

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

## TREŚĆ:

Drogi kołowe w Stanach Zjednoczonych Am. Półn. (c. d.)  
nap. inż. S. Manduk.  
Suwaki rachunkowe w naszych warsztatach mechanicz-  
nych, (c. d.), nap. inż. W. Moszyński.  
Badania odkształceń zapomocą promieni Roentgena.  
Przegląd pism technicznych. Szybkobieżny silnik Bagnulo.—  
Przekładnia de Laval. — Nowoczesna broń chemiczna.  
List do Redakcji.  
Kronika.  
Bibliografja.

## SOMMAIRE:

Les routes aux Etats-Unis, (suite) par l'ing. S. Manduk (Buffalo).  
Règles à calcul dans les ateliers de travailage des  
métaux (suite), par l'ing. W. Moszyński.  
Etudes des déformations au moyen des rayons X.  
Revue des publications techniques: Moteur à combustion  
interne Bagnulo. Engrenage de Laval. Moyens de la guerre  
chimique moderne.  
Lettre à la Rédaction.  
Divers  
Bibliographie.

## Drogi kołowe w Stanach Zjednoczonych.

Inż. S. Manduk, konsul Rzpl. Polsk. w Buffalo

(Ciąg dalszy do str. . . w Nr. 15 r. b.)

### ULEPSZONE DROGI GRUNTOWE.

(Improved earth roads).

Jeszcze w roku 1916 z ogólnej sieci dróg publicznych w Stanach Zjednoczonych, o długości około 2500 mil ang., drogi gruntowe stanowiły około 2200000 mil.

Wskutek ogromnego rozwoju ruchu samochodowego, ilość dróg gruntowych stopniowo i stale z roku na rok zmniejsza się, przybierając postać dróg z nawierzchnią twardą i gładką, często układaną wprost na jezdni istniejącej drogi gruntowej, którą uprzednio wzmacnia się odpowiednio, drenuje, przywalcowywuje, kładąc następnie na wierzch warstwę makadamu, cegieł, betonu lub też materiału bitumicznego. Można powiedzieć, że obecnie nowych (w nowych kierunkach) dróg gruntowych w Stanach Zjednoczonych zupełnie się nie buduje, z małymi chyba wyjątkami—w stanach stepowych i południowych, gdzie są wielkie, a mało jeszcze zaludnione przestrzenie. Natomiast cała uwaga i praca inżynierów drogowych zwrócona jest na utrzymanie i na naprawę istniejących dróg gruntowych, jak też na stopniowe przekształcanie ich na drogi z twardą nawierzchnią, dostosowaną do ruchu samochodów osobowych, jak też i ciężkich—ciągówek, które wchodzą w coraz większe użycie i odgrywają coraz ważniejszą rolę w życiu ekonomicznym Ameryki. Z tego powodu w referacie niniejszym ulepszone drogi gruntowe omówione będą tylko pobieżnie, uwzględniając jedynie dążenia tutejszych techników drogowych, skierowane ku utrzymaniu i naprawie tych dróg, a także ku ulepszeniu nawierzchni, aby ją uczynić odpowiednią dla ruchu samochodowego<sup>1)</sup>.

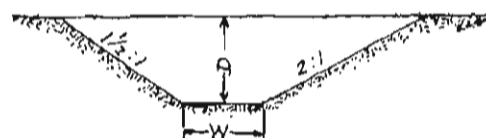
Roboty, które mają być podjęte przy naprawie dróg gruntowych, winny mieć na celu zadania następujące: 1) odpowiednie zdrenowanie; 2) zmniejszenie spadków; 3) poprawienie trasy i 4) ulepszenie nawierzchni.

**Drenowanie.** Główną i najczęstszą wadą dróg gruntowych jest zupełny brak, wadliwe lub też nieodpowiednie zdrenowanie przestrzeni, po której przechodzi droga, a wada ta powinna być natychmiast usunięta. Drenuje się dla dwóch powodów; najprzód by odprowadzić wodę, która znajdzie się na nawierzchni, czy to z opadów atmosferycznych, czy też z innych przyczyn,—a po drugie, aby odprowadzić wodę gruntową, która podchodzi pod nawierzchnię drogi, spływając z przylegającej okolicy, lub też tę, która przesącza się przez nawierzchnię.

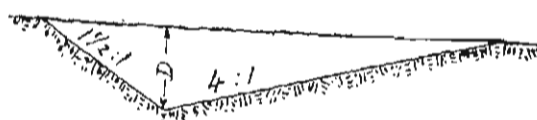
<sup>1)</sup> Szczegóły budowy ulepszonych dróg gruntowych, system ich drenowania, użycie maszyn drogowych i organizacja robót systemem amerykańskim są bardzo zwężone, szczegółowo i wyczerpująco omówione w książce inżyniera Melchiora Wł. Nestorowicza, pod tytułem „Współczesna technika budowy i utrzymania dróg gruntowych”, gdzie też interesujących się tą sprawą czytelników odsyłamy.

Drenowanie powierzchniowe uskutecznia się przez budowę dostatecznie zwartej jezdni z odpowiednio sprofilowaną koroną, jak też przez wykopanie szerokich, płytkich rowów bocznych (rys. 1—3), które powinny mieć dobry spadek i posiadać odpowiednią ilość wylotów.

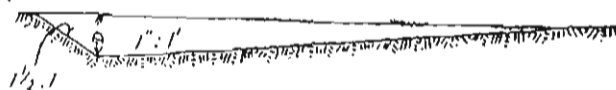
Drenowanie podpowierzchniowe ma na celu usunięcie wody z pod nawierzchni drogi lub przeszkodzenie w zbieraniu się jej w podłożu, co najlepiej uskutecznia się przez założenie tak zwanych drenów z kamienia lub drenów francuskich (rys. 4 i 5) albo też specjalnych bocznych drenów podpowierzchniowych.



Rys. 1. Przekrój rowu bocznego do odprowadzania większej ilości wody  
W—zależy od ilości odprowadzanej wody.  
D—wynosi zwykle 1—1 1/2 stopy;



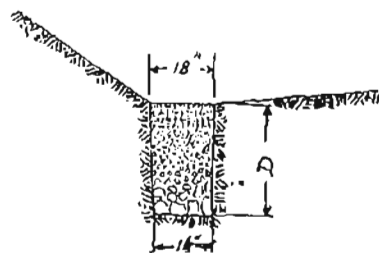
Rys. 2. Przekrój rowu bocznego do mniejszej ilości wody.



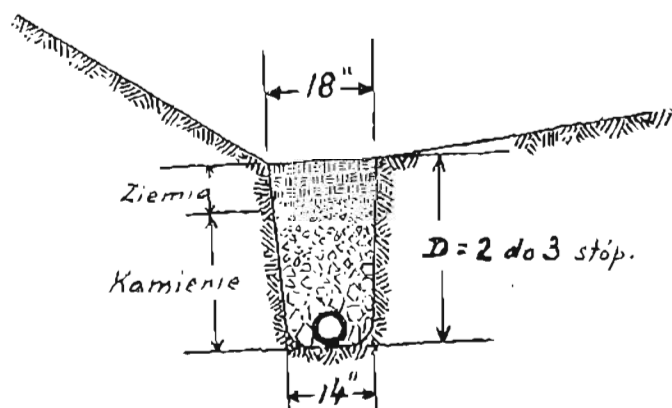
Rys. 3. Przekrój rowu bocznego na niewielką ilość wody na drogach spadzistych.

Dobrze działające drewny boczne budowane są w sposób następujący. Kopie się rów na 2—3 stóp głęboki, 18 cali szeroki u góry, a 14—16 cali u dołu, na którego dnie układa się rury kamionkowe ze spojeniem kielichowym. Rury mają 4 do 6 cali średnicy; układane są w ten sposób, aby kielichy zwrócone były ku wzniesieniu. Rów wypełnia się następnie przy rurach tłuczniem, zaś nad nim grubszym żwirem i ziemią. Celem tych drenów jest zbieranie wody gruntowej i jej odprowadzenie z przestrzeni objętej przez drogę. Połączenia rur pozostawić należy otwarte i drewny powinny być skierowane ku wylotowi tak, aby woda mogła odpływać zupełnie swobodnie. Jedną taką linią drenów, szczególnie w miejscu gdzie droga wznosi się pod górę, naprawi nieraz od razu najgorsze następstwa, spowodowane nadmierną ilością istniejącej wody.

Fachowcy tutejsi stale zwracają uwagę sfer zainteresowanych, że drenowanie podpowierzchniowe nie powinno być wykonywane bez wyznaczenia kierunku i spadków przez inżyniera, gdyż wadliwe ich ułożenie może być zbyt kosztowne w skutkach, a drewny raz dobrze ułożone mogą być również użyte przy dalszych ulepszeniach drogi, jak nprz.



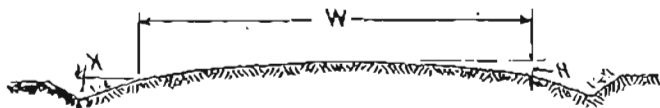
Rys. 4. Dren z kamienia.  $D$ —wynosi 2—3 stopy.



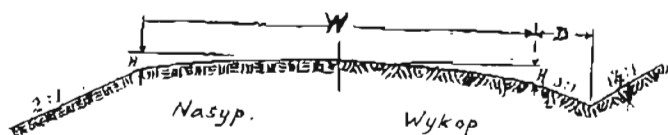
Rys. 5. Dren francuski. Sączek ma średnicę 4 cale.

przy utrwaleniu nawierzchni przez ułożenie na niej warstwy makadamu, betonu i t. d.

Aby uniknąć rozmakania nawierzchni, oraz dla ułatwienia odprowadzania opadów atmosferycznych — korona drogi powinna być stale wolna od wybojów i zagłębień zostawianych przez koła i powinna być właściwie uwypuklana, licząc



Rys. 6. Przekrój poprzeczny drogi gruntowej ulepszonej przy pomocy maszyn.  $W$ —nie powinno być mniejsze niż 20 stóp,  $K=12-18$  cali,  $H$ —wzniesienie korony  $1/4$  cala na 1 stopę.



Rys. 7. Typowy przekrój drogi gruntowej.  $W \geq 20$  stóp;  $D=2-6$  stóp.

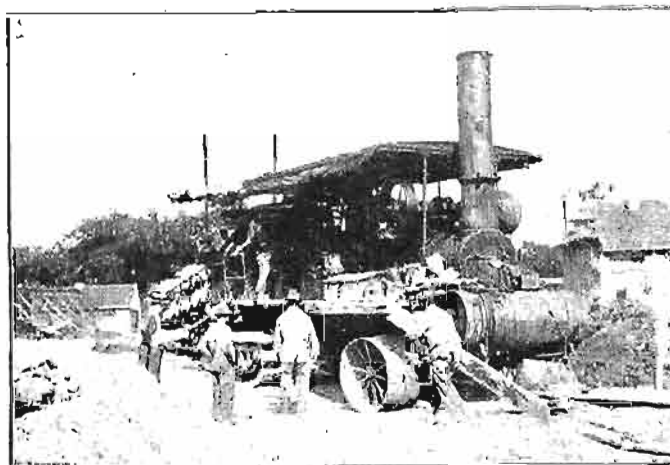
wzniesienie ku środkowi drogi pół do 1 cala na stopę. (rys. 6 i 7). Przy takim uwypukleniu, woda deszczowa swobodnie spływa, rozdzielając się na obie strony drogi.

Przyrządy, narzędzia i maszyny, używane przy budowie dróg gruntowych.

W Stanach Zjednoczonych, gdzie praca ręczna jest droższa niż w innych krajach, większa część robót drogowych wykonywana jest przy pomocy maszyn. Technika amerykańska dokonała bardzo wielu ulepszeń w budowie maszyn drogowych. Poprostu niema czynności w tej dziedzinie pracy, którejby nie można było wykonać za pomocą odpowiednio zbudowanej maszyny.

Zwróćmy tu uwagę tylko na maszyny najnowszej konstrukcji, jakie w ostatnich czasach weszły w użycie przy budowie dróg gruntowych.

Jak już wspomnieliśmy, Stany Zjednoczone nie budują obecnie już prawie wcale nowych dróg gruntowych, z małymi wyjątkami w stanach stepowych i południowych. Nowe drogi gruntowe są budowane teraz w tej nadziei, że zostaną



Rys. 8. Maszyna typu drabinkowego do kopania rowów.

z czasem pokryte nawierzchnią twardą. Wobec tego nowe drogi są wytyczone przez inżynierów fachowców i tak budowane, aby przy zamienianiu ich na drogi bite nie sprawiały dużych kłopotów i nie musiały być przerabiane.

Maszyny do kopania rowów drenarskich. Do kopania wspomnianych rowów używane są przeważnie specjalne maszyny „Trenching Machines” (maszyny do kopania rowów) i „Drainage Machines” (maszyny drenarskie). Obecnie na rynku amerykańskim są dwa gatunki maszyn do kopania rowów: „Wheel Trenching Machine” — typ kołowy i „Ladder Type Trenching Machine” — typ drabinkowy.

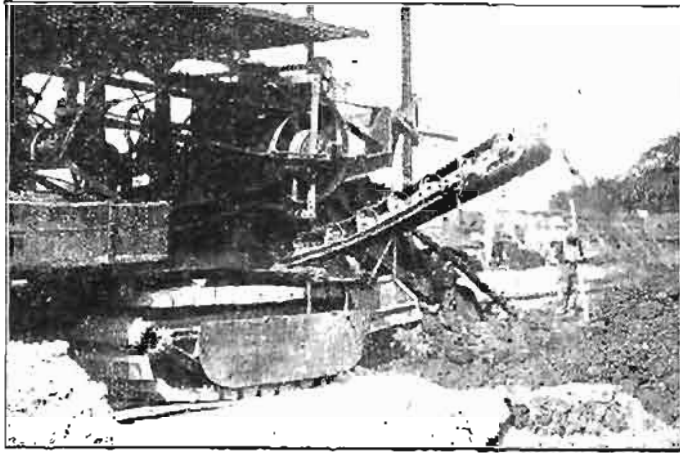


Rys. 9. Przyrząd typu drabinkowego do kopania rowów.

Maszyna typu kołowego składa się z trzech głównych części: podwozia, części napędowej i przyrządu do kopania. Podwozie składa się z mocnej ramy żelaznej, spoczywającej na przodzie na dwóch kołach stalowych, zaś w tyle na taśmie czołgowej. Mechanizm napędowy jest poruszany parą lub gazoliną (30—50 KM). Zapomocą pasa lub łańcucha jest on połączony z obracającymi się częściami przyrządu do kopania. Przyrząd do kopania jest to koło z szeregiem stalowych łopatek, przymocowanych do jego ramy. Koło obracając się kopie ziemię zapomocą owych łopatek i wyrzuca ją na pas przenośny, który znow usuwa ją na bok. Maszyny te mogą kopać rowy od 15—28 cali szerokie i przeszło 7 stóp głębokie. Są one 10—15 stóp wysokie i ważą 14—27 tonn. W ciągu 8 godzin maszyna taka może wykopać rów 2500—3500 stóp długi, 21 cali szeroki i 4 stopy głęboki. Koszt wykopania jednej stopy takiego rowu wynosi przeciętnie od  $1/3$  do 2 centów.

Maszyna do kopania rowów typu drabinkowego (rys. 8, 9 i 10) różni się tem od typu kołowego, iż łopatki stalowe

są przymocowane do obracającego się łańcucha, przesuwającego się po walcach i kołach zębatach, przymocowanych do mocnej ramy żelaznej, mającej wygląd drabiny. Zapomocą odpowiedniego mechanizmu rama może być podnoszona i opuszczana. Typ drabinkowy jest używany do kopania rowów od 23 — 42 cali szerokich i 8 — 18 stóp głębokich. Maszyna ta może wykopać w przeciągu 8 godzin 500 stóp rowu 30 cali szerokiego i 10 — 12 stóp głębokiego.

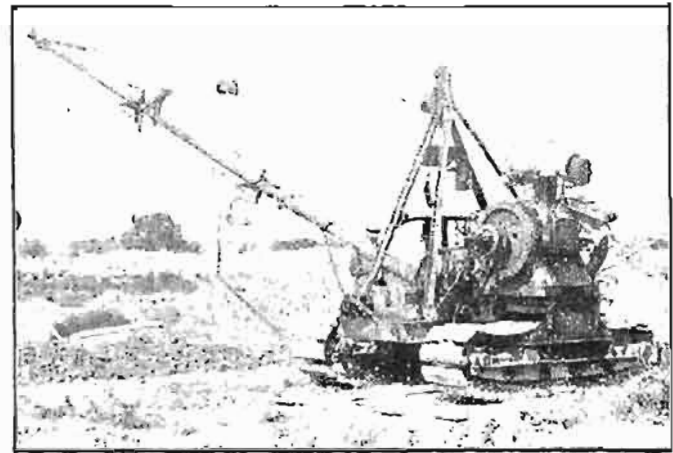


Rys. 10. Maszyna do kopania rowów podczas pracy. (Widok z boku).

Zасыpywacze rowów. (Backfilling Machines) Maszyny te (rys. 11) zbudowane są na podwoziu czołgowym; pracują podobnie jak szufle mechaniczne (łopaty parowe). Przyrząd do zawalania jest umieszczony z boku i składa się z drąga żelaznego 30 stóp długiego, który podtrzymuje szufłę stalową, uruchomioną przez odpowiednią linę stalową. Do dolnego brzegu szufli przymocowana jest druga lina, która nawija się na bęben. Uruchamiając bęben, możemy dowolnie szufłę przyciągnąć do niego lub też oddalić. Gdy szufła zostanie spuszczone na dół, ciężarem swoim zaczepia o ziemię i zgarnia ją zapomocą liny ku maszynie, zasypując po drodze wszelkie zagłębienia, jak rowy, doły i t. p. Maszyna ta zastąpić może pracę 20 ludzi z łopatami, a więc w jednym dniu przesunąć 400 jardów sześciennych wrzuczonej ziemi. Napędza ją własny motor gazolinowy, o mocy 22 KM lub maszyna parowa o mocy 12 KM. Waga maszyny wynosi około 10 500 funtów.

Jakkolwiek maszyna ta jest głównie używana do zawalania wykopywanych rowów drenarskich i kanalizacyjnych, jednak może być też użyta i do innych robót ziemnych, jak do kopania otwartych, płytkich rowów, do oczyszczania dróg i t. p.

Maszyna do ubijania. (Power Tamper) jest zopatrzona w ubijak o wadze 150 funtów, który przy pomocy siły napędowej może ubijać ziemię z szybkością 6 stóp bieżą-



Rys. 11. Zасыpywacz rowów.

cych na minutę. Maszyna ta może być z korzyścią używana do ubijania wszelkich zasypywanych ponownie rowów, jak również przy innych robotach ziemnych.

Draga ziemna. Draga ziemna składa się z mocno zbudowanego woza, posiadającego zawieszony pomiędzy kołami silny pług i elewator z płótna gumowanego, który, gdy wóz jest uruchomiony, podejmuje ziemię z pod pługa i przerzuca ją na bok na odległość 13 — 18 stóp. Przyrząd podtrzymujący pas, może być podnoszony lub opuszczany tak, że ziemia wrzucana przez pług może być jednocześnie ładowana wprost na wozy obok idące i wywożona. Draga ziemna może usunąć w przeciągu 10-ciu godzinnych dnia około 1 000 jardów sześciennych ziemi. Z wielkim powodzeniem może być używana również do budowy długich nasypów i do kopania rowów bocznych i kanałów. Waga jej wynosi od 8 000 — 9 600 funtów, a za siłę pociągową służą zwykle traktory o mocy 22 — 30 KM.

(D. c. n.)

## Suwaki rachunkowe w naszych warsztatach mechanicznych.

Podał Inż. Wacław Moszyński,  
(Ciąg dalszy do str. 974 w Nr. 92 r. b.)

Przejdźmy obecnie do opisu suwaka „uniwersalnego”. Przedewszystkiem zauważmy, że gwoli uproszczeniu, z pomiędzy sześciu normalnych noży Taylora wybierzemy trzy:  $1\frac{1}{4}''$ ,  $\frac{1}{8}''$  i  $\frac{1}{2}''$ , przyczem przy pewnej wprawie, jak zobaczymy, interpolując będziemy mogli uwzględnić pozostałe wymiary noży<sup>3)</sup>. Punktem wyjściowym obliczenia suwaka było przeliczenie tabel prędkości praktycznych w ten sposób, aby uwy-

datnić wpływ czynników  $\Delta$  i  $F$ , oraz wymiarów noża i materiału (stal lub żeliwo). Przyjmując jako 1,00 prędkość skrawania przy  $\Delta = 2,4 \text{ mm}$ ,  $F = 0,4 \text{ mm}$ , otrzymujemy następującą tabelkę współczynników  $\alpha$  zmniejszających tę prędkość przy innych wartościach  $\Delta$  i  $F$ .

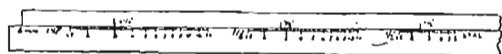
Możliwość uwzględnienia wymiaru noża osiągnięto w ten sposób, że podziałka trzecia od dołu na górnej części dolnego suwaczka została powtórzona trzykrotnie i umieszczona

	mm	Głębokość skrawania — współczynnik $\alpha_{\Delta}$							Postw. — współczynnik $\alpha_F$						Spółcz. rozmiaru rydla $\alpha_r$	
		1,6	2,4	3,2	4,8	6,4	9,5	12,7	19,0	0,4	0,8	1,6	2,4	3,2		4,8
STAL	$1\frac{1}{4}''$		1,000	0,867	0,715	0,621	0,509	0,444		1,000	0,705	0,496	0,403	0,349	0,284	1,000
	$\frac{1}{8}''$		1,000	0,884	0,740	0,656	0,555	0,498		1,000	0,683	0,466	0,372	0,319		0,920
	$\frac{1}{2}''$	1,144	1,000	0,905	0,804	0,743				1,000	0,63	0,398	0,304			0,860
ZELIWO	$1\frac{1}{4}''$		1,000	0,903	0,782	0,702	0,601	0,549	0,469	1,000	0,798	0,593	0,494	0,432	0,355	1,000
	$\frac{1}{8}''$		1,000	0,918	0,809	0,740	0,653	0,613		1,000	0,770	0,557	0,454	0,392	0,319	0,920
	$\frac{1}{2}''$		1,000	0,944	0,884	0,840				1,000	0,714	0,474	0,370	0,311		0,860

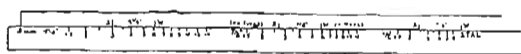
<sup>3)</sup> Autor wykonał pierwszy suwak uwzględniając wszystkie sześć wymiarów noży, przyczem używanie tego suwaka wykazało mu bezcelowość aż tak różnorodnej skali noży i korzyść wynikającą z jej ograniczenia.

na jedną obok drugiej, przyczem jedna odnosiła się do noża  $1\frac{1}{4}''$ , druga do  $\frac{1}{8}''$ , trzecia  $\frac{1}{2}''$ , zaś każdej podziałce odpowiada na dolnym brzegu drugiej od dołu suwaka odrębna

strzałka (rys. 3). Dalej autor wyszedł z założenia, że podziałka czasu (pierwsza od dołu w suwaku Taylora, rys. 1) jest wogóle dla celów praktycznych zbędna, gdyż Taylor sam ustalił z zupełną ścisłością, że dla noża  $1\frac{1}{4}$ " najodpowiedniejszym trwaniem skrawania jest 1 godz. 45 min., dla noża  $\frac{7}{8}$ " — 1 godz. 30 min., dla noża  $\frac{1}{2}$ " — 1 godz. 10 min., nie ma więc najmniejszej potrzeby dawać umyślną podziałkę czasu, zwłaszcza, że i druga podziałka od dołu, uwzględnia-



Rys. 3. Umieszczenie obok siebie podziałek głębokości skrawania dla noży  $1\frac{1}{4}$ ",  $\frac{7}{8}$ " i  $\frac{1}{2}$ ", skrawających stal.



Rys. 4. Umieszczenie obok siebie podziałek głęb. skraw. dla tychże noży skrawających stal, z podwojeniem kresek rozmiaru noża, pozwalającym uwzględnić skraw. na sucho (S) i z chłodzeniem wodą (W).

jąca chłodzenie noża, da się uwzględnić przez podwojenie kresek oznaczających rozmiar noża na rys. 3, przyczem prawa kreska odpowiadałaby chłodzeniu wodą — lewa zaś skrawaniu na sucho (rys. 4). Wreszcie niema żadnej trudności umieścić obok siebie nie trzy podziałki głębokości skrawania, lecz sześć, z których trzy lewe odpowiadać będą nożom  $1\frac{1}{4}$ ",  $\frac{7}{8}$ ", i  $\frac{1}{2}$ " skrawającym stal, trzy zaś prawe — tym samym nożom skrawającym żeliwo (rys. 5). W ten sposób uwzględniwszy odrębny wpływ głębokości skrawania na prędkość skrawania stali i żeliwa; przy żeliwie również otrzymamy po dwie kreski na każdy rozmiar noża, odpowiadające skrawaniu na sucho i z wodą, będą one jednak mniej odsunięte od siebie, gdyż studzenie wodą przy skrawaniu żeliwa pozwala znacznie mniej powiększyć prędkość, niż przy skrawaniu stali. Ze względów czysto praktycznych, podziałkę liczb klas twardości, pojętą zupełnie tak samo jak w oryginalnym taylorowskim suwaku, umieszczono na samym dole suwaka (rys. 6), łącząc w jednej właściwie dwie podziałki, gdyż lewa strona odnosi się do stali, zaś prawa — do żeliwa.

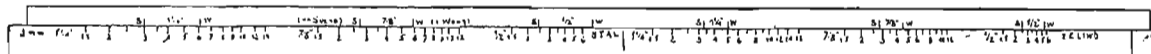
Tuż ponad nią widzimy podziałkę średnic toczenia; obie są podziałkami „niewzruszonymi“, gdyż zarówno klasa twardości, jak i średnica toczenia nie zależą od naszego wyboru, ale są nam dane przez sam przedmiot obrabiany, a zatem nie mogą wchodzić w zakres kombinacji możliwych co do głębokości skrawania, posuwów i prędkości obrotów tokarki; zmieniając jedną z ostatnich wielkości w trakcie obliczeń, nie potrzebujemy zmieniać położenia dolnego suwaczka (ten wzgląd nie był doceniony przez Taylora).

Na następnym suwaczku od dołu umieszczone są oprócz kresek odpowiadających rozmiarom noży (ogółem 12 kresek), inne kreski, odnoszące się do obrotów wrzeciona tokarki; tworzą one odrębną podziałkę na górnym brzegu suwaczka.

Wreszcie ponad nią znajduje się podziałka posuwów, najbardziej złożona ze wszystkich, gdyż zbudowana jest schodkowo dla trzech wymiarów noża. Tu oko musi nabrać pewnej wprawy, odczytując ponad kreskami prędkości (piąta podziałka od dołu) posuwu, umieszone nieraz na drugiej, a nawet na trzeciej od brzegu podziałce, odpowiadającej nożom  $\frac{7}{8}$ " lub  $\frac{1}{2}$ ". Jednakowoż przy niewielkiej już wprawie nie stanowi to żadnej trudności. Zresztą nietrudno jest zaopatrzyć suwak w ramkę z kreseczką.

Autor wahał się długo, zanim doszedł do przekonania, że najdogodniej będzie wyrazić posuwu przez ilość ich wypadającą na jeden cal angielski.

Wprawdzie wszystkie nowsze tokarki posiadają skrzynki posuwów, które wtedy najczęściej nie wyrażają się okrągłymi ułamkami cala ang., będąc zupełnie dowolnymi wobec braku jakichkolwiek bądź norm w tym kierunku, jednakowoż ilościowo stanowiąc przeważają u nas tokarki starszego typu, nie posiadające wałka pociągowego, lecz śrubę,



Rys. 5. Ostateczna postać podziałek głębokości skrawania dla noży  $1\frac{1}{4}$ ",  $\frac{7}{8}$ " i  $\frac{1}{2}$ ", skrawających stal i żeliwo na sucho i przy chłodzeniu wodą z uwzględnieniem najdogodniejszego czasu pracy noża wedł. danych F. W. Taylora.

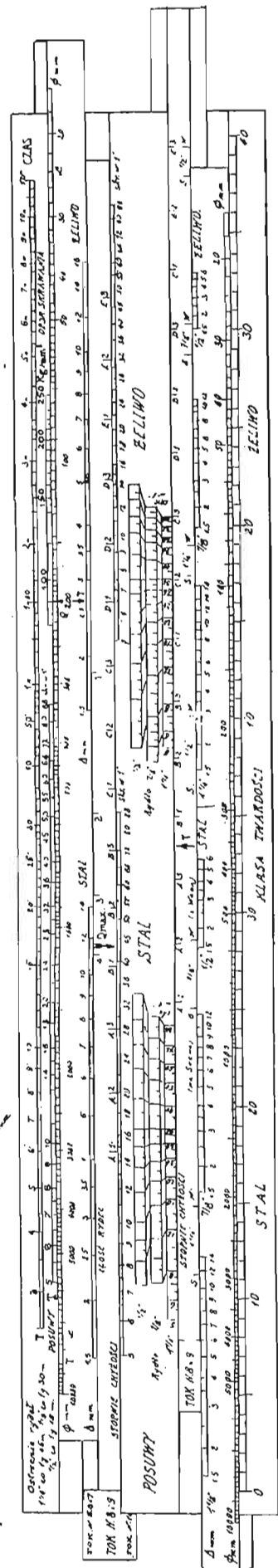
i dla nich najodpowiedniwszem będzie określanie posuwów w ułamkach cala ang. Podziałka posuwów jest zresztą ujęta dość drobiazgowo, aby nawet przy skrzynkach posuwowych znaleźć dla ich różnych stopni dość bliskie ilości „skrętów na 1"”. Nie wyklucza to jednak możliwości bezpośredniego uwzględnienia stopni posuwów skrzynkowych, mających np. oznaczenia A, B, C, D, E i t. d., przez nanieśnięcie ich wprost na suwak; w ten sposób wygrywamy na przejrzystości podziałek suwaka kosztem jego uniwersalności, gdyż nadawałby się on teraz tylko do tokarek o podobnych i podobnie oznaczonych posuwach, o ile nie wykonanoby podziałki posuwów wymiennej.

Przejdźmy teraz do drugiej górnej części suwaka, uwzględniającej moc tokarki.

W układzie tej części suwaka mniej odbiegamy od pierwowzoru oryginalnego taylorowskiego suwaka, zmieniając jedynie kolejność podziałek, kierując się temi samymi względami, co w dolnej części suwaka; najpierw umieścimy te podziałki, które odpowiadają czynnikom niezależnym od nas, a więc najsamprzód na stałej części suwaka podziałkę oporu skrawania, oznaczonego nie klasą twardości, lecz wprost oporem właściwym skrawania w  $kg/mm^2$ . Po niej na drugim miejscu idzie podziałka średnic toczenia, identyczna do już omówionej podziałki średnic w dolnej połowie suwaka.

Na dolnej części pierwszego od góry suwaczka znajduje się podwójna podziałka głębokości skrawania, po lewej stronie podziałka głębokości dla stali, po prawej zaś — dla żeliwa. Wreszcie na drugim suwaczku od góry podziałka ilości noży pracujących jednocześnie. U dołu na tym samym suwaczku znajduje się podziałka momentów obrotowych tokarki, odpowiadających stopniom prędkości, i mająca jednakowe oznaczenia, jak podziałka prędkości obrotów tokarki (piąta od dołu).

Wreszcie na górnym brzegu środkowej nieruchomej części suwaka

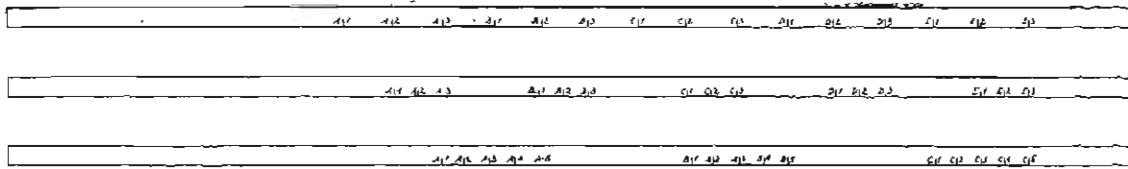


Rys. 6. Uniwersalny suwak.

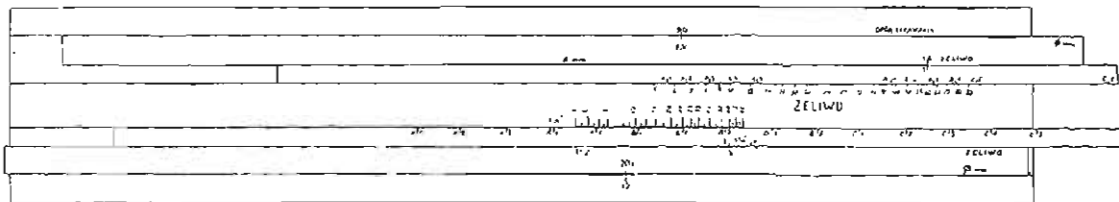
mentów obrotowych tokarki, odpowiadających stopniom prędkości, i mająca jednakowe oznaczenia, jak podziałka prędkości obrotów tokarki (piąta od dołu).

znajdują się dwie podziałki posuwów, lewa dla stali i prawa dla żeliwa.

Oczywiście podziałki posuwów wynikające z mocy i z prędkości skrawania nie mogły tu być uczynione identycznymi, jak to ma miejsce w oryginalnym taylorowskim suwaku, więc niemożliwym jest zmechanizowanie wyszukiwania najodpowiedniejszego posuwu przez nasunięcie kreszeczki na ramce przesuwalnej na jednakie oznaczenia stopni prędkości obydwóch podziałek (na podziałce momentów — piątej od góry i podziałce prędkości tokarki — piątej od dołu) i odczytania pod kreską szukanego posuwu. Tutaj oko musi jednocześnie ujmować zależność wzajemną posuwów i prędkości wrzeczona przez kojarzenie podziałek piątej i szóstej od góry oraz piątej i szóstej od dołu i dobierać najod-

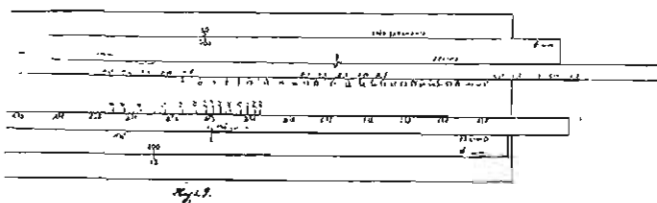


Rys. 7. Podziałka momentów tokarek: I—o jednym kole napędowym; II—o kole schodkowym trzystopniowym; III—o kole 5-stopniowym.



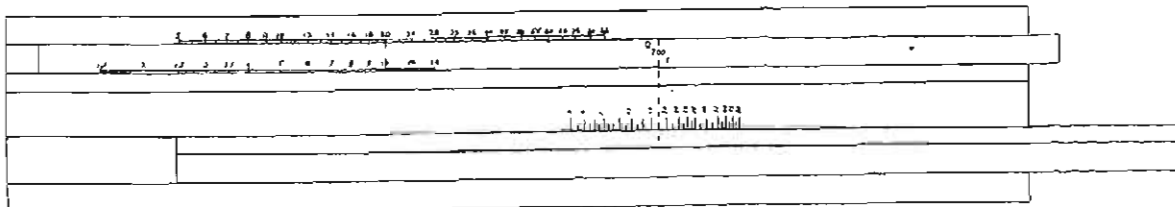
Rys. 8.

powiedniejszy posuw przy uwzględnieniu obydwóch czynników — mocy ogólnej tokarki (górną część suwaka) i prędkości skrawania (dolną część suwaka). Wymaga to tylko pewnej wprawy i w rzeczywistości nie przedstawia żadnej trudności nawet przy interpolowaniu w wypadku noży 1" lub 3/4" i 5/8" nie uwzględnionych w suwaku.



Rys. 9.

Najlepiej objaśnić obchodzenie się z suwakiem na konkretnym przykładzie. Przypuśćmy, że rozporządzamy tokarką o tarczy schodkowej o pięciu stopniach, mającą dwie przekładnie, a zatem 15 różnych prędkości; najwyższa moc,



Rys. 10.

odpowiadająca stopniowi o najmniejszej średnicy na tarczy schodkowej, zatem największej prędkości pasa napędowego, niech będzie 8 KM. Podziałka momentów przyjmie wygląd charakterystyczny dla tokarek o tarczach schodkowych jak pokazuje rys. 7 III. Załóżmy, że skrawać chcemy wałek żeliwny o oporze skrawania 90 kg/mm<sup>2</sup>, o twardości klasy 12, nożem normalnym 1 1/4" i że do zdercia mamy warstwę 16 mm. Jaki będzie najodpowiedniejszy posuw, prędkość tokarki i głębokość skrawania?

Jedną z tych trzech wielkości musimy założyć na próbę; najwygodniej jest założyć głębokość skrawania. Spróbujmy zebrać od razu całe 16 mm. Nastawiamy 200 mm średniej średnicy toczenia z drugiej podziałki od góry pod kre-

skę 90 (opór skrawania) pierwszej podziałki (rys. 8). Dalej, przytrzymując nieruchomo górny suwaczek, kreskę 1 (jeden nóż) — podsuwamy pod kreskę 16 na podziałce głębokości skrawania dla żeliwa; w ten sposób drugi górny suwaczek jest już ustawiony. Przejdźmy teraz do dolnej części suwaka. Średnią średnicę 200 mm na drugiej podziałce od dołu nastawiamy nawprost kreski 12 — (klasa twardości) — pierwszej podziałki, poczem, przytrzymując dolny suwaczek, nasuwamy kreskę S - 1 1/4" — żeliwo — nad kreskę 16 na podziałce głębokości skrawania żeliwa nożem 1 1/4"; przyjmujemy więc, że skrawać będziemy na sucho. Gdyby chodziło tylko o moc tokarki, znaleźlibyśmy posuwu dopuszczalne dla różnych stopni tokarki bezpośrednio pod kreskami je oznaczającymi, a więc: 1/6" dla szybkości A - 1, 1/7" dla A - 2, 1/13" dla A - 5, 1/45" dla B - 1 i wreszcie 1/80" dla B - 4; prędkości B - 5 nie moglibyśmy wogóle użyć. Z drugiej strony dopuszczalna prędkość skrawania ze względu na spalanie się noża stawia nam inne warunki: prędkość A - 4 zezwala wprawdzie na największe nawet posuwu, jakimi rozporządzamy, ale już prędkość B - 4 jest stanowczo niedopuszczalna nawet przy najmniejszych posuwach. Najodpowiedniejszą wydaje się być prędkość B - 3 i posuw 1/66". Pa-

miętać jednak musimy, że na trzecim stopniu tarczy schodkowej nie uzyskujemy pełnej mocy użytecznej tokarki i będzie tu korzystniej obrać mniejszą prędkość tokarki, zwiększając posuw do 1/13" przy prędkości A - 5. Ale nie poprzestańmy na tem. Spróbujmy zedrzeć owe 16 mm w dwóch warstwach: średnia średnica toczenia będzie więc już nie 200 mm, ale raz 208 mm, drugi raz 192 mm, jednak w obliczeniu dla upodobnienia do poprzedniego wypadku przyjmijmy ją znów równą 200 mm. Zewnętrzne więc suwaczki, górny i dolny, nie potrzebują być przesunięte, przesuniemy tylko oba wewnętrzne, podsuwając odnośne kreski 1 (jeden nóż) i S - 1 1/4" — żeliwo — naprost 8 mm, zamiast 16 mm na tychże samych podziałkach (rys. 9). Przy tej dwukrotnie mniejszej głębokości skrawania, prędkość A - 5 zezwala na posuw 1/3,5", prędkość B - 1 na 1/18", prędkość B - 5 na 1/40", gdyby rozstrzygała tylko moc tokarki. Uwzględniając prędkość, znów znajdujemy prędkość B - 3 jako dającą jednakie posuwu na obydwóch podziałkach, zatem jako pozornie najodpowiedniejszą; względ jednakowej przytoczony każę nam obrać raczej prędkość A - 5 i posuw 1/3,5". Porównajmy teraz powyższe wyniki.

Przy głębokości 16 mm i prędkości B-3 odpowiadającej 48 obr/min. oraz posuwie 1/66" w ciągu minuty zedrzemy warstwę 16 mm grubą i 8/66" = 8/11" szeroką. Przy tejże głębokości i prędkości A-5, odpowiadającej 20 obr/min, zedrzemy posuwem 1/13" w ciągu minuty warstwę równie grubą o szerokości 20/13" zatem 2,1 razy szerszą. Wyższość tego drugiego rozwiązania jest uderzająca. Dalej przy głębokości skrawania 8 mm i prędkości A-5 oraz posuwie 1/3,5" zedrzemy w ciągu minuty 20/3,5" = 40/11", co po uwzględnieniu dwukrotnie mniejszej grubości warstwy, stanowi zwiększenie wydajności o prawie 20% (dokł. 18%) w porównaniu z wypadkiem zderzenia od razu całej warstwy 16 mm.

Gdybyśmy pragnęli dalej zmniejszać głębokość skrawania, biorąc np. 4 mm, trafilibyśmy na gorsze warunki, gdyż rozporządzamy zbyt silną tokarką i nie moglibyśmy wykorzystać pełni jej mocy przy tak małej głębokości zderzania.

Używając suwak łatwo rozwiązujemy pytanie, czy mamy skrawać na sucho, czy też stosując obfite chłodzenie wodą. W powyżej przytoczonych przykładach było to zupełnie zbędne, jednak często okazuje się konieczne, zwłaszcza przy silnych tokarkach skrawających stal, przy której studzenie wodą wybitnie zwiększa dopuszczalną prędkość skrawania<sup>1)</sup>.

Warto zwrócić uwagę na jeszcze jedno wygodne zastosowanie podziałek suwaka, pozwalające uniknąć wyliczeń liczbowych przy orzekaniu, jaka kombinacja posuwów, głębokości i prędkości tokarki jest najkorzystniejszą ze względu na ilość zdartego materiału. Na górnej nieruchomej części suwaka znajduje się jeszcze jedna podziałka posuwów potrzebna do obliczania czasu toczenia, jak to później zobaczymy. Wykorzystamy ją w ten sposób, że podsuwając będziemy pod odpowiednie posuwy na niej oznaczone — kreski podziałki głębokości skrawania dla stali, na górnym suwaczku; zarówno dla stali, jak i dla żeliwa używać będziemy do tego obliczenia tylko tej podziałki (dla stali). Nader pożyteczną będzie tu ramka z kreską. Np. skrawając posuwem  $1/20''$  przy głębokości  $10\text{ mm}$ , nasuwamy  $10\text{ mm}$  pod kreskę 20 na podziałce posuwów (rys. 10), poczem podsuwamy obraną prędkość tokarki, np. B-2, pod strzałkę Q-200-T na górnym suwaczku. Położenie suwaczka, noszącego podziałkę prędkości tokarki, daje nam miarę wydajności zdzierania. Ponieważ nie zależy nam, aby wiedzieć, ile akurat zdzieramy gramów czy  $\text{cm}^3$  materiału, zbędne byłoby uwzględnić tu średnią średnicę toczenia i odczytywać na umyślnej podziałce minutową wydajność tokarki. Zupełnie nam wystarczy, jeżeli stwierdzimy, że w tej kombinacji mamy więcej zdartego materiału niż w innej. Przy rozstrzygnięciu między dwiema tylko kombinacjami wystarczyza notować przy jednej położenie suwaka przez zrównanie go z najniższym suwaczkiem. Przytrzymując go palcem, nastawiamy drugą kombinację i oceniamy, czy daje nam większe wysunięcie suwaczka prędkości w lewo niż pierwsza kombinacja, czy nie. Przy większej ilości kombinacji, radzimy sobie notując położenie suwaczka prędkości przez zapisywanie jakiegoś posuwu na podziałce szóstej od dołu, znajdującego się na wprost którejkolwiek dowolnej prędkości, np. notując: B-2-18

<sup>1)</sup> Autor gorąco poleca czytelnikom, którzy się zainteresują suwakiem, wykonanie modelu suwaka z tektury. Pozwoliłoby to im dokładnie zapoznać się z przyrządem i przerobić cały szereg zadań. Ocenia przez to wielkie korzyści, jakie zeń możemy wyciągnąć.

(rys. 10). Największa wydajność odpowie najbardziej w lewo przesuniętemu suwakowi prędkości. W razie użycia więcej niż jednego noża, wprowadzamy drugi górny suwaczek, podsuwając kreskę 1 (jeden nóż) pod kreskę Q-200-T i podsuwając obraną prędkość pod odpowiednią kreskę 2,3 lub 4, w zależności od ilości noży pracujących równolegle.

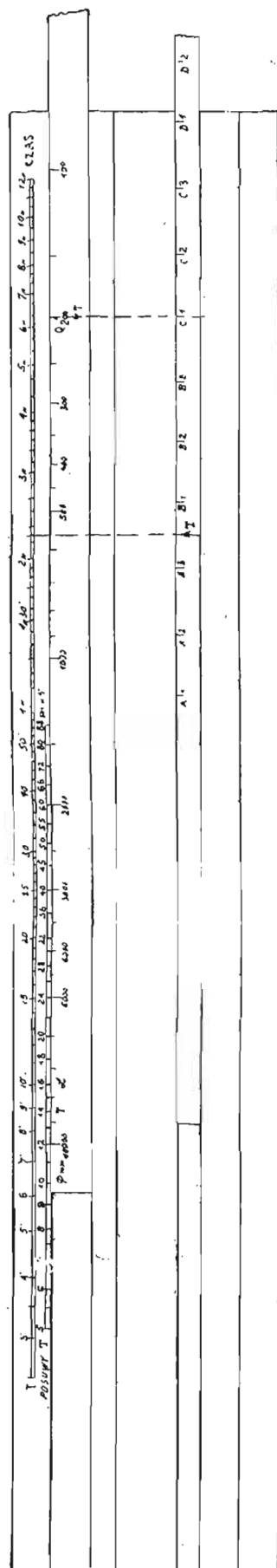
Należy liczyć się też z naciskiem na nóż, obciążającym panewkę wrzeciona.

Ażeby sprawdzić, czy obrany posuw i głębokość skrawania nie dają zbyt wielkiego nacisku na nóż, podsuwamy kreskę Q-200-T na górnym suwaczku pod odpowiednią kreskę na podziałce oporu skrawania i kreskę odpowiadającą ilości rydeł pracujących razem (na drugim górnym suwaczku) pod odpowiednią kreskę obranej głębokości skrawania. Największy dopuszczalny posuw znajduje się beżosrednio pod strzałką Q/max na drugim górnym suwaku. Z rys. 6 widzimy np., że dla stali o oporze skrawania  $90\text{ kg/mm}^2$ , gdyby taka istniała, przy skrawaniu czterema nożami na głębokość  $11\text{ mm}$ , największy dopuszczalny posuw wynosiłby  $1/43''$ .

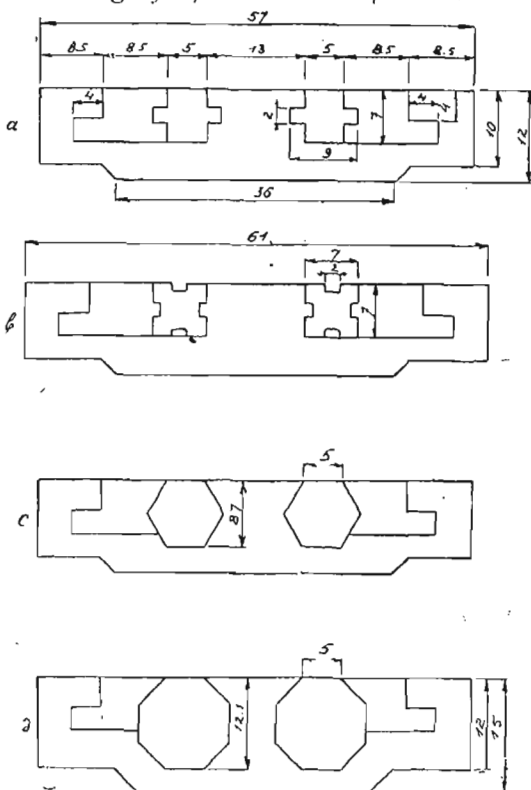
Wreszcie suwak posiada jeszcze podziałki, pozwalające obliczać czas skrawania na określonej długości, przy obranym posuwie i oznaczonej prędkości tokarki. Np. przypuśćmy, że toczymy wałek  $5000\text{ mm}$  długi, posuw jest  $1/24''$ , prędkość obrana C 1, odpowiadająca  $36\text{ obr/min}$ . Nastawiamy kreskę 5000 drugiej podziałki od góry, służącej jednocześnie jako podziałka długości toczenia, pod kreskę 24, umyślnej podziałki posuwów dla obliczenia czasu toczenia, znajdującej się po lewej stronie górnej nieruchomej części suwaka (rys. 11) poczem, najlepiej z pomocą ramki z kreską, nasuwamy podziałkę obranej prędkości tokarki C-1 pod strzałkę Q-200-T na pierwszym suwaczku od góry; ponad strzałką T umieszczoną na tejże podziałce prędkości między kreskami A-3 i B-1 odczytujemy na zewnętrznej podziałce czasu toczenia, umieszczonej na samym brzegu górnej nieruchomej części suwaka, czas 2 godz. 13 min.

Co do drugiego pytania zauważmy przede wszystkim, że z ogólnej ilości kilkunastu podziałek zmianom podlegają tylko dwie i to prawie, że najprościej zbudowane. Są nimi podziałki prędkości i momentów (pięta od góry i pięta od dołu). Obliczenie samego suwaka jest zadaniem wprawdzie dość złożone, ale poniżej w uzupełnieniu czytelnicy znajdą gotowe do użytku obliczenia wszystkich stałych

podziałek z dokładnym objaśnieniem, w jaki sposób obliczyć pozostałe dwie podziałki stopni prędkości; co uczynić jest bardzo łatwe. Samo mechaniczne wykonanie suwaka nie przedstawia trudności dla jakiegokolwiek warsztatu posiadającego najmniejszą strugarkę poprzeczną o skoku  $300\text{ mm}$ , gdyż taka wypada długość suwaka. Poniżej jest zamieszczony rysunek z dokładnymi wymiarami potrzebnymi do wykonania suwaka (rys. 12). Dwa suwaczki leżące najbliżej środka mogą być przygotowane pod jedną podziałką, pod dwie, pod cztery, sześć lub ośm, przez nadanie im postaci prostokąta, kwadratu, sześciokąta lub ośmiokąta, czyniąc w ten sposób suwak uniwersalnym, mogącym być zastosowanym do kilku (najwyżej do ośmiu) różnych typów tokarek. (d. n.)



Rys. 10. Obliczanie czasu toczenia na suwaku uniwersalnym.



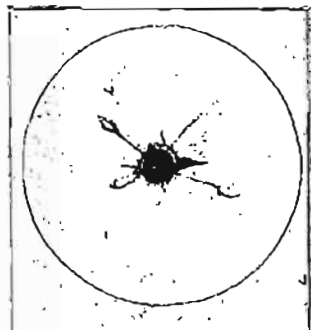
Rys. 12. Przekroje suwaków.

- a — dla 1-go lub 2-ich typów tokarek
- b — „ 4-ich typów tokarek
- c — „ 6-tu „ „
- d — „ 8-tu „ „

## Badania odkształceń za pomocą promieni Roentgena.

(Dokończenie do str. 376, № 32).

W powyższych seriach doświadczeń próbki nie były poddawane naprężeniom. Przejdziemy teraz do następnej serii doświadczeń, których celem było zbadanie zjawisk zgniotu. Próbki były poddawane badaniom twardości metodą Brinell'a i Le Grix, przyczem posługiwano się kulką o średnicy 2 mm. Na rys. 15 widzimy röntgenogram Laue'go przy nacisku na kulkę siłą 1 kg, przyczem średnica wgłębienia wynosiła 0,3 mm. Pełne okrągłe plamki w rodzaju pokazanych na rys. 5, które otrzymano przed zgniotem, w znacznym stopniu zmieniły swój kształt i poniekąd również rozmieszczenie. Plamki mają obecnie wygląd krzywych soczewkowatych. Ze wzrostem nacisku do



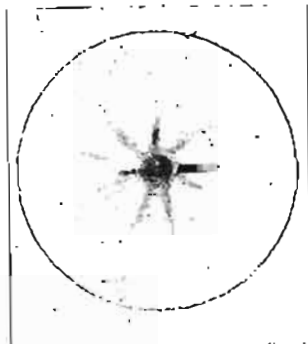
Rys. 15.



Rys. 16.

5 kg (rys. 16) soczewkowaty kształt plamek staje się coraz wyraźniejszy. Jednocześnie dalsze plamki coraz bardziej się zbliżają do środkowej ciemnej plamy. Prócz tego zjawiają się wyrostki w kierunku promieni. Na 17 mamy już ciśnienie 10 kg, przy użyciu większej kulki; wgłębienie ma średnicę 1 mm. Oddzielnych plamek już tu nie można odróżnić. Wytworzyła się gwiazda, lub jak zjawisko powyższe nazwał Czochralski, „asteryzm“. Okazało się też, że w pobliżu granicy sprężystości nieznaczne odkształcenie jest w stanie wywołać dużą zmianę w wyglądzie röntgenogramu. Naprzykład uklucie kryształu igłą stalową na głębokość zaledwie 0,1 mm zmieniło już kształt plamek na soczewkowaty.

Możnaby przypuścić, że naprężenia, zdolne do wywołania tak uderzających zmian, możnaby ujawnić i w inny jakiś sposób. Doświadczenie jednak wykonane z kryształem gipsu nie potwierdziło tego poglądu. Prosty kryształ gipsu zgięto ostrożnie w pałąk (rys. 18), przyczem nie powstały żadne gęknienia i kryształ pozostał przezroczysty. Lecz radjogramy Laue'go wykazały głębokie zmiany. Na rys. 19 mamy radjogram otrzymany przed zgięciem, zaś na rys. 20 — po zgięciu kryształu. Na tym ostatnim rysunku oddzielne plamki po-



Rys. 17.



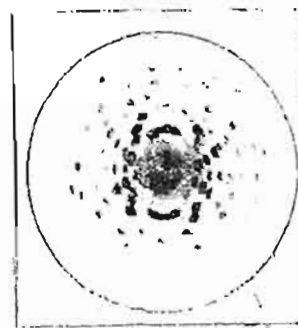
Rys. 18.

łączyły się w kształty eliptyczne i znikł ich poprzedni układ na kołach i promieniach. Można byłoby wobec tego przypuszczać, że po zgięciu kryształu w pałąk, jego budowa przyjmie postać łuku o cegielkach promieniowo położonych. Badania mikroskopowe jednak nie wykazały najmniejszego śladu szczelin pomiędzy domniemanymi cegielkami. Byłyby zaś one widoczne, gdyby miały szerokość chociażby 0,001 mm. Również nie zauważono wcale zmniejszenia wytrzymałości

materiału. Czochralski wnioskuje stąd, że zmiana kształtu musiała wywołać przegrupowanie atomów.

Następnie przystąpił on do badań kryształu aluminium, który był najpierw rozciągany na maszynie rozrywającej i po rozerwaniu — walcowany. Okrągłe plamki zmieniały nieco położenie i wydłużały się. Pojawiający się układ gwiazdzisty (asteryzm) wykazywał zgrubienie i mniejszą wyrazistość promieni gwiazdy, w miarę wzrostu obciążeń.

W następnej serii analogicznych odświadczeń (rys. 21 do 26) kryształy glinu poddawane były jedynie stopniowemu walcowaniu na najcieńsze osiągalne blaszki. Rys. 21 przedstawia obraz zdjęty z próbki, której pole przekroju zmniejszyło się podczas walcowania tylko o 5%. Układ plamek na ogół niewiele się zmienił, jednak niektóre z nich są wydłużone, nadto dają się już zauważyć słabo zarysowane promienie. Po zmniejszeniu pola przekroju do połowy poprzedniej wartości, otrzymano obraz uwidoczniony na rys. 22, gdzie jeszcze wyraźniej występują zmiany zauważone na rys. poprzednim. Próbkę, której röntgenogram przedstawia rys. 23, walcowano dodatkowo w innym kierunku, różniącym się od poprzedniego o 90°, przyczem osiągnięto dodatkowe zmniejszenie przekroju o 15%. Jak widzimy, powstały tu nowe promienie, tworzące kąt ok. 30° z kierunkiem poprzedniego walcowania. Gdy walcowano próbkę dalej w tym samym kierunku aż do możliwie najmniejszego przekroju (zmniejszenie pola jeszcze o 40%), wówczas tylko 3 promienie stały się widocznymi (rys. 24), cały zaś ich układ jest obrócony w kierunku przeciwnym do wskazówki zegara. Promienie gwiazdy, które dotychczas zajmowały położenie niezmiennie, wzięły udział w tym ruchu a zarazem skróciły się.



Rys. 19.



Rys. 20.

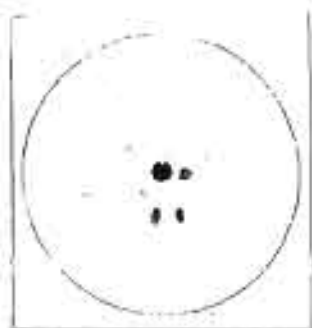
Należy zauważyć, iż promienie gwiazdy zjawiają się przeważnie w pewnych określonych ćwiartkach koła. Nie jest to zresztą czemś niespodziewanem. Całkowita symetria w 4 ćwiartkach mogłaby być uzyskiwana jedynie w doskonałych sześciennych kryształach, naświetlanych normalnie do powierzchni. Kryształy glinu są wprawdzie sześcienne, lecz ich „orientacja“ w stosunku do wiązki promieni Röntgena była nieznaną. Dlatego szczególnie wyraźnie zaznaczył się tu wpływ kierunku walcowania. Przykładem symetrycznego układu gwiazdy może służyć rys. 26, przedstawiający röntgenogram próbki zwalcowanej do 70% przekroju pierwotnego. Prawie symetryczna gwiazda posiada jednak niejednakowo wyraziste promienie. Röntgenogram tej samej próbki przed odkształceniem widzimy na rys. 25.

Wywody powyższe możemy streścić w sposób następujący: gdy próbki poddaje się naprężeniom, plamki na radjogramach odkształcają się i przesuwaają w kierunkach stycznym i promieniowym. W miarę wzrostu odkształcenia, zamiast plamek powstają linie w kierunkach promieni, niektóre z nich stają się coraz bardziej wyraziste, zjawiają się nowe promienie, najbardziej zaś wyraźne linie obracają się dookoła środka jądra radjogramu, ustawiając się równoległe lub prostopadłe do kierunku sił obciążających. Ogólna postać układu na radjogramie zależy od orientacji kryształu względem kierunku promieni Röntgena i względem kierunku sił zewnętrznych. Odwrócenie kierunku działania sił tych wywołuje odwrotny kierunek obrotu linii promienistych. W koń-

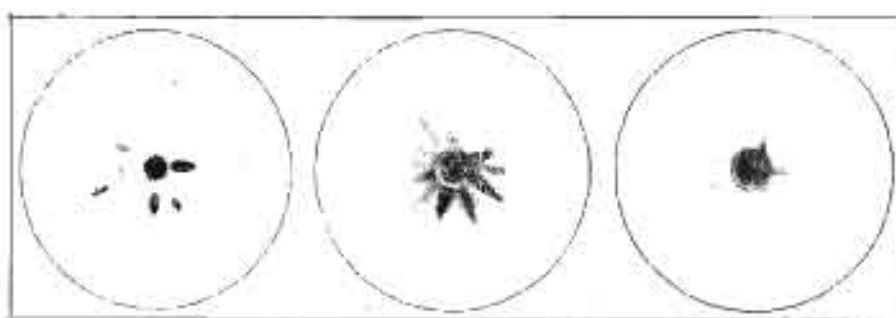
cu, przy coraz większych odkształceniach, spowodowanych siłami zewnętrznymi, promieniowy układ linii zanika i nadmiernie odkształcone ciało zaczyna się upodabniać do gromady bardzo drobnych kryształków lub do ciała bezpostaciowego. Rekrystalizacja przywraca poprzedni układ oddzielnych plam interferencyjnych. Można przypuszczać, że znaczniejsze powiększenie pozwoliłoby rozróżnić układy plamek nawet w radiogramach ciał stałych bezpostaciowych. Zasadniczo może nie być różnicy między ciałami krystalicznymi i bezpostaciowymi, jak to zauważyli Debye i Scherrer przy badaniu zapomocą promieni Röntgena różnych postaci węgla<sup>1)</sup>. Układ atomów w ciałach stałych zawsze ma według nich ulegać pewnym mniej lub więcej wyraźnym prawom-

skiego), w miarę trwania walcowania zanikają coraz bardziej w aluminium, miedzi, cynku, żelazie i in. metalach. Wobec tego poślizg nie może być uważany za cechę charakterystyczną zasadniczej fazy walcowania.

Zarazem zauważono, że w okresie plastycznego odkształcania zanikają wszelkie cechy budowy krystalicznej, które zwykle wykazuje wytrawianie. Można było sądzić, że głębsze wytrawianie może wykazać to, czego zwykle wytrawianie nie jest w stanie wykryć; możeby się udało naprz., wykryć to ewent. zapomocą metody głębokiego wytrawiania A. Fry'a<sup>2)</sup>, która niedawno dała bardzo pożyteczne wyniki przy badaniu tożsamości prętów ze stali specjalnej, skradzionych z zakładów Kruppa. Wszystkie znaki fabryczne zostały przez złodziej



Rys. 21.



Rys. 22.

Rys. 23.

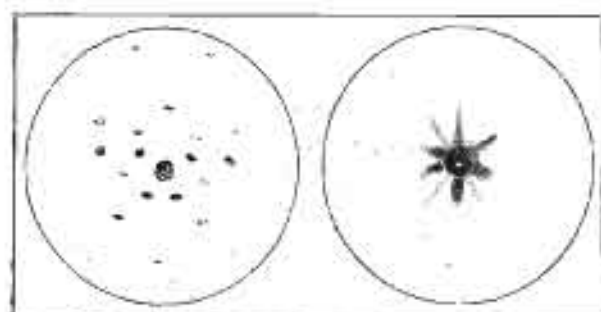
Rys. 24.

Czochralski zwraca szczególną uwagę na uderzającą różnicę między dwoma rodzajami zjawisk. Do jednego należą zjawiska, zachodzące w pojedynczych kryształach i w ciałach wielokryształowych oraz metalach o coraz drobniejszych ziarnach (rys. 7 — 14); do drugiego (rys. 15 — 17)—zjawiska, zachodzące przy odkształceniach metali. W miarę wzrostu liczby kryształów w polu naświetlenia, wzrasta też ilość plamek i układ radiogramu staje się złożonym. Gdy natomiast metal jest odkształcony, ilość plamek pozostaje bez zmiany, lecz ich postać i wzajemne położenie ulegają zmianom. Zjawiska te wskazują, że naprężenia nie wywołują rozpadania się poszczególnych kryształów na mniejsze części.

zeszlifowane, lecz wytrawienie metodą Fry'a wykazało je z powrotem.

Zakłócenia ukazujące się w wykresach Laue'go przy małym obciążeniu, i wzrost tych zakłóceń przy działaniu większych sił zewnętrznych zdają się wskazywać na to, że obciążenia odkształcają elementy siatki, zmieniając w niej układ atomów. A więc nie zachodzą tu tylko wzajemne poślizgi dużych kryształów. Większe kryształy nie rozpadają się na jednostki mniejsze, któreby się układały ponownie tak, by stawić opór dalszym działaniom sił.

Nadmienić należy, że niektóre najnowsze doświadczenia zdają się potwierdzać wywody Czochralskiego, chociaż sami wykonawcy tych doświadczeń tłumaczą otrzymane wyniki w inny sposób. W ub. roku A. Ono, w uniwersytecie Kyushu w Japonii badał metodą Laue'go drobnoziarnistą miedź, wyciągniętą na drut lub walcowaną, przyczem próbki były ustawiane tak, że oś drutu wypadła prostopadle do kierunku promieni Röntgena. Układ plamek próbki nienaruszonej przypomina rys. 1. Próbka rozciągniętego metalu dała małą gwiazdkę, w której średnica, równoległa do kierunku ciągnięcia, była mocno zaznaczona, zaś kąty promieni gwiazdki wykazały zgodność z obliczeniami Ono, który zakładał, że główne płaszczyzny kryształu będą dążyły do ustawienia się pod kątem prostym do kierunku sił zewnętrznych. Podobnie jak Czochralski, otrzymał Ono bardziej charakterystyczne wykresy z próbek walcowanych, jak z ciągniętych. Wywody Ono są zgodne z poglądami innych uczonych (Körber<sup>3)</sup>, Polanyi i in.), którzy stosowali zarówno metodą Laue'go jak też metodą Debye'go.



Rys. 25.

Rys. 26.

Zachodzić zaś musi stopniowa zmiana w samym układzie atomów przez zwiększenie lub zmniejszenie odstępów międzyatomowych. Pod tym względem pogląd Czochralskiego różni się od innych badaczy, którzy wychodząc przeważnie z innych metod doświadczalnych sądzili, że drobne zmiany w układach plamek, otrzymane podczas badania odkształceń, należy przypisać niewielkim uszkodzeniom kryształów i wadliwości przyrządów.

Na podstawie tych i innych swych badań, Czochralski sądzi, że „wzmocnienia“, jakie zimna obróbka daje w pewnych warunkach metalom, nie należy tłumaczyć ani tworzeniem się warstwy bezpostaciowej, ani też „hypotezą translacji“. Wzmocnienie to powstaje wskutek przesunięć, zachodzących w budowie siatki krystalicznej. Jej przesunięcia odbywają się według linii poślizgu. Wszystkie ślady linii i powierzchni poślizgowych (jak wykazały dalsze doniesienia badania Czochralskiego), w miarę trwania walcowania zanikają coraz bardziej w aluminium, miedzi, cynku, żelazie i in. metalach. Wobec tego poślizg nie może być uważany za cechę charakterystyczną zasadniczej fazy walcowania.

Poglądy przeciwników Czochralskiego sprowadzają się do tego, że wytrzymałość na ścinanie może tylko wtedy osiągnąć maximum, gdy powierzchnie poślizgowe ułożą się symetrycznie względem kierunku działania sił zewnętrznych.

Tak się przedstawiają niektóre wyniki tych interesujących prac nowoczesnych. Zapomocą promieni Röntgena dochodzimy do najgłębszych tajników budowy materii, dotyczących wyjaśnienia istoty odkształceń, zachodzących w rozmaitych ciałach, pod wpływem różnych sił zewnętrznych.

Niewątpliwie dalsze prace będą coraz więcej oświetlały te doniosłe zagadnienia i zastosowanie tych badań czysto naukowych doprowadzi do szeregu ważnych dla inżynierji praktycznej wniosków.

<sup>1)</sup> *Engineering*, 1917, str. 954

<sup>2)</sup> *Engineering*, 1921, str. 809.

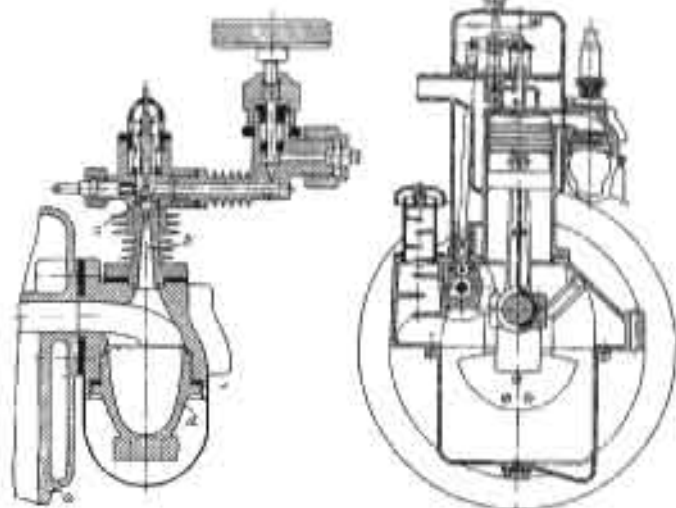
<sup>3)</sup> *Zeitschrift für Elektrochemie*, 1923, lipiec.



## PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

### Ropowy silnik szybkoobrotowy Bagnulo<sup>1)</sup>.

Drożyna benzyny wywołuje oddawna dążenia do zastąpienia tego paliwa dla silników innem — tańszem, a dającym nie mniejszą sprawność cieplną i dogodność obsługi. Z łatwiejszą jednak obsługą silników, wytwarzających mieszankę we-



Rys. 1.  
Przekrój tłocy.

Rys. 2.  
Przekrój pionowy silnika.

wnętrzy cylindrów, idzie w parze większa waga tych ustrojów, w stosunku do silników pracujących z pomocą karburatorów, i mniejsza ilość obrotów.

Wśród pojawiających się obecnie nowych ustrojów, zmierzających do pokonania powyższych wad, ukazał się nowy, skonstruowany przez Alberta Bagnulo, w wyniku wieloletnich badań i prób.

Silnik ten, przedstawiony na rys. 1—3 jest motorem wybuchowym z łożwą żarową, pędzonym ropą naftową. Różni się on od zwykłego ustroju tego rodzaju maszyn tem, że paliwo nie jest doń wtryskiwane zapomocą pompki, lecz wprowadzane do łożwy podczas gdy tłok zasysa powietrze. Przez czas więc nasysania i sprężania, paliwo ma dość dużo czasu by odparować, i zapala się samoczynnie w końcu sprężania, gdy tłok osiągnie górny martwy punkt, dając wysoki skok prędkości.

Jak widzimy z rys. 1 i 2, łożwa *d* mieści się z boku cylindra. Nasadka *b*, zaopatrzona w teberka chłodzące i kanał w kształcie wydłużonej dyski, prowadzi od wnętrza łożwy do rurociągu paliwowego, zamkniętego zaworem *c*, obciążonym sprężyną. Do rurociągu własnym ciężarem spływa ropa ze zbiornika i w okresie swemu tłoka na dół zawór *c* otwiera się pod wpływem podciśnienia w cylindrze, dając możność ropie spływania drobnymi kroplami do łożwy (wraz z niewielką ilością powietrza). Nasadka stanowi *b* ważną część silnika, gdyż chroni zawór od nadmiernego nagrzania, zaś skupiając się nad nim paliwo — od parowania. Wobec tego że w łożwy niema dostatecznej ilości powietrza, gdyż jest ona napełniona prawie wyłącznie gazami spalnowymi, parujące paliwo nie może się zapalić w niej przedwcześnie. Zasysanie paliwa odbywa się podczas  $1/4 - 1/2$  części swemu tłoka w dół, potem zaś dopiero (przy ok. 50° poza górny martwy punkt) otwiera się sterowany zawór powietrzny, umieszczony na głowie cylindra i wpuszcza doń powietrze, gdy zawór paliwowy pod działaniem sprężyny został już zamknięty.

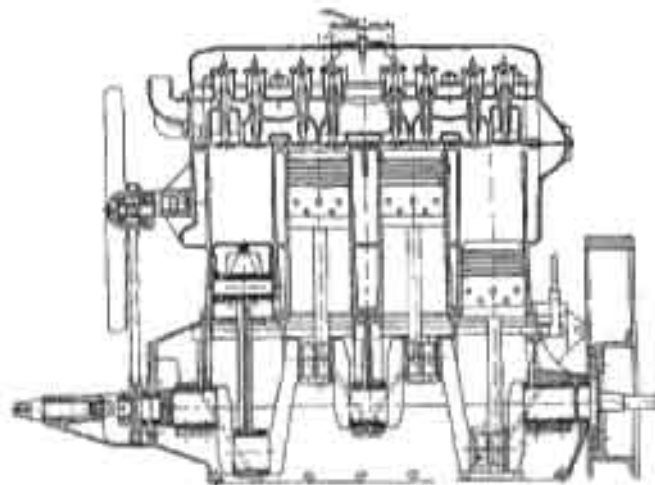
W okresie sprężania, powietrze zostaje wprowadzone do łożwy, wskutek następującego ruchu wirowego w tej ostatniej, tworzy się dobre mieszanki, zapalająca się pod wpływem ciepła ścianek łożwy, gdy tłok dochodzi do górnego m. p. Prędkość podczas wybuchu sięga 7.5 do 10 *af*, w zależności od rodzaju paliwa.

Obieg, z punktu widzenia termodynamiki, jest bardzo korzystny, nadmiar powietrza nieduży i sprawność sil-

nika wysoka. Próby wykazały że zużycie paliwa wynosi ok. 300 g/KM h (w silniku 55 KM) przy zastosowaniu zwykłej smoły pogazowej z węgla brunatnego, co odpowiada  $\eta_c = 0,30$ . Nawet przy zwiększeniu ilości obrotów od 1200 do 1650 na min., co jest w danym silniku zupełnie dopuszczalne, nie ustępuje on w zupełności silnikowi benzolowemu, używanemu do samochodów ciężarowych. Jediną niedogodnością silnika jest konieczność ogrzewania łożwy przed puszczeniem go w ruch, co zresztą na samochodach może się odbywać zapomocą podgrzewacza elektrycznego.

Pozatem ustrój silników tych niewiele się różni od zwykłych samochodowych. Zawory o dużych grzybkach są poruszane popychaczami, wprawianymi w ruch zapomocą wału sterowego, mieszającego się w skrajni korbowej; smarowanie odbywa się pod ciśnieniem, chłodzenie — wodne; w większych silnikach obieg wody podtrzymuje pompka odśrodkowa.

Do zabezpieczenia równomiernego zasilania cylindrów paliwem łożwą obracający się rozdzielacz, mieszający się na przedniej części wału sterowego i połączony ze wszystkimi zaworami paliwowymi cylindrów. Ilość obrotów może być regulowana zapomocą zaworu dławiącego. Silniki stałe są zaopatrywane w regulatory, oddziałujące na zawór dławiący (obciążony sprężyną), regulujący dopływ paliwa do rozdzielacza.



Rys. 3. Przekrój podłużny 4-cylindrowego silnika samochodowego Bagnulo.

Silniki te buduje wytwórnia Spa serjami, zarówno do samochodów, jak też do maszyn rolniczych, ostatnio zaś ustawiono 40-konne silniki Bagnulo na platformach wojakowych, gdzie w razie pomyslnych wyników prób mogą one odegrać dużą rolę.

### Przekładnia de Laval<sup>2)</sup>.

Skonstruowana jeszcze w 80-tych latach zeszłego stulecia, przekładnia sęhata de Laval wzbudza znów większe zainteresowanie w związku z obecnymi zagadnieniami budowy turbin parowych szybkoobrotowych. Wielkie szybkości mają bowiem znaczenie nietylko jako czynnik wysokiej sprawności turbin, lecz oddziałują korzystnie również na konstrukcję i wymiary silnika. Ta ostatnia okoliczność jest szczególnie ważna przy wzroście prędkości i temperatur pary, gdyż im mniejsze są wymiary wirnika, tem mniejsze mamy w nim naprężenia i odkształcenia.

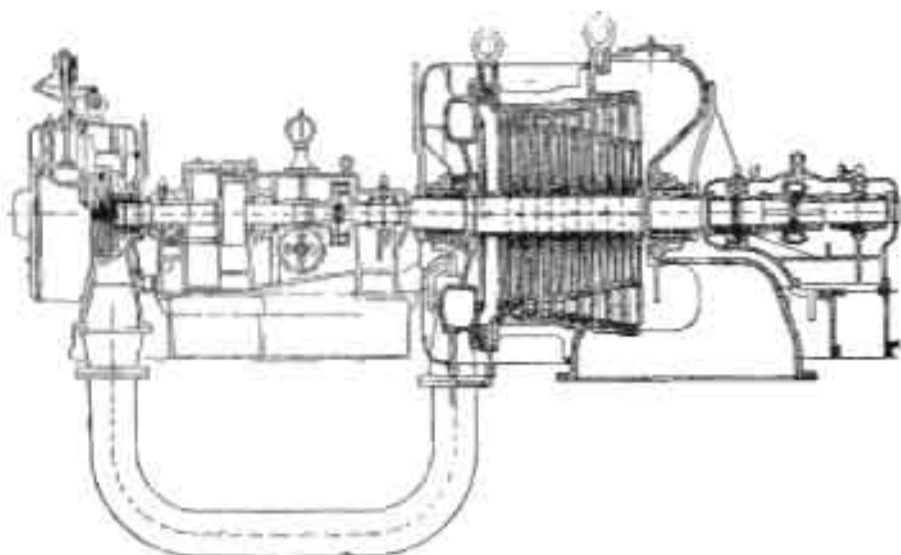
Zwracając na to uwagę, H. B. Karlin w *Z. d. V. d. I.*, № 14 z. b. opisuje ustrój i zastosowania napędu de Laval. Pierwsza turbina tego typu, skonstruowana w 1891 o mocy 5 KM i 30000 obr./min. miała przekładnię 1:10. Dziś są już wykonywane przekładnie takie do mocy 150000 KM (zęby spiralne). Zasadniczych zmian ustroju od r. 1881 nie nastąpił, jedyną wprowadzono smarowanie pod ciśnieniem. Postęp zna-

<sup>1)</sup> *Z. d. V. d. I.*, № 18 — 1924.

<sup>2)</sup> *Z. d. V. d. I.*, 1924, № 14.

czył się natomiast znaczący w obróbce kół zębatych (frazarki, maszyny podsiłowe).

W ostatnich latach podwyższono nadto znacznie prędkość obrotową kół zębatych, podnosząc dawną granicę 40 m/s do 70 m/s, przy czym zadbając o dokładne wykonanie i spiralnym zębom, nie następuje zwiększenia szumu podczas



Rys. 1. Turbina wysokoprężna z przekładnią de Lavela.

biegu. W budowie łożysk dla czopów wałków, na których są osadzone koła, nie spotyka się żadnych trudności. Nacisk czopa wynosi 10 - 12 kg/cm<sup>2</sup>, prędkość obw. - do 75 m/s.

Wykonanie jednak zębów musi być nadzwyczaj dokładne, jak również montaż łoż.

Wchodzące obecnie w użycie ustroje turbin o różnych ilościach obrotów w poszczególnych stopniach są zaopatrywane w przekładnie de Lavela, jak to obrazuje rys. 1, na którym widzimy turbinę wysokoprężną (Vorachalturbine) o 15000 obr./min., pracującą przez przekładnię na wspólny wał z niskoprężną turbiną wykonywującą 3000 obr./min.

Szczególne zaś zastosowanie znalazły opisywane przekładnie w budowie turbin okrętowych.

### Nowoczesna broń chemiczna<sup>1)</sup>

Broń chemiczna jest najbardziej pomysłowym zastosowaniem nauki i techniki do celów wojennych.

Od czasu wprowadzenia tego narzędzia walki przez Niemców w kwietniu 1915 r. w pamiętnym ataku na Kanadyjczyków, na odcinku Ypres, technika tej broni dokonała ogromnych postępów.

Zasadniczą cechą, odróżniającą jej działanie od innych rodzajów broni, jest to, że oddziaływa ona na nieporównanie większą powierzchnię, niż inne środki walki. Na tym zresztą polegał wogół postęp techniki wojennej. Strzała wypuszczona z bluku mogła ugodzić w jeden punkt, wynaleziony, po upływie tysiącleci, proch przy szybkim postępie techniki został wkrótce zastosowany do dział, których „pole zniszczenia” było bardzo rozległe. Jednak jest ono znacznie mniejsze niż pola zniszczenia, jakie tworzą gazy trujące.

Nazwa gazu nie jest zresztą już istotną obecnie (stosuje się ją, jako najbardziej utartą); nowoczesne bowiem metody polegają na zastosowaniu nie gazów właściwie lecz cieczy i ciał stałych, które się ulatniają po wybuchu pocisku „gazowego”. W niedalekiej przyszłości ataki gazowe będą mogły niszczyć od razu setki kilometrów kwadratowych. Z drugiej strony ta metoda walki może nie oddziaływać w tak krótkim przeciągu czasu, jak naprz. wybuch szrapnela, lecz trwać znacznie dłużej. Tak naprz. przebywanie w okopie zaatakowanym gazem t. zw. „mustardowym” jest niebezpieczne w ciągu wielu dni po ataku. Wreszcie istnieje możliwość (stosowana w końcu ostatniej wojny) opóźnionego działania gazów: takie

pociski gazowe wybuchają w kilka godzin po spadnięciu na ziemię.

Charakterystyczną cechą tej nowej broni jest oparcie jej, jak również obrony (masek i t. p.), na pracy czysto naukowo-technicznej. W Ameryce ośrodkiem rozwoju metod walki gazowej jest arsenał w Edgewood, gdzie pracują sami uczeni i inżynierowie, a nie (wojskowi) obmyślając najlepsze sposoby zabijania.

Początkowo sądzono, że jako gazy trujące powinna służyć mieszanina 3, 4 lub 5 gazów i utworzono odpow. urządzenia z 6-drogowym zaworem, poruszającym z zewnątrz budynku i służącym do napełniania pocisków gazami. Po wynalezieniu fosgenu i gazu t. zw. „mustardowego”, przekonano się, iż tworzenie mieszanek jest zupełnie niepotrzebne, lepiej zaś napełnić pociski samymi temi gazami, nie tylko ze względu na dogodność wytwarzania pocisków, lecz również ze względu na ich działanie niszące.

Opisując wytwarzanie pocisków gazowych, autor zaznacza, że w arsenał wspomnianym istnieją 2 zasadnicze rodzaje wytwórczości: napełnianie fosgenem do pewnego stałego poziomu oraz napełnianie czynnikiem wywołującym trawienie - gdzie chodzi o pewną stałą objętość.

Przy napełnianiu fosgenem, głównym zadaniem jest ochłodzenie czynnika do temperatury, w której nie następuje jego parowanie, ażeby mógł pracować bez masek ochronnych, więc z większą wydajnością. Fosgen przepuszcza się w tym celu przez komorę ochładzaną węglowcią z amoniakiem, skąd przechodzi do zbiorników, w których utrzymuje się stały poziom tej cieczy. Każdy zbiornik posiada 6 otworów zamkniętych kłapanami ze sprężynami; puste pociski są przysysane zapomocą ruchomej taśmy do zbiornika; robotnik przycisną od razu sześć takich pocisków do zbiornika i poruszając dźwignią otwiera wspomniane otwory, przez które ciecz przelewa się do pocisków, przybierając w nich ten sam poziom co w zbiorniku.

Pozostaje wkręcić do każdego pocisku odpow. korek, po-czem przechodzi on do kontroli i dalej - na front.

Ujemną stroną tego systemu jest konieczność operowania wieloma zaworami małych wymiarów, co w szczególności niekorzystnie się objawia, gdy się ma do czynienia z płynem powodującym korozję. Wówczas stosuje się „sposób stałej objętości”, który oparty jest na tej samej zasadzie, co działanie pompy do benzyny w silnikach samochodowych. Daną objętość cieczy wlewa się do zbiornika o pojemności ściśle odpowiadającej zawartości jednego pocisku. Gdy zbiornik jest pełen, płyn przelewa się do przyciśniętego doń otworu pocisku przez otwierany zawór, przyciśnięty sprężyną.

Działanie gazu jest tak silne, że w zakładzie nieczynnym od 2 lat, przy wejściu doń, momentalnie oczy stają się pełne łez, bowiem ściany budynku tak przesiąkły ulatniającym się gazem, iż wciąż go wydzielają.

Dlatego też stosuje się tu b. intensywną wentylację, a jeszcze bardziej na nią zwraca się uwagę w zakładach, mających do czynienia z fosgenem.

Fosgen wytwarza się z tlenku węgla, więc zakłady wyrobu gazów trujących muszą posiadać odpowiednie generatory, opalane gazem czadowym. Dależe fazy wytwórczości fosgenu są tajemnicą. Zakłady są zaopatrzone we własną siłownię, wielką chłodzarnię, wspaniale wyposażone laboratoria fizyczne i chemiczne, wreszcie w bogate warsztaty mechaniczne.

Nowoczesne warunki walki wymagają dokładnych wiadomości o stanie atmosfery: temperaturze, wilgotności, wietrze, wirach i t. p. W tym celu zbudowano wiele nowych, b. interesujących i prostych przyrządów. Również dużo zrobiono w dziedzinie metod wykrywania obecności różnych gazów w powietrzu, które to metody mogą być również stosowane do badania stopnia zanieczyszczenia powietrza gazami fabrycznymi i dymem.

Metoda takiego wykrywania jest bardzo prosta: dawkę próbną powietrza przepuszcza się przez warstwę specjalnie przy-

<sup>1)</sup> *Scientific Engineering*, 1923, listopad

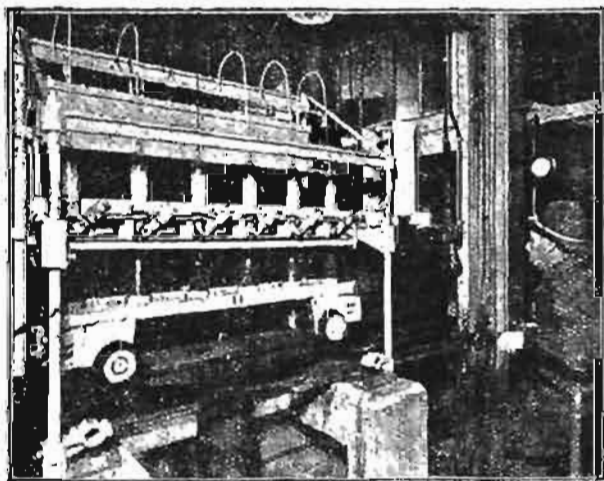
gotowanego węgla drzewnego<sup>1)</sup>, który pochłania gaz obcy i zostaje poddany następnie analizie. Ta ostatnia polega na tem, że węgiel poprostu spala się i bada się powstające przytem spaliny.

Oczywiście metoda ta nie nadaje się do wykrywania wodoru, tlenu, azotu oraz związków węglowych, pomimo to jednak pole jej zastosowania jest duże i szczególnie korzystne do wykrywania SO<sub>2</sub> oraz H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> w gazach odlewnianych i różnych zakładów chemicznych.

W końcu artykułu znajdujemy wzmiankę o najnowszym zastosowaniu gazów do celów wojennych, mianowicie o rozpryskiwaniu cieczy gazujących z samolotów. Próby tego sposobu były prowadzone jeszcze podczas wojny, jednak nie dawały dobrych wyników. Znaczenie zaś ich byłoby b. duże, gdyż opryskując pewne pole, na przykład gazem t. zw. „muszardowym“, moglibyśmy uniemożliwić przebywanie na niem ludzi w ciągu dłuższego czasu. Również podczas pokoju mogłoby to oddać cenna przysługi w uprawie roli, naprz. w razie walki ze szkodnikami na plantacjach bawełny i t. p., kiedy trzeba pole spryskiwać odpow. płynami.

Ostatnio udało się Amerykaninowi dr. Hine rozwiązać powyższe zagadnienie pomyślnie. Poprzednio kropelki cieczy wyrzucane z samolotu rozchodziły się w powietrzu, nie dolatując ziemi. Doświadczenia Leonarda wykazały, iż kropelki cieczy spadają na ziemię zgodnie z prawem przyciągania dopiero wówczas, gdy lecą z wielkiej wysokości. W tym wypadku napotymany przez nie opór powietrza, wzrastając w pewnym stosunku do szybkości opadania, powoduje zmniejszenie tej szybkości z jednej strony, oraz tworzenie się kropeł mniejszych wymiarów — z drugiej.

Okazało się, że krople wody osiągają pewien stan równowagi przy średnicy ok. 4 mm, t. zn. że przy tych wymiarach krople zachowują normalną prędkość opadania i wymiary. Jest to przyczyną, dla której krople deszczu posiadają tak jednostajne wymiary i wielkie krople spadają tylko z niskich chmur burzowych. Gdyby samolot był nieruchomy w powietrzu, wy-



Rys. 1. Napełnianie pocisków gazowych na specjalnych maszynach.

rzucane zeń krople spadałyby jak deszcz, osiągając należyte wymiary, stosownie do ciężkości właściwej, lepkości i t. p. danej cieczy. Lecz ponieważ samolot bywa wówczas w locie, krople są podchwytywane przez prąd powietrza, wytwarzany przez śmigło i rozlatują się, nie mogąc osiągnąć odpowiednich wymiarów. Dr. Hine zastosował wobec tego wytrysk cieczy pod ciśnieniem i to w takiej odległości od śmigła, żeby ciecz była rozpryskiwana w stosunkowo spokojnej już atmosferze. Pomyśl ten dał wyniki zupełnie pomyślne, jak tego dowiodły niedawne próby rozpryskiwania z samolotu wody z perfumami.

Służba broni obemioznej jest w Ameryce zorganizowana jako autonomiczna część Ministerstwa Wojny. Jej praca prowadzi się w ścisłej łączności z pracami służby lotniczej. Marynarka okazuje duże zainteresowanie chemicznymi środkami walki oraz zastosowaniem dla komunikacji powietrznej i morskiej zasłon dymowych i t. p. metod.

<sup>1)</sup> Sposób przygotowania takiego węgla, inny niż dla masek gazowych, jest szczegółowo opisany w omawianym artykule.

## List do Redakcji.

Szanowna Redakcjo!

Ogłoszona w numerach 27 i 28 Przeglądu Technicznego z b. r. nowa teoria wytrzymałości na ściskanie ciał przyzmatycznych dra Inz. Marjana Kryzana jest niestety zupełnie błędna w swoich założeniach i wnioskach, a ponieważ zbyt kłopotliwa matematyczna szafa tej rozprawy może ukrywać jej zasadnicze błędy przed oczyma szerszego grona czytelników, przeto w interesie nauki postaram się oświetlić niektóre z nich.

Zdaniem autora (na końcu wstępu, str. 315) „nowa teoria stwierdza, że mechanika ciał sztywnych wystarcza do dochodzenia skutków działania sił zewnętrznych na ciała podparte“, jakkolwiek na początku sam zaznacza, iż „przyjmuje się powszechnie za przykładem Galileusza, że mechanika ciał sztywnych nie wystarcza do rozwłazania łączących się z tem zagadnieniem kwestji i że uwzględnić należy fizyczne własności ciał“.

Gdyby powyższy wynik pracy p. Kryzana był słusznym, to teoria sprężystości stałaby się właściwie niepotrzebnym balastem mechaniki technicznej ciał stałych i np. dla wyznaczenia odporów prostej belki dwuprzęsłowej nie trzeba byłoby liczyć się z jej odkształcalnością. Mielłmy wówczas do czynienia z reformą klasycznej newtonowskiej mechaniki i to reformą w pewnym kierunku radykalniejszą od relatywistycznej (einsteinowskiej). Ale nie ma obawy, gdyż zaraz na str. 316 popełnił autor matematyczny lapsus:

$$\frac{\partial V}{\partial x_n} = \int \log l = \pi i$$

(jakkolwiek z pośród nieskończenie wielu wartości o postaci  $\pi i$  tylko  $\pi = 0$  dogadza warunkom krańcowym zagadnienia) i wyprowadziwszy stąd wniosek, że „wartość naprężeń poprzecznych jest nie-rzeczywista“, rachuje niemi dalej tak, jakby były rzeczywistemi. Nic oczywiście nie pomoże stosowanie w dalszym ciągu rozprawy pewnych pomysłów teoretycznej statyki Darboux'a i Mindlin'a (str. 323), mających na celu wykazanie momentów zginających w środkowej części słupa jednolitego, ścisłanego siłami równomiernie rozłożonemi na obu podslawach(!) Wprowadził sz. autor pisze na str. 327 (§ 7) z pewnego rodzaju tryumfem: „w ten sposób badanie nasze doprowadziło do celu wytkniętego. Nie badając własności ciała, wyznaczyliśmy momenty gnące, powodujące w każdym przekroju naprężenia, które...“, atoll widoczna kolidacja tego zdania z elementarnymi prawami statyki obraca w niwecz wszelkie dalsze wnioski autora.

Z wyrazami wysokiego poważania

M. T. Huber.

## KRONIKA.

### ORGANIZACJA ŁĄCZNOŚCI POMIĘDZY POLSKIMI I FRANCUSKIMI INŻYNIERAMI.

Francuskie Towarzystwo „La Société des Ingénieurs Civils de France“ (S. I. C. F.) posiada w wielu krajach swoje oddziały (filje) które istnieją obecnie w Ameryce, Anglii, Holandji i in.

Polska, którą tak ściśle węzły łączą z Francją, dotychczas, niestety nie posiadała organu, któryby łączył inżynierów polskich z francuskimi.

Inne zawody w Polsce, jako to lekarze, prawnicy, dziennikarze, dawno postarali się o zorganizowanie w tej lub innej postaci odpowiedniej łączności z ich kolegami francuskimi, ułatwiając w ten sposób wzajemne stosunki, bliższe poznanie obu krajów oraz wymianę prac i myśli.

Z inicjatywy polskich członków S. I. C. F., mianowicie: p. Inz. S. Sekutowicza (20, rue d'Athènes, Paris) i p. inz. Stanisława Zawadzkiego, członka S. I. C. F., który przez lat 15 pracował we Francji, obecnie zaś znajduje się na polskiej służbie rządowej w Warszawie, oraz przy współdziałaniu niżej podpisanego, powstała myśl utworzenia w Polsce, pod patronatem Stowarzyszenia Techników, organu łącznikowego między S. I. C. F. i inżynierami polskimi.

Myśl ta była przedstawiona Kom. Inżynierów Komunikacji przy Stowarzyszeniu Techników, które 27 maja, 1923 r. postanowiło prosić

p. Prezesa W. Kiślańskiego, jako członka korespondenta S. I. C. F., podjąć się organizacji „groupement amical S. I. C. F.” w Polsce.

P. Kiślański przyjął wybór i rozpoczął stosowne kroki. W ich wyniku opracowano w ciągu ubiegłego roku statut „groupement amical”, regulujący stosunek tego związku do S. I. C. F., oraz uzyskano pewne ulgi dla członków g. a. inżynierów polaków.

Obecnie wszystkie pertraktacje zostały ukończone i na skutek nich nastąpiło porozumienie w sprawie „g. a.” między S. I. C. F. i Stowarzyszeniem Techników w Warszawie.

Statut wspomnianej organizacji, uzgodniony ze Stowarzyszeniem Techników, przewiduje: 1) że liczba członków „g. a.” powinna być nie mniejszą od 60; członkowska składka roczna wynosi tylko 5 franków francuskich.

Jakkolwiek obecnie mamy już przeszło 60 członków „g. a.”, ale naturalnie pożądanym jest, żeby inżynierowie polscy jaknajliczniej zapisywali się do „g. a.”, by rozpowszechnić łączność polskich techników z technikami francuskimi.

2) Ze wspomnianej liczby 60 członków „g. a.”, według statutu 10 członków powinno być jednocześnie członkami rzeczywistymi „S. I. C. F.”.

Jednakże na skutek starań p. Prezesa W. Kiślańskiego, „S. I. C. F.” zgodziło się na pierwszy okres działalności „g. a.” liczbę członków rzeczywistych „S. I. C. F.” z pomiędzy członków „g. a.” zmniejszyć do 6.

Obecnie, o ile nam wiadomo, mamy w Warszawie tylko trzech rzeczywistych członków „S. I. C. F.” (Inż. W. Kiślański, generał inż. J. Lipkowski i inż. St. Zawadzki). Trzeba więc aby przynajmniej jeszcze trzech inżynierów z grona naszego „groupement amical” zechciało się zapisać na członków rzeczywistych S. I. C. F. Składka członkowska wynosi rocznie 60 franków francuskich, t. j. obecnie około 17 złotych, co nie jest zbyt drogo. Wobec tego zwracamy się do naszych kolegów, utrzymujących bliższy kontakt z Francją, z prośbą aby zapisali się na rzeczywistych członków S. I. C. F., czem przyczynią się do ostatecznego zorganizowania „groupement amical” S. I. C. F.

3) Towarzystwo to będzie wysyłało do Polski swoje wydawnictwo: *Mémoires „et Compte rendu des travaux de la Société des Ingenieurs Civils de France”* (niezależnie od egzemplarzy otrzymywanych bezpośrednio przez jego członków) po dwa egzemplarze na grupę, jeśli w niej będzie mniej niż 60 członków, po trzy egzemplarze, jeśli w grupie będzie od 61 do 100 członków i po 4 egzemplarze jeśli w grupie będzie więcej członków.

4) Nasze „groupement amical” w swoim wydawnictwie, jeśli będzie ono prowadzone, będzie miało prawo przedrukowywać artykuły drukowane w *Mémoires de la S. I. C. F.*, których autorzy na to się zgodzą.

Wzajemnie S. I. C. F. pod tym samym warunkiem będzie mogło przedrukowywać artykuły z naszego wydawnictwa, a także artykuły o których wydrukowanie będzie prosiło „groupement amical”.

5) Podczas pobytu we Francji członkowie „groupement amical polonais” będą korzystali ze wszystkich praw i przywilejów członków S. I. C. F.

Wzajemnie, podczas pobytu w Polsce członkowie S. I. C. F. będą uważani za stałych gości Stowarzyszenia Techników w Warszawie (gdyż obecny Statut naszego Stowarzyszenia nie przewiduje zagranicznych członków) i będą korzystali ze wszystkich odnośnych praw i przywilejów.

6. Wszystkie szczegóły działalności „groupement amical” będą określone przez regulamin wewnętrzny, ustalony przez zebrane członków „g. a.”.

Towarzystwo „S. I. C. F.”, którego sekretariat mieści się na 19, rue Blanche, Parys, było założone 4 marca 1848 r. przez byłych uczeni Ecole Centrale des Arts et Manufactures i ma na celu:

- 1) Wyjaśnianie zapomocą dyskusji i pracy zbiorowej kwestji technicznych, dotyczących się inżynierji cywilnej;
- 2) Współdziałanie w rozwoju nauk stosowanych do wielkich robót przemysłowych;
- 3) Rozpowszechnianie wykształcenia zawodowego między robotnikami i majstrami;
- 4) Dążenie do jaknajszerszego wykorzystania naturalnych sił przyrody i bogactw krajowych przez badanie kwestji ekonomji przemysłowej, oraz spraw administracyjnych i użytku publicznego;

5) Podtrzymanie ciągłości stosunków i ducha braterskiego między wszystkimi członkami Towarzystwa;

6) Wyszukiwanie i zawiadamianie członków swoich o posadach i zajęciach wakujących, na które członkowie mogliby reflektować.

7) Wreszcie, okazywanie czasowej pomocy, w miarę rozporządzalnych środków, tym członkom, którzy byliby zmuszeni uciekać się do tej pomocy.

Szeroki rozwój Towarzystwa „S. I. C. F.” jest powszechnie znany, a jego wydawnictwo pod tytułem „*Mémoires de la S. I. C. F.*” cieszy się w świecie technicznym zasłużonym uznaniem, jako poważne i umiętnie redagowane pismo fachowe.

Po ostatecznym zorganizowaniu naszego „g. a.” przewiduje się wizyta do Polski francuskich inżynierów.

Dla informacji naszych kolegów zaznaczam, że do Towarzystwa „S. I. C. F.” należą następujący polacy, mieszkający zagranicą (oprócz wspomnianego wyżej p. inżyniera L. Sekutowicza): Chodorowski — Calvados-Amfreville; Wołoskiewicz — Bordeaux; Szernowicz — Bordeaux; Sokołowski G. — Saint-Etienne; Sokołowski L. — Saint-Etienne; Garczyński — Le Mans; Cimachowicz — Courbevoie; Zaborowski — Joinville; Mazurkiewicz — Enghien; Roszak — Enghien; Wołkowicz — Versailles; nadto w Paryżu: Stefan Drzewiecki; Mękarski; Rechniewski; Sakowski; Walewski; Zieliński; Żeromski.

Prof. Dr inż. Stanisław Kunicki.

## BUDOWA PORTU W GDYNI.

4-go lipca r. b. została podpisana umowa pomiędzy Rządem Polskim a konsorcjum polsko-francuskim, dotycząca budowy portu w Gdyni.

Do konsorcjum powyższego wchodzić znane firmy francuskie: Schneider & Co, Hersent oraz Batignolles, nadto Polski Bank Przemysłowy i Inżynierowie W. Rummel i T. Nosowicz.

Budowa portu w Gdyni rozpoczęta była przez Rząd jeszcze w r. 1920, skutkiem jednak niepomyślnych warunków gospodarczych i politycznych (inwazja bolszewicka) postępować tak wolno, że nie rokowała nadziei rychłego osiągnięcia celu. Wprawdzie w b. małym stopniu już obecnie z portu korzystać można, czego dowodzi zawijanie doń dużych, nawet statków morskich, jednak nie rozwiązuje to, oczywiście, zupełnie ważnego zagadnienia własnego portu morskiego.

Według wspomnianej umowy, zawartej z konsorcjum polsko-francuskim, już w r. przyszłym ma być wykończonych i oddanych do eksploatacji 200 m nabrzeży, a w r. 1926 — 600 m nabrzeży. Cały zaś port, ze zdolnością przewozową 2 500 000 t ma być skończony w r. 1930.

Obecna umowa dotyczy tylko portu samego, t. j. bez urządzeń portowych, które będą oddane do budowy na podstawie osobnych umów.

Cały obiekt obliczono na 50 milionów złotych.

## BIBLIOGRAFJA.

J. E. Sears. *Precise Length Measurements*. Cantor Lectures delivered before the Royal Society of Arts. Str. 68; rys. 49. Wyd. Parsons, Londyn 1923.

Autor, kierownik działu metrologicznego w National Physical Laboratory, wydał niedawno swe wykłady, w których przedstawił postępy w zakresie pomiarów precyzyjnych. Na uwagę zasługują najnowsze prace nad wykonaniem etalonów końcówkowych, które wydają się autorowi być znacznie pewniejszym i dokładniejszym od etalonów kreskowych.

Fizyków zainteresuje opis maszyny do wykonywania statek dyfrakcyjnych konstrukcji lorda Blythwood'a, umożliwiającej nacinanie kresek w odległości co dwa mikrony, przytem odstępy te są ściśle jednakowe. W pracy zreferowane są najnowsze badania nad powolnymi zmianami etalonów, przeprowadzone tak w Sèvres przez E. Guillaume'a jak i w Teddington przez autora i jego współpracowników. Te powolne zmiany posiadają duże znaczenie przy zasadniczych pomiarach geodezyjnych.

W pracy są omówione wszystkie przyrządy, zbudowane w ostatnich czasach w Teddington, a służące do sprawdzania wzorców długości śrub, gwintów i kół zębatach.

H. M.