulegają przecięciu, albo też można to kłaść na karb bardzo dużej częstotliwości drgań przy niezmiernie małej amplitudzie, spowodowanych przerywaniem się wióra, przez co bruzdy wypadają niezbyt głębokie.



Rys. 29. Szorstkość powierzchni w zależności od prędkości skrawania⁴⁰⁾.

Z rys. 29 odczytujemy ponadto, że gładszą powierzchnię otrzymuje się też przy mniejszych prędkościach. Najgorzej przedstawi się powierzchnia

^{*)} por. W. Herold: Wechselfestigkeit metallischer Werkstoffe, 1934.

przy prędkości ok. 50 m/min, którą to prędkość nazwiemy krytyczną. Charakterystyczne jest, że ta prędkość krytyczna nie zależy od wielkości posuwu natomiast zależy od wytrzymałości materiału, oraz od tego, czy gładzenie odbywa się z chłodzeniem, czy bez *). Należy nadmienić, że chłodzenie ma wybitny wpływ na tę prędkość krytyczną i przy $R_r = 60 \text{ kg/mm}^2$ bez chłodzenia $v_{hr} = 23 \text{ m/min}$, podczas gdy z chłodzeniem $v_{hr} = 44 \text{ m/min}$. Oczywiście jest, że w celu uzyskania możliwie jaknajgładszej powierzchni musi być ta prędkość silnie przekroczona, albo być znacznie mniejsza.

8) Narzędzie ze stali szybko tnącej, a także i wiódia¹⁰⁾ podczas skrawania stali wykazuje tendencję do tworzenia nasadki, która powoduje nieczystość obrabianej powierzchni. Tam więc, gdzie nie wykorzystuje się w pełni prędkości skrawania ze względu na dokładność wymiarów, np. w rozwiertakach, nie poleca się stosowania stali szybko tnącej, a raczej stali węglistej.

Oprócz wyżej przytoczonych czynników na gładkość powierzchni mają wpływ i inne, np. nieodpowiednio wyregulowane łożyska, błędna konstrukcja obrabiarki, niezbyt dokładnie wykonane koła zębate, oddziaływanie drgań silnika elektrycznego, uderzenia złączy pasa, nieodpowiednie umocowanie narzędzia i przedmiotu i t. d. Rzecz zrozumiała, że im częstotliwość tych drgań będzie wyższa, tym i gładkość powierzchni mniej na tym może ucierpieć. Należy też unikać drgań z współbrzmienia, co może zająć wówczas, gdy drgania spowodowane będą przez jakieś części maszyny, lub przez czynniki, wyszczególnione w pkt. od 1—8, będą miały taką samą częstotliwość, jak częstotliwość drgań własnych całej maszyny. Amplituda drgań całej maszyny rośnie wówczas do nieskończoności i można doprowadzić do zupełnego zniszczenia obrabiarki. Oczywiście, w takich warunkach nie może być mowy o dokładnej i gładkiej powierzchni obrabianego przedmiotu.

Wnioski.

Na każde zagadnienie związane z przeróbką materiału, a więc i z obróbką za pomocą skrawania, należy się patrzeć z punktu widzenia rentowności. Idzie więc przede wszystkim o to, aby możliwie jaknajmniejszym wkładem kosztów wykonać żądaną pracę jaknajszybciej.

Inwestowany kapitał wymaga pełnego wykorzystania mocy maszyny. Niezależnie jednak od tego, czas przeznaczony na obróbkę przedmiotu jest odwrotnie proporcjonalny do dostarczonej mocy, zgodnie ze wzorem:

$$N = \frac{L}{t}, \dots \dots \dots 19$$

gdzie N — moc na nożu w MK,
 L — praca wykonywana,
 t — czas w ciągu którego praca ma być wykonana.

Z tego wzoru wynika, że, jeśli moc zostanie wykorzystana w zupełności, wówczas pracę wykona się

prędzej, aniżeli gdyby moc nie została w zupełności wykorzystana. Poza tym należy wziąć pod uwagę, że skrócenie czasu pracy pociąga za sobą zmniejszenie kosztów wykonania, a ponadto przyspiesza wykonanie przedmiotu i odciąża związany z nim martwy kapitał. Korzyści więc pełnego wykorzystania mocy maszyny są aż nadto uzasadnione.

Jeżeli weźmiemy pod uwagę wzór 1:

$$N = \frac{P \cdot v}{75 \cdot 60},$$

wówczas przekonamy się, że przy stałej mocy dostarczonej maszynie, prędkość skrawania i opór skrawania (przekrój wióra), muszą pozostawać w harmonii. Jeżeli bowiem prędkość uczynimy większą, to tyleż razy mniejsze muszą być opory skrawania i naodwrot. Pytanie więc który z tych czynników zwiększyć, a który zmniejszyć?

Z zależności:

$$t = \frac{l}{n \cdot \Delta}$$

po wstawieniu:

$$n = \frac{v}{\pi \cdot d}, \Delta = \frac{q}{g}$$

otrzymamy:

$$t = \frac{l \cdot g \cdot \pi \cdot d}{q \cdot v} \dots \dots \dots 20$$

gdzie:

- l — długość toczzonego wałka w mm,
- d — średnica wałka w mm.

Z zależności tej odczytamy, że czas skrawania będzie tym krótszy, im większy będzie iloczyn $q \cdot v$. Ale ze wzoru 1 po wstawieniu wartości 4 znajdziemy:

$$q \cdot v = \frac{4500 \cdot N}{k_s} \dots \dots \dots 21$$

t. j. $q \cdot v$ tym większe, im większa moc na nożu, a k_s mniejsze. Ponieważ przy stałej mocy dostarczonej maszynie (na pasie) użyteczna moc (moc na nożu) jest tym większa, im mniejsze są liczby obrotów (mniejsze straty w mechanizmach), przeto:

Jeżeli weźmiemy pod uwagę przedmiot dostatecznie sztywny, tak, że bez zniszczenia zniesie obciążenia powstałe podczas skrawania, wówczas należy skrawać możliwie jaknajwiększe przekroje wióra, gdyż oszczędza się narzędzia (obiera się mniejsze prędkości).

Jeśli natomiast z drugiej strony uwzględnimy, że ostatnie lata przyniosły ulepszone narzędzie, zarówno pod względem materiałów, jak i jego kształtu, a ponadto nauczono się racjonalnie smarować maszyny i chłodzić narzędzie, wówczas łatwo zrozumimy, że ekonomiczne wykorzystanie mocy uzyskuje się raczej przez podwyższenie prędkości skrawania, aniżeli przez podwyższenie oporów skrawania (przekroju wióra). Ponadto ze względu na zmniejszenie kosztów materiału i obróbki wymaga się od odlewni i kuźni jaknajmniejszych naddatków na obróbkę. Trudno więc uzyskać znaczne przekroje wiórów (duże opory), a to przemawia za przyjęciem jaknajwyższych prędkości skrawania, tembar-

*) patrz St. u. E. 1936, str. 264.

dziej, że przy dużych prędkościach można też uzyskać gładszą powierzchnię. Tem należy sobie tłumaczyć, że ostatnio dąży się we wszelkiego rodzaju maszynach obróbczych do możliwie jaknajwiększego podwyższenia ilości obrotów przy nieznacznych stosunkowo mocach.

SPIS LITERATURY.

1. *K. Becker*: Hochschmelzende Hartstoffe und ihre Technische Anwendung, Berlin, Verlag Chemie 1933.
2. *Brödner*: Zerspanung und Werkstoff V. D. I. Verlag 1934.
3. *M. Coenen*: Elemente des Werkzeugmaschinenbaues, Verlag Springer 1927.
4. *Freytags*: Hilfsbuch für den Maschinenbau VIII Auflage Verlag Springer 1930.
5. *H. Dubbel*: Taschenbuch für den Fabrikbetrieb, Verlag Springer 1923.
6. *H. Freund*: Vorkalkulation von Arbeitszeiten für Spanabhebende Bearbeitung, Sammlung Götschen 1932, tom 1001.
7. *K. Gottwein*: Die Temperatur an der Meisselschneide beim Schruppdrehen von Metallen M. B. 1925, str. 1129 i 1926 Sonderheft: „Zerspannung“ M. B. 1926, str. 505.
8. *K. Gottwein*: Zur Kühlung und Schmierung der Schneidwerkzeuge M. B. 1927, str. 221 i 287.
9. *A. Hoffmann*: Werkstoff — und Härtefragen bei der Werkzeugfertigung W. M. 1928, str. 137, a ponadto Loewe Notizen 1928 Heft April/Mai.
10. *Fr. W. Hülle*: Grundzüge der Werkzeugmaschinen II Tom Verlag Springer 1926.
11. *A. Jung*: Winke für die Härtepraxis M. B. 1934, str. 152.
12. *Klingohr*: Das neue Schneidmetall Titanit W. T. 1933, str. 106.
13. *Klopstock*: Die Untersuchung der Dreharbeit, Ber. d. P. f. W. Bd. 8 Verlag Springer 1928.
14. *M. Kronenberg*: Grundzüge der Zerspanungslehre, Verlag Springer 1927.
15. *M. Kronenberg*: Ueber den Gegenwärtigen Stand des deutschen Werkzeugmaschinenbaues W. M. 1928, str. 257.
16. *M. Kronenberg*: Neuere Zerspanungsuntersuchungen M. B. 1928, str. 628.
17. *M. Kronenberg*: Zerspanungsversuche in Japan M. B. 1929, str. 318 i 434.
18. *M. Kronenberg*: Forschung und Praxis auf dem Gebiete der spanabhebenden Formung, Sparwirtschaft 1931, zeszyt 9.
19. *W. Kulikowski*: Badania porównawcze noży tokarskich ze stopów twardych przy skrawaniu stali, Przegląd Mechaniczny 1935, str. 498.
20. *M. Kurrein*: W podr. H. Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau, Verlag Springer 1928.
21. *Krekeler-Rapatz*: Bearbeitbarkeit, Werkstoffhandbuch 1 E, 35—5.
22. *H. Meyersberg*: Die Bearbeitbarkeit hochlegierter Bau- stähle W. M. 1928 str. 297 i 317.
23. *Meyer & Schmidt*: MSO Mitteilungen 1928 Heft 12.
24. *Oertel u. A. Grützner*: Die Schnelldrehstähle, Verlag Stahleisen 1931.
25. *J. Paasche*: Der Einfluss des Einstellwinkels auf die Drehbarkeit M. B. 1934, str. 149.
26. *Rapatz*: Neuzeitliche Schnellstähle W. T. 1933, str. 88.
27. *W. Reichel*: Schneidflüssigkeiten für Werkzeugmaschinen, W. M. 1932, str. 1411.
28. *W. Reichel*: Schneid- u. Bohrhöhle für Mwtallbearbeitung M. B. 1933, str. 61.
29. *H. Schallbroch*: Zerspanbarkeit neuzeitlicher Werkstoffe M. B. 1933, str. 237.
30. *G. Schlesinger*: Die Bearbeitbarkeit der Konstruktions- stählen im Automobilbau. St. u. E. 1928, str. 307.
31. *G. Schlesinger*: Die Verwendung von Hartmetallen in Deutschland W. T. 1929, str. 381.
32. *G. Schlesinger*: Bearbeitbarkeit und Werkstättenausnut- zung V. D. I. 1932, str. 1281.
33. *D. Schmith-Nield*: Wärmeleitfähigkeit und Härte von Kohlenstoff- und Schnellarbeitsstahl sowie die Standzeit dieser Stähle beim Zerspanen von Messing St. u. E. 1933, str. 1014.
34. *Schuchardt & Schütte*: Technisches Hilfsbuch, Verlag Springer 1928, wyd. VIII.
35. *A. Thum*: Die Werkstoffe des Maschinenbaues. Sammlung Götschen 1926, Heft 936.
36. *A. Wallichs*: Das Gesetz der Schnittgeschwindigkeit beim Drehvorgang M. B. 1927, str. 1000.
37. *A. Wallichs u. H. Dabringhaus*: Die Zerspanbarkeit und die Festigkeitseigenschaften bei Stahl und Stahlguss M. B. 1930, str. 257.
38. *A. Wallichs u. Depiereux*: Neue Erkenntnisse über die Zerspanbarkeitseigenschaften von Automatenstählen W. T. 1933, str. 409.
39. *A. Wallichs u. K. Krekeler*: Bearbeitbarkeit M. B. 1929, str. 501.
40. *A. Wallichs u. H. Opitz*: Zerspanen von Automatenstahl M. B. 1933, str. 303.
41. *Werkstoff Handbuch*: Stahl und Eisen, Verlag Stahleisen.

Objaśnienia skrótów czasopism niemieckich:

M. B. — Maschinenbau (Betrieb).
W. M. — Werkzeugmaschine.
W. T. — Werkstattstechnik.
St. u. E. — Stahl und Eisen.

Inż. W. BÓBR

665.521.2:679.113 (73:438)

Benzyna samochodowa w Stanach Zjedn.

Am. Półn. i w Polsce

(własności, spożycie, opodatkowanie, cena sprzedażna)

Przemysł naftowy St. Zjedn. A. P. zajmuje przodujące stanowisko w światowym przemyśle naftowym, zarówno pod względem wysokości produkcji, jak i techniki wydobycia surowca i jego przeróbki. Również i rynek naftowy tego kraju, stanowiący ponad 60% światowej konsumpcji produktów naftowych, posiada decydujące znaczenie przy ustalaniu norm własności produktów naftowych dla całego świata. Pod tym względem rynek St. Zjedn. A. P. jest czułym barometrem, za którego wskazaniem śledzi uważnie światowy przemysł naftowy.

Ze względu na palącą wciąż u nas sprawę motoryzacji kraju, przytaczamy niżej szereg uwag, dotyczących benzyny samochodowej na rynku St. Zjedn. Am. Półn. i w Polsce.

Gwałtowny rozwój automobilizmu w Stanach Zjedn. po wojnie światowej i towarzyszące mu stałe doskonalenie konstrukcji wozu i silnika w kierunku zwiększenia sprawności i obniżenia kosztów eksploatacji powodowały stopniową ewolucję wymogów, stawianych benzynie jako źródłu energii dla pracy silnika samochodowego. W miarę doskonalenia silnika i pogłębiania studiów nad

benzyną podlegała zmianom specyfikacja własności benzyny samochodowej.

Obecnie ogólnie przyjęte w Stanach Zjedn. kryteria dla oceny jakości benzyny samochodowej są następujące:

- a) własności antydetonacyjne, wyrażane w jednostkach liczby oktanowej,
- b) prężność par wg. *Reida*, wyrażana w funtach ang. ciśnienia na 1 cal. kw. w temperaturze 100° F (37,78° C). W Europie prężność pary wyrażana w kg/cm² w temperaturze 38° C.
- c) temperatura, przy której odparowuje 10% objętościowych benzyny.
- d) temperatura, przy której odparowuje 50% objętościowych benzyny.
- e) temperatura, przy której odparowuje 90% objętościowych benzyny.

Własności antydetonacyjne benzyny decydują o możliwości zastosowania danej benzyny do napędu nowoczesnych silników o wyższym stopniu sprężania. Benzyna nieodporna na detonację, powoduje „stukanie” silnika. Po za przegrzewaniem silnika podczas pracy i po za niepożądanymi skutkami dla sprawności mechanicznej silnika, ujemnym skutkiem detonacji jest przede wszystkim niewłaściwe zużycie energii cieplnej, zawartej w paliwie. Przy spalaniu detonacyjnym wzrastają straty na chłodzeniu silnika oraz straty ciepłe uchodzące z gazami spalinowymi.

Odporność danej benzyny na detonację określa się przez porównanie jej z paliwem porównawczym, składającym się z mieszaniny węglowodorów heptanu i izo-oktanu. Pierwszy z nich jest mało odporny na detonację, drugi zaś posiada znaczną odporność. Oznaczenie odporności na detonację danej benzyny polega na dobraniu takiej mieszaniny heptanu i izo-oktanu, która detonuje w takich samych warunkach, jak badana benzyna. Własności antydetonacyjne benzyny wyrażają się liczbą oktanową, która przedstawia ilość procentową izo-oktanu, zawierającego się w mieszaninie heptan-izooktan, detonującej w takich samych warunkach — jak badana benzyna. Tak więc liczba oktanowa np. 70 oznacza, że w analogicznie detonującym paliwie porównawczym zawartość izooktanu wynosi 70%. Badania wykonywane są na silniku wzorcowym C. F. R. wg znormalizowanej, ogólnie przyjętej metody (obecnie obowiązuje ogólnie t. zw. Motor Method).

Cena sprzedaży benzyny zależna jest w St. Zjedn. od własności antydetonacyjnych benzyny. W kraju tym sprzedawane są na rynku trzy gatunki benzyny samochodowej, a mianowicie: wyższy gatunek (premium fuel), normalna benzyna i benzyna trzeciego gatunku. Wyższe gatunki benzyny posiadają liczbę oktanową od 74 do 80, benzyna normalna — od 63, względnie 65 wwyż, benzyna zaś trzeciego gatunku — od 56 do 63. W znacznej części tych benzyn wyższa odporność na detonację osiągnięta jest przez dodanie czteroetylku ołowiu. W r. 1935 ok. 70% sprzedanej

w tym kraju benzyny samochodowej zawierało dodatek czteroetylku ołowiu.

Wysokość prężności pary wg *Reida* charakteryzuje straty benzyny przy przechowywaniu i transporcie, stopień stabilizacji benzyny oraz skłonność do tworzenia „korków gazowych” w przewodach benzynowych, powodujących wstrzymanie dopływu mieszanki wybuchowej do komory spalinowej silnika podczas jego pracy na pełnych obrotach. Maksymalna granica prężności pary wg *Reida* dla benzyn samochodowych wynosi 10 f/cal. kw. względnie 0,7 kg/cm².

Temperatura odparowania 10% benzyny charakteryzuje dokładność rektyfikacji czołowych frakcji benzyny oraz własności rozruchowe paliwa. Zbyt niska temperatura odparowania 10% powoduje przekroczenie normy, ustalonej dla prężności pary. Zbyt wysoka temperatura wywołuje trudności rozruchowe.

Temperatura odparowania 50% benzyny charakteryzuje szybkość rozgrzania silnika po jego uruchomieniu oraz czas, potrzebny dla przeprowadzenia silnika z wolnych obrotów na szybkie.

Temperatura odparowania 90% benzyny jest najważniejszym punktem krzywej wrzenia paliwa. Gdy temperatura ta jest zbyt wysoka, dowodzi to, że benzyna zawiera nadmiar wysokowrzących części, które są najmniej odporne na detonację. Benzyna taka nie może więc posiadać wysokiej odporności na detonację. Temperatura odparowania 90% rozpatrywana jest poza tym jako wskaźnik ilości kilometrów, które samochód może przejechać na jednostce benzyny, jako wskaźnik sprawności pracy silnika na danej benzynie, jako wskaźnik szybkości rozrzedzania oleju w karterze oraz jako wskaźnik stopnia nagrzewania silnika przy pracy na danej benzynie, a więc i wysokości strat.

Poniżej przytoczone są wyniki badań temperatury odparowania 10%, 50% i 90% oraz prężności par benzyn samochodowych w St. Zjedn. w okresie od 1929 do 1934 r. Badania wykonane zostały w Stanach Centralnych, w których benzyna dostarczana jest głównie z rop miejscowych (t. zw. Mid Continent). Zbadano 4813 próbek, zakupionych 4 razy do roku w 16 najważniejszych punktach sprzedaży. Otrzymane daty są zresztą charakterystyczne dla własności benzyny samochodowej, sprzedawanej na całym obszarze Stanów Zjedn.

Przeciętne daty, wyśredkowane na podstawie wyników badań, dają następujące zmiany wymienionych wyżej własności poszczególnych gatunków benzyny w rozpatrywanym okresie (trzeci gatunek benzyny pojawił się na rynku dopiero w r. 1931).

Przeoglądając te daty widzimy zupełnie zdecydowaną tendencję w ewolucji własności benzyn, a mianowicie:

- a) podwyższenie do pewnego stopnia prężności pary,
- b) obniżenie temperatury odparowania 10%, 50% i 90%.

R o k	Prężność pary wg. Reida kg/cm ²	Temperatura °C odparowania wg. Englera		
		10%	50%	90%
Normalna benzyna				
1929	0,605	61,1	126,1	185,0
1930	0,562	60,6	126,7	185,0
1931	0,612	58,3	122,8	182,8
1932	0,619	56,7	117,8	173,3
1933	0,633	55,0	114,4	176,1
1934	0,650	54,4	112,2	175,0
Benzyna wyż. gat. (Premium Fuel)				
1929	0,583	60,6	120,6	181,7
1930	0,569	59,4	117,2	178,3
1931	0,598	57,8	114,4	177,8
1932	0,591	57,2	111,1	174,4
1933	0,576	57,2	108,9	173,3
1934	0,598	55,6	106,7	170,6
Benzyna trzeciego gatunku				
1931	0,520	63,3	130,6	190,6
1932	0,541	62,2	125,0	187,2
1933	0,534	62,2	122,8	184,4
1934	0,548	61,1	121,7	183,3

Zestawiając zmiany tych własności na cały okres dla końcowych dat, otrzymamy następujące zmiany (przyrost +, ubytek —).

L a t a	Prężność pary wg. Reida kg/cm ²	Temperatura °C odparowania wg. Englera		
		10%	50%	90%
Normalna benzyna				
1929—1934	+ 0,045	— 6,7	— 13,9	— 10,0
Benzyna wyższego gatunku				
1929—1934	+ 0,015	— 5,0	— 13,9	— 11,1
Benzyna 3-go gatunku				
1931—1934	+ 0,028	— 2,2	— 8,9	— 7,3

Z zasady, temperatura odparowania 90% leży poniżej 180° C. Wyjątek stanowi tylko benzyna trzeciego gatunku.

Największy spadek widzimy w temperaturze odparowania 50%. W dalszej kolejności idzie obniżenie temperatury odparowania 90% i 10%. Przyrost prężności pary jest przy tym tylko nieznaczny. Z tego wnioskujemy, że zwiększenie zawartości nisko-wrzących węglowodorów w benzynie szło nie kosztem obniżenia początku wrzenia, względnie zwiększenia zawartości najlżejszych węglowodorów, co miałoby ujemny wpływ na warunki eksploatacyjne silnika, lecz kosztem lepszej rektyfikacji i obciążenia końcowych frakcji, czyli drogą zwężenia granic wrzenia. Poważne obniżenie temperatury odparowania 50% wywołane jest tendencją konstruktorów silników samochodowych do skrócenia okresu akceleracji silnika od chwili jego uruchomienia.

Normy dla benzyny samochodowej, obowiązujące obecnie w Polsce (vide „Protokół Komisji Przetworów Naftowych P. K. N. z dnia 16-17 grudnia 1935 r. Przemysł Naftowy—zeszyt 19—1936 r.) przewidują następujące dwa gatunki benzyny samochodowej:

Gatunek I.

Początek wrzenia	nie niżej 35 °C
Dystylacja do 60 °C	2 do 12% obj.
„ do 140 °C	niemniej 50% „
„ do 200 °C	„ 93% „
Koniec dystylacji	nie wyżej 215 °C

Gatunek II.

Dystylacja do 60° C	nie mniej jak 2% obj.
„ do 140°C	co najmniej 50% „
„ do 200°C	„ 93% „
Koniec dystylacji	nie wyżej 215° C.

Normy te odbiegają od własności benzyn amerykańskich. Zwłaszcza liberalnie traktowany jest u nas koniec wrzenia, co jest poniekąd echem tego okresu, gdy na całym świecie zwiększono wydatek benzyny frakcyjnej z ropy drogą wydłużenia końca wrzenia. Było to przed ustaleniem faktu, że ciężkie „końce” benzynowe pogarszają własności antydetonacyjne benzyny. Duży wpływ na krajowe normy benzyny posiadają u nas warunki przydzielania rafineriom przez przymusową organizację przemysłu „Polski Eksport Naftowy” krajowych kontyngentów na podstawie wytwórczości. W pogoni za większymi kontyngentami krajowymi firmy zwiększają wytwórczość tego produktu przez włączenie do nich częściowo frakcji naftowych.

Wg statystyki amerykańskiej (vide „Automobile Facts and Figures”, 1934 i 1935) spożycie benzyny w St. Zjedn. A. P. wynosiło:

R o k	1933	1934
Ogólne spożycie:		
Galony	16 025 562 000	17 207 316 000
Tonny	45 500 000	48 800 000
Przyrost spożycia . .	—	+ 7%
Spożycie roczne na głowę ludności kg. . .	364	380
Spożycie benzyny samochodowej:		
Galony	13 621 727 000	15 344 511 000
Tonny	39 675 000	43 432 000
Przyrost spożycia . .	—	+ 13%
Procent spożycia benzyny samochodowej w ogólnym spożyciu benzyny	85%	89%

Jak widzimy, w r. 1934 nastąpił przyrost ogólnego spożycia benzyny w St. Zj. A. P. w stosunku do 1933 r. o 7%, spożycia zaś benzyny samochodowej o 13%. Jest to wynikiem wzrotu ilości zarejestrowanych samochodów w r. 1934 do 24 913 404 szt. z ilości 23 827 290, zarejestrowanych w r. 1933. Przyrost liczby zarejestrowanych wozów wynosi — 1 086 133 szt., czyli 4,3%.

Spożycie ogólne benzyny w Polsce było:

R o k	1933	1934
Spożycie w tonnach	64 800	66 160
Przyrost spożycia	—	+ 2,10%
Spożycie roczne na głowę ludności kg.	2,0	2,0
Spożycie benzyny na głowę ludności wynosi u nas 0,53% spożycia amerykańskiego		

Benzyna opodatkowana jest w St. Zjedn. A. P. na rzecz państwa (t. j. rządu federalnego), na rzecz poszczególnych stanów, oraz na rzecz niektórych miast i hrabstw (powiatów).

Wysokość stawek opodatkowania jest następująca:

	centów za gal.	gr. za litr.
1) podatek federalny—akcyza (federal excise tax) wprowadzona z ważnością od dn. 21.6. 1932 r.	1,0	1,4
2) podatki stanowe, pobierane głównie mniej więcej w 80% na cele drogowe	od 2,0 do 7,0	od 2,8 do 9,8
Razem	od 3,0 do 8,0	od 4,2 do 11,2

Poza tym niewielkie stawki pobierane są przez niektóre miasta i hrabstwa (podatek komunalny) w 8-miu stanach na ogólną liczbę 49 stanów. Podatki te pobierane są w 246 miastach i miasteczkach i 68 hrabstwach. Stanowią one rocznie sumę ok. 10 000 000 dol.

Wysokość stawek podatku stanowego w poszczególnych stanach była następująca:

	Ilość stanów		
	1933	1934	1935
Podatek w wys. 2 centów za gal. pobier.	4	4	3
.. .. 3	12	12	10
.. .. 4	16	15	18
.. .. 5	9	10	10
.. .. 6	6	5	5
.. .. 6,5	—	1	1
.. .. 7	2	2	2
Razem	49	49	49

Jak widać, istnieje tendencja do zwiększenia obciążenia benzyny przez poszczególne stany. Dopiero w 1936 r. zaznaczyła się tendencja obniżenia opodatkowania benzyny w poszczególnych stanach. Niektóre dostawy benzyny zwolnione są w całości, względnie częściowo od podatku stanowego. Do kategorii tej należą dostawy następujące:

- a) dostawy dla rządu federalnego,
- b) dostawy dla rządów stanów oraz dla zarządów miast i hrabstw,
- c) dostawy międzystanowe,
- d) dostawy dla innych potrzeb poza napędem silników (tj. na cele fabrykacyjne),
- e) dostawy dla robót publicznych,
- f) dostawy dla wozów, krążących wyłącznie w granicach gmin miejskich,
- g) dostawy dla łodzi motorowych,
- h) zniszczone ilości benzyny (pożar, katastrofy żywiołowe i t. p.).

Przeciętna cena sprzedaży benzyny, obliczona na podstawie notowań na początku każdego miesiąca w 50 głównych miastach, wahała się w ostatnich latach jak następuje:

Rok	Cena w centach za 1 gal.		Podatek	Cena pomp. z podatkiem	% podatku w cenie pompowej
	Cena półhurt. bez podatku	Cena pompowa bez podatku			
1928	15,61	17,90	3,04	20,94	14,5
1930	14,49	16,16	3,79	19,95	19,0
1932	12,45	13,30	4,63	17,93	25,8
1933	11,62	12,41	5,41	17,82	30,4
1934	12,26	13,64	5,42	18,84	28,7
Cena w groszach za 1 litr					
1928	36,70	42,08	7,15	49,23	14,5
1930	34,06	37,99	8,91	46,90	19,0
1932	29,27	31,27	10,89	42,16	25,8
1933	22,10	23,60	10,29	33,89	30,4
1934	17,16	19,10	7,59	26,69	28,7

Kurs 1 dol. zł.

Cena benzyny, wyrażona w złotych — w ostatnich latach znacznie spadła w wyniku dewaluacji dolara w stosunku do złota.

Pompowa cena czystej benzyny w Warszawie wynosi gr. 60 za 1 l, przeciętna zaś cena pompowa benzyny w całej Polsce wynosi gr. 57 za 1 l.

Opodatkowanie 1 litra benzyny samochodowej c. g. 0,735 u nas wynosi:

Podatek spożywczy	gr. 7,28
.. .. drogowy 7,98
.. .. obrotowy (1,2%) 0,54
Razem	gr. 15,80

Jak widzimy, opodatkowanie benzyny u nas stanowi 208,2% opodatkowania w St. Zj. A. P.

Przeciętna cena pompowa 1 l benzyny bez opodatkowania wynosi u nas gr. 41,20.

Jeżeli porównamy cenę pompową benzyny bez podatków w 1934 r. w St. Zj. A. P. i obecną cenę u nas z ceną ropy loco kopalnia, to otrzymamy obraz następujący: (Cena ropy Borysławskiej wynosi zł. 1440 za 10 tonn).

	St. Zjedn. A. P.	Polska
Cena baryłki ropy (159 ltr.) loco kopalnia	dol. 1,10	dol. 3,72
..	zł. 5,83	zł. 19,68
Cena 1 l. ropy	gr. 3,67	gr. 12,38
Cena pompowa 1 l. benzyny bez podatku	gr. 19,10	gr. 41,20
Stosunek procentowy ceny benzyny do ceny ropy	520%	332%

Jak widzimy, w St. Zjedn. A. P. stosunek pompowej ceny benzyny do ceny ropy loco kopalnia jest o 43% wyższy, niż u nas, co w znacznym stopniu pogarsza utarg naszego przemysłu w stosunku do przemysłu St. Zjedn. Nadmienić należy, że pompowa cena benzyny w St. Zjedn. od 1934 r. naogół nie uległa większym zmianom, jedynie w niektórych stanach obniżone zostało w 1936 r. opodatkowanie.

Inż. L. KRAUZE

666. 1 : 691. 6

Szkło jako tworzywo konstrukcyjne

Pod tym tytułem został wygłoszony na tegorocznym jubileuszowym Zjeździe Inżynierów Niemieckich (V.D.I) w Darmstadtzie odczyt prof. W. Eitla z Berlina, który i u nas powinien wywołać zainteresowanie i dać impuls do własnych poszukiwań i wysiłków przemysłowych. Musimy przyznać z całą otwartością, że na naszym gruncie zainteresowanie przemysłu szklarskiego w kierunku unowocześnienia produkcji i rozejrzenia się za licznymi w tej dziedzinie nowościami, rozwiązanymi nie tylko teoretycznie, ale i praktycznie w skali przemysłowej, są, powiedzmy to szczerze, nikłe. Niewątpliwie technologia szkła należy do dziedzin trudnych i naukowo stosunkowo mało zbadanych, a jeszcze mniej praktycznie zmodernizowanych, jednak i tutaj na świecie nie jedno się robi i nie jedno wprowadza w życie, jak świadczą przykłady, podane przez prof. Eitla. Jak można wywnioskować z odczytu, naukowe podejście do zagadnienia szkła pozwala wydobyć z niego wiele własności nowych i cennych, znacznie rozszerzających dotychczasowy dość wąski zakres jego zastosowań przemysłowych i konstrukcyjnych.

Przypomnimy pokrótce, że szkło według współczesnych poglądów naukowych (Tammann) nie jest żadnym określonym związkim, lecz mieszaniną mniej lub więcej złożoną szeregu pochodnych kwasu krzemowego oraz tlenków metalicznych, tworzących roztwór; roztwór ten dzięki wysokiej lepkości rosnącej wraz ze spadkiem temperatury, a więc nadzwyczaj małej ruchliwości molekularnej, może być utrzymany trwale w stanie stałym wysokiego przechłodzenia, jednak bez przejścia w stan krystaliczny lub bezpostaciowy. Własności chemiczne i fizyczne takiej szklistej mieszaniny zależą od natury i procentowej zawartości składników, — stąd próby wypośrodkowania ich na drodze przeliczenia odnośnych współczynników części składowych. Rachunek taki okazał się jednak dość często zawodny ze względu na przesunięcia równowagi chemicznej przy wprowadzeniu większych ilości pewnych składników; jedynie systematyczne próby pozwoliły na określenie wpływu poszczególnych dodatków na własności samego szkła.

Własności mechaniczne szkła, szczególnie ważne, jeżeli chodzi o użycie go do celów konstrukcyjnych są naogół — z wyjątkiem bardzo wysokiej kruchości — dość korzystne. A więc wytrzymałość na ściskanie 60—120 kg/mm²; twardość, mierzona skalą Mohsa waha się, zależnie od rodzaju wprowadzonych domieszek i obróbki cieplnej, w szerokich granicach — od 4 do 8. Wytrzymałość na rozrywanie, niewątpliwie bardzo znaczna, nie może być niestety oznaczona z dostateczną dokładnością, gdyż na jej pomiar ma silny wpływ niezbyt wysoka wytrzymałość na gięcie (około 10—25 kg/mm²), powodująca przedwczesne zrywanie się próbki wskutek zakrzywień niemożliwych do usunięcia podczas doświadczenia. W każdym razie próby rozrywania cienkich pręcików i nitów szklanych dawały wyniki, znacznie przekraczające 100 kg/mm². Wysoka, a tak niepożądana kruchość szkła, wiążąca się niewątpliwie z jego stanem, została nieco opanowana przez wprowadzenie pewnych ilości kwasu borowego (szkło „Pyrex”). Zagadnienie to, które może zdecydować o przewrocie w zastosowaniach konstrukcyjnych szkła, czeka jeszcze na swego odkrywcę.

Po za normalnym stosowaniem szkła na szyby okienne,

już od dość dawna szerokie zastosowanie do celów budowlanych posiadają cegły oraz dachówki szklane. Wbudowywane dotychczas w konstrukcję stalową, a obecnie coraz częściej łączone ze szkieletem żelbetonowym. Taka konstrukcja, nie ustępująca w wytrzymałości innym wykonaniom, dzięki znacznej wytrzymałości szkła taflowego (lustrzanego) pozwala na oświetlenie lokalu od strony dachu i ścian. O ile przezroczystość szkła nie jest pożądana, stosuje się tafle niepolerowane lub tańsze szkła „katedralne” lub deseniowe. Celem zmniejszenia ciężaru, zastosowano wzmocnienie cieńszych szyb przez uzbrojenie ich wpuszczoną w nie siatką drucianą. Najnowszym postępowaniem w tej dziedzinie jest szkło tafłowe, uzbrojone w siatkę, z którego usunięto naprężenia za pomocą specjalnej obróbki, dające się szlifować i polerować. Stosując metalizację bocznych powierzchni cegieł szklanych osiąga się znakomite efekty świetlne i doskonałe wyzyskanie światła. Również przez specjalną obróbkę cieplną cegieł szklanych (odmienny sposób hartowania) uzyskuje się w nich dodatkowe naprężenia, wzmacniające odporność na gięcie zwłaszcza na krawędziach. Szkło pianowe, porowate, daje znaczne zmniejszenie ciężaru właściwego (do 0,4 kg/mm³), czyli waży niemal tyle co korek, z jednoczesnym obniżeniem przewodnictwa cieplnego i akustycznego.

Przez odpowiednie zmiany składu chemicznego szkła, np. przez usunięcie żelaza, uzyskano szkło „Vita”, które nie pochłania promieni ultrafioletowych w tym stopniu, co normalne — okoliczność wyzyskana w St. Zjedn. w szkołach i szpitalach; odwrotnie, wprowadzenie znaczniejszych ilości FeO daje szkła silnie pochłaniające ciepło, co znalazło zastosowanie do chłodnic, wzierników piecowych, aparatury kinowej itp. Wprowadzenie waty szklanej pomiędzy płyty szklane obniża korzystnie ich przewodnictwo cieplne, bez obniżania przepuszczalności światła (szkło „Thermolux”).

Analiza spektralna szkieł barwnych, których zabarwienie uzyskano przez wprowadzenie różnych domieszek, jak tlenki Co, Cu, Mn, Zn, Cr itp. wydzielenia koloidalne Au, Ag, Cu itd. pozwala na dokładne sprecyzowanie gatunków szkieł, przeznaczonych do sygnalizacji świetlnej w komunikacji kolejowej, okrętowej i lotniczej. Zwłaszcza wpływ mgły i pyłu, przesuwających widmo światła silnie ku czerwiowi, wymaga stosowania szkieł sygnalizacyjnych o bardzo czystej i znormalizowanej barwie, które z dalekich odległości i przy rozmaitych stanach widzialności dają pewność niezmienności zabarwienia. Szczególnie ostre kontrasty barw dają się uzyskać przez wprowadzenie do szkła niewielkich ilości ziem rzadkich, co znalazło zastosowanie w sygnalizacji samochodowej i lotniczej.

Praca przy aparaturze rentgenowskiej wymaga szczególnej ochrony przed niszczącym działaniem promieni X, co uzyskuje się przez zastosowanie szkieł, zawierających znaczne ilości ołowiu, który, jak wiadomo, jest jednym z ciał, najmniej przepuszczających te promienie. Wprowadzenie do takiego szkła ołowianego pewnych ilości neodymu daje ciekawy efekt absorpcji promieni rentgenowskich i promieni światła sodowego. Kombinacja takiej płyty szklanej z ekranem fluoryzującym pozwala na bezpieczne obserwowanie pacjenta w pomieszczeniu.

oświetlonym wyłącznie światłem sodowym. Układ ten pozwala nawet na wykonywanie operacji w oświetleniu rentgenowskim i sodowym.

Szczególnie ważnym zagadnieniem jest szkło w samochodnictwie. Fatalne skutki ran, wywołanych odłamkami rozbitych szyb samochodowych, zmusiły do energicznych poszukiwań środków, zabezpieczających przed tym niebezpieczeństwem. Dotychczasowe usiłowania doprowadziły do kilku rozwiązań, które nie opanowały wprawdzie całkowicie tego problemu, jednak w znacznej mierze zmniejszyły niebezpieczeństwo wypadku. A więc sklejanie szyb przy pomocy przezroczystego spoiwa organicznego w rodzaju celulozoidu, octanu celulozy itp. daje szkło wielowarstwowe, które w razie rozbicia pęka na znacznie mniejszą ilość odłamków, niż zwykle (szkło „Securit”). Wadą tego szkła jest zabarwienie się z biegiem czasu (na żółto lub brązowo) przez stopniowy rozkład spoiwa oraz jego starzenie się zwiększające kruchość. Obecnie udało się i te wady usunąć, a nawet wytworzyć masy organiczne, szkliste, zupełnie bezbarwne i nie starzejące się. Nie posiadają one tej twardości, co szkło i łatwo rysują się. Drugim rozwiązaniem jest wytworzenie w jednowarstwowej płycie szklanej silnych naprężeń wewnętrznych (przez gwałtowne studzenie płyt w specjalnych warunkach), które powodują, że w razie rozbicia szyba rozpada się natychmiast na mnóstwo drobnych nieszkodliwych odłamków; takie szyby wymagają umiejętnego obchodzenia się, gdyż najmniejsze uszkodzenie wywołuje zniszczenie od razu całej szyby.

Wielka odporność chemiczna szkła zwłaszcza w stosunku do kwasów i alkaliów, czyni go doskonałym a często-kroć wprost niezastąpionym tworzywem konstrukcyjnym w aparaturze chemicznej. Technika wyrobu szkła, wytwarzanie z niego najbardziej nawet zawiłych konstrukcji, pomysłowe metody łączenia poszczególnych elementów w sposób, zabezpieczający od pęknięcia (sprężynujące łączniki i podparcia) nawet pod zwiększonym ciśnieniem, pozwalają na zastosowanie szkła do wyrobu przewodów, zbiorników, panwi, aparatury dystalacyjnej i chłodniczej. Znalazło to zastosowanie szczególnie w przemyśle spożywczym, jak młeczarstwo, piwowarstwo itp., gdzie daje możliwość utrzymania aparatury i przewodów w stanie wymaganej czystości. Trudności, jakie do niedawna jeszcze nastroczało łączenie bezpośrednie, t. j. przez przytapienie szkła zwykłego do kwarcowego, z powodu różnych współczynników rozszerzalności cieplnej, zostały pokonane przez wprowadzenie określonych szkieł „przejściowych”, które pozwalają na bezpieczne przytapienie szkła nie tylko do kwarcu, ale i do porcelany, a nawet metali. Ta ostatnia zaleta ogromnie uprościła wyrób żarówek, w szczególności wtapianie pręcików metalowych z rozmaitych rodzajów stali i innych metali, gdy dawniej jedynie platyna nadawała się do tego celu. Postęp ten umożliwił olbrzymi roz-

wój radiotechniki, rentgenografii, wyrób lamp prostowniczych, lamp do par metalicznych, np. sodu, które są wykonywane ze szkła zupełnie bezkrzemowego, lamp próżniowych itd. Te ostatnie, dla uniknięcia trudnych do usunięcia resztek gazów przylegających do ścianek szkła, są wyrabiane ze szkła, topionego w próżni.

Wprowadzenie do szkła kwasu borowego umożliwiło uzyskanie wysokiej jego odporności na raptowne zmiany temperatury wraz z równoczesnym zmniejszeniem kruchości i znalazło szerokie zastosowanie przede wszystkim w rurach wodowskazowych dla kotłów, pracujących pod wysokim ciśnieniem (szkło „Maxos”). Specjalny skład tych szkieł i obróbka cieplna uodporniają je na gryzące działanie przegrzanej wody i pary oraz na wysokie ciśnienie. Inne odmiany tych szkieł boro-krzemianowych, wspomniane wyżej „Pyrex” — służą obecnie nie tylko do wyrobu aparatury w laboratoriach chemicznych, ale różnorodnych naczyń kuchennych i stołowych, jak rondelki, rynienki, czajniki, szklanki i t. p., nie tłukących się i nie pękających przy raptownym stygnięciu.

Znaczną przeszkodą w rozpowszechnieniu szkła do wyrobów precyzyjnych była trudna jego obrabialność narzędziami skrawającymi. Obecnie coraz większe rozpowszechnienie bardzo twardych stopów na narzędzia do obróbki metali, np. stopu Vidia, umożliwiło również obróbkę szkła przez toczenie, frezowanie, wiercenie, struganie itd. Znalazło to w szczególności zastosowanie przy wykonywaniu w stosunkowo tani i prosty sposób walców, dokładnie wytaczanych dla przemysłu papierniczego (satynierki), skórzanego — do wygładzania skórek na rękawiczki, do wyrobu tanich przeciągarek do drutu itp. Przeciąganie rur szklanych przez trzpienie ze specjalnej stali pozwala na ich kalibrowanie z dokładnością do 1 mikrona. M. in. dokładność ta znalazła zastosowanie przy wykonywaniu ze szkła tłoczków do szpryc iniekcyjnych bez ich docierania, rurek do pomiarów lepkości itd. Dziedzina ta jest jeszcze zupełnie nowa i trudno przewidzieć możliwości dalszych jej zastosowań.

Ciekawym wreszcie wynalazkiem, który przed szkłem może otworzyć zupełnie nowe horyzonty, jest sposób tworzenia pod ciśnieniem pary wodnej nici grubości, nie przekraczającej 2 mikronów. Tak cienka nić szklana nie wykazuje już prawie zupełnie przyrodzonej szkła kruchości, widocznej jeszcze w zwykłej „wełnie” szklanej — utworzonej ze znacznie jednak grubszych włókien szklanych. Nić taka daje się z łatwością przerobić na tkaninę, zupełnie nie łamliwą, doskonale izolującą od ciepła i dźwięku akustycznych, poza tym jeszcze doskonale dielektryczną. Tkaniny tego rodzaju znalazły już zastosowanie w Ameryce w przemyśle kablowym, dając bardzo trwałą i dobrą izolację.

727.3 (443.611)

Miasto uniwersyteckie w Paryżu

W pobliżu parku Montsouris na terenach pofortecznych dawnego Paryża wznosi się dziś, powstałe zaledwie przed dziesięciu laty, prawdziwe miasto-ogród uniwersyteckie. Łączna powierzchnia zabudowanych terenów wraz z należącym do nich parkiem sięga 27 ha, z czego 9 ha przypada na tereny zabudowane, a 18 ha na park do gier i sportów. Pierwszą budowlą tego miasta została wzniesiona w 1925 roku. Była to fundacja *Emila Deutch de la Meurthe*, który

na ten cel przeznaczył 10 milj. franków. Fundację *Deutch'a* stanowi komplet siedmiu pawilonów, o 350 pokojach dla studentów. Celem pierwszego tak hojnego ofiarodawcy i jednocześnie inicjatora budowy miasta studenckiego było przyjsście z pomocą młodzieży studiującej na uniwersytetach w Paryżu z prowincji francuskiej, jak również i cudzoziemcom, których zawsze wyższe uczelnie paryskie sporo gościły i goszczą obecnie w swych murach. Hojny dar pierwszego fundatora

znalazł wielu naśladowców. Cel jego został zrealizowany w całości i obecnie miasto uniwersyteckie posiada 19 fundacji francuskich i innych narodowości z całego świata. Brak jednak dotychczas fundacji polskiej. Po za tymi fundacjami istnieje jeszcze Dom Międzynarodowy, którego otwarcie nastąpiło zaledwie kilka miesięcy temu. Budowla ta wysuwa się na pierwsze miejsce z pośród innych rozmiarami, i daleko posuniętym przepychem w rozplanowaniu i urządzeniu wewnątrz sal zbiorowych gmachu: sali teatralnej, balowej, restauracji, kawiarni, pływalni i t. d. Dom Międzynarodowy jest ufundowany w całości przez *Johna D. Rockefellera* — młodszego i po Chicago i Nowym-Jorku jest jego z kolei trzecią tego rodzaju fundacją. Zgodnie z wolą fundatora przy realizacji projektu domu nawiązana została ścisła współpraca pomiędzy architektami amerykańskimi i francuskim. Projekt całego bloku opracowali: *Larson*, Amerykanin i *A. Rigault*, Francuz.

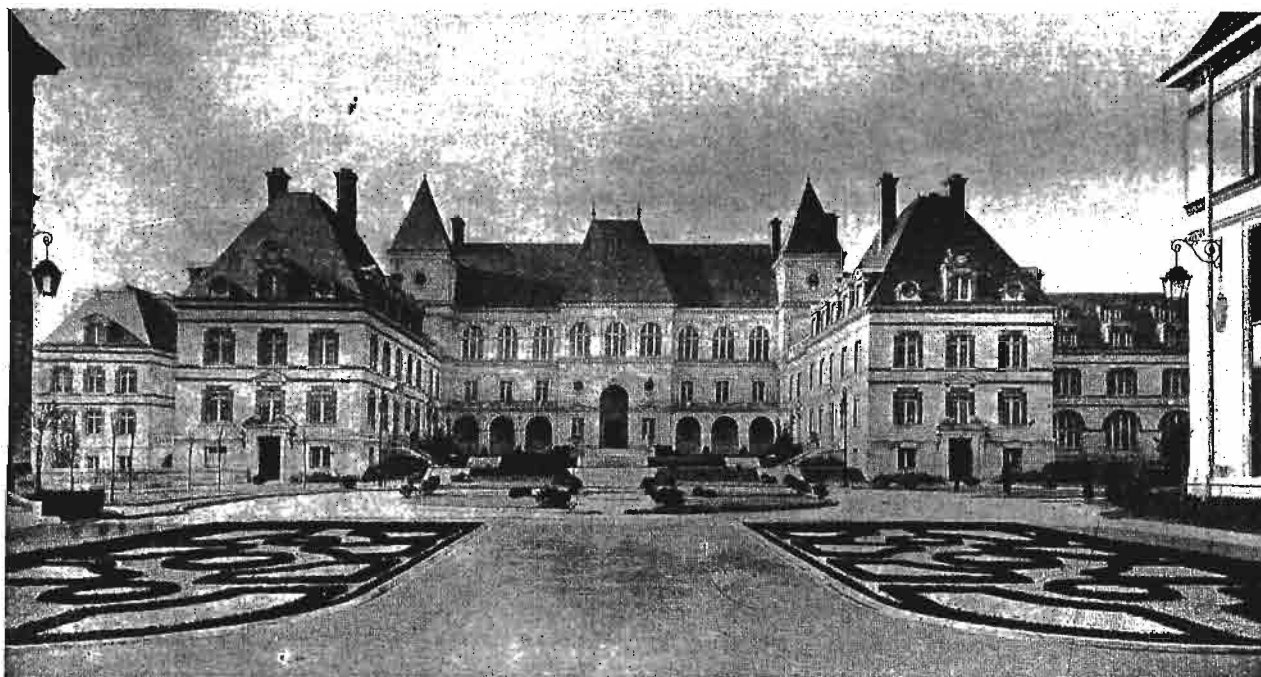
Budowla posiada 150 m długości i zajmuje około 4800 m² powierzchni; wyglądem architektonicznym mocno przypomina pałac w Fontainebleau, co było również wypełnieniem życzenia fundatora. Dom wznosi się częściowo na miejscu dawnego muru pofortecznego i fosy, nad tunelem kolei żelaznej.

1 obwód prądu do instalacji radiofonicznych;
1 obwód prądu do instalacji telefonicznych.

Całkowita moc instalacji elektrycznej sięga 900 kW. Z tego przypada 350 kW dla celów oświetleniowych i 400 kW na moc silników. Punktów świetlnych znajduje się 1200, zaopatrzonych w 3000 żarówek dla oświetlenia normalnego i 300 żarówek dla pomocniczego, które uruchomiane jest automatycznie na wypadek uszkodzenia oświetlenia głównego. Punkty świetlne oświetlenia pomocniczego znajdują się w miejscach takich jak: klatki schodowe, korytarze itp. Oświetlenie pomocnicze wystarcza na przeciąg 4 do 5 godzin. Wszystkie przewody elektryczne są prowadzone w rurach stalowych. Na wszystkie piętra wjechać można dźwigami osobowymi.

Ogrzewanie i wentylacja.

Ogrzewanie centralne wodne. Dla rozprowadzenia ciepła budowla jest podzielona na osiem części. Ciepła do ogrzewania wody dostarczają dwie kotłownie. Temperatura maksymalna wody na wejściu do grzejników wynosi 74°C, a przy powrocie do kotłów minimalna temperatura wynosi jeszcze 57°C. Regulowanie temperatury posiada 500 grzej-



Rys. 1. Widok Domu Międzynarodowego z bulwaru Jourdan.

Szkielet budowli jest stalowy. Dolna część wykonana jest z żelazo-betonu, a górna z kamienia i cegły.

Do budowy zużyto 2700 m³ kamienia i marmuru oraz 6800 m³ cegły.

Do części betonowych zużyto 4200 tonn cementu, 1160 m³ piasku i 720 tonn stali; konstrukcja szkieletu stalowego pochłonęła 1600 tonn stali, 22 tonny nitów i 24 tonny sworzni i wykonana została przez Zakłady Moisant Laurent-Savey. Wewnętrzne roboty stolarskie są przeważnie dębowe.

Budynek posiada kompletną instalację elektryczną, na którą składa się:

- 1 stacja transformatorów na 12 000 V;
- 1 tablica rozdzielcza prądu o niskim napięciu;
- 1 bateria akumulatorów do oświetlenia pomocniczego, uruchomianego automatycznie w razie potrzeby.
- 73 silniki elektryczne o łącznej mocy 210 KM;
- 1 obwód prądu elektrycznego dla zegarów elektrycznych;

ników łącznej powierzchni ogrzewanej 3200 m². Wszystkie sale do użytku ogólnego wietrzone są przy pomocy wentylatorów, czerpiących powietrze z zewnątrz; powietrze to jest uprzednio ogrzewane do temperatury 18—21°C i następnie dopiero wtłaczane do miejsc przeznaczenia. Wilgotność powietrza jest regulowana przy pomocy specjalnego urządzenia. Do celów wietrzenia służy 5 wentylatorów, mogących dostarczyć świeżego powietrza w ilości 250 000 m³/godz.

Dwie kotłownie dostarczają parę wodnej pod niskim ciśnieniem do urządzenia wentylacyjnego, do grzejników pływalni, kuchni, pralni i dwóch ogrzewaczy wody do użytku domowego. Pojemność każdego z nich wynosi 11000 litrów. Jeden z ogrzewaczy dostarcza wody w temperaturze 60°C, a drugi 88°C i mogą ogrzać: pierwszy 5500 l wody od 10° do 60°C, drugi 4800 l od 10° do 88°C w ciągu jednej godziny. Para do pralni jest dostarczana pod ciśnieniem 6 kg/cm², a do kuchni — 2 kg/cm². Kotły są opalane ropą; tak jednak

są urządzone, że w razie potrzeby mogą być opalane i węglem.

Urządzenie przeciwpożarowe jest również przemyślane we wszystkich szczegółach i zapobiega całkowicie rozszerzeniu się pożaru.

Z największym komfortem urządzone jest pierwsze piętro gmachu, na którym znajdują się: wielka sala teatralna (1070 miejsc) na koncerty i odczyty; dwie sale restauracyjne na 360 miejsc każda, sala balowa na 350 miejsc, przyległa do niej restauracja na 180 miejsc i kawiarnia na tyleż miejsc, po za tym znajduje się wielkich wymiarów hall. Sala balowa posiada górne oświetlenie i służyć może na wystawy.

Na drugim piętrze znajduje się nowoczesnie urządzone biblioteka na 50000 tomów.

W dolnej części gmachu mieści się pływalnia 9 m × 25 m z basenem głębokości od 1,15 do 3 m, magazyny, sale gimnastyczne, sale bilardowe, sala transformatorów, specjalny piec do spalania śmieci i inne urządzenia.

Inne fundacje są z mniejszym komfortem urządzone, ale mimo to zapewniają studentom wszystkie wygody. Wśród nich na pierwsze miejsce wysuwa się fundacja Stanów Zjedn. A. Półn., zbudowana w kształcie litery U; została ona oddana do użytku w kwietniu 1930 roku i zajmuje przestrzeń 1774 m² o 260 pokojach.

Dalej idzie Kolegium Holenderskie o 100 pokojach dla studentów i studentek z Holandii i Indyj Holenderskich.

Fundacja indochińska o stu pięciu pokojach otwarta została 1930 roku i jest ona zbudowana w stylu, przypominającym pagodę chińską; wewnątrz urządzone również w guście azjatyckim.

Dom studentów ormiańskich niczem specjalnie się nie wyróżnia. Architekt po motywy do projektu musiał sięgnąć do wzorów budownictwa ormiańskiego z XI w., gdyż obecnie architektura ormiańska nic osobliwego nie posiada. Dom jest cztero piętrowy i posiada 63 pokoje.

Dom Kuby jest utrzymany w kolonialnym stylu hiszpańskim; ma kształt prostokąta i zbudowany jest z kamieni. Posiada 60 pokoi z wyjątkowym luksusem urządzonych. Otwarty został w styczniu 1933 r.

Fundacja grecka, otwarta w grudniu 1932 roku, zasługuje na większą uwagę. Przypomina ona architekturę antycznej Grecji, jest prawie dokładną kopią Erechtejonu. Wnętrze

budowli jest również wyjątkowo szczęśliwym rozwiązaniem połączeń pierwiastków antycznych z wzorami nowoczesnymi; posiada 67 pokoi dla studentów, urządzonych z wyjątkowym smakiem i komfortem.

Dom dla studentów kanadyjskich o 42 pokojach otwarto w październiku 1926 roku.

Kolegium Francusko-Brytyjskie, jedna z ostatnich budowli, utrzymane jest w stylu starego zamczyska angielskiego; posiada 225 pokoi, z czego 139 przeznaczonych jest dla studentek. Zbudowane jest z cegły i kamienia. Otwarte w maju 1929 roku Kolegium Japońskie składa się z trzech pawilonów, utrzymanych w stylu swojego kraju i posiada 60 pokoi.

Dom Szwedzki otwarto w listopadzie 1931 roku; posiada on 40 pokoi i jest wierną reprodukcją szwedzkiego domu szlacheckiego z XVIII wieku. Dom studentów duńskich, zbudowany z kamienia i cegły, oddany został do użytku w styczniu 1932 roku.

Fundacja szwajcarska została ukończona i oddana do użytku w lipcu 1933 r. Nawet Księstwo Monaco wzniosło w ostatnim miesiącu swój dom studencki o 81 pokojach; jest on przeznaczony nie tylko dla studentów z Monaco, ale również i francuskich.

Poza wymienioną poprzednią Fundacją *Deutcha* dla użytku studentów francuskich, pochodzących z prowincji, wzniesiono w czerwcu 1933 roku dużą budowlę pod nazwą Dom Prowincji francuskich; utrzymany jest w stylu budowli klasycznych. Jest to sześć piętrowy budynek z cegły czerwonej o 330 pokojach. Obok niego wzniesiono dom dla studentów Instytutu Agronomicznego, który otwarty został w październiku 1928 r. i posiada 149 pokoi. Jest to jedyny budynek w mieście uniwersyteckim, zamieszkały przez studentów z poza uniwersytetu.

Większość omówionych poprzednio budowli została wzniesiona z pieniędzy ofiarności społecznej, a niektóre z nich są w całości fundacjami jednostek.

Do wyłącznego użytku zamieszkałych studentów urządzone specjalny park do sportów, w którym znajduje się 26 kortów tenisowych, 12 boisk piłki nożnej, 3 do krokietu, teatr na świeżym powietrzu i wiele innych boisk, na których młodzież uniwersytecka może zażywać sportów według swojego upodobania i zamiłowania narodowego. F. Ł.

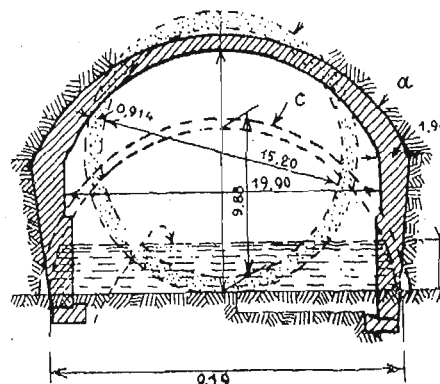
PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH

BUDOWNICTWO

Tunel Yerba Buena.

Do licznych ciekawych prac, prowadzonych w Baie koło San-Francisco w Stanach Zjednoczonych, należy budowa tunelu na wyspie Yerba Buena. Ta mała, skalista wyspa długości 1200 m i szerokości 730 m wznosi się na wysokości 105 m ponad poziom morza i znajduje się mniej więcej na środku pomiędzy Baie i San-Francisco. Wyspa należy do państwa i zastrzeżona jest dla potrzeb wojska, marynarki i nawigacji. Dwa przęsła mostu San-Francisco — Oakland — zachodnie i wschodnie schodzą się na wyspie, przyczem odcinek wschodni znajduje się pomiędzy wyspą i San-Francisco, zaś zachodnie łączy wyspę z miastem Oakland. Tunel Yerba Buena długości 165 m posiada max. przekrój poprzeczny 24 m. Na rys. 1 widzimy porównanie przekrojów trzech znanych tuneli: Yerba Buena (a), tunelu Boulder (b) i Marsylijskiego (c) w St. Zjednoczonych i tunelu kanału Rove w Marsylii (c). Z porównania tego widzimy znacznie większe wymiary tu-

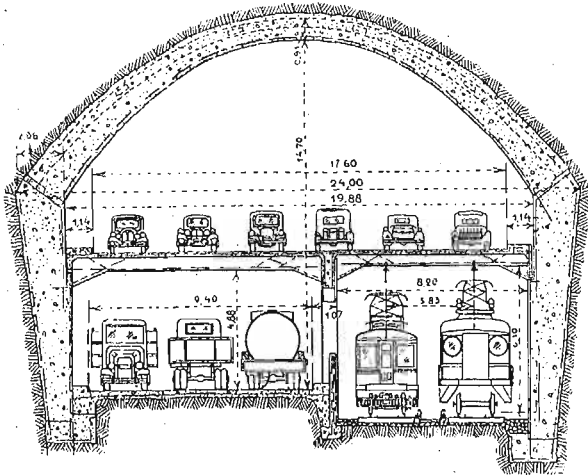
nelu a. Połączenie dwóch odcinków mostu San-Francisco-Oakland, którego pomosty są rozmieszczone w dwóch pozio-



Rys. 1. Porównanie przekrojów tuneli: Yerba Buena (a), Boulder (b) i Marsylijskiego (c).

mach, musiano zastosować i w tunelu, zachowując jezdnie na dwu piętrach. Powalą górna mieści drogę kołową dla ruchu

samochodowego, ma szerokość 17,6 m i pozwala na przejazd jednorazowy 6 rzędów pojazdów; umieszczono jednocześnie na bokach dwa chodniki dla pieszych szerokości po 1,14 m. Powata dolna mieści jezdnię szerokości 9,4 m dla 3 rzędów pojazdów i opuszczoną o 1,12 m niżej drugą jezdnię dla



Rys. 2. Przekrój tunelu Yerba Buena.

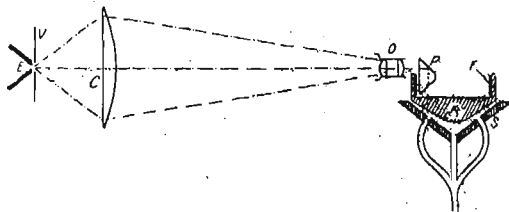
podwójnego toru tramwaju elektrycznego. Budowę tunelu wykonano przez drążenie bocznych galeryj, w których wzniesiono następnie betonowe ściany oporowe, połączone sklepieniem; dopiero wówczas została usunięta masa skały, znajdująca się pomiędzy ścianami oporowymi. Na budowę rozchodowano 7680 m³ betonu na mury oporowe, 5760 m³ betonu na sklepienia, 1560 m³ betonu na powaty i 658 tonn żelaza do konstrukcji żelbetowych. Koszt budowy tunelu wyniósł 730 000 dol. (Eng. News Record zeszyt 4, 1936).

wg.

ELEKTROTECHNIKA

Nowy aparat kinematograficzny do rejestrowania zjawisk bardzo szybkich.

Główną trudnością przy otrzymywaniu zdjęć kinematograficznych zjawisk bardzo szybkich jest rozmieszczenie obrazów na taśmie filmowej. Proste urządzenie, którego opis podamy niżej, pozwala na uzyskanie właściwego rozmieszczenia i otrzymania na małej długości taśmy filmowej prędkości przesunięć sięgające 200 m'sek. Na rys. 1 wska-



Rys. 1.

zany jest schemat takiego urządzenia. Wirnik R wprowadzany jest w obrót przy pomocy sprężonego powietrza, dopływającego przez otwory stojana S. Ilość dopływającego powietrza może być tak uregulowana, że jest dokładnie równa ciężarowi wirnika, dzięki czemu osiąga on doskonałą równowagę, niezbędną w tym wypadku.

Film F długości 22 cm jest umieszczony wewnątrz wirnika R i zwrócony emulsją do środka. Źródłem światła jest

iskra elektryczna, wytwarzana w E między dwiema elektrodami z magnezu. Soczewka zbierająca kieruje wiązkę światła na obiektyw O, za którym znajduje się pryzmat P o podwójnym załamaniu, dzięki któremu obraz przedmiotu znajdującego się przed soczewką C przekazany zostaje na taśmę filmową. Dla uniknięcia nakładania się obrazów specjalna przesłona umieszczona jest możliwie najbliżej iskiernika i tak skonstruowana, że przepuszcza światło iskiernika tylko okresami dostosowanymi do okresów obrotu wirnika.

Przy pomocy tego urządzenia łatwo otrzymać można 50 000 obrazów o powierzchni 5 cm² w ciągu sekundy, zupełnie odrębnych i o doskonałej czystości. (Tech. Mod., zeszyt 9, 1936).

F. Ł.

Światowa statystyka radioabonentów.

W poniższej tabeli podane są liczby radioabonentów w szeregu państw europejskich i niektórych pozaeuropejskich, zestawione w kolejności rozpowszechnienia radioodbiorników. Jak widać Polska w r. 1935 miała stosunkowo poważny przyrost radioabonentów, jednak w tabeli znajduje się wciąż na jednym z ostatnich miejsc.

Nazwa państwa	Liczba radioabonentów		Liczba radioodbiorników na 1000 mieszkańców na 1.1.1936
	1.1.1936	1.1.1935	
Europa.			
Dania	609 226	568 175	164,41
Wielka Brytania	7 403 109	6 780 569	160,77
Szwecja	834 143	733 190	133,83
Holandia	946 844	909 127	113,38
Niemcy	7 192 952	6 142 921	107,61
Islandia	12 183	10 350	106,17
Szwajcaria	418 499	356 866	102,91
Belgia	746 395	608 860	92,24
Austria	560 120	527 295	82,86
Luksemburg	22 657	13 750	75,52
Gdańsk W. M.	29 000	26 462	70,10
Norwegia	191 378	157 434	66,68
Francja	2 625 677	1 755 946	62,61
Czechosłowacja	847 955	693 694	57,52
Łotwa	82 175	64 567	42,13
Węgry	352 907	340 117	40,28
Finlandia	144 721	129 123	39,14
Irlandia	78 600	60 000	25,94
Estonia	24 193	16 827	21,72
Z. S. R. R.	2 800 000	2 323 000	16,67
Polska	491 823	374 000	14,65
Hiszpania	303 983	213 004	12,84
Italia	530 000	430 000	12,20
Litwa	26 763	20 240	10,71
Rumunia	127 041	100 981	6,66
Portugalia	40 409	27 895	5,92
Bułgaria	81 385	66 530	5,84
Jugosławia	17 213	9 000	2,81
Grecja	6 317	5 000	1,02
Kraje pozaeuropejskie.			
Stany Zjednoczone	22 500 000	20 750 000	177,95
Nowa Zelandia	183 830	148 284	117,67
Australia	770 152	681 639	114,35
Kanada	860 000	813 000	82,88
Unia Płd. Afrykańska	130 000	98 562	75,14
Argentyna	800 000	500 000	65,57
Japonia	2 372 402	1 951 858	24,37

[Journ. des Télécomm. 7, 1936].

S.

BIBLIOGRAFIA

Prof. K. Stadtmüller i Inż. K. Stadtmüller. **Słownik techniczny**. Część polsko-niemiecka. Tom I (A—O), Poznań, 1936.

Ś. p. K. Stadtmüller, prof. krakowskiej Wyższej Szkoły Przemysłowej podjął opracowanie słownika technicznego w językach polskim i niemieckim. Część niemiecko-polska ukazała się w r. 1912. Drugie wydanie tej części opracował syn ś. p. profesora w latach 1923—1925.

Obecnie ukazał się na półkach księgarskich tom I części polsko-niemieckiej, opracowany przez Stadtmüllera — syna, na podstawie materiałów zebranych jeszcze przez ojca, ale uzupełnionych słownictwem z nowszych działów techniki.

W przedmowie Autor podał źródła, z których korzystał, oraz współpracowników z różnych gałęzi wiedzy technicznej, którzy mu pomogli w pracy, a również tłumaczy się, dlaczego nie mógł korzystać z niektórych prac terminologicznych.

Jeśli się bliżej przypatrzymy tej mrówczej pracy, zobaczymy, ile trzeba było poświęcić trudu i wiedzy nie tylko, aby zebrać cały materiał i należycie go zestawzić, lecz także, aby zdecydować w licznych spornych kwestiach językowych, jak np. który z kilku terminów używanych do oznaczenia tego samego przedmiotu uznać za literacki, albo czy użyć terminu przejętego z obcego języka, czy poszukać terminu rodzimego. Również bardzo trudna jest nieraz kwestia należytego oddania nazwy w drugim języku, chociaż bogata niemiecka literatura fachowa ułatwia znacznie tę pracę.

Czy praca ta udała się PP. Stadtmüllerom, mogą ocenić znawcy poszczególnych działów — tak licznych — wiedzy technicznej, wspólnie z filologami.

Przełóżnawszy, chociaż pobieżnie słownik odnośnie budownictwa wodnego uważam, że zadanie zostało spełnione w wielkiej mierze. Słownik niniejszy nie tylko będzie pożytecznym podręcznikiem dla świata technicznego, ale także przyczyni się znacznie do ustalenia polskiej terminologii technicznej.

Byłoby wskazane komunikowanie Autorowi wątpliwości i braków, jakie zostaną dostrzeżone, aby uwagi te mógł zużytkować w następnym wydaniu.

Ukończenie wydawnictwa przez spieszne wydanie 2 tomu części polsko-niemieckiej jest bardzo pożądane.

Prof. dr. Adam Rożański.

KRONIKA

Liga Odrodzenia Gospodarczego Polski

urządza jesienny cykl wieczorów dyskusyjnych, które się odbędą w Sali Stowarzyszenia Techników, Czackiego 3/5.

1. Czwartek 12 listopada, godz. 20.15 „**Polityka wielkich robót publicznych**” zagaja prof. *Zdzisław Ludkiewicz*, referuje red. *Jerzy Kamiński*.

2. Czwartek 19 listopada, godz. 20.15 „**Finansowanie wielkich robót publicznych**” referuje dyr. *Marjan Wołowski*.

3. Czwartek 26 listopada, godz. 20.15 „**Hierarchia potrzeb inwestycyjnych**” referuje red. *Antoni Plużyński*.

4. Czwartek 3 grudnia, godz. 20.15 „**Wielkie roboty publiczne a rolnictwo**” referuje inż. rolny *Rafał Godycki-Ćwirko*.

Następny cykl wieczorów dyskusyjnych odbędzie się po Nowym Roku.

Zjazd w sprawie szkolnictwa technicznego.

Zapowiadany Zjazd kół przemysłowych technicznych i nauczycielstwa w sprawie szkolnictwa technicznego odbędzie się w Katowicach dn. 28, 29 i 30 listopada 1936 r.

Referaty nadesłane na Zjazd podzielono na 5 grup dyskusyjnych:

Grupa I — Szkoła techniczna i przemysł.

Grupa II — Szkoła techniczna i jej zadania naukowo-pedagogiczne.

Grupa III — Szkoła techniczna, nauczyciel i uczeń.

Grupa IV — Szkoła techniczna w Polsce i zagranicą

Grupa V — Szkoła techniczna i Państwo.

Drukowane komplety referatów można zamawiać pod adresem inż. *M. Bogdanowicza*, Katowice, Krasieńskiego 3. przy równoczesnym wpłaceniu zł. 3, na konto P. K. O. 303—608.

Zjazd został zwołany z inicjatywy głównej sekcji technicznej Stowarzyszenia Nauczycieli Szkół Zawodowych. Do komitetu organizacyjnego przystąpiło ponad 20 stowarzyszeń technicznych, względnie ich oddziałów prowincjonalnych.

Ze Zjazdem będzie połączone zwiedzanie ważniejszych obiektów przemysłowych na terenie Górnego Śląska.

Zjazd wzbudził duże zainteresowanie ze względu na będącą w toku reformę szkolnictwa zawodowego.

Zjazd Betoniarzy w Warszawie.

Dn. 6, 7 i 8 grudnia r. b. odbędzie się w Warszawie pierwszy Zjazd Betoniarzy w Polsce.

Zjazd ma na celu pierwsze wspólne zebranie się wszystkich osób, pracujących w betoniarstwie i interesujących się tym zawodem, a więc właścicieli i pracowników betoniarni i wytwórni sztucznych kamieni, badaczy naukowych w tej dziedzinie oraz przedstawicieli odbiorców, t. j. władz i przemysłowców budowlanych — ponadto zaś wytwórców i dostawców materiałów i maszyn, używanych w betoniarstwie.

Zjazd ten jest konieczny, ponieważ poziom betoniarstwa w Polsce jest bardzo niski, pomimo iż inne gałęzie budownictwa, a w szczególności stosowanie żelbetu, stoją stosunkowo wysoko i dorównują w zupełności zagranicy. Bardzo niski poziom betoniarstwa pochodzi stąd, że nie ma ono opieki prawnej (nie obejmuje go Prawo Przemysłowe), ani zawodowej, gdyż brak jest organizacji obejmującej ogół betoniarzy, ani też techniczno-naukowej. Zjazd Betoniarzy ma za zadanie zapoczątkować organizacyjne zespolenie się betoniarzy polskich.

Mamy bowiem w Polsce przeszło 1 500 betoniarni w których pracuje około 3 000 robotników i które przerabiają znaczną ilość cementu. Wg danych Gł. Urzędu Statystycznego spożyły one w 1935 r. 70 000 tonn cementu, t. j. około 10% całego zbytu. Widać z tego, iż jest to ważna dziedzina naszego gospodarstwa narodowego.

Zawiązał się już Komitet Organizacyjny Zjazdu, na czele którego stanął prof. Pol. Warsz. inż. *Wacław Paszkowski*. Przygotowano już cały szereg b. ciekawych referatów.

Należy przypuszczać, że Zjazd ten zainteresuje nie tylko sfery bezpośrednio z nim związane, ale i szersze rzesze naszego społeczeństwa.

Komitet Organizacyjny Zjazdu mieści się w Warszawie przy ul. Czackiego 1, tel. 517-85.

ŻYCIE STOWARZYSZENIA

TECHNIKÓW POLSKICH W WARSZAWIE

Z SALI ODCZYTOWEJ.

Dn. 9 ub. m. odbył się pierwszy z powakacyjnych odczytów piątkowych. Na wstępie Przewodniczący, p. inż. *Kubicki* wspominał o Członkach Stowarzyszenia, zmarłych w okresie wakacyjnym, poczem omówił sprawy bieżące.

Następnie p. inż. *P. Drzewiecki* wygłosił odczyt p. t. „**Drogi uprzemysłowienia kraju**”, który zamieścimy w jednym z najbliższych zeszytów „Przełądu Technicznego”.

Dn. 16 ub. m. inż. gen. *De Hennig-Michaelis* wygłosił odczyt p. t.:

Wiedza o wojnie. Obrona państwa. Metody wojny współczesnej.

Szeroki temat, jak na wstępie zaznaczył prelegent, pozwala mu jedynie na pobieżne omówienie zasad sztuki wojennej.

Sztuka ta wobec nieudanej pacyfikacji świata przez Ligę Narodów jest w dalszym ciągu aktualna, tym bardziej, iż konflikt niemiecki w Europie zdaje się przybliżać w sposób coraz wyraźniejszy.

Polska nie jest krajem imperialistycznym. Mimo iż z 24 zasadniczych surowców posiadamy zaledwie 10, i kolonie by-lyby dla nas nabytkiem cennym, to jednak po za złożeniem odpowiedniej deklaracji, kraj nasz nie ma zamiaru występować zbrojnie o ich zdobycie. Położenie geograficzne między dwoma państwami, z których szczególnie zachodnie, poszukuje przestrzeni, zmusza nas do specjalnej czujności.

Przechodząc do zmian taktyki wojennej omówił Prelegent szerzej rewolucję wytworzoną przez silnik, a w szczególności czołgi i lotnictwo.

To ostatnie zachwiało zupełnie dotychczasowym aksjomatem o konieczności granic naturalnych dla rozwoju kraju. Lotnictwo nie wyklucza jednak stałych umocnień w rodzaju linii *Maginot'a*, które mogą przynieść znaczne korzyści.

Wiara w lotnictwo spowodowała powstanie specjalnej doktryny gen. *Drouhet'a*, o decydującym działaniu lotnictwa w ofensywie.

Po omówieniu metod walki i obrony przeciwczołgowej, zwrócił Prelegent specjalny nacisk na czynnik umiejętnej propagandy na terenie nieprzyjacielskim, który w znacznej mierze może ułatwić zwycięstwo. Zasadniczo wszystkie obecne systemy prowadzenia wojen można podzielić na dwa zasadnicze:

- 1) wojna błyskawiczna,
- 2) integralna (na wyczerpanie przeciwnika).

Działalność niemiecka wskazuje, iż przygotowują się oni do wojny błyskawicznej, jedynie zresztą możliwej w ich warunkach.

Polska, aby nie znaleźć się w izolacji, musi myśleć już obecnie o ewentualnej obronie. Jednym ze środków jest bliższe zetknięcie się świata technicznego z nauką o wojnie, do czego zachętą było wygłoszenie wzmiankowanego odczytu.

Po odczycie rozwinęła się ciekawa dyskusja.

Dnia 23 ub. m. prof. inż. *St. Plużański* wygłosił odczyt p. t.

Wrażenia z wycieczki do Niemiec, Anglii i Francji.

Wyjaśnwszy na wstępie ogólnie cel wycieczki, którą odbył na zlecenie pewnych dużych zakładów przemysłowych, stwierdził Prelegent olbrzymi rozmach Niemiec, upadek przemysłu we Francji i wyścig w Anglii, mający na celu odrobienie załgłości.

Zaczynając od Niemiec, zapoznał Prelegent zebranych z b. ciekawą nową organizacją przemysłu niemieckiego, podając wiele ciekawych szczegółów w odniesieniu do struktury organizacji kierowniczych. Szerzej zatrzymał się na organizacji *Arbeitsfront*, a w szczególności jej sekcji *Kraft durch Freude*. Wyniki osiągnięte w Niemczech są wielkie. Fabryki pracują na 3 zmiany, głównie na zamówienia państwowe, wynoszące 2/3 wszystkich. Ilość bezrobotnych wynosi obecnie zaledwie 1,75 milj.

Płace robotnicze są dość niskie, jednak we właściwym ich poziomie trudno się zorientować wobec kompensowania ich premiami.

Specjalnie podkreślił p. Profesor rozwój motoryzacji, która istotnie przedstawia się wspaniale. Ze jednak taki nadmierny rozwój i gorączkowa praca muszą doprowadzić do jakiegoś radykalnego rozwiązania, zapytuje Prelegent: jak długo jeszcze tak będzie?

W Anglii przemysł rozwija się prawie tak, jak w Niemczech, szczególnie w odniesieniu do lotnictwa. Nawet tak święte dotychczas dla Anglika rzeczy, jak angielska sobota i odpoczynek niedzielny uległy pogwałceniu.

W związku z dużym dobrobytem materialnym obserwuje jednak Prelegent pewne rozprężenie obyczajów. Na tle tych dwóch konkurujących w pośpiechu twórczym gospodarstw smutnie wygląda Francja.

Niepewność jutra, obawa przed upaństwowieniem fabryk, niestalość waluty, wszystko przyczynia się do osłabienia przemysłu.

Pracuje on zaledwie w 20 do 30% swych możliwości. Jest to oczywiście dla nas obiwem nadwyras smutnym. Prelegent sądzi jednak, że zdrowy rozsądek francuski wreszcie zwycięży. Ciekawa dyskusja skończyła ten wyraz aktualny i rzeczowo ujęty temat.

F.

NEKROLOGIA

S. p. Inż. Henryk Gay.

Niedawno zmarł w Warszawie w wieku lat 61 s. p. inż.-architekt *Henryk Gay*. Zmarły był wzorowym uczniem Szkoły Realnej w Warszawie, którą po otrzymaniu świadectwa dojrzałości opuścił studiując następnie w Petersburgu, gdzie uzyskuje dyplom (ze złotym medalem) inżyniera architekta. Uzupełniające studia odbył kolejno w Paryżu i Monachium, zwiedzając jednocześnie przez czas dłuższy Italię, Algier i Tunis.



Po ukończeniu studiów osiadł na stałe w Warszawie, gdzie prędko zdobył dużą popularność i rozgłos wybitnie zdolnego i utalentowanego architekta — projektując i budując wiele pięknych i użytecznych gmachów, jak b. szkołę podchorążych, szkoły Reya i Mazowiecką, bibliotekę Krasin-skich, Hipotekę, gmach Ubezp. Społecz. na Wolskiej i wiele innych. Budował mnóstwo gmachów monumentalnych poza Warszawą. Dużo kościołów, pałaców i innych gmachów budował Zmarły na prowincji w całym szeregu większych i mniejszych miast Polski.

Mińsk Litewski wszystkie prawie piękne pod względem architektonicznym budowle i kościoły zawdzięcza Zmarłemu.

Moment oderwania Warszawy w czasie wojny światowej zastał Zmarłego na południu Rosji, gdzie Zmarły zorganizował następnie kolonię polską, pracując społecznie na polu obrony życia i mienia rodaków, spełniając z wyboru funkcje Konsula Rzeczypospolitej.

Odbywszy w bardzo ciężkich warunkach tułaczkę do kraju, wstąpił w stolicy w czasie najazdu bolszewickiego do Straży Obywatelskiej, chroniąc z karabinem w rękę obiektów wojskowych.

W ostatnich latach zapadając na zdrowiu zrezygnował z profesury w Szkole Kolejowej w Warszawie, a następnie ze stanowiska Komisarza osady letniska Konstancin, który zawdzięcza energii, fachowości i inicjatywie Zmarłego cały rozwój w ostatnich latach.

Niestrudzony szermierz idei prawdziwego piękna i klasycyzmu w architekturze, marzyciel i bezkompromisowy idealista był jednak przede wszystkim człowiekiem czynu — wymagającym zbyt wiele od siebie, a pobłażliwym wobec innych. Zgasł, pozostawiając po sobie obok olbrzymiego dorobku wielkiej i tak obficie owocnej pracy, ślad wieczny w pamięci wszystkich tych z którymi miał kontakt zawodowy, jak również tych, którzy go znali osobiście.

Budownictwo polskie i architektura klasyczna poniosła ciężką, bolesną stratę, stratę niepowetowaną.

Cześć jego świetlanej pamięci.

W. W.

NOWOŚCI BIBLIOGRAFICZNE

Wszystkie wymienione wydawnictwa są do nabycia w „Księgarni Technicznej” w Warszawie, Czackiego 3/5. P. K. O. 16.144. Tel. 601-47.

U w a g a. Udzielamy 25% zniżki na książkach i pręnumeryacji czasopiśmie niemieckich.

I. BUDOWNICTWO LĄDOWE I WODNE. MELIORACJE

Burzyński, Wł. Prof. Dr. Inż. Most łukowy żelbetowy na Sole w Tresnej - Czernichowie (str. 19) 1936. Zł. 2.—

Heyman, M. Inż. Arch. Mieszkanie na wsi i w miasteczkach (17 stron tekstu, oraz 8 typów planów sytuacyjnych w skali 1 : 500) 1936. Zł. 4.—

Kłóś, C. Dr. Fundamenty pod szybkobieżne maszyny ze specjalnym uwzględnieniem fundamentów pod turbogeneratory. Treść. Przedmowa. Słowo wstępne. I. Uwagi ogólne. II. Ogólne teoretyczne ujęcie zagadnienia dynamicznego. III. Wzory Kayser-Trochego. IV. Wzory Rauscha. V. Grunt budowlany pod turbogeneratorem. VI. Materiał budowlany. VII. Obliczenia statyczne. VIII. Wskazania niemieckie dla budowy żelbetowych fundamentów pod turbogeneratory. IX. Praktyczne wskazówki dla projektowania oraz obliczenia statycznego. X. Przykład (str. 77) 1936. Zł. 8.—

Kobyliński, A. Inż. Budowa nawierzchni betonowych pod budowy żelbetowych fundamentów pod turbogeneratory. Warszawa w roku 1935 (str. 31) 1936. Zł. 2.—

Olszak, W. Dr. Inż. Żelbetowe schrony przeciwlotnicze (str. 31) 1936. —

Rabczewski, W. Inż. Bruki i plantacje a uzdrowienie małych miast i miasteczek (str. 7) 1928. Zł. 0.75

Rabczewski, W. Inż. Inwestycje wodociągowo-kanalizacyjne w miastach polskich a Liga Narodów (str. 24) 1933. Zł. 0.75

— Przymus Wodociągowo-kanalizacyjny w świetle nowych ustaw (str. 13). Zł. 0.75

Rabczewski, W. Inż. Kwestja mieszkaniowa a prawo zabudowy (str. 19) 1927. Zł. 0.75

— Regulacja i zabudowa miast (str. 14) 1928. Zł. 0.75

— Wodociągi i kanalizacja (str. 16) 1932. Zł. 0.75

Troskoleński, A. Inż. Wodomierze sprzężone (str. 358) 1936. Zł. 15.—

Zaczek, J. Dr. Próba ustalenia teoretycznych podstaw regulacji rzek żeglownych o dnie ruchliwym (str. 53) 1935. Zł. 6.—

Kolb, H. Beobachtungen bei Prüfungen von Beton auf Wasserdurchlässigkeit im Baustellenlaboratorium (str. 5) 1936. RM. 0.60

Reinlitzhuber, F. Verschiebungspläne räumlicher Fachwerke (str. 551—60). RM. 0.60

Richtlinien für die Bewertung von Wassernutzungen und Wassernutzungsanlagen. Opracował Reindl, C. (str. 157) 1936. RM. 4.60

Santarella, L. Il cemento armato. Tom II. Le applicazioni alle costruzioni civili ed industriali. Fondazioni. — Solai — Ossatura di fabbricati. Costruzioni antisismiche — Coperture — Tensioni secondarie nei tralicci triangolari. Coperture. Telai. Arch. Volte. Cupole e silos (str. 518, rys. 450) 1936. Lire 42.—

Schaffernak, F. Die Wasserbautechnik und ihre naturwissenschaftlichen Grundlagen. Vortr. geh. in d. satzungsmässigen Jahressitzung d. Akad. d. Wiss. in Wien am 29. Mai 1935 (str. 22) 1936. RM. 1,25

Stellingwerf, G. Protezione di fabbricati dagli attacchi aerei con particolare riguardo alle applicazioni del cemento armato. 3 wydanie powiększone (str. 190) 1936. Lire 16.—

Vacchelli, P. Calcola dei solai in cemento armato ad armatura inerociata. Applicazione numeriche e tabelle per preventi di ferro, laterizi e calcestruzzo (str. 100) 1936. Lire 12.—

II. ELEKTROTECHNIKA — FIZYKA — RADIOTECHNIKA.

Polskie Normy Elektrotechniczne Nr. 21. Przepisy na żarówki. Treść I. Uwagi ogólne. II. Nominalne napięcia i próby

mocy. III. Próby żarówek. IV. Próby konstrukcji. V. Próby lotometryczne. VI. Próba na wytrzymałość. VII. Świadczenia próby (str. 19) 1936. Zł. 1.50

Anleitung für die Beobachter und den Wetterbeobachtungsstellen des deutschen Reichswetterdienstes. Reichsamt für Wetterdienst. Ausg. f. d. Stationen 1—3 Ordnung (str. 60) 1936. RM. 5.—

Annalen der Physik. Założone w roku 1799 przez Gren'a, F. A. C. Redakcja: Grüneisen, C., Planck, M. Seria 5, Tom 26, Zeszyt 8. Tom 27, Zeszyt 1. 1936. Tom RM. 26.—

Bachstroem, R. Die Grundlagen der Funktechnik für den Soldaten (str. 47) 1936. RM. 2.20

Bernard, J. C. i Welch, F. M. Practical photo-micrography. Sh. 21.—

Buch. Das goldene, der Rolletflex. Opracował Heering, W. (str. 201) 1936. Oprawa w płótno. RM. 7.50

Cohen, E. i Blekkingh, J. J. Der Einfluss des Dispersitätsgrades auf physikalisch-chemische Konstanten (str. 10) 1936. Flor. hol. 0.80

Cohen, E. i Bredée, H. L. Der negative Audehnungskoeffizient des Jodsilbers (str. 3) 1936. Flor. hol. 0.50

Cohen E. i van Lieshout, A. Ein elektrisches Druckdilatometer (str. 8) 1936. Flor. hol. 0.50

Droste, H. W. Ueber die Theorie des gleichachsigen Breitbandkabels idealer Ausführung (str. 30) 1936.

Engrand, B. L'Industrie photographique en France. Fr. fr. 25.—

Federhofer, K. Ueber die Eigenschaften des senkrecht zu seiner Ebene schwingenden Kreisbogens (str. 29—50) 1936. RM. 1.50

Fricke, R. Ueber das Wesen der Chemie nud ihre Bedeutung für Volk und Volkswirtschaft (str. 15) 1936. RM. 0.60

Grebe, H. Die Temperaturverhältnisse in Jena von 1770 bis 1935, e. Beitrag zur Witterungsgeschichte v. Mitteldeutschland 1936 (str. 71) RM. 7.—

Handbuch der Funktechnik. Zeszyt 17/18. RM. 3.60

Heiles, F. Wicklungen elektrischer Maschinen und ihre Herstellung (str. 185) 1936. RM. 13.80; opr. RM. 15.60

Hermann, R. Wärmeübergang bei freier Strömung am waagerechten Zylinder in zweiatoimgen Gasen (str. 24, rys. 27, 6 tabel) 1936. RM. 5.—

Hesselberg, T. Gesetzmässigkeiten in der Windverteilung (str. 21) 1936. Kor. norw. 2.25

Jäger, G. Eigentöne geschlossener und offener Räume, der Strassen und Plätze (str. 73—93). RM. 1.50

Jahrbuch, Deutsches meteorologisches. Deutsches Reich, Reichsamt für Wetterdienst. Część 2 Monats- u. Jahresergebnisse (str. 244) 1936. RM. 8.—

Laar, J. J. van. Ueber den Verlauf von einigen thermischen und kalorischen Grössen längs den beiden Schmelzkurven des Heliums (str. 12) 1936. Flor. hol. 0.80

Nijland, A. A. Mittlere Lichtkurven von langperiodischen Veränderlichen. 26. V 18 = RZ Persei (str. 7, 1 tabela) 1935; 27. R. Canum Venaticorum (str. 7, 1 tabela). po Flor. hol. 0.80

Pohl, R. W. Elementi teorico practici di elettrofisica moderna. I Strumenti di misura per corrente e tensione. II Il campo elettrico. III Forze ponderomotrici ed energia nel campo elettrico. IV. Generatori caparitivi ed alcune applicazioni dei campi elettrici. V Materia nel campo elettrico. VI Il campo magnetico. VII Concatenamento di campi elettrici e magnetici. VIII Forze ponderomotrici nel campo magnetico. IX Materia nel campo magnetico. X Applicazioni dell' induzio ne, in particolare generatori induttivi ed elettromotori. XI Innerzia del campo magnetico ed oscillazioni elettriche. XII Meccanismo delle correnti di conduzione. XIII Campi elettrici nello strato liminare di due sostanze. XIV La radioattività. XV Onde elettriche. XVI Il principio della relatività et l'esperienza. 2 wydanie zupełnie przerobione przez Rossiego (str. 354, rysunków 500) 1936. Lire 35.—

Priebsch, J. A. Zählrohruntersuchungen der Sekundärstrahlung der kosmischen Ultrastrahlung in 2300 m. Höhe (str. 101—144 m.) 1936. RM. 2.95

Roest, F. P. Radiotelegraphie en telefonie.

Flor. hol. 4.90

Winkelmann, K. Theoretische Berechnung der Wähler- und Leitungszahlen in Fernsprechanlage (str. 76) 1936.

RM. 4.—

Wirtinger, W. Ueber eine spezielle Angabe der Potentialtheorie (str. 95—99) 1936. RM. 0.40

Zeitschrift für Physik. Hrsg. unter Mitw. d. Dt. Physik. Ges. von K. Scheel. Spis nazwisk do tomów 51—100 (str. 130) 1936. RM. 6.60

Zeitschrift für technische Physik. Redakcja: Ramsauer, C., Rukop, H., Hort, W. Rocznik 17. Nr. 8, 1936. Treść. Drewell, P. Die Wirkungsweise der gittergesteuerten Gasentladungsröhre bei ihrer Verwendung als Schwingungserzeuger. Brüche, E. i Mahl, H. Ueber das Emissionsbild von thoriertem Wolfram und thoriertem Molybdän. Część 3. Vergleich der Grunderscheinungen bei thoriertem Wolfram und bei thoriertem Molybdän. Schäfer, O. Die gleichzeitige Darstellung von Strom- und Spannungskurven auf dem Kathodenstrahloszillographen bei technischen Wechselstrom. Lindman, K. F. Versuche betr. den Uebergang von elektrischen Wellen zu dunklen Wärmewellen. Schrott, P. Einfluss der Schrägstellung des Spaltes bei Intensitätsschrift. Eichhorn, K. Spannungsoptische Untersuchungen der piero-elektrisch erzwungenen Biegungsschwingungen von Quarzstäben. Klumb, H. Zur Frage der Verwendung von Bimetallstreifen in der Strahlungsmessung und Photometrie. Krainer, H. Ein einfaches Gerät zur Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit von Metallen. Batsch, H. i Meissner. Wärmewiderstandsmessung an Isolierstoffen. Cena zeszytu RM. 8.—

Zimmermann, K. F. Lichttechnische Untersuchungen über Lichtbildprojektion (str. 53) 1936. RM. 3.—

III. KOLEJNICTWO — LOTNICTWO — AUTOMOBILIZM — ZEGLUGA.

Clengh, S. Wind which moved a ship. Doll. 2.—

Creech, W. Three centuries of poor law administration. A study of legislat. in Rhode Island. Doll. 3.—

Dresel, A. Junkers-Ratgeber. Opracowane przez Junkers Flugzeug- u. Motorenwerke A. G. Dessau. RM. 1.50

Grötsch, R. Flugfunkpeilwesen und Flugnavigation. Ein Leitf. für Flugzeugführer, Funkbeamte und Freunde d. Luftfahrt. 3 wydanie powiększone (str. 99) 1936. RM. 2.50

Hatch, E. Fly-by-night. Sh. 7.6

Hodges, A. Lord Kitschener. Sh. 15.—

Motor transport year book and directory 1935/6. Sh. 30.—

Schiffbau. Schiffahrt und Hafenbau. Amtliches Mitteilungsblatt der Schiffbautechnischen Gesellschaft, Berlin. Redakcja: Schütte, Lorenz, Herner. Rocznik 37, Zeszyty 15, 16. Prenumerata kwartalna RM 10.—

La vie automobile. — 10 mai 1936. — Adieu, Monsieur Lammoureux! — Ce qu'on écrit. — Le Criterium international de Tourisme Paris-Nice 1936. — Prudence et sécurité. — La voiture Unic 6 cylindres sport, type U 6 B. — Le frein-moteur Westinghouse à obturateur d'échappement. — Pourriez-vous me dire? : The man Who knows. — Causerie judiciaire. — 25 mai. — L'automobile, sécurité nationale. — A propos des courses en général et des vingt-quatre heures du Mans en particulier. — Peut-on rendre la motocyclette silencieuse. — L'avenir des métaux légers. — Vibrations et bruits des moteurs (fin). — Un peu de statistique. — Les segments de pistons. — Le bel exploit d'un camion 15 CV. Renault. — Causerie. — 10 juin. — Courses utiles. — Ce qu'on écrit. — Quelques réflexions à propos de la circulation. — Les droits des particuliers quant au mélange des carburants. — Incendies de voitures. — Le budget d'une voiture. — Le dispositif Video pour automobiles. — La 135 Delahaye type coupe des Alpes. — Quelques précisions sur les carburants. — A propos de la lumière sélectée. — Les faits et les gens. — Ce qu'il faut savoir du moteur Diesel pour automobiles (fin) — Causerie judiciaire. — 25 juin. — Pussions-nous acquérir l'esprit d'équipe! — Pour que survive la qualité française. — Ce qu'on écrit. — Essai d'une voiture

Citroën 11 CV. légère. — Ce qu'on écrit. — Pourquoi un moteur est bruyant. — Une mine de renseignements. — Les nouvelles voitures françaises au Grand Prix de l'A. C. F. — Les courses de motocyclettes conduisent-elles actuellement à de réels perfectionnements? — Pourriez-vous me dire?... ; The man Who knows. — Causerie judiciaire. — 10 juillet. — Le dernier grand prix de l'Automobile-Club de France. — Le grand prix de l'A. C. F. 1936. — Pourriez-vous me dire. — Causerie judiciaire. Prenumerata roczna Fr. fr. 130.—

Walter, H. La protection sélective des réseaux H. F. par relais de distance. Treść. Généralités; Principe du fonctionnement de relais de distance. Emplois et avantages des relais de distance. Structure, fonctionnement et choix des éléments de démarrage. Élément de démarrage à surintensité de courant. Élément de démarrage à manque de tension. Élément de démarrage à minimum d'impédance. Élément de démarrage à minimum de réactance. Considérations pour le choix des éléments de démarrage. Construction et fonctionnement des éléments de mesure (organes de temporisation). Choix de la protection (Protection par relais d'impédance, de réactance ou de résistance). Élément de mesure d'impédance. Élément de mesure de réactance. Élément de mesure de résistance. Considérations pour le choix du système de protection. Construction et fonctionnement des éléments directionnels; Construction Montage des éléments directionnels. Sensibilité des éléments directionnels. Zone morte. — Particularités; Détermination de l'impédance des circuits secondaires pour les triphasés. Choix des caractéristiques de temporisation et divers genres de défauts dans les réseaux H. T. à courant et détermination des temps d'échelonnement. Relais de distance avec caractéristique linéaire à pente constante (relais de distance ordinaire). Relais de distance à caractéristique à échelons (relais de distance à action rapide). Temps de déclenchement et ses composantes. Transformateurs de mesure. Transformateurs de courant. Transformateurs de tension. Montages et installations des relais de distance. Déclenchement par courant continu et déclenchement sans source auxiliaire par transformateur de courant. Dispositifs de contrôle et d'indication de fonctionnement des relais. Influence de l'arc de court-circuit sur le fonctionnement des relais de distance. Résistance de l'arc. Influence de la résistance de l'arc sur la temporisation des relais de distance. Localisation d'un défaut dans les réseaux aériens. Fonctionnement des relais de distance lors d'oscillations pendulaires dans les réseaux. Données pratiques pour l'élaboration d'un projet de protection. Quelques indications pratiques pour l'établissement d'un projet. Résumé et historique. Bibliographie (str. 221) 1936. Oprawa Fr. fr. 58.—

IV. MECHANIKA MASZYNOZNAWSTWO.

Kamkin, A. Inż. Technolog. Tablice matematyczno-techniczne dla metalowców. Podręcznik dla pracowników przemysłu metalowego oraz uczniów szkół zawodowych (str. 216) 1936. Zł. 4.—

Polskie Normy P N G — od 1100 do 1107 i od 1111 do 1118. Nity (str. 34) 1936. Zł. /

Rolnik, T. Mierzenia warsztatowe. Podręcznik dla tokarzy i ślusarzy narzędziowych. Treść I. Mierzenia warsztatowe. II. Narzędzia miernicze. Narzędzia miernicze stałe. Sprawdziany jednograniczne i różnicowe. Płytki wzorcowe. Średnicówki. Narzędzia miernicze. Narzędzia miernicze z podziałką. Mikromierze. Miarki głębokościowe i wysokościowe. III. Sprawdzanie, wylizanie i mierzenia kontrolne. Sprawdzanie obrabiarek, tokarki kłowej, tokarki rewolwerowej, frezarki, aparatu podziałowego, wiertarki, strugarki. Mierzenie kół zębatach. Wylizania kół pasowych. Mierzenie gwintów. Gwintowniki i narzynki. Mierzenia kątów i linii. Mierzenie ostrzy noży tokarskich. Tablica noży tokarskich. Szerokość ostrza noża. Mierzenie stożków. Mierzenie szczelin. Mierzenie okrągłości. Wylizania ilości obrotów. Wyważanie. IV. Mierzenia na obrabiarkach. Dzielenie na frezarcze, część I, II. Wylizania do frezowania. Należanie kół śrubowych. Rozwiertaki gładziki. Metoda guzikowa. Koła zamienne dla tokarek. Część I. Objaśnienia. Część II. Mierzenie skoku gwintów. Część III. Wylizania ilości zębów. Część IV. Koła dla gwintów modułowych. Gwinty wielozwojowe. V. Tablice. Tablice kół zamiennych. Gwint metryczny. Gwint

Whitwortha zwykły, przytępiony, rurowy, trapezowy, prostokątny. Podzielenie obwodu koła. Objasnienia. Waga żelaza i stali. Ciężar właściwy. Wartości funkcji kątowych. Zamiana cali na milimetry. Liczby i wartości do zapamiętania (str. 171, rys. 161) 1936. Zł. 4.50

Rolnik, T. Noże tokarskie (str. 8) 1936.

Zł. 0.20

Cramer, H. Die Vermeidung von Oberflächenfehlern beim Walzen von Sechskantstäben (str. 6 z rys.) 1936.

RM. 0.72

Dreyer, G. Formensammlung zur Festigkeitslehre und Elastizitätslehre. Wydanie 6 poprawione i powiększone (str. 154) 1936. RM. 2.95

Gerold, E. i Müller-Stock, H. Eigenspannungen in geschweissten I-Trägern (str. 6) 1936.

RM. 0.72

Gilles, C. Das Gusseisen. Seine Herstellung. Zusammensetzung. Eigenschaften und Verwendung (str. 48) 1936.

RM. 2.—

Kleinschmidt, B. Schleif- und Poliertechnik. Handbuch d. ges. Schleif- u. Polierwesens in 4 Bänden. Bd. I. Das Schleifen in d. Metallbearbeitung.

RM. 16.—; opr. RM. 18.—

Löhr, A. Die Veränderung der Schwingungsfestigkeit und der Dämpfungsfähigkeit infolge hydraulischen Drückens. Föppl, O. Der Unterschied zwischen Oberflächendrücken und Drücken mit allseitigem Druck in Bezug auf Dauerhaltbarkeit eines Werkteiles (str. 60) 1936.

RM. 4.—

Morrison, L. H. Diesel engines operation and maintenance. Sh. 10.—

Panzer-Abwehr-Tafel. 1—23. 51—61 (33 tabele 90×60 cm). po RM. 1.—

La pratique des industries mécaniques. — Mai 1936. — Utilisation en générateur du moteur asynchrone. — Les calibres à tolérances et leur utilisation. — Application de la photo-élasticité à l'étude des percussions. — L'influence de la grosseur du grain sur les propriétés mécaniques des aciers au carbone. — Propriétés de quelques bronzes spéciaux. — Les moules pour bakélite et matières similaires. — Construction en acier soudé d'un foyer de locomotive aux chemins de fer de l'Etat. — L'Exposition internationale de Bruxelles. — Les machines qu'il faut connaître; nouveau tour Cazeneuve, modèle „L”, à grande gamme devitesse et potentiel élevé de puissance. — Montage permettant plusieurs opérations d'usinage. — Quelques réalisations récentes. — Ce que nous verrons à la foire de Paris. — Juin. — Les moteurs d'induction monophasés. — Leurs applications. — Moteur à huile lourde à cylindres horizontaux opposés. — Etat actuel de la technique des locomotives à vapeur. — La fabrication moderne des monnaies, médailles et objets similaires. — Un nouveau variateur de vitesse. — Détermination et dosage des constituants d'un mélange gazeux. — Les machines qu'il faut connaître; les nouvelles fraiseuses Gambin. — Outil pour couper le bord des pièces embouties. — Ce qui se fait dans l'industrie. — Juillet. — Le matériel industriel moderne. — La XXVIIIe Foire de Paris. — Force motrice thermique. — Le matériel électrotechnique. — Les machines-outils. — Les pompes et compresseurs. — Le potentiel d'oxydoréduction, le rH. — Ses applications aux industries mécaniques. — Etudes relatives à l'influence perturbatrice des champs magnétiques sur les montres. — La pratique de la cémentation. — La cémentation en bains. — Les engrenages hélicoïdaux à axes quelconques ou axes croisés. — Les machines qu'il faut connaître; tendances nouvelles dans la construction des tours parallèles à grande vitesse. — Une application intéressante de la soudure par points à la construction du matériel roulant. — Recettes pratiques de l'atelier: moteurs Diesel à allumage électrique. — Forgeage de tringles de manoeuvre. — Equilibrage de turbines au moyen d'un crayon. — Ce qui se fait dans l'industrie.

Prenumerata roczna Fr. fr. 69.—

T. Z. Technisches Zentralblatt für praktische Metallbearbeitung. Zeszyt 13/14, 1936.

Prenumerata kw. 4.50

VDI — Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure. Bd. 80, 1935. Verfahrenstechnik.

RM. 2.75

Weidtmann, O. Zerspanbarkeitsversuche mit verschiedenen beruhigten Automatenstählen (str. 6) 1936.

RM. 0.72

V. GÓRNICtwo — HUTNICtwo — METALURGIA — GEOLOGIA — MINEROLOGIA

Gierdziejewski, K. Inż. Znaczenie przemysłu odlewniczego w ogólnej gospodarce narodowej (str. 7) 1936. — — — — —
— Próby wytapiania żeliwa maszynowego na koksie krajowym (str. 7) 1936. — — — — —

Perchorowicz, E. Inż. Badania nad lejnością metali czystych i stopów podwójnych (str. 4) 1936. — — — — —

Pluszczewski, S. Inż. Literatura polskiego hutnictwa do połowy XIX wieku (str. 31) 1936.

Zł. 0.50

Skarbiński, M. Inż. Procesy fizyko-chemiczne przy utlenianiu stali i wnioski dla praktyki odlewniczej (str. 11) 1936. — — — — —

Skarbiński, M. Inż. i Zimnowoda, H. Inż. Metody stosowania wlewów i nadlewów w odlewniach stalowych (str. 7) 1936. — — — — —

Zybert, J. Inż. Drogi rozwoju odlewnictwa w Polsce odrodzonej (str. 7) 1936.

Boylston, H. An introduction to the metallurgy of iron and steel. Doll. 5.—

Chaput, E. Voyages d'études géol. et géomorphogén. en Turquie. Fr. fr. 200.—

Erzeugungsberrichte. 2. Der Schmelzbericht d. Siemens-Martin-Stahlwerks f. Massenerzeugung. Opracował Euler, H. (str. 6) 1936. RM. 0.72

Habetha, E. Tektonische und gefügekundliche Untersuchungen am Karlshammer Granitmassiv (str. 34, tabl. 6) 1936. RM. 3.—

Holschuh, A. Ueber die Windannahme der Düsenstöcke (str. 44 z rys.) 1936. RM. —.48

Jahrbuch, Neues, für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Abhandlungen. Tom 76. Dział B. Geologie u. Paläontologie. Zeszyt 1. RM. 18.20

— Referate. Część 1. Kristallographie, Mineralogie, Rocznik 1936, zeszyt 4. RM. 10.—

Jurasky, K. Deutschlands Braunkohlen und ihre Entstehung (str. 165) 1936.

opr. RM. 4.80

Matuschka, B. u. Cless, P. Legierungen in der Edelmetall-erzeugung (str. 10 z rys.) 1936.

RM. 1.20

Reiniger, H. Einfluss der Prüfbedingungen auf das Ergebnis der Brinellhärteprüfung von Gusseisen (str. 3 z rys.) 1936. RM. —.36

Schwarz, C. u. Ulich, H. Spezifische Wärme, Entropie und Bildungsarbeit des Eisenkarbids Fe₃C (str. 2 z rys.) 1936. RM. —.24

Schwiedessen, H. Die mathematische und zeichnerische Darstellung d. Gasstrahlung (str. 10 z rys.) 1936.

RM. 1.20

Striegau, G. Die Technik des Beschickens von Siemens-Martin-Oofen (str. 4, rys. 1) 1936.

RM. —.48

La technique moderne. 1 mai 1936. — Le magnésium et les alliages ultra-légers. — L'outillage moderne des chantiers de travaux publics. — L'agrandissement des réservoirs de Saint-Cloud. — Le viaduc de Colombes. — Le contrôle du fonctionnement des compresseurs d'air à pistons au moyen des diagrammes dynamométriques relevés pendant leur marche — L'actualité ferroviaire. — Le cinématographe en couleurs. — Le transport et la distribution du gaz à grande distance. — Le réseau de la région de la baie de Quiberon. — Les nouveaux aménagements du port de Tamatave. — Le „Sténopone”, nouvelle machine parlante. — 15 mai. — Les nouveautés industrielles en 1936. — Les machines-outils pour le travail des métaux. — Le contrôle de la grosseur du grain des aciers Martin au carbone. — La régulation automatique des fours électriques. — Evolution du moteur Diesel et réalisations récentes dans les différents modes d'application. — L'interprétation on des résultats des essais d'altération artificielle des huiles minérales. — L'outillage moderne pour le travail des métaux. — Quelques problèmes actuels de l'électrotechnique. — Tendances actuelles et nouveautés en soudure électrique. — Ce qu'il faut

voir à la Foire de Paris. — Biographie : M. C.-B. Brull. — 1 juin. — Coordination des trois principaux procédés de synthèse ; méthode Fischer, hydrogénation, méthylation. — La pervipos es et réseaux d'interconnexion français. — Le contrôle de la grosseur du grain des aciers Martin au carbone. — Les téléphériques les plus récents. — Fabrication moderne de superphosphate de chaux en continu. — Le téléviseur en couleurs naturelles. — Projets de gares pour auto-roues en Allemagne. — Procédés hydrauliques pour le creusement de l'égot des Twin Cities (Minneapolis-Saint-Paul). — Appareil transportable pour vérifier la profondeur des passes navigables. — 15 juin. — Le barrage de Jons sur le Rhône. — Les gazogènes pour véhicules routiers et ferroviaires au service de la défense et de l'économie nationales. — Le magnésium et les alliages ultra-légers. — Appareils pour couper sans danger les câbles souterrains. — Utilisation de la force des marées. — Soudure des fils électriques par la décharge de condensateurs. — Machine à profiler et bétonneuse-finisseuse pour un nouveau type grand canal. — Grande installation d'égot du sud-ouest de Chicago. — 1 juillet. — Les machines-outils pour le travail des métaux : Tours. Perceuses. Aléseuses. Frais-seuses. Meulage, rectification. Trauux d'outillage. Travail de la tôle. Commande des machines-outils. — La régulation automatique des fours électriques. — Régulation par déplacement des électrodes. — Régulation par variation de tension. — Interprétation des résultats des essais d'altération artificielle des huiles minérales. — Huiles pour cylindres de compresseur d'air. — Huiles pour moteurs d'aviation et d'automobile. — Machines et matériel pour le moulage des matières plastiques. — Moulage sous la presse hydraulique. — Moulage par injection. — Quelques problèmes actuels de l'électrotechnique. — La protection de la radio-diffusion contre les parasites d'origine industrielle. — Etat actuel des différents procédés de soudure. — Soudure électrique. — Soudure au chalumeau et oxycoupage. — Quelques créations récentes en moteurs thermiques. — Les pompes, les compresseurs et leurs applications. — Biographie : M. Louis de Broglie.

Prenumerata roczna Fr. fr. 180.—

Muckel, H. Beitrag zur Kenntnis des Werkstofflusses beim Walzvorgang (str. 6 z rys.) 1936.

RM. —72

VI. CHEMIA — TECHNOLOGIA CHEMICZNA.

Adam, H. Das Zündholz. Das Schälen von Nadel- u. Laubhölzern (str. 164) 1936.

RM. 24.—

Berhelot, Ch. i De Hot, M. Carburant de Synthèse et de remplacement. Trésé. Les carburants des remplacement : Camions alimentaires au gaz de gazogène, au gaz de houille ou aux gaz liquides. — Les notions modernes sur l'appréciation des carburants : Pouvoir calorifique utile. Fractionnement. Indice d'octane. Indice de cétène. Les gommes. — Les schistes bitumineux : Carbonisation des schistes. Traitement de l'huile par cracking. — Développement mondial de l'industrie des carburants de synthèse : Situation générale au 1 juillet 1936. — Principes généraux des procédés d'hydrogénation du charbon et du procédé Fischer pour la préparation synthétique d'essence : Caractère des réactions appliquées. Théories de M. Audibert sur les catalyseurs et l'huile support. — Etude analytique du procédé I. G. et des procédés français : Brevets. Choix des catalyseurs. Qualité des combustibles à mettre en oeuvre. Construction et agencement des appareils. Caractéristiques des essences obtenues. — Les procédés d'hydrogénation du charbon Vallette et Audibert employés aux mines de Béthune et de Liévin. — Etude analytique du procédé Fischer-Tropsch. — Le problème de l'hydrogène dans la préparation des carburants de synthèse : Modes de production. Epuration. Taux de pureté. Prix de

revient de l'hydrogène. — La fabrication du méthanol. — Transformation des phénols en hydrocarbures aromatiques. — L'amélioration des pétroles et spécialement des huiles de graissage par hydrogénation catalytique sous pression. — Hydrogénation des hydrocarbures naphthéniques. — L'hydrogénation du caoutchouc pour la préparation d'essence et de lubrifiants. — Transformation catalytique des huiles végétales en pétrole : Indications des ressources en oléagineux du domaine colonial français. Difficultés du problème. Méthodes possibles. — L'alcool carburant. — Préparation synthétique de produits lubrifiants à partir du charbon et des lignites. — Problème économiques et fiscaux soulevés par les carburants solides de remplacement ; Prix de revient de la tonne kilométrique. — L'essence synthétique au point de vue économique et fiscal ; Avenir de l'industrie des carburants de synthèse (str. 350) 1936.

oprawa Fr. fr. 63.—

Brückner, H. Die Biochemie des Tabaks und der Tabakverarbeitung mit bes. Berücks. d. chem. Qualitätsbestimmung. Zugl. e. Beisp. d. natürl. Veränderung u. method. Untersuchung pflanzl. Genuss-, Heil- u. Futtermittel bei ihrer Gewinnung, Verarbeitung u. Aufbewahrung (str. 446) 1936.

opr. RM. 19.80

Bruère, P., et Vouloir, G. Face au péril aéro-chimique.

Fr. fr. 15.—

Cohen, E. u. A. K. W. A. van Lieshant. Der Einfluss mechanischer Deformation auf die Umwandlungsgeschwindigkeit polymorpher Metalle. 2. Der Einfluss metallischer Beimengungen (str. 7) 1936.

h. Fl. —50

Cohen, E. u. W. A. T. Cohen de Meester. Studien über Korrosion (str. 5) 1936.

h. Fl. —50

Dechema Monographien. Opracowanie: Dt. Ges. f. chem. Apparatewesen. Tom 8 = 67—80 (str. 217) 1935.

RM. 7.50

Dersin, H. Verhalten von Chemikalien bei Bränden. Mit e. Anh.: Der Hausfeuerwehrmann im Luftschutz. Unter Mitw. von E. Piedt, E. (str. 47) 1936.

RM. —50

Einheitsverfahren der physikalischen und chemischen Wasseruntersuchung. Opracowanie: D. Vereins Dt. Chemiker (70 kart).

RM. 8.80

Heintze, S. Handbuch der Mineralogie. Tom uzupełniający. Neue Mineralien. Zeszyt 3.

Cena w przedpłacie RM. 16.—

Kühnel-Hagen, S. Bericht über die chemischen Arbeiten. 2. Verteilung von Phosphat u. Nitrat im Gewässer zwischen Grönland u. Kanada (str. 36, rys. 17) 1936.

Kor. d. 1.75

Landmann, H. Die Gestaltung der äusseren und inneren Oberfläche von Koks (str. 10 z rys.) 1936.

RM. 1.20

Landolf, H. u. Bornstein, R. Physikalisch-chemische Tabellen. 5. wydanie powiększone i poprawione. Tom uzupełniający 3, część 3 (str. 1815—3039).

Opr. w płótno RM. 188.—

Lehrbuch der Ballistik. Tom uzupełniający. Uzupełnienie do tomów: 1, 2, 3. Opracował Crantz, C. (str. 292, rys. 87) 1936.

Oprawa RM. 36.—

Linstead, H. N. Poisons law.

Sh. 5.—

Martin, O. Untersuchungen über die Bindefähigkeit bituminöser Stoffe und deren Messung (str. 37 z rys.) 1936.

RM. 3.—

Oil and petroleum year book 1936.

Sh. 10.—

Platzmann, C. Fortschritte der Zementforschung 1935. (str. 28) 1936.

RM. 1.60

Vorträge, 31, mit Diskussionen. Darunter 8 zusammenfassende Votr. über das Hauptthema: Verbrennungsvorgänge und Explosionen in der Gasphase. 41. Hauptversammlung der Deutschen Bunsen-Gesellschaft für angewandte physikalische Chemie. e. V. vom 21. bis 24. Mai 1936 in Düsseldorf (str. 156, tabl. 68, rys. 116) 1936.

RM. 7.—