

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

T R E Ś Ć:

Metalografja a badania fizyczne (dok.), nap. J. Czochoński, inż.
Koszt własny i jego zależność od czasu i wydajności (dok.), nap. prof. E. Hauswald.
Automaty typu „Cleveland“, nap. J. O.
Kanał Gdańsk — Galac, nap. J. D. Popowici, inż.
Przeгляд pism.
Kronika.
Bibliografja.
Wiadomości Polskiego Komitetu Normalizacyjnego.

S O M M A I R E:

Relations entre la métallographie et les recherches physiques (suite et fin), par J. Czochoński, ing.
Prix de revient et sa dépendance du temps d'usage et d'activité, par E. Hauswald, prof.
Tours automatiques, type „Cleveland“, par J. O.
Le Canal Danzig — Galatz, par J. D. Popowici, ing.
Revue documentaire.
Bibliographie.
Divers.
Comptes-rendus du Comité Polonais de Standardisation.

Metalografja a badania fizyczne.¹⁾

Napisał Jan Czochoński, Frankfurt n/M.

Zmiana rozwartości kątów osiowych.

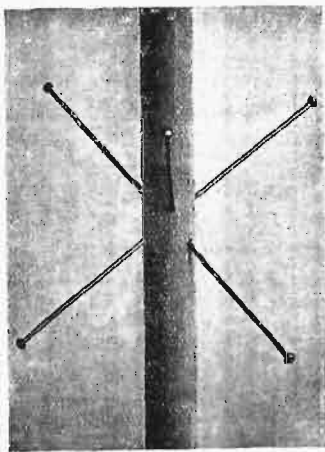
Lecz nawet te wyniki badań nie mogłyby jeszcze usunąć wszelkich podstaw do spekulatywnego doszukiwania się innych objaśnień zachodzących tu zjawisk. Rozpatrzmy więc inne jeszcze objawy.

O ile wszystkie przytoczone wyżej wyjaśnienia krystalograficzne są słuszne, to kąty osiowe kryształów, odkształconych w ten sposób, powinnyby wybitnie się zmieniać. Łańcuch jednak dowodów mógłby może do-

Rys. 42 uwidocznił pojedynczy kryształ aluminium, w którym jest wykazane położenie skrzyżowanych osi. Po próbie rozciągania można było stwierdzić przechylenie osi głównych w kierunku Φ_{12} o 7° , w kierunku zaś R_{10} o 12° (rys. 43). W innym pojedynczym kryształu aluminium osiągnięto kąty przechylenia 20 i 30° . W tabeli 2 mamy zestawiony szereg odpo-

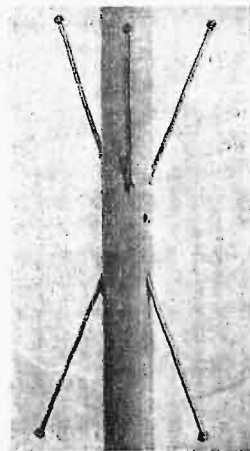
TABELA 2.

Pręt	Wydłużenie %	Kąty układu osi $^\circ$
I	30	83/82,80
II	50	80/70/68
III	w stożku przewężenia	do 60



Rys. 42.

Pojedynczy kryształ aluminium z zaznaczonymi osiami krystalicznymi.



Rys. 43.

Kryształ podany na rys. 42 wykazuje po odkształceniu znaczne zmiany rozwartości kątów osiowych.

piero wówczas zostać zamknięty, gdyby się udało wyznaczyć te zmiany liczbowo. Otóż metoda topometryczna daje teraz istotnie możliwość zdobycia tego ostatniego dowodu.

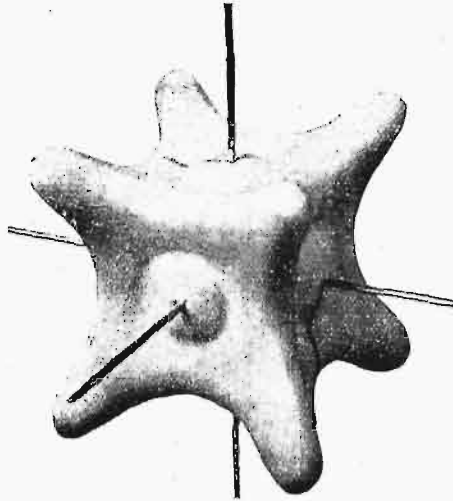
wiednich danych liczbowych. Wielka ilość pomiarów specjalnych pozwala uznać za wiarygodne, że przy swobodnym rozciąganiu nie może być osiągnięte przechylenie osi głównych większe ponad 45° , w granicach zachowania spójności kryształu. Wyniki tych badań świadczą niezbicie o prawidłowych i głęboko sięgających zakłóceniach siatki przestrzennej, a nawet dają możliwość ilościowego ujęcia tych zakłóceń. Niewątpliwie więc dalsze prace nad rozważaniami zagadnieniami nabiorą jeszcze większego znaczenia, zarówno pod względem technologicznym, jak naukowym, z chwilą gdy rodzaj i rozmiar zakłóceń będzie można wyznaczyć dokładnie liczbowo.

VI. PRZESTRZENNE PRZEDSTAWIENIE WŁAŚNOŚCI MECHANICZNYCH.

Dotychczas znaliśmy zaledwie kilka wartości liczbowych, ujmujących rzeczywiste własności fizyczne kryształów metali. Nawet pomiary dokonane w ostatnich czasach dotyczą tylko odosobnionych, poszczególnych wartości w tym lub owym, nieokreślonym krystalograficznie kierunku. Wszeczhronny zaś pogląd

¹⁾ Dokończenie do str. 105, w № 7 r. b.

na właściwości fizyczne kryształów metalowych mogliśmy dopiero wówczas uzyskać, gdyby się udało przedstawić własności fizyczne na modelach, w zależności od orientacji kryształów, podobnie jak tego dokonał W. Voigt dla minerałów. Rozwiązanie tego zagadnienia powinny przytem zbliżyć całokształt poruszanych przez nas kwestji do zakresu myśli w dziedzinie nauk ścisłych. Autor tedy usiłował dać tego rodzaju zupełne wyobrażenie o własnościach fizycznych, najpierw na kryształach miedzi. Zagadnienie to udało się rozwiązać w pierwszym przybliżeniu i, jak wykażemy niżej, wyniki w wielu wypadkach były zaskakujące.



Rys. 44.

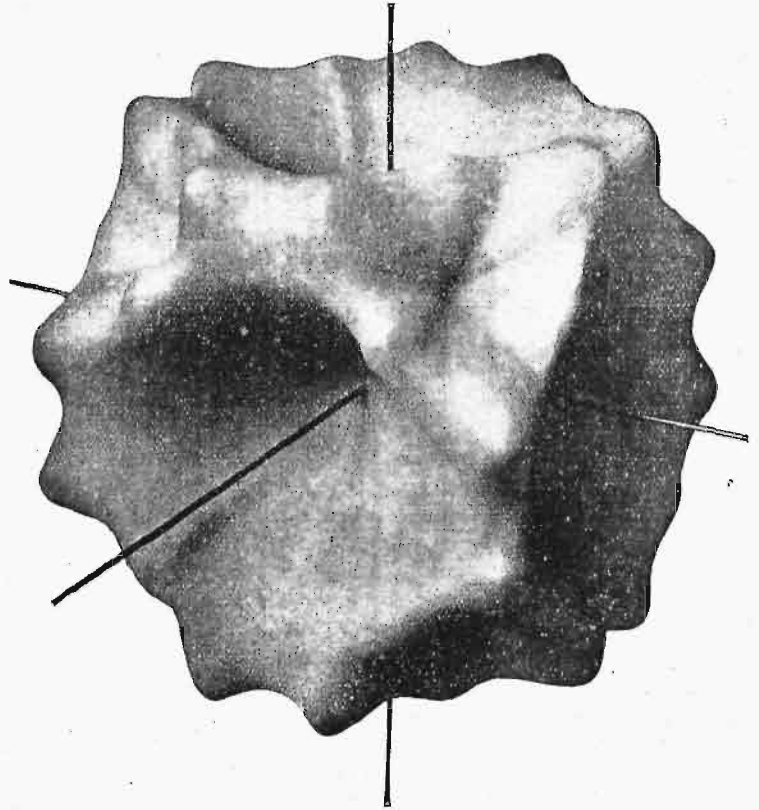
Model wytrzymałości kryształu miedzi.

Na rys. 44 mamy całkowity model przestrzenny wytrzymałości kryształu. Jak wiadomo, miedź krystalizuje się w układzie regularnym. Osie więc zasadnicze modelu odpowiadają trzem kierunkom osi głównych układu regularnego. Przyglądając się rysunkowi, dostrzegamy przede wszystkim znaczne różnice wytrzymałości w różnych kierunkach osiowych modelu. Największa wytrzymałość przypada w kierunku prostopadłym do ścianek ośmiościanu, zaś najmniejsza — w kierunku prostopadłym do ścianek sześciostianu i w pewnym obszarze dokoła tego kierunku. Natomiast prostopadłe do ścianek dwunastościanu odznaczają się średnimi wartościami wytrzymałości.

Rys. 45 wyobraża przestrzenny model równomiernego wydłużenia. Widzimy, że i w tym modelu zachodzą wielkie różnice wartości wydłużeń w różnych kierunkach krystalograficznych. Zgodnie z modelem wytrzymałości, kierunki najmniejszego wydłużenia są zgodne z kierunkami najmniejszej wytrzymałości. Średnie zaś wartości wydłużenia wypadają w kierunkach największej wytrzymałości, czyli prostopadłych do ścianek ośmiościanu; wreszcie największe wydłużenia odpowiadają średnim wartościom wytrzymałości (w kierunkach prostopadłych do ścianek dwunastościanu).

Jakież zatem wnioski wyciągnąć można z przedstawionego na rysunku modelu? Otóż praktycznie oznacza to, że można przez odpowiedni podział wielkiego kryształu miedzi otrzymać materiały o różnych własnościach. Próbkę wziętą w kierunku prostopadłym do ścianek sześciostianu wykazywałaby (porównaj tab. 3) wytrzymałość $14,6 \text{ kg/mm}^2$ (największe na-

preżenie' przy rozrywaniu) i jednostajne wydłużenie 10%. Podobna próbka z kierunku prostopadłej do ścianki ośmiościanu wykazywałaby obok bardzo wysokiej wytrzymałości 35 kg/mm^2 , wydłużenie równe 33%. Największą niespodzianką jest tu może to, że najmniejsze wartości wytrzymałości występują naogół obok najmniejszego wydłużenia, jakkolwiek według zwykłych pojęć można byłoby oczekiwać wręcz przeciwnego objawu. Przy badaniach próbek polikrystalicz-



Rys. 45.

Model wydłużeń kryształu miedzi.

nych, wytrzymałość pozostaje istotnie *stale* w stosunku odwrotnym do wydłużenia. Natomiast kierunki max. wytrzymałości nie odznaczają się tu max. wydłużeniem, lecz tylko średnim, mianowicie wytrzymałość 35 kg/mm^2 odpowiada 33% wydłużenia. Odwrotnie, max. wydłużenia odpowiadają średnim wartościom wytrzymałości, mianowicie, uzyskuje się 50/50/55% wydłużenia przy 20/23/25 kg/mm^2 wytrzymałości.

Nowym nadto wynikiem jest przede wszystkim minimalna wartość wytrzymałości, równa $12,9 \text{ kg/mm}^2$, którą poraz pierwszy zaobserwowaliśmy dla miedzi. Również wydłużenie równe 10% dla miękkiej miedzi jest zjawiskiem zupełnie niezwykłym, po raz pierwszy zaobserwowanym.

Gdyby tak przedtem powiedziano technologowi, jakie są najmniejsze wartości wytrzymałości i wydłużenia, i zaznaczono, że wydłużenie i wytrzymałość miedzi może jednocześnie się zmniejszać lub wzrastać, to niewątpliwie wzbudziłoby to wielkie zdziwienie. Panował bowiem dotąd powszechnie pogląd, że zmięczona drogą wyżarzenia miedź powinna mieć najmniejszą wytrzymałość 20 kg/mm^2 , przy wydłużeniu od około 50 do 60%, oraz że wysoka wytrzymałość może być uzyskana jedynie kosztem ciągliwości i odwrotnie.

T A B E L A 3.

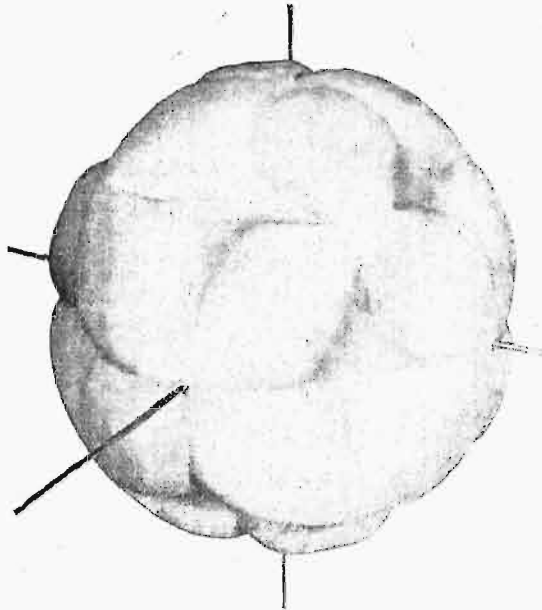
Oznaczenie próbek.	Wyniki badań próbek krystalicznych nie odkształconych		Wyniki badań próbek krystalicznych po zgnioście na zimno.					
	1 Wymiary próbki (wymiary linjowe) mm.	2 Wytrzymałość na rozciąganie kg/mm ²	3 Równomierne wydłużenie %	4 Twardość (Brinnella) kg/mm ²	5 Zmniejszenie grubości przy walcowaniu mm	6 Wymiary próbki mm	7 Wytrzymałość na rozciąganie kg/mm ²	8 Wydłużenie %
1	1,5 × 2,00 × 10	20,15	50	37,2	1,46/0,15	0,15 × 3,60 × 30	34,0	< 1
2	W pasie od ścianki sześcianu ku ściance dwunastościanu, nachylenie do prostopadłej sześcianu 22 $\frac{1}{2}$ ° (Nachylony pod kątem 22 $\frac{1}{2}$ ° do prostopadłej na pow. 001, w pasie od 001 ku 100, naprzeciwko 101 i równoległy do 010).	12,9	20	37,5	1,44/0,175	0,175 × 3,0 × 30	36,2	< 1
3	Prostopadły do płaszczyzny ośmiościanu. (Nachylony pod kątem 35° do prostopadłej na pow. 110, w pasie od 001 ku 001, przeciwko 001, równoległy do 110, również prostopadły do 111).	35,0	33	35,0	1,36/0,12	0,12 × 4,25 × 30	39,6	< 1
4	W pasie od ścianki dwunastościanu ku ściance ośmiościanu, nachylenie do prostopadłej dwunastościanu 18° (Nachylony pod kątem 18° do prostopadłej 110 w pasie od 110 ku 001, naprzeciwko 111).	24,4	55	—	1,44/0,13	0,13 × 3,7 × 30	34,0	< 1
5	W pasie od ścianki sześcianu ku ściance ośmiościanu, nachylenie do ścianki sześcianu 25° (Nachylony pod kątem 25° do prostopadłej 001 w pasie 110 ku 001, naprzeciwko 111 i równoległy do 110).	22,6	50	35,5	1,49/0,25	0,25 × 3,2 × 30	39,5	< 1
6	Prostopadły do ścianki sześcianu. (Prostopadły do 001 i równoległy do 010).	14,6	10	38,3	1,49/0,15	0,15 × 3,9 × 30	36,8	< 1

Dotychczas wyjaśniliśmy tylko zmiany własności fizycznych przy naprężeniach pozasprężystych, powstających przy próbach na *rozciąganie*. Przy tego rodzaju naprężeniach, zmiany własności zachodzą tylko w pewnych wąskich granicach. Natomiast zmiany tych własności mogą wybiegać daleko poza te granice przy naprężeniach mniej lub więcej znacznych, jakie zdarzają się przy obróbce warsztatowej, np. w druciarce lub wal-

carce. Tego rodzaju obróbka narzuca do pewnego stopnia większą wytrzymałość metalom. Przyrost wytrzymałości osiągnięty w ten sposób nazywany jest powszechnie „wzmocnieniem” (niem.: Verfestigung).

Rys. 46 uwidocznia wpływ, jaki wywiera taka obróbka na własności kryształów miedzi w różnych kierunkach osi krystalograficznych. Wklęsłości na pierwotnych powierzchniach sześcianu (rys. 44) zupełnie

znikły i zamieniły się na kulistą prawie powierzchnię. Pierwotne krawędzie dwunastościanu są jeszcze zaznaczone przez słabe wgłębienia. Najbardziej występujące części powierzchni modelu wychodzą nieco poza poprzednią największą granicę wytrzymałości. Model wydłużenia byłoby trudno przedstawić w tej samej skali co model wytrzymałości po wzmocnieniu, gdyż wydłużenia są wówczas zbyt małe. Gdybyśmy go chcieli przedstawić, to musielibyśmy nadać mu średni-



Rys. 46.

Model wzmocnienia kryształu miedzi.

cę 1 mm. W ten sposób wzmocnione ciało krystaliczne zachowuje się więc przy rozrywaniu niemal zupełnie tak samo, jak ciało izotropowe. Jego wytrzymałość, praktycznie biorąc, jest we wszystkich kierunkach kryształu jednakowa, zaś jego ciągliwość zanika. Ciało to zatraciło więc prawie zupełnie własności mechaniczne ciała krystalicznego i jego zachowanie się upodabnia się więcej do ciała izotropowego, niż do kryształu.

Sprzeczność zjawisk zaobserwowanych z hipoteza translacji.

Jakież więc wnioski z doświadczeń powyższych wyprowadzić można o zachowaniu się metali przy odkształceniach pozasprężystych? Przedewszystkiem tedy wynika z nich ważny wniosek, że zjawiska te stoją najoczywiściej w sprzeczności z hipotezą translacji. Hipoteza ta, jak wiadomo, celem wyjaśnienia wewnętrznych zjawisk płynności, przypisuje kryształom zdolność wytwarzania płaszczyzn poślizgu (uskoku). Według badań Mügge'go i innych, płaszczyzny poślizgu występują w miedzi równoległe do ścianek ośmiościanu i zachodzi to najłatwiej, gdy siły zewnętrzne są równoległe do boków tych ścianek. Zgodnie z tem twierdzeniem, powinnyby wówczas występować największe wydłużenia w tych kierunkach, w których położenie płaszczyzn najbardziej zbliżałoby się do pochylenia pod kątem 45° .¹⁾ Żądaniu temu przedewszystkiem czynią zadość próbki wzięte w kierunkach osi głównych. Tymczasem, jak

widzimy z wyników podanych wyżej badań, kierunki te odznaczają się właśnie najmniejszymi wartościami wydłużenia. Natomiast w kierunkach mniejszej i nawet najmniejszej możliwości tworzenia się płaszczyzn poślizgu, czyli w kierunkach prostopadłych do ścianek ośmiościanu i dwunastościanu, występują największe wartości wydłużenia. Jest więc to zupełnie sprzeczne z tą teorią. Wbrew bowiem głoszonym przez nią poglądom, największe wydłużenie występuje w miedzi w tych kierunkach, w których możliwość tworzenia się płaszczyzn poślizgu jest najmniejsza.

Ażeby móc głębiej wniknąć w istotę zjawiska płynności, musimy się przedewszystkiem uwolnić od pojęcia widzialnych płaszczyzn poślizgu i dla wyjaśnienia rozważanych zjawisk, rozpatrzyć je z innego punktu widzenia. Tym punktem może być prawo przesuwu. W zakresie mechaniki technologicznej, zjawiska przesuwu są tak przedstawiane, jakgdyby odkształcenia plastyczne zachodziły również wzdłuż płaszczyzn poślizgu. Płaszczyzny te nie mają jednak nic wspólnego ani z płaszczyznami translacji, ani z płaszczyznami bliźniaczemi, ani wreszcie z jakiegokolwiek płaszczyznami krystalograficznymi. Są one wyłącznie płaszczyznami wyobraźnemi i mają wartość tylko doświadczenia myślowego; jednakże istnienia ich nie można poddawać w wątpliwość przy odkształceniach plastycznych. Z reguły przechodzą one mniej więcej pod kątem 45° do kierunku sił zewnętrznych, t. zn. pod kątem, pod którym występują zawsze pierwsze trwałe przesunięcia tworzywa, jeśli nie mają być uwzględniane wpływy własności wektorowych. Co się tyczy przebiegu zjawisk przesuwu w kryształach, to o nich dotychczas wiedziano bardzo niewiele, lub nawet nic nie wiedziano.

Rozpatrując wartości liczbowe, które nam daje model wydłużeń przedstawiony na rys. 45, obrazujący wartości liczbowe wydłużeń kryształu miedzi w różnych kierunkach, i biorąc pod uwagę, że kierunki największych wydłużeń są zgodne z kierunkami największych odkształceń plastycznych, dochodzimy do wniosku, że w tych właśnie kierunkach najprędzej możemy oczekiwać występowania mechanicznych płaszczyzn poślizgu (urojonych). Łatwo zaobserwować, że kierunek ten jest dla nich najdogodniejszy w próbkach rozciąganych, wziętych prostopadle do ścianki dwunastościanu i w pobliżu jej — ku ściance ośmiościanu; mniej dogodnym jest on w próbkach o kierunku w granicach od 25° względem prostopadłej sześcianu do ścianki ośmiościanu. W kierunku prostopadłym do ścianki ośmiościanu, w którym występuje mniejsza plastyczność, mechaniczne płaszczyzny przesuwu przybierać już muszą mniej dogodne położenie, zaś zupełnie niedogodne położenie ich wypada w kierunku prostopadłym do powierzchni sześcianu. Stąd łatwo wywnioskować, że płaszczyzny w których wystąpiły pierwsze trwałe przesuwu materiału powinny tworzyć kąt około 45° z kierunkiem największych wydłużeń. Oczywiście, w granicach kąta około 30° wokoło tego kierunku przebiega cały szereg płaszczyzn o prawie jednakowo dogodnej orientacji. Ogólnie zbliżają się one mniej lub więcej do powierzchni sześcianu. Zestawiając kierunki tych płaszczyzn mechanicznego przesuwu z krystalograficznymi kierunkami poślizgu, uzyskujemy tabelę 4, przedstawiającą położenia tych płaszczyzn w zbadanych prętach krystalicznych. Pierwszy szereg liczb nie wykazuje żadnego ustosunkowania pomiędzy wydłużeniem a położeniem krystalograficznych płaszczyzn poślizgu. Szereg dowolnie się za-

¹⁾ Czochrański, V. D. I. 1923. S. 534.

TABELA 4.

Oznaczenie próbek	Orientacja paska krystalicznego w stosunku do kierunku rozciągania	Kąt między domniemanymi krystalograficznymi płaszczyznami poślizgu (płaszczyzny hamowania H) a kierunkiem rozciągania	Kąt między płaszczyznami płynności F a kierunkiem rozciągania	Równomierne wydłużenie %
1	Prostopadły do ścianki dwunastościanu	55° (2 układy) 0° (2 ")	45° (2 układy) 0° (1 układ)	50
2	W pasie od powierzchni sześcianu ku pow. dwunastościanu, nachylenie do prostopadłej sześcianu 22 ¹ / ₂ °	18° (2 układy) 48° (2 ")	67 ¹ / ₂ ° (1 układ) 22 ¹ / ₂ ° (1 ") 0° (1 ")	20
3	Prostopadły do ścianki ośmiościanu	90° (1 układ) 20° (3 układy)	35° (3 układy)	33
4	W pasie od ścianki dwunastościanu ku ściance ośmiościanu, nachylenie do prostopadłej dwunastościanu 18°	10° (2 układy) 37° (1 układ) 73° (1 ")	42° (2 układy) 18° (1 układ)	55
5	W pasie od ścianki sześcianu ku ściance ośmiościanu, nachylenie do ścianki sześcianu 25°	10° (1 układ) 30° (2 układy) 60° (1 układ)	65° (1 układ) 18° (2 układy)	50
6	Prostopadły do ścianki sześcianu	35 ¹ / ₄ ° (4 układy)	0° (1 układ) 90° (2 układy)	10

hamuje. Widać tylko poprostu, że wydłużenie jest tem mniejsze, im pomyślniejsze jest położenie płaszczyzn poślizgu w stosunku do kierunku rozciągania, to znaczy im bardziej zbliżają się one do kąta 45° z kierunkiem rozciągania. Zupełnie inny obraz dają położenia płaszczyzn mechanicznych przesuwu. Dane liczbowe drugiego szeregu próbek wykazują prawidłową zależność od wydłużenia. Wydłużenie jest tem większe, im bliżej 45° jest kąt między mechanicznymi płaszczyznami przesuwu a kierunkiem rozciągania. Jeżeli porównamy próbki 3 i 6, to zauważymy, że wydłużenie próbki w kierunku ścianki ośmiościanu jest nieco za małe.

O ile wyniki tych rozważań przemawiają na korzyść mechanicznych płaszczyzn przesuwu, o tyle wykazują one nieistotność domniemyanych krystalograficznych płaszczyzn poślizgu przy zjawisku płynności. Nasuwa się przeto pytanie, jakie stanowisko zająć mogą krystalograficzne płaszczyzny poślizgu (płaszczyzny translacji) obok mechanicznych płaszczyzn przesuwu, gdyż dzięki ich pewnym cechom dały się już one niewątpliwie poznać jako płaszczyzny wyróżnione.

Według danych powyższych, wybitne odkształcenia plastyczne w kierunku krystalograficznych płaszczyzn poślizgu nie zachodzą wogóle wcale, lub zachodzą w stopniu tem mniejszym, im korzystniej leżą te płaszczyzny w stosunku do układu sił. Przeciwnie, plastyczność występuje w tem silniejszym stopniu, im bardziej płaszczyzny poślizgu oddalają się od tego położenia.

A więc z konieczności dochodzimy do tego wniosku, że krystalograficzne płaszczyzny poślizgu bynajmniej poślizgom nie sprzyjają, lecz wręcz przeciwnie, hamują je w najwyższym stopniu. Są one więc

przeciwieństwem tego, co zwykle się uważać za jedną z istotnych ich własności, będąc nie płaszczyznami poślizgu, lecz „płaszczyznami hamowania“. Ich określenie jako „płaszczyzn hamowania“ umożliwi dopiero właściwe ujęcie przebiegu płynności. Prawdopodobnie te płaszczyzny hamowania odpowiadają w zupełności płaszczyznom łupliwości, o których mówi mineralogja. W kryształach plastycznych kształtowanie się ich utrudnia wpływ płaszczyzn płynności (F). Skłonność cząsteczek do przesuwania się jest najmniejsza w kierunku krystalograficznych płaszczyzn poślizgów, zaś największa w kierunku płaszczyzn płynności (F). Przesuwalność płaszczyzn siatki przestrzennej jest więc najmniejsza w kierunku równoległym do ścianek ośmiościanu, natomiast największa — równoległe do ścianek sześcianu.

Zgodność z założeniami hipotezy przemieszczeń.

Analiza modelu wydłużeń, przy uwzględnieniu kierunku najwydatniejszej płynności, prowadzi najwiśdoczniej do wniosku, że płaszczyzny te mniej lub więcej zlewają się z płaszczyznami sześcianu. W granicach jednak kąta (rozproszenia) ok. 30° przebiega ponadto cały szereg płaszczyzn o jednakowo prawie dogodnej orientacji. Gdyby położenie płaszczyzn poślizgu odpowiadało dokładnie płaszczyznom sześcianu, to już przez to samo zjawiska płynności w kryształach byłyby wyjaśnione dostatecznie. Wskutek jednak dużego obszaru rozproszenia właściwego tym płaszczyznom, musiałyby występować całe szeregi układów płaszczyzn płynności. Zatem doszłoby się wówczas do zupełnie niejasnych wyników. Całkowite wyjaśnienie

zjawiska płynności przy pomocy płaszczyzn poślizgu jest dlatego wogóle niemożliwe.

Dla uproszczenia wszakże można w pierwszym przybliżeniu uważać płaszczyzny sześcianu za płaszczyzny poślizgów i wtedy dochodzi się do pewnej prawidłowości w poglądzie na położenie płaszczyzn największej (najłatwiejszej) płynności przy odkształceniach pozaprężystych.

Założenie ściśle wyznaczonych układów płaszczyzn płynności wyklucza się też samo przez się na podstawie geometrii modelu wydłużeń.

Dochodzi się raczej do nieograniczonej różnorodności tych płaszczyzn, które mogą przybierać prawie każde położenie w stosunku do zasadniczych płaszczyzn krystalograficznych (sześcianu, ośmiościanu, dwunastościanu, płaszczyzn łupliwości i t. p.); jakkolwiek bowiem mogą te płaszczyzny występować wydatniej w pewnych tylko kierunkach krystalograficznych, to jednak z dużymi odchyleniami w obie strony (rozproszenie). Przy odkształcaniu — płaszczyzny płynności zmieniają swój kierunek, w stosunku do kierunku sił, w zależności od orientacji; z tego powodu, jedni badacze przypuszczali, że należy im przypisać ten, zaś inni — inny kierunek względem podstawowych płaszczyzn krystalograficznych. Dane z literatury dotyczącej tego zagadnienia wykazują rażące sprzeczności. Pojęcie jednak gromadnie występujących zmiennych płaszczyzn płynności, doprowadza natychmiast do wniosku, że przy zjawiskach płynności metali, należących do układu regularnego, jak miedzi i aluminium, odgrywają główną rolę nietyle racjonalne zależności krystalograficzne, co raczej *geometryczne zależności sił* (zależności pomiędzy budową geometryczną siatki a siłami na jej elementy działającymi); inaczej mówiąc, zachowanie się punktu materialnego (atomu) jest zależne od położenia punktów sąsiednich. Na podstawie tego rozważania, można dojść do bardzo prostych elementów przesuwu dla głównych kierunków krystalograficznych, mianowicie dla prostopadłej sześcianu otrzymamy regularny ośmiościan, dla prostopadłej dwunastościanu — spłaszczoną czworokątną dwupiramidę, wreszcie dla prostopadłej ośmiościanu — regularny czworościan.

Jakkolwiek każdy z tych elementów przesuwu opiera się na innym, to jednak mechanicznie nie są one równoznaczne. Połączenia atomów przebiegają w pierwszym wypadku wszystkie pod kątem 45° , w drugim — pod kątem 45° i 60° , zaś przy czworościanie — pod kątem 30° . Gdy ciało podamy naprężeniom przesuwającym, to ten kąt nachylenia od jednej cząsteczki materialnej do drugiej jest miarodajny dla całego przebiegu. Najdogodniejszy kierunek przesuwów jest zarazem kierunkiem mniejszej gęstości atomów. Z tego wynikają zupełnie nowe poglądy.

A więc przebiegi odkształceń plastycznych muszą w najprostszym wypadku pozostawać w zależności od tych kątów. Ponieważ jednak o zachowaniu się układu cząsteczek materialnych decyduje zespół poszczególnych elementów, to prosta ta zasada nie znajduje praktycznego zastosowania; zachowanie się takiego układu jest raczej uzależnione od wynikowej sił składowych. Ta ostatnia może być wyprowadzona matematycznie, jednak bezpośrednio uzyskuje się ją z kształtu modelu wydłużeń. Jeżeli poprzecinamy części symetryczne takiego modelu powierzchniami równooddalonymi od środka modelu, to na powierzchni modelu otrzymamy warstwicę jednakowego wydłużenia. Wydłużenie znajduje się w odwrotnym stosunku do tarcia wewnątrz-

nego, zaś tarcie to jest uzależnione od położenia płaszczyzn płynności. Każdorazowe położenie płaszczyzn płynności i tarcie wewnętrzne pozostają względem siebie w jednakowym stosunku. Chcąc zbadać położenie płaszczyzn poślizgu, musimy na podstawie danego wydłużenia (w danym kierunku kryształu) obliczyć odpowiednią wartość tarcia wewnętrznego, aby móc z tej liczby wyznaczyć położenie płaszczyzn płynności. Gdzieindziej już wykazałem¹⁾, jak można wyznaczyć na podstawie tych rozważań przesuw właściwy i tarcie wewnętrzne oraz — zapomocą tych wartości — t. zw. krzywe płynności.

A zatem zjawiska płynności stoją w sprzeczności ze wszystkimi próbami wyjaśnień krystalograficznych, natomiast wydają się tylko wtedy zrozumiałymi, jeżeli za ich podstawę weźmie się zakłócenia prawidłowej budowy siatki przestrzennej. Opierając się na obfitym materiale dowodowym, pogląd ten od dłuższego już czasu był ujęty wyraźnie w hipotezie przemieszczeń atomowych. Hipotezę tę potwierdzają wybitnie przede wszystkim obrazy odbicia, swoiste zjawiska przekształceń, sprzeczności objawów odkształceń w stosunku do krystalograficznych płaszczyzn poślizgu, wreszcie wzajemny stosunek własności fizycznych, poglądowo wykazywany zapomocą modelu. Zależności ujawniające się między własnościami fizycznymi a budową geometryczną siatki przestrzennej zdają się szczególnie dobrze wyjaśniać zjawiska przekształceń siatki przestrzennej. Zdają się one przemawiać za tem, że atomy przemieszczają się z wolna w ten sposób, iż odległości między punktami siatki przestrzennej mniej lub więcej znacznie się wyrównywiają. Dzięki temu, pierwotna symetria siatki płaskiej i siatki przestrzennej ulega zakłóceniu. Istotę więc płynności i wzmocnienia możnaby przypisać do pewnego stopnia wyrównaniu odległości atomów, być może w luźnym związku z t. zw. największym stłoczeniem kul (niem.: dichteste Kugelpackung).

Takiemu ujęciu zjawiska nie przeczą też, jak się zdaje, badania roentgenograficzne.

Pierwsze badania przeprowadzone zapomocą metody Scherrer-Debye'a wywołały przełom w objaśnieniu tego zagadnienia. Możliwość bowiem zakłóceń siatki przestrzennej zdawała się, według wyników tych badań, rzeczą niemal wykluczoną. Zwolna wszakże następował wyraźny zwrot w poglądach wyjaśniających te wyniki. Ten punkt widzenia podziela także Gross, mimo wielu zastrzeżeń²⁾. Dochodzi on do następującego wniosku: „Niema żadnej możliwości uzasadnienia okrężnego wahania się osi (przy próbie zginania pojedynczego kryształu) na podstawie jakichkolwiek równoległych przesuwów. Należy uważać to za główny punkt wyjścia wszystkich badań zjawisk przemieszczenia“.

Musimy się więc *mutatis mutandis* zgodzić z możliwością przemieszczeń w siatce przestrzennej, przy czym nie zmienia tu nic przygodne poglądy, oświadczające się za zachowaniem niezmienności siatki krystalicznej. Zjawiska te, mające dla rozwoju pojęć o wewnętrznych przebiegach odkształceń plastycznych ogromne znaczenie, nie powinny być w przyszłości oceniane na podstawie rozważań czysto teoretycznych, lecz trzeba je śledzić naukowo, z całą należą im uwagą, korzystając z tego, że hipoteza przemieszczeń

¹⁾ Czochrański, *Moderne Metallkunde*, 1924, str. 241. Nakład J. Springera w Berlinie.

²⁾ *Z. Metallkunde*, 1924, str. 18.

atomowych otwiera tu nowe drogi dla owocnej pracy badawczej.

Dziś już nie może ulegać żadnej wątpliwości, że Polanyi i jego zwolennicy obrali zupełnie uboczne zjawisko za punkt wyjścia dla swej hipotezy, nie uwzględniając wcale całokształtu zjawiska. Przyszłe badania ujawnią to w większym jeszcze stopniu.

Reasumując powyższe rozważania, możemy wystawić przeciwko hipotezie translacji, a tem samem przeciwko założeniu równoległości przesuwów, argumenty następujące:

- 1) badania mikroskopowe nie pozwalają stwierdzić żadnych zmiażdżeń krystalicznych;
- 2) występowanie obrazów trawienia dowodzi, że wielkość zmiażdżonych cząsteczek, jeśli by one się ukazywały, musi być ograniczona;
- 3) wybitny asteryzm diagramów Lauego;
- 4) charakter obrazów odkształceń plastycznych, jako analogia płynięcia;
- 5) udowodniona nierzeczywistość płaszczyzn poślizgu;

- 6) izotropowość kryształów wzmocnionych do najwyższego stopnia;
- 7) Osłabienie, wzgl zanikanie odbicia przemieszczonego, przy odkształceniach pozasprężystych, z jednej strony, a jego niezniszczalność drugiej;
- 8) zdolność powrotu siatki przestrzennej do poprzedniej budowy przy odkształceniu wstecznem;
- 9) zgodność stopnia skrętu płaszczyzn siatki z rzeczywistym stopniem skrętu i, — jako główny argument,
- 10) zmiana rozwarości kątów osiowych.

Doniosłości wniosków, wypływających z tych zasad, dziś jeszcze nie można przewidzieć. Podstawy oceny badań roentgenologicznych, w odniesieniu do zakłóceń siatki przestrzennej, nie są jeszcze wogóle ustalone. Pozostać to musi jednym z najważniejszych zadań badania zapomocą metody Scherrer-Debye'a. Narazie zaś Metaloznawstwo iść musi jeszcze własnymi drogami, które, jak się zdaje, nie są bezowocne.

Koszt wytwarzania i jego zależność od czasu i wydajności.¹⁾

Napisał prof. Edwin Hauswald.

15. Wzory matematyczne wskaźnika wartości płac.

Do matematycznego ujęcia wskaźnika δ i bezpośredniego obliczania różnych jego wartości podaję następujące wskazówki. Produkcja pewnej grupy wyrobów przemysłowych odbywa się nowoczesnymi sposobami technicznymi, na podstawie zleceń roboczych, opartych na czasie normalnym T , potrzebnym do wykonania n sztuk wyrobu. Wynagrodzenie ma być akordowe a wyznaczenie kosztów własnych odbywa się przy pomocy doliczania przypadającej na daną robotę części kosztów ogólnych, administracyjnych i handlowych wedle sposobu II, t. j. proporcjonalnie do rzeczywiście zużytego czasu roboczego t .

Przyпускаjąc, że do wykonania n sztuk naznaczono czas T , ale całe zlecenie wykonano w czasie krótszym, mianowicie t , skutkiem czego produkcja przypadająca teraz na pierwotnie podany czas T byłaby większa i wynosiłaby x sztuk. Przy takich założeniach nazwalimy stosunek T/t *sprawnością czasową*, stosunek zaś x/n *wydajnością produkcji* i wykazaliśmy równość liczbną obu tych wielkości.

Ponieważ akord czasowy jest T , to akord pieniężny

$$A = cT,$$

zarobek godzinny z zmienia się z czasem t i wyraża wzorem

$$z = A/t = \frac{cT}{t} = cw$$

Do zestawienia wykresu 10 użyto najpierw uproszczonego pojęcia *częściowych kosztów własnych* k_1 , składających się tylko z wydatków na pracę i koszty wspólne, razem z handlowymi, ale bez kosztu materiałów,

$$k_1 = \frac{A + d \cdot t}{n} = \frac{cT + d \cdot \frac{T}{w}}{n}, \quad (60)$$

po podstawieniu $t = T/w$.

¹⁾ Dokończenie do str. 125 w № 8 r. b.

Wtedy wskaźnik przybliżony

$$\delta_1 = \frac{z}{k_1} = \frac{c \cdot \frac{T}{t}}{\frac{T}{n} \left(c + \frac{d}{w} \right)} = \frac{cw}{cw + d} \left(\frac{n}{t} \right) \quad (61)$$

Ponieważ iloraz $\left(\frac{n}{t} \right)$ jest proporcjonalny do sprawności lub wydajności, możemy napisać

$$\frac{n}{t} = \alpha \left(\frac{T}{t} \right) = \alpha w \quad (62)$$

oraz $\alpha = \frac{n}{T} \quad (63)$

Po podstawieniu (62) otrzymamy

$$\delta_1 = \alpha \cdot \frac{cw^2}{wc + d} \quad (64)$$

W praktyce liczby n i T są dane, np. $n = 60$, $T = 30$, stąd $\alpha = 2$.

Przy rozważaniach ogólnych przyjąć można dla uproszczenia $n = 1$, a czas normalny T można także uważać za jednostkę, bez określenia jej wielkości. Wtedy stanie się $\alpha = 1$.

Ponieważ właściwy charakter krzywej δ_1 nie zależy od czynnika α , więc powyższe uproszczenie było dozwolone przy wykreśleniu krzywej „wzrostu dobrobytu“.

Do dokładnego obliczenia wskaźnika δ trzeba w mianowniku wzoru (61) wstawić *pełną cenę* jednostki wyrobu, zawierającą także koszt materiału, dodatki handlowe i zysk, czyli koszt własny k i dodatek xk :

$$C = (1+x)k = (1+x) \left(m + a + \frac{d \cdot t}{n} \right) = (1+x) \left(m + a + \frac{d \cdot T}{nw} \right) \quad (65)$$

stąd zaś:

$$\delta = \frac{z}{C} = \frac{cw}{(1+x) \left(m + a + \frac{d \cdot T}{nw} \right)} \quad (66)$$

Podobne wzory można wyprowadzić dla innych systemów płac i obliczania kosztów oraz cen.

Przy wynagrodzeniu czysto *czasowem* a zmiennej sprawności, związek między zarobkiem a wydajnością jest bardzo prosty. Mianowicie zarobek godzinny jest równy stawce c , a koszt wytworzenia n jednostek w czasie roboczym t :

$$k_1 = \frac{1}{n} (ct + d \cdot t) = \frac{1}{n} (c + d)t \quad (67)$$

Zważywszy, że czynnik kosztów wspólnych d jest także zależny od podstawowych stawek płacy c , podstawimy $d = i \cdot c$:

$$\delta_{cs} = \frac{z}{k_1} = \frac{c}{\frac{ct}{n}(1+i)} = \frac{1}{1+i} \left(\frac{n}{t} \right)$$

Według (62) $n/t = \alpha w$

$$\delta_{cs} = \frac{\alpha w}{1+i} \quad (68)$$

Wskaźnik powyższy jest tylko pierwszym przybliżeniem, gdyż nie obliczono go na podstawie ceny, lecz kosztu pracy i dodatków, podobnie jak we wzorze (64).

Liczba δ_{cs} zmienia się, jak widzimy wprost *proporcjonalnie do wydajności*.

Dla $\alpha = 1$, $c = 1$, $d = 2 = ic$; $i = 2$

$$\begin{array}{c|c|c|c|c} w = 0 & 1 & 2 & 3 & \dots \\ \delta_{cs} = 0 & 1/3 & 2/3 & 1 & \dots \end{array}$$

czemu na wykresie 10 odpowiadałaby prosta pochylona.

Widocznym jest zatem, że i przy płacach czasowych wartość zarobku i dobrobyt zależeć będą wprost od wydajności produkcji.

W przeciwstawieniu do tych niezwykle korzystnych wyników, podwyższanie stawek płac c przy stałej wydajności daje tylko nieznaczne podwyższanie wskaźnika δ , które omówię osobno.

Przy ustalaniu teorii prawidłowego obliczania kosztów wytworzenia i cen nie można było zrazu spojrzeć, że zagadnienia te wiążą się bezpośrednio z doniosłymi prawami gospodarki indywidualnej i społecznej, w chwili obecnej i w przyszłości. Z wywodów i wykresów podanych wyłoniło się jednak ściśle ujęcie prawa określającego zależność *realnej wartości dochodów*, pośrednio więc i *dobrobytu*, od *wydajności produkcji*. Zgodnie z *Taylorem* twierdzić można, że nie widać górnego kresu dla postępu umiejętnej organizacji robót przemysłowych, niema też granicy dla dalszego rozwoju wydajności i związanego z nią dobrobytu dzięki temu, że możliwość potęgowania wydajności wytwórczej zależy przede wszystkim od rozwoju potężnych środków *techniki, wiedzy, organizacji i kapitału*,

których zgodne spółdziałanie otwiera przed nami niezmiernie widnokręgi dalszego rozwoju i prawdziwego postępu.

Streszczenie.

1. Koszty wytworzenia składają się z wydatków na materiały, robociznę bezpośrednią i koszty ogólne lub wspólne, obejmujące płace pośrednie, ciężary kapitału technicznego i obrotowego, różne koszty zarządu i zbytu.

2. Koszty wspólne wprowadza się do obliczeń jako dodatki D do kosztów M i R . Dawniej wyrażano je jako iloczyn bR , co wiedzie do błędnych wyników. Obecnie wyraża się koszty wspólne jako dodatki $D = d \cdot t$ albo $= ic t$, przyczem d jest kwotą, przypadającą na *1 godzinę zajęcia* danego oddziału lub stanowiska roboczego, t zaś czasem roboczym, do wykonania zadania rzeczywiście potrzebnym.

3. Wykresy 1 do 5, w których $x = t$, $y = K$, pokazują wpływ różnych systemów płac i okresów czasowych t na *częściowe koszty wytworzenia*, nie obejmujące jeszcze kosztu materiałów. Wykres 6 odnosi się do systemu premji „stopniowej“.

4. Wykres 7 uwzględnia *całkowity koszt wytworzenia* $F = M + R + d \cdot t$ normalnej liczby n wyrobów w czasie t .

5. Wykres 8 podaje krzywe kosztów dla n sztuk i dla 1 sztuki, odniesione do wydajności.

6. *Sprawność* (ang. efficiency) określono jako stosunek czasu naznaczonego T do rzeczywiście zużytego czasu roboczego t : $s = T/t$.

7. *Wydajność produkcji* albo *dzielnosc wytwórczą* określono jako stosunek rzeczywistej produkcji ilościowej x do produkcji normalnej n w tym samym okresie czasowym T i podano dowód, że „*sprawność*“ i „*wydajność*“, wyrażone w liczbach, są sobie równe.

8. Wykres 9 zawiera *linje zarobków* godzinnych z i *kosztów wytworzenia* y na jednostkę czasu, odniesione do sprawności lub wydajności.

9. Wykres 10 podaje zmiany *kosztu 1 sztuki* wyrobu k przy płacy akordowej i różnych sprawnościach. Wrysowano na nim także przybliżoną *linje „dobrobytu“* δ .

10. Wykres 11 wykazuje szkodliwy wpływ za długich akordów czasowych T , względnie za wysokich akordów zwykłych.

11. Wykresy 12 pokazują przebieg kosztów wytworzenia i zarobków w odniesieniu do różnych „*ekonomji czasowych*“ $e = \frac{T-t}{T}$.

12. Zmienność kosztów 1 godziny produkcji oraz jednej sztuki wyrobu przy różnych sprawnościach przedstawiono także w *tabelach*.

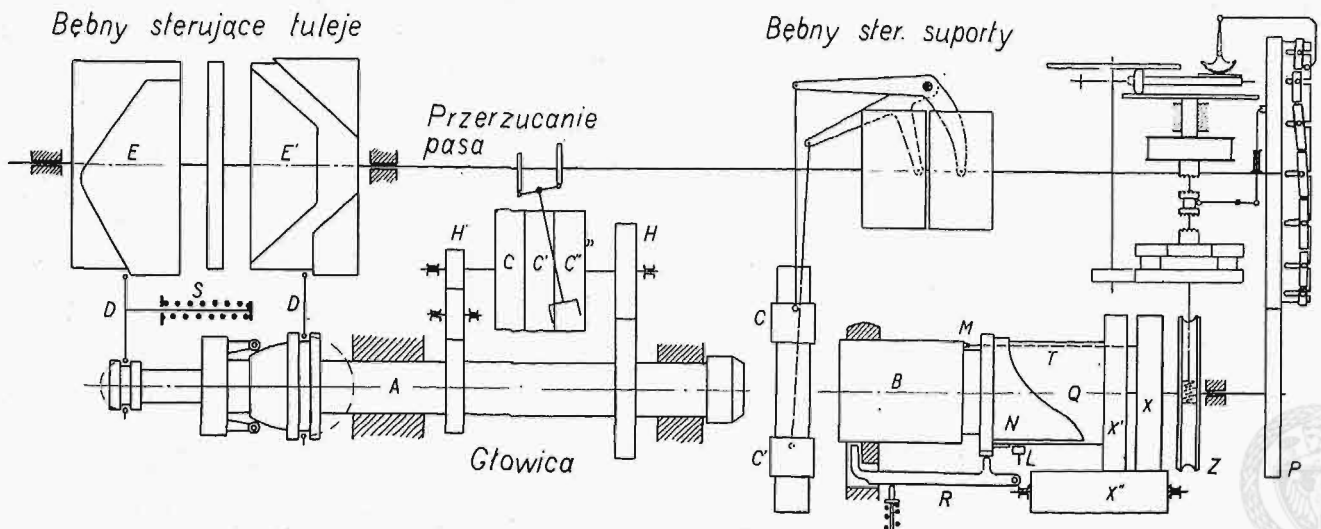
13. Z kosztów wytworzenia obliczyć można *ceny naturalne* C dla jednostki wyrobu, opadające przy zwiększaniu się wydajności. Stosunek $\delta = z/C$ „*zarobku godzinnego do przynależnej ceny jednostki*“ nazwałem „*wskaźnikiem realnej wartości dochodu*“, który jest także *miarą dobrobytu*.

14. Kształt krzywej „*wartości dochodów*“ jest bardzo korzystny, gdyż wartość δ rośnie wraz z wydajnością, którą można zwiększyć przez lepszą organizację pracy maszynowej i ludzkiej oraz umiejętne stosowanie postępów techniki i wiedzy.

AUTOMATY TYPU „CLEVELAND“.

Automaty amerykańskiej wytwórni Cleveland Automatic Co, naśladowane przez kilka firm niemieckich, a przede wszystkim z pewnymi zmianami przez Pittlera, zaczynają cieszyć się pewną popularnością i w naszym kraju. To też opis tego zasadniczego typu tokarki automatycznej może zaciekać bliżej naszych inżynierów warsztatowych. Automaty powyższe służą do masowej obróbki przedmiotów z materiału prętowego lub też, przy zastosowaniu podajników, i do robót uchwytowych. Głowica *A* (rys. 1) mieści w sobie tego rodzaju materiał, obraca go oraz automatycznie podaje, w miarę jak następuje obcinanie części już wykończonych.

Na rys. 1 mamy dźwigienki *D* przesuwające tuleję wewnętrzną oraz pierścień na tulei zewnętrznej. Dźwigienki te są sterowane przez bębny *E* i *E'*, zaopatrzone w stosowne krzywki. Ponieważ cynematyczna strona posuwania materiału i jego zamocowania pozostaje niezmienna, więc krzywki są umocowane na stałe na bębnach. Jednak czas trwania obróbki jest dla każdego przedmiotu inny, więc chwila podawania materiału musi odpowiadać chwili ukończenia tej obróbki. Dlatego też bębny sterujące mogą być pokręcane na wale, a to lub inne ich położenie ustala się zapomocą segmentu z podziałką, umieszczoną na rysunku pomiędzy bębnami *E* i *E'*.



Rys. 1.
Schemat automatu „Cleveland“.

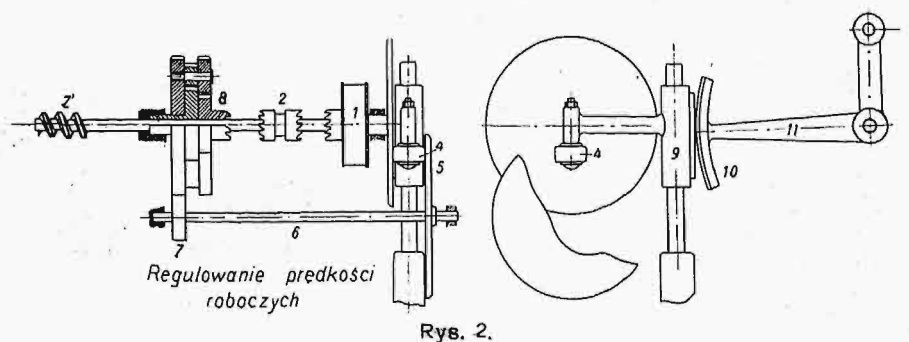
Bęben narzędziowy *B* mieści w sobie narzędzia, suporty boczne *C* i *C'*, obcinak i noże fasonowe. Całokształt pracy otrzymamy analizując działanie części poszczególnych.

Wrzeciono (rys. 3) składa się z trzech tulei: zewnętrznej, środkowej i wewnętrznej. Tuleja wewnętrzna posiada na pewnej długości rozcięcia, co pociąga za sobą sprężynowanie, elastyczne poddawanie się końców, zaopatrzonych w zamienne szczęki, gdy wciśniemy pomiędzy nie materiał. Na drugim końcu mieści się centrująca nakrętka, też zamienna, dla każdej średnicy materiału stosowanego trzeba wziąć stosowne szczęki i nakrętkę.

Pomiędzy materiałem a szczękami powstaje tarcie dostateczne, aby pręt pociągnąć i przesunąć.

Tuleja środkowa też posiada rozcięcia i szczęki, lecz te ostatnie tak się dobiera, aby samoczynnie materiału nie chwyciła. Dopiero gdy tuleja zostanie posunięta ku przodowi dwuramiennymi dźwigienkami, przez wtaczanie się rolek na pierścień wypukły (patrz przekrój głowicy) końce jej wchodzi w stożek tulei zewnętrznej, co zmusza je do zbliżenia się i zaciśnięcia materiału. Ujęcie to jest wystarczające dla obróbki.

Przebieg materiału jest taki: tuleja wewnętrzna cofa się wstecz, gdy środkowa trzyma jeszcze mocno materiał. Szczęki tulei wewnętrznej są więc przesuwane po materiale. Potem szybko usuwa się pierścień z pod rolek, dźwigienki luzują tuleję środkową, a tuleja materiał. Sprężyna *S* cofa tuleję wewnętrzną wraz z materia-

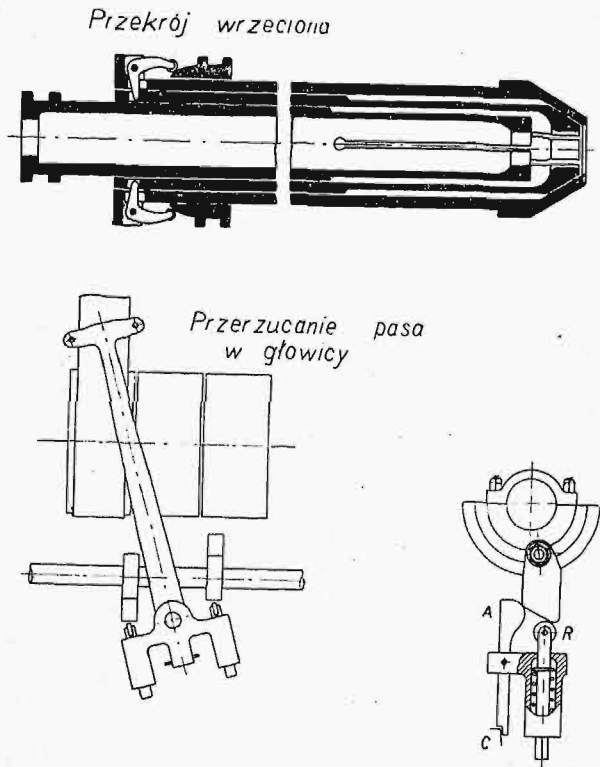


Rys. 2.
Szczegóły ustroju automatu.

tem, raczej podaje ją ku przodowi. Teraz zderzak bębna narzędziowego odpycha wysunięty materiał na odległość potrzebną dla wykonania danego przedmiotu i, na koniec tuleja środkowa chwyci materiał znanym sposobem.

Przechodzimy do napędu głowicy. Koła pasowe *C* otrzymują napęd do przystawki sufitowej. Koło *C* jest

luźne, C'' sprzężone z kołem zębatym H , zaś C z H' . W zależności więc od położenia pasa, głowica ma prawy lub lewy bieg.

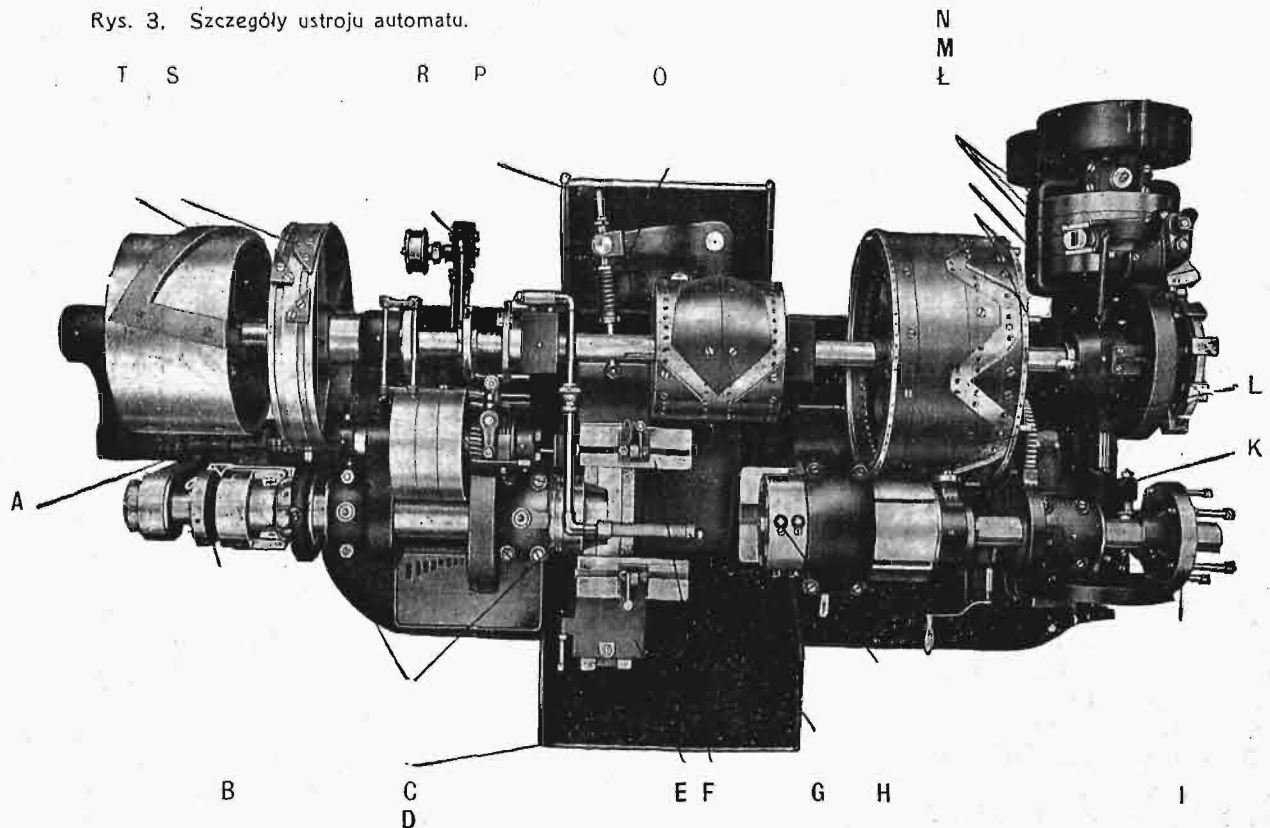


Rys. 3. Szczegóły ustroju automatu.

Przy biegu prawym pracują narzędzia bębna i suportu bocznego z nożami fasonowymi, przy biegu lewym skutecznia się obcinanie (suport C). Dla szybkiego przerzucania pasa mamy urządzenie, pokazane na rys. 3 osobno. Mamy tu dwa mimośrodki, raczej kułaki, zamocowane na wale (też nie na stałe), które zmuszają do wahanja dźwignię trójramienną. Osobno, w skali zwiększonej mamy wyobrażony kułak i jego zamocowanie, umożliwiające regulowanie. Narazie kułak naciska na rolkę R i ściska sprężynę, bowiem rygiel A zapobiega odwracaniu się dźwigni trójramiennej, znajdując oparcie na stałym punkcie C . Gdy kułak dojdzie do rygielka i trąci go, zaczepienie w C znika i przesuwacz pasa szybko obraca się pod wpływem sprężyny.

Trzeba dodać, że kułak musi być ustawiony odpowiednio dla danej roboty.

Posuw suportów bocznych osiągamy za pomocą bębnow z krzywkami. Bębny zamocowane są na stałe na wale, a krzywki przykręcane na bębnie w miejscu odpowiadającym danej robocie, korzystając z licznych otworów nagwintowanych. Przechodzimy do bębna (wieżyczki) narzędziowego. Posiada on 5 gniazd narzędziowych, z których jedno zawsze jest zajęte przez zderzak dopychający materiał na odległość właściwą. W innych gniazdach możemy umieścić wiertła, oprawki z nożami, moletownice, lub główki narzynkowe, gdy chodzi o wykonanie gwintu.



Rys. 4. Widok automatu z góry.

A Podawanie materiału.
B Zaciskanie materiału.
C Wrzeciono.
D Osłona,
E, F Suporty boczne.
G Natrysk.
H Bęben rewolwerowy.
I Bęben zderzakowy ograniczający przesuw narzędzi.

K Rygiel.
L Bęben rozrządowy z krzywkami.
E, M, N Napęd bębna rewolwerowego, zmiana posuwów i przerzucanie biegów roboczego i jałowego.
Q Dźwignie kołowe do posuwu suportów bocznych.
P Osłona.
R Pompka.
S Bęben krzywkowy do zaciskania materiału.
Z Bęben krzywkowy do podawania materiału.

W kierunku tworzących posiada bęben 5 rowków. Gdy rygiel R wchodzi swym końcem w jeden z rowków, bęben nie może obracać się, a pozostaje mu jedynie ruch prostoliniowy, odpowiadający posuwowi pracującego narzędzia. Ruch taki nadawany jest bębnowi narzędziowemu przez bęben posuwowy Q , zaopatrzony w krzywkę (w jednej połowie śrubową), opierającą się o rolkę L (rys. 1). Bębny B i Q są w stałej odległości od siebie, ale obracać mogą się niezależnie. Gdy więc krzywa przesuwa się swą częścią śrubową po rolce, a rygiel zagłębia się w rowku bębna B , mamy posuw narzędzia.

Obydwa bębny przesuwają się w lewo do skrajnego swego położenia, a potem cofają się za pomocą odpowiedniej gałęzi krzywki. Przy końcu tego odwrotnego ruchu, zachodzą jednak dwa fakty: przedewszystkiem ząb N naciska na odgałęzienie rygla R i wysuwa go tem samem z rowka. Dalej zderzak M na bębnie B zahacza za koniec trzpienia T , który wysuwa się z bębna Q wskutek jego zbliżenia się do koła X .

Teraz już obracanie się bębna Q wywołuje obracanie się B . Oczywiście rolka napotyka powierzchnię krzywki prostopadłą do osi bębna. Takie obracanie się bębnowi odpowiada zmianie narzędzia.

Gdy ząb zwalnia rygiel, mamy przez pewien czas posuw połączony z obracaniem się, aż do chwili, w której rygiel nie natrafi na rowek. Dalej przebieg powtarza się.

Ślimacznica Z zaklinowana jest na wale razem z X i P . Koło X obraca bardzo szerokie koło zębate X' , a to ostatnie X' wraz z bębniem Q .

Jeszcze raz podkreślić należy, że bębny na wale nie są zaklinowane.

Ponieważ posuw każdego narzędzia musi być odpowiednio dobrany, oraz ponieważ działanie zderzaka, a tembardziej cofanie się, lub odwracanie bębna przy zmianie narzędzia mogą odbywać się szybko, musimy mieć dwie zasadnicze szybkości obrotu ślimacznicy: małą szybkość dla posuwu roboczego i dużą — dla obracania, cofania bębna narzędziowego, a także pracy zderzaka.

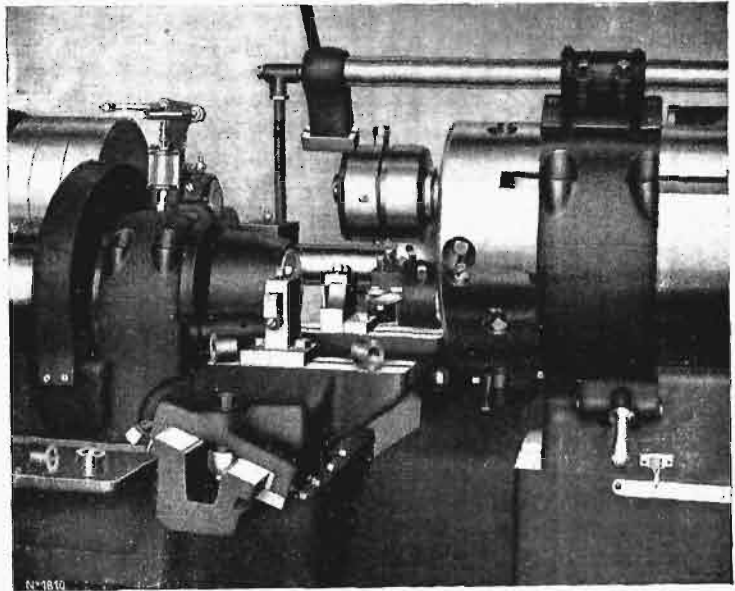
Ta pierwsza, mała szybkość musi być jeszcze regulowana w zależności od tego, jakie narzędzie pracuje w danej chwili.

Zwróćmy się do rys. 2-go. Z' niech wyobraża ślimak, zazębiający ślimacznicę (na rys. 1) Z . Cyfrą 1 oznaczmy koło pasowe napędzane od osobnej przystawki sufitowej. Wałek ślimakowy swobodnie obraca się w tulei koła pasowego 1. Gdy włączymy sprzęgło 2 do koła pasowego, otrzymamy układ: 1, 2, oś ślimaka. Szybkość będzie znaczna. Teraz włączymy sprzęgło we-

dtóg 2, 8, otrzymamy układ: koło pasowe 1, tarcza (na rys. nieznaczona cyfrą), koło cierne 4, tarcza 5, wałek 6, kółko zębate 7, przekładnia planetowa, ostatnie kółko jej 8, sprzęgło 2 i oś ślimaka. Szybkość będzie mała.

Jeżeli teraz będziemy opuszczali lub unosili kółko cierne 4, to otrzymamy zmiany szybkości (w niewielkich granicach), o których to zmianach była już mowa.

Ramię, w którym osadzone jest kółko 4, tworzy jedną całość z tulejką 9. Tulejka posiada zębatkę, otrzymującą ruch od segmentu zębatego dwuramiennej dźwigni 11. Na schemacie ogólnym łatwo odnaleźć można odpowiednie części mechanizmu. Na nim też spostrze-



Rys. 5.

gamy, że drugie ramię dźwigni 11 rys. 2-go zaopatrzone jest w rolkę, a ta toczy się stale po torze, utworzonym przez szereg płytek, zamocowywanych na bębnie stosownie do roboty wykonywanej. Napęd tego bębna otrzymujemy od koła P (rys. 1).

Sprzęgło też jest przerzucane automatycznie za pomocą kilku par zderzaków i dość skomplikowanego mechanizmu (pominiętego na rysunku).

Opis poprzedni należy uzupełnić wskazaniem, że wał, na którym osadzone są bębny sterujące i przerzucające pas kółki, otrzymuje ruch pośrednio od koła P .

Rys. 4 i 5 przedstawiają widok automatu w wykonaniu Pittlera. Amerykański typ został znacznie ulepszony już w wykonaniu wielowrzecionowem i przystosowaniu go do robót uchwytowych za pomocą doskonale pomyślanych podajników.

I. O.

Nowe wydawnictwa

(nadesłane do Redakcji).

- Dr. Inż. Adam Kuryłło. Prof. Polif. Lwowskiej. Żelbetnictwo. Teoria i ustrój zeszkadów żelbetowych. Część I: Teoria. Nakł. Gubrynowicza, Syna, Lwów 1925.
- Ign. Robert Kratochwil. Elektro-wärmeverwertung als ein Mitte zur Erhöhung des Stromverbrauches. Str. 167, rys. 34. Nakł. autora. Linz, 1925.
- Geologiczna Konferencja Karpaska. Nakł. stacji Geolog. w Borysławiu. (Biuletyn 2). Borysław, 1923. Str. 40.

Dr. Konstanty Tołwiński. Nowe produktywne otwory Borysławia Tustanowic i Mraźnicy. Nakł. St. Geolog. w Borysławiu. (Biuletyn 3). Borysław, 1924. Str. 64.

Dr. Konstanty Tołwiński. Niektóre metody zwiększania wydajności złóż ropnych. Nakł. St. Geolog. w Borysławiu. (Biuletyn 11). Borysław, 1924. Str. 20.

E. Jabłoński i St. Weigner. Brzeg Karpat Fliszowych między Świcą i Łomnicą. Nakł. St. Geolog. w Borysławiu. (Biuletyn 6). Borysław, 1925. Str. 79.

Droga wodna Gdańsk—Galac.

Napisał J. D. Popovici, inż.
Prezes Izby Handl. i Przem. w Galacu.

W artykule poniższym podnosi autor sprawę budowy drogi wodnej Bałtyk—Morze Czarne (kanał Wisła—Prut), mającej niewątpliwie duże znaczenie dla obu krajów, przez których terytorjum prowadzi ta droga.

Zagadnienie takiego połączenia obu wspomnianych mórz było już poruszane w prasie polskiej, jednak sądzimy iż artykuł poniższy przyczyni się do bliższego wyjaśnienia możliwości i sposobów urzeczywistnienia tego projektu.

Redakcja.

Od lat kilku, idea nawiązania bliższej łączności pomiędzy Polską a Rumunją interesuje coraz bardziej koła gospodarcze obu krajów, zarówno ze względu na zapewnienie żywszej pomiędzy nimi wymiany towarów, jak też stworzenia i rozwoju tranzytu przez nasz kraj towarów polskich.

Ze strony Polski czyniono w tym kierunku b. znaczne wysiłki, lecz wielu z nas, zwłaszcza ci którzy nie zdali sobie sprawy z doniosłości tej idei, nie zajmowali się tem zagadnieniem, mimo nalegań Polaków.

Wprawdzie Ministerjum Przemysłu i Handlu od dawna już powołało komisję do zbadania naszej łączności z Polską, lecz mimo że jestem od sierpnia r. 1924 członkiem tej komisji, nie otrzymałem dotąd niestety żadnego zaproszenia na jej zebranie.

Pomijanie tej sprawy jest jednak godne ubolewania, bowiem nietylko w interesie Polski, lecz przede wszystkim w naszym własnym interesie leży jaknajwiększe zbliżenie gospodarcze obu krajów.

Podczas bytności tu wycieczki dziennikarzy polskich, sprawa ta była wielokrotnie poruszana i przedstawiciele prasy polskiej zgadzali się jednomyślnie z moimi poglądami na tę sprawę, wskazując okoliczności natury politycznej, które zmuszają do utrzymania ścisłego sojuszu Polski z Rumunją, oraz trudności, jakie Polska spotyka w zakresie własnego dostępu do morza.

Ażeby nawiązać ściślejsze stosunki z Polską, musimy utworzyć tanie i dostępne drogi komunikacyjne, pomiędzy obydwojma krajami. Dopóki nie będziemy mieli z Polską połączenia wodnego, żadne linje kolejowe nie rozwiążą całkowicie tej sprawy. Dlatego też zająłem się zbadaniem budowy wielkiego kanału, łączącego obydwa te kraje.

Podając poniżej w ogólnych zarysach bieg projektowanego kanału który uważam za bezwzględnie niezbędny, czynię to z myślą o ścisłym związku w jakim sprawa ta pozostaje z rozbudową naszych portów.

Jeśli na mapie nakreślimy linję prostą Gdańsk—Galac, to linja ta przejdzie przez Warszawę—Lwów—Czerniowce, w pobliżu m. Jassy. Linja ta, przecinając dorzecza 3 rzek: Wisły z Sanem, Dniestru i Prutu, posiada długość około 1200 km. Idąc więc dolinami rzek. Wisła—San—Dniestr—Prut—Dunaj (przez Galac) będziemy mieli idealną drogę wodną o długości od 1800 do 1900 km, która połączy morze Bałtyckie z morzem Czarnem, przechodząc jedynie tylko przez terytorja dwóch ze sobą zaprzyjaźnionych, i mających wspólne interesy gospodarcze i polityczne państw—Polski i Rumunji.

Kanał przytem należałoby przekopać tylko na długości 72 km, a mianowicie na 37 km od łożyska rzeki Sanu do łożyska Dniestru i na 35 km od łożyska rzeki Dniestru do łożyska rzeki Prutu.

Kanał ten będzie obsługiwał zresztą nietylko Polskę i Rumunję¹⁾ lecz również państwa Bałtyckie,²⁾ łącząc je najkrótszą drogą z krajami Morza Czarnego i Wschodu. Wskutek czego droga komunikacyjna między państwami Bałtyckimi a Konstantynopolem, Azją Mniejszą, Egiptem a nawet Indjami będzie skrócona przynajmniej o 6000 do 8000 km.

Oprócz szczególnego znaczenia jakie będzie miał ten kanał dla Polski i państw Bałtyckich, dla nas jest on wprost nieodzowny, ponieważ na przypadek wojny Rumunja będzie posiadała wyjście w kierunku morza Bałtyckiego po przez kraje bezwzględnie przyjazne i mające wspólne z nami interesy gospodarcze i polityczne.

Kanał ten będzie obsługiwał dawną Mołdawię (Bukowinę, Besarabię i właściwą Mołdawię) prawie cały okręg Dniestru i Karpat, będący najbogatszą częścią naszego państwa. Budowa kanału Gdańsk—Galac będzie o wiele łatwiejsza i o wiele tańsza niż kanału budowanego w Niemczech pomiędzy Renem i Dunajem. W naszym przypadku kanał będzie przebiegał przez tereny płaskie, o małych różnicach poziomów, podczas gdy kanał Ren—Men—Dunaj w górnej części Dunaju przechodzi przez tereny górzyste i skaliste, w okolicy między miastami Ulmem i Kelheimem, na długości 171 km. Koszt budowy 1 km wynosi tam od 1,16 do 1,26 milionów mk. zł., podczas gdy koszt budowy 1 km kanału Gdańsk—Galac nie przekroczy 0,80 do 1,00 miliona złotych lei, ze względu na dogodniejsze położenie terenu i na łatwiejsze warunki wykonania,—tak iż koszt całkowity wynosić będzie co najwyżej do 1700 milion. zł. lei. Na rzecz Rumunji przypadłaby tylko 1/3, a nawet i mniej całkowitego kosztu budowy—około 550 mil. zł. lei. Kapitał niezbędny z pewnością znajdziemy, skoro weźmiemy pod uwagę rentowność tego przedsięwzięcia. Trzeba tylko zdecydować się na przystąpienie do budowy—i w tym względzie należy brać przykład od Niemców.

Dużą i bezpośrednio uzyskaną korzyścią z kanału byłoby wzmożenie się ruchu towarów przez ujście Dunaju; z opłat przewozowych można byłoby zapewnić utrzymanie dużego kanału przy ujściu rzeki, głębokiego przynajmniej na 10 m, przez co statki o wielkiej pojemności zapewniłyby sobie dostęp przez jedną z delt Dunaju. Wówczas Komisja Europejska Dunaju nie miałaby powodów do narzekania że wskutek braku kapitałów nie może utrzymywać kanału przy ujściu Suliny.

Wiadomo zresztą że część Dunaju od swego ujścia aż do Braiły posiada dostateczną głębokość dla żeglugi statków o największym nawet udźwigu, zwłaszcza w Galacu, gdzie Dunaj podczas odpływu posiada głębokość około 60 stóp (16—18 m) na długości 20 km.

Takie połączenie morza Bałtyckiego z Czarnem musi być koniecznie dokonane i musi ono koniecznie przebiegać wzdłuż linji Prutu w kierunku na Galac. Wszelkie odchylenia tego kanału w kierunku na Dniestr nie mogą być brane w rachubę, zarówno ze względów politycznych, jak też ze względu na większą długość (o 300 km) kanału oraz na nieodpowiednie warunki do budowy portu morskiego przy ujściu Dniestru.

¹⁾ W razie pobudowania małych kanałów wtórnych, kraj byłby obsługiwany całkowicie a koleje żelazne byłyby odciążone od ładunków masowych.

²⁾ Niektóre kraje bałtyckie zwracały się wielokrotnie do Izby Handlowej w Galacu o informacje w sprawie dogodnych połączenia handlowego z Rumunją.

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

DROGI KOŁOWE.

Drogi do ruchu pośpiesznego.

Opisując rozwój ulepszonych dróg kołowych do ruchu samochodowego, zauważa Engineering News-Record*), że pod tym względem w Europie (w niektórych krajach) czyni się większe postępy niż w Ameryce.

W szczególności w Anglii wykonywa się nawierzchnię betonową na najruchliwszej drodze kołowej London—Birmingham, 180 km długości, 15,2 m szer. Również wybudowano we Włoszech ważną drogę betonową do ruchu pośpiesznego, o długości 88 km. Obie drogi są utrzymywane przez przedsiębiorstwa prywatne z opłat przejazdowych, z pomocą rządu.

Ciekawą cechą tych dróg jest wyłączenie ich z całej sieci drogowej kraju oraz budowa ich bez skrzyżowań na jednym poziomie, skutkiem czego zapewnione jest rzeczywiście możliwe bezpieczeństwo przy szybkiej jeździe.

Zbudowano ostatnio też w Ameryce (na Florydzie) drogę z płatnym przejazdem, również przez przedsiębiorców prywatnych, nie nadaje się jednak ona do ruchu pośpiesznego, gdyż nie jest wyłączona z ogólnokrajowej sieci drogowej, lecz łączy się i krzyżuje z innymi drogami na tym samym poziomie.

MECHANIKA CIECZY.

Doświadczenia hydrauliczne pp. C. Camichel i M. Ricaud.

Pod tytułem „Sur les regimes hydrauliques industriels“, podane zostało w nr. 5 czasopisma *La Technique Moderne* z r. ub. sprawozdanie z doświadczeń hydraulicznych, dokonanych przez pp. C. Camichel'a, dyrektora i M. Ricaud'a, inżyniera Instytutu Elektrotechnicznego w Tuluzie. Już od lat kilku badają oni prądy wodne, które Reynolds dzielił na regularne (jak obserwowane w rurkach włoskowatych przez Poiseuille'a) i burzliwe, stosownie do biegu poszczególnych cząsteczek po drogach równoległych lub poplątanych. Badania Reynoldsa ustaliły prędkość „krytyczną“ $U = 1000 \frac{\nu}{R}$, przy której prąd regularny zamieniać się miał na burzliwy. W rurze więc o średnicy 7 cm czyli przy $R = 3,5$ cm i współczynniku $\nu = 0,0131$ (dla temperatury wody 20° C), już przy prędkości 3,75 cm/sek. prąd regularny zamieniać się miał na burzliwy, a tylko przy specjalnych ostrożnościach dopuszczał Reynolds że ta zamiana następować może dopiero przy prędkości 22 cm/sek. Tymczasem już w r. 1919 komunikował inż. Eydoux Towarzystwu Inżynierów Cywilnych w Paryżu, że udało mu się zaobserwować, w niektórych przystawkach, używanych przy kołach Peltona, żyły wodne ożywione prędkością większą od 100 m/sek., czyste i przezroczyste, nie mające żadnego podobieństwa do zwykłych żył wytryskowych. Poprzednie doświadczenia p. Camichel'a wykazały też konieczność odróżniania oprócz prądu regularnego (Poiseuille'a) jeszcze dwóch innych prądów, z których pierwszy objawia się w urządzeniach, przepuszczających wodę przez zwężenia i stawiających jej ruchowi przeszkody, które odwracają bieg poszczególnych strug. Prąd taki, którego cechą są ciągłe zmiany prędkości, nazwano *burzliwym*. Prze-

ciwne, drugi prąd spotyka się we wszystkich urządzeniach, w których woda ma znaczny stopień swobody ruchu; cechą jego jest fakt, że wielkość i kierunek prędkości są w każdym punkcie stałe. Jest to prąd *nieburzliwy*. Jeżeli straty naporu są w nim większe niż w prądzie regularnym Reynoldsa, to znów przejście od prądu nieburzliwego do burzliwego odbywa się w sposób ciągły a nie raptownie, jak od regularnego do burzliwego. Straty energii w prądzie nieburzliwym są znacznie mniejsze niż w burzliwym i dla tego prąd nieburzliwy nadaje się do urządzeń przemysłowych. O ile jednak może to naruszać teorie ogólne hydrauliki, o tyle nie wpływa na zmianę jej prawideł opartych na doświadczeniu.

W doświadczeniach, opisanych w wymienionym sprawozdaniu, uwidocznili pp. Camichel i Ricaud prąd nieburzliwy o prędkości 1 m/sek. i prąd burzliwy o prędkości 0,9 m/sek. w przystawce poziomej o przekroju 15 cm na 1,5 cm, długości 15 cm. Uwidocznienie dokonane było przez wrzucenie do wody proszku, pozostającego w zawieszeniu. Ruch cząstek zawieszonych, widzialny gołym okiem i fotografowany, wykazywał prostoliniowość strug i stałość prędkości w ruchu nieburzliwym a znów plątanie się cząstek oraz zmianę wielkości i kierunku ich prędkości w ruchu burzliwym. Doświadczenie wykazało także, że jeden i ten sam prąd może być równocześnie, w jednej swej części (przy ścianie przystawki) burzliwym a w środku nieburzliwym. Postawienie wewnątrz przystawki, w poprzek prądu, grzebienia o zębach 1 mm szerokich, z przerwami 2 mm, zamieniało prąd nieburzliwy w górze grzebienia na burzliwy w dole.

Badano rozkład prędkości na przekroju poprzecznym prądu nieburzliwego, przechodzącego między dwiema ściankami równoległymi, mającymi 105 mm szerokości i odległymi na 5,2 mm. Długość takiej przystawki wynosiła 600 mm. Przekonano się że równania hydrodynamiki stosują się do tego prądu, o ile prędkość strugi środkowej nie przewyższa 1,50 m/sek.

Prąd burzliwy w rurze walcowej badany był odnośnie do związku, zachodzącego między średnią prędkością przepływu W a różnicą ciśnienia Δp , w dwóch oznaczonych punktach rury. Przekonano się że ten związek, odpowiadający danej rurze, jest niezależny od liczby i kształtu przeszkód, wytwarzających burzliwość prądu, o ile te przeszkody były wystarczające do tego wytworzenia.

Sprawdzano działanie rurki Pitota w dwóch rurach: poziomej 30 mm i pionowej 79 mm średnicy i przekonano się że rachunek według wzoru $W = \sqrt{2g(H_1 - H_2)}$ (gdzie H_1 jest wysokością mierzoną w rurce której otwór jest prostopadły, a H_2 — w rurce o otworze równoległym do kierunku prądu) może być uważany jako dokładny dla obu prądów (burzliwego i nieburzliwego), pod warunkiem mierzenia wysokości H_1 i H_2 każdej oddzielnie i nadania rurce Pitota kształtów, jaknajmniej przeszkadzających biegowi prądu.

Badania Stokes'a wykazały, że hipoteza ciągłości nie może przedstawić ruchu płynów doskonałych, w przypadku przeszkody, ustawionej w prądzie prostoliniowym nieograniczonym; doprowadza ona do paradoksów, jak paradoks d'Alemberta. Wedle wskazówek Helmholtza i Kirchoffa, niezbędnym jest uwzględnianie powierzchni

*) T. 93 (1924), № 7.

nieciągłości prędkości. Doświadczenia pp. Camichel'a i Ricaud'a wykazały istnienie tych powierzchni, przez umieszczenie w kanale o przekroju poprzecznym 16×12 cm, walca o osi pionowej, 50 mm średnicy. Objawiała się nader szybka zmiana prędkości, po obu stronach prądu, na długości 3 do 4 cm od punktu, w którym prąd odrywał się od przeszkody. Badano następnie kształt takich powierzchni, w przypadku przeszkód płaskich, prostopadłych do kierunku prądu. Znoszono wzburzenia, tworzące się za przeszkodą, przez wstrzykiwanie powietrza dolnym końcem przystawki. Powietrze to utrzymywało się przy przeszkodzie, o ile dolny koniec przystawki nie był oddalony więcej jak na 15 cm od przeszkody.

Badano także rozkład ciśnień na powierzchni przeszkody, umieszczając w poprzek prądu przechodzącego przez przystawkę pionową, walec 8 mm średnicy, mający na powierzchni otwór 1 mm który łączył tę powierzchnię z bardzo czułym manometrem. Obracając ten walec około jego osi, oznaczano rozkład ciśnień na jego powierzchni.

Urzeczywistniane być mogą masy wodne, mające równocześnie jedne części ożywione ruchem rotacyjnym a drugie nierotacyjnym. Nieciągłość istnieje na powierzchniach przedzielających te części. Dla otrzymania powierzchni tego rodzaju, badano ruch wody w cylindrze pionowym, zaopatrzonym w dolnej swej części w otwór leżący na płaszczyźnie poziomej. Urzeczywistniono wtedy przypadek klasyczny (rozważany przez pp. Appel'a, Lecornu i innych) wiru walcowego, w którego wnętrzu prędkość zmieniała się proporcjonalnie do odległości od osi a na zewnątrz którego zmiana prędkości następowała w stosunku odwrotnym. Krzywa, przedstawiająca prędkość jednego punktu w funkcji jego odległości od osi, składa się z prostej, przechodzącej przez początek współrzędnych i z gałęzi hiperboli równoramiennej; przecięcie się tych linii odpowiada nieciągłości.

Przy większej prędkości wypływu, uwidoczniły się cząsteczki, będące spiralnymi logarytmowemi, według teorii p. Rateau.

Sprawa rozdanie obejmuje 16 fotodruków, uwidoczniających ruch cząsteczek zawieszonych w wodzie, fotodruk mikrometru p. Edwarda Bouty, który służył do mierzenia prędkości pojedynczych cząstek, 5 wykresów prędkości i 12 tablic z liczbowymi wynikami doświadczeń.

F. K.

METALURGJA.

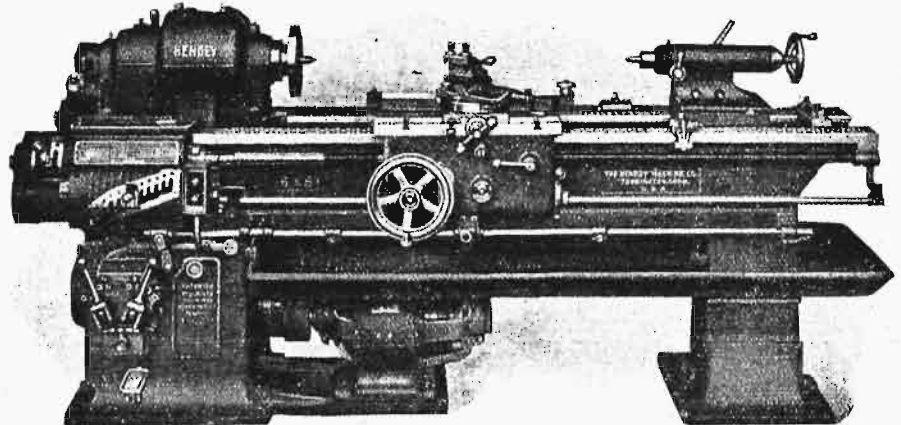
Nowe zastosowania kobaltu ¹⁾.

W ostatnich czasach kobalt znalazł zastosowanie przy wyrobie magnezów. Magnez zawierający 10 do 40% Co, wraz z małą domieszką chromu lub wolframu, wzbudza pole magnetyczne o natężeniu od 226 do 260 gaussów, a więc 3-krotnie silniejsze od pól magnetycznych takich samych magnezów wolframowych. Jedną z firm francuskich (S.V.E.) używa tej stali do wyrobu magneto-

Pozatem domieszka kobaltu 3 do 5% do stali szybkołatającej pozwala — jak twierdzą niektórzy — powiększyć szybkość skrawania o 20%. Wreszcie kobalt można stosować do powlekania metali. Kobalt jednak czernieje prędzej niż nikiel, zresztą jego zastosowanie w tym kierunku jest jeszcze ograniczone ze względu na trudność wykonania anody.

Nowa tokarka narzędziowa Hendey'a.

Wytwórnia Hendey Machine Co (Torrington, Conn.), która przoduje od wielu lat w wyrobie tokarek precyzyjnych dla narzędziarni, w swym nowym typie umieściła



Rys. 1.

silnik elektryczny pod łozem, przyczem wrzeciono, poza napędem zębatym, otrzymuje również bezpośredni napęd od pasa, umieszczony wewnątrz łoża i głowicy. Ma to na celu uzyskanie sprężystego, równego biegu przy nacinaniu gwintów. Odnośne koło pasowe jest bardzo szerokie.

Głowica posiada aż 18 różnych biegów, przełączanych za pośrednictwem sprzęgła ciernego.

Specjalistów zainteresuje otrzymywanie dużych skoków zapomocą głowicy dostawnej z dodatkową przekładnią zębatą, zbudowanej na wzór głowiczek przy szlifkach do wałków. Ostrze tej głowicy podobnie jak konika jest nieruchome, co wpływa dodatnio na precyzję, uregulowanie maszyny i toczenie na niej.

Celowa konstrukcja tej maszyny ułatwia wykonywanie na niej wszelkich robót precyzyjnych, świadcząc wymownie o tem, że pojęcie „precyzyjności“ tokarki narzędziowej dotyczy raczej konstrukcji, niż samego odrobienia, które zresztą w pierwszorzędnym obrabiarkach amerykańskich stoi zawsze na bardzo wysokim poziomie.

Z CZASOPISM KRAJOWYCH.

PRZEGLĄD GAZOWNICZY I WODOCIĄGOWY. Styczeń r. b. № 1. Organ zrzeszenia gazowników i wodociągowców polskich oraz związku gospodarczego gazowni i zakładów wodociągowych w Państwie Polskiem rozpoczyna piąty rok wydawnictwa. Na wstępie podany jest początek referatu inż. Romualda Wowkonowicza „Gaz i prąd elektryczny jako źródło ciepła“, wygłoszonego 13.XI. r. ub. w Zarządzie Warsz. Zakładów Gazowych. Redaktor pisma dr. n. t. Jarosław Dollński opisuje „Nowe aparaty do kontroli gazów spalinowych“. Inż. Jan Lange rozpoczyna druk artykułu „O rentowności stosowania drobnych gątników węgla, jako surowca w gazownictwie“

¹⁾ T. Mod., 1925, str. 30.

PRZEMYSŁ CHEMICZNY. Lwów, styczeń r. b. № 1. Miesięcznik poświęcony sprawom polskiego przemysłu chemicznego, wychodzi rok dziewiąty, staraniem słowarzyszenia „Chemiczny Instytut badawczy“ we Lwowie i Polskiego Towarzystwa Chemicznego w Wąsawie. W numerze pierwszym r. b. prof. dr. W. Dominik zamieszcza początek referatu „W sprawie otrzymywania taniego wodoru z gazu ziemnego“. J. W. Florjan i St. Sobek piszą „O braniu próbek ropy naftowej i jej produktów“, Tadeusz Kuczyński o „Rozpuszczalności gazów i par w cieczach“, inż. T. Zamoyski rozważa „Sprawy targów i wystaw w Polsce“.

PRZEGLĄD GOSPODARCZY. Zesz. 3. Kierownik pisma, dr. Edward Rose, w artykule wstępnym „Nowy Okres“, rozważa pozytywną współpracę Rządu ze społeczeństwem nad zagadnieniami łączącymi się z pojęciem sanacji gospodarczej. Następują: „Postulaty Centralnego Związku Polskiego Przemysłu, Górnictwa Handlu i Finansów“, przedstawione p. Prezesowi Ministrów na konferencji ogólnogospodarczej 17.I. r. b., „Obecna faza przesilenia gospodarczego“ (przemówienie p. A. Wierzbickiego na tejże konferencji). P. K. Kasperski rozważa „Tymczasowy układ gospodarczy polsko-niemiecki“; p. Z. Miduch — „Zagadnienia polskiej polityki celnej“; p. B. Hełczyński — „Nowe rozporządzenia waloryzacyjne“; p. T. Ch. „Kwaterunek czy podatek kwaterunkowy“.

RADIO-AMATOR № 1. Redaktor, p. Stanisław Odynieć rozważa na wstępie „Przepisy wykonawcze do ustawy z 3.VI. 1924“ i dochodzi do wniosku, że „zarządzenie rządowe zamiast sprzyjać rozwojowi polskich przedsiębiorstw radiotechnicznych, skutecznie dopomaga przedsiębiorstwom zagranicznym“. Dr. L. Hufnagel podaje artykuł „O rozchodzeniu się fal elektromagnetycznych i *fading effect*“, p. J. Bagrynowski — „Dwa jednolampowe *reflexy*“. Następują artykuły: „O nawijaniu cewek“, „Łączenie kondensatorów i cewek samoindukcyjnych“, „Niemiecka wystawa radiowa w Berlinie“. Artykuł „W radjorganizacjach“ podaje wiadomości o zawiązujących się radioklubach w Polsce.

BIBLIOGRAFJA.

A. S. Eddington. Vues générales sur la théorie de la relativité. Traduction et notes de T. Greenwood. Préface de Paul Painlevé. Paris 1924.

Broszurka, o XXIV i 101 stronicach, mieści w sobie oprócz przedmowy Painlevé'go i not tłumacza o pracach Eddingtona i o zaćmieniu 29 maja 1919 r., następujące rozdziały: wstęp, grawitacja i zasada względności, pogląd filozoficzny na teorię względności, względność czasu, teoria względności i jej wpływ na myśl naukową, o teorii matematycznej prawa względności Einsteina.

Zamiast recenzji podajemy tu następujący przekład przedmowy Painlevé'go.

W czasach, gdy większość ludzi nauk miała pilne i ważne zajęcia, lecz nader odległe od umiejętności czystej, p. Eddington pragnął, aby ta umiejętność nie przestawała być uprawianą i powziął szczęśliwą myśl studjowania teorii Einsteina. Postawione sobie zadanie doprowadził pomyślnie do końca, najprzód przez energię i zreczność, jakie wykazał w przygotowaniu i kierownictwie wyprawy astronomicznej na wyspę Książęcą, a następnie przez oryginalne rozwinięcie nowej teorii.

Do teorii względności, głoszonej przez Einsteina, dodał istotnie p. Eddington rozwinięcie pełne następstw; uzupełniła ono system Einsteina, bez naruszania jego całości, a jakkolwiek przedstawia wiele podobieństwa do pracy Weyla i innych uczonych niemieckich, stanowi jednak niezaprzeczoną jego własność.

Wychodząc z rozważań ogólnych, niezależnych od tych, wśród których powstało prawo grawitacji Einsteina, p. Eddington doszedł do złączenia pola grawitacyjnego z polem elektromagnetycznym w jedną geometrię, której prawo grawitacji Einsteina jest tylko wnioskiem.

Tak pojęta teoria względności twierdzi jeszcze, że tensory mechaniczne i fizyczne, zasadnicze, winne być przyrównane do pewnych tensorów geometrii. Lecz według p. Eddingtona równości te są istotnymi tożsamościami. Niema innych rzeczywistości, oprócz tych, które przedstawiają te tensory geometryczne, wytwarzane naszym rozumowaniem.

Dla filozofa, obeznanego z matematyką, niema nic więcej pociągającego, jak śledzić myśl metafizyczną fizyka angielskiego, doprowadzając w najdalszych ich wnioskach teorię relatywistyczną aż do chwili, gdy popadają w niezgłębione i tajemnicze zagadnienie obiektywnego istnienia światła zewnętrznego.

Zasada przyczynowości, będąca źródłem wszelkiej wiedzy, wytworzyła ściśle miary czasu i odległości i dała mechanice Newtona jej główne axiomy. Wedle tej nauki możebnym jest, *raz na zawsze i dla całego wszechświata*, określić czas, odległość i odniesienie, uważane jako stałe, w ten sposób, że zdala od wszelkiej materji: 1^o element materialny pozostaje nieruchomym lub porusza się jednostajnie wzdłuż prostej euklidesowej; 2^o rozchodzenie się światła jest prostoliniowe, jednostajne i ma jednakową prędkość we wszystkich kierunkach.

Nie umielibyśmy wszakże inaczej sprawdzić przez doświadczenie zasady przyczynowości, jak tylko porównując fakty schodzące się w czasie i przestrzeni. Gdy więc nie chcemy wychodzić z dziedziny ściśle pozytywnej, mamy prawo twierdzić tylko: że dla każdej małej części wszechświata i w każdej chwili, można określić miarę czasu i odległości takie, że w tej części wszechświata i w pobliżu tej chwili, sprawdza się zasada przyczynowości a zwłaszcza axiomy Newtona.

Ta to zasada, w ten sposób *umiejscowiona* w czasie i przestrzeni, stanowi pierwszą podstawę teorii względności, która jednocześnie z umiejscowieniem zasady, udokładnia ją tym pełniejszym postulatem: W próżni (nie magneto-elektrycznej), *nawet w sąsiedztwie materji* dobrać można takie odniesienie, przy którym axiomy Newtona będą się sprawdzać w danej części wszechświata i w pobliżu danej chwili. Wielkość czterowymiarowa, czyli przestrzeń-czas, w której umieszczamy wszelką rzeczywistość, jest więc prawie euklidesowa, zdala od wszelkiej materji; ale ma krzywiznę w sąsiedztwie materji, krzywiznę tem wydatniejszą, im większą jest masa materialna odkształcająca w ten sposób doskonałą i pierwotną prostotę przestrzeni-czasu. Aby wyjaśnić, schematyzując, myśl p. Eddingtona, powiedzielibym, że dla niego masa materji i sama materja niczem innym nie jest jak krzywizną, którą wywołuje w przestrzeni-czasie. Słynny idealista Berkeley określił jakiegokolwiek ciało, jako stałą możliwość odczuć; nadając większą ścisłość starymu pojęciu subiektywnemu, p. Eddington uważa materję jako stałą możliwość zamieszek w naszych miarach, albo lepiej, jako mniej lub więcej wyraźne odkształcenie praw geometrycznych naszej przestrzeni.

Nie narusza to jednak w niczem wyników pozytywnych otrzymanych przez p. Eddingtona. Główna trudność, jaką podnosi jego teoria, polega na pogodzeniu jej z nowymi poglądami na materję. Dla wyłomaczenia elektronu, p. Eddington zmuszony jest przyjmować ciągłość w budowie geometrycznej wszechświata a hipoteza ta nie zgadza się z teorią kwantów, którą nam narzuca fizyka doświadczalna i według której istotą rzeczy jest nieciągłość. Dla rozwiązania tej kwestji przyjąć chyba należy, że teoria względności jest tylko opisem *statystycznym* albo *megaskopowym* rzeczy i że struktura ciągła światła jest tylko *średnią* wynikającą z ultramikroskopowego gromadzenia się faktów nieciągłych. Ale jakiegokolwiek będą sądy przyszłej Umiejętności, nie dojdzie ona do nich inaczej, jak wciąż pogłębiając teorię względności i porównując ją ze zjawiskami naturalnymi. To też ta przełożona przez p. Greenwood'a książeczka, pełna głębokich myśli i oryginalnych poglądów, czytana będzie z zajęciem przez wszystkich, interesujących się postępem wiedzy.

Tyle przedmowy Painlevé'go.

F. K.

Inż. Dr. Stefan Stanisław Bryła. Podręcznik budownictwa żelaznego. Kwów i Warszawa 1924.

Książka niniejsza podaje w jędrnej formie bogaty materiał. Autor omawia w niej prostsze konstrukcje żelazne stropów, dachów, schodów, słupów, t. d., słowem wszystkich tych elementów, z którymi budujący spotyka się w praktyce na każdym kroku.

W części pierwszej podaje autor zasady konstruowania i obliczania zespołów prostych, a forma w jakiej to czyni, może służyć za wzór zwięzłości i treściwości wykładu: ani jednego zbytecznego zdania, ale też i nie brak żadnego ważniejszego szczegółu. Liczne ryciny ilustrują tę treść i przyczyniają się do zrozumienia bardzo lapidarnych określeń i definicji.

Część druga zawiera przykłady, trzecia zaś tablice. Umieszczone — pierwsze na 40, drugie na 55 stronicach, ułatwiają stosowanie wzorów i wszelkie czynności konstrukcyjno-techniczne. W książce uwzględnione są wszędzie postanowienia ostatnich przepisów Ministerstwa Robót Publicznych dla obliczeń statycznych w budownictwie.

Ministerstwo Wyznań Relig. i Ośw. Publ. słusznie poleciło podręcznik ten do użytku w szkołach technicznych.

Należy nadmienić tylko, że wydawcy pożałowali niestety lepszego papieru na druk tej książki, choć podręcznik taki, znajdujący się w ciągłym użyciu, wymagałby tego. Poza tem nie dołożyli starań by w druku nie było omyłek zecerzkich.

Niewątpliwie też następne wydanie, którego należy się wkrótce spodziewać, wobec wielkich zalet podręcznika, będzie i pod względem formy bez zarzutu.

Inż. Marjan Dolnicki.

KRONIKA.

II-GI ZJAZD INŻ. MECHANIKÓW POLSKICH.

Jak już donosiliśmy w naszym piśmie ¹⁾, w kwietniu r. b. odbędzie się w Warszawie II-gi Zjazd Inż. Mechaników Polskich, poświęcony metodom reorganizacji technicznej naszych zakładów przemysłowych.

Doniosłość tego zagadnienia, w związku z powszechnie uznawaną potrzebą obniżenia kosztów wytwórczych w przemyśle naszym, jest oczywista. Równie zrozumiałą jest rzeczą, że przedewszystkiem technicy w sprawach tych głos zabierać powinni.

To też projektowany Zjazd Inż. Mech., dając sposobność wypowiedzenia i przedyskutowania poglądów fachowców na zagadnienia poprawy gospodarki techniczno-przemysłowej, odegrać winien dużą rolę w uzdrowieniu naszego życia techniczno-gospodarczego.

Liczne ośrodki techniczne kraju wykazują tedy coraz większe zainteresowanie przygotowywanym Zjazdem, a w szczególności Warszawa, Lwów i Łódź.

Ponieważ projektowany pierwotnie termin Zjazdu (5-8 kwietnia r. b.) okazał się niedogodnym dla niektórych kół prowincjonalnych. Komitet przesunął go obecnie na 17-20 kwietnia r. b., projektując 17-go wieczorem wstępne zebranie ogólne, 18 i 19 (sobota i niedziela) — posiedzenia plenarne i sekcyjne, 20-go wycieczki.

Szczegóły programu Zjazdu podamy na tem miejscu później, dziś jednak już zaznaczamy, że przewiduje się utworzenie dość znacznej ilości sekcji, któreby dla zyskania na czasie obrađowały równolegle.

Nie mniej ważną częścią Zjazdu będzie przygotowywany przez Komitet pokaz, który uzupełni szczegółowiej i objaśni to, o czem będzie mowa w referatach.

W pokazie tym zamierzone są nast. działy:

1. Dział prasowy

(literatura na tematy poruszane przez prelegentów);

2. Dział warsztatowy

(narzędzia, sprawdziany, urządzenia metrologiczne, tablice normalizacyjne, instrukcje obrabiarkowe, urządzenia warsztatowe i t. p.);

3. Dział gospodark'i cieplnej

(przyrządy pomiarowe i kontrolujące, wykresy strat i oszczędności i t. p.);

4. Dział organizacyjny

(prace biura kalkulacyjnego, biura rozdzielczego, kontrola czasu pracy, przyrządy do badań psychotechnicznych),

Byłoby rzeczą pożądaną, żeby w pokazie tym wzięty udział liczne wytwórnie krajowe, jak również ewent. zagraniczne, wystawiając tablice, rysunki oraz wyroby, które wchodzą w zakres pokazu i tematu Zjazdu. Nie mniej byłyby ciekawe zestawienia, obrazujące co uczyniono w poszczególnych wytwórniach w kierunku obniżenia kosztów produkcji w ostatnich czasach, oraz jakie wyniki dały zastosowane w nich metody i urządzenia.

Pokaz otwarty będzie równocześnie ze Zjazdem, prawdopodobnie w gmachu Stow. Techników (Czackiego 3), i potrwa jeszcze ok. tygodnia po zamknięciu Zjazdu. Informacji o szczegółach tej sprawy udziela Administracja naszego pisma, w godz. 12-2 pp. i od 6-8 wiecz codziennie.

POLSKA KOMISJA MIĘDZYKARODOWEJ WSPÓŁPRACY INTELEKTUALNEJ.

Z inicjatywy Rady Ligi Narodów, zawiązane zostały w poszczególnych państwach Narodowe Komisje Współpracy Umysłowej, mające na celu nawiązanie łączności i zbliżenie między instytucjami naukowymi i uczonymi poszczególnych państw, ułatwienie wymiany profesorów i studentów, nadto wymianę dzieł naukowych, organizowanie wycieczek naukowych i t. p. Komisje Narodowe nawiązują kontakt między sobą za pośrednictwem Komisji Intelktualnej Ligi Narodów.

W 1923 r. Polska Komisja Międzynarodowej Współpracy Intelktualnej (P. K. M. W. I.) została zawiązana przy Kasie im. Mianowskiego. W r. 1924 zakończono organizację Komisji według zasad następujących: Komisja składa się z dwu delegatów Polskiej Akademii Umiejętności oraz dwu delegatów Kasy im. Mianowskiego; ci wybierają ze swego grona Prezesa i Sekretarza. Ponadto we wszystkich ważniejszych ośrodkach życia umysłowego Polski — Komisja dobiera do współpracy członków-korespondentów, w zasadzie po 2-ch — jednego przedstawiciela nauk humanistycznych, jednego nauk ścisłych.

Skład osobowy P. K. M. W. I. jest następujący:

Prezes — prof. Karol Lutostański, Sekretars — prof. Ludwik Szperl, Członkowie — prof. Jan Kochanowski, prof. Kazimierz Zórawski, Członkowie-korespondenci: Lwów — prof. Franciszek Bujak oraz prof. Jan Czekanowski, Wilno — prof. Władysław Dzięwulski i prof. Kościalkowski, Poznań — prof. Bronisław Dembiński, i prof. Zdzisław Krygowski, Kraków — prof. Michał Siedlecki, Warszawa — prof. Oskar Halecki, Lublin — Ks. Jacek Woroniecki, Płock — dr. Aleksander Maciesza.

Z POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ.

Prof. Dr. Mieczysław Wolfke, kierownik Zakładu Fizycznego i Politechniki Warszawskiej, został powołany na członka czynnego 1-ej Komisji (naukowej) Międzynarodowego Instytutu Kryogenicznego (International Institute of Refrigeration). Komisja ta powstała na 4-y Międzynarodowym Kongresie Kryogenicznym w Chicago i ma za zadanie pracę naukową w dziedzinie niskich temperatur. Prezesem tej Komisji, do której należą najwybitniejsi uczeni, jest słynny fizyk holenderski, laureat nagrody Nobla, prof. Kamerlingh Onnes; z polskich fizyków, członkami tej Komisji są nadto: pani Curie-Skłodowska i Dr. Wierusz-Kowalski, b. prof. Politechniki, obecnie minister pełnomocny w Wiedniu.

¹⁾ Por. Przegl. Techn. t. 62 (1924) str. 558.

P. K. N.

WIADOMOŚCI

POLSKIEGO KOMITETU NORMALIZACYJNEGO.

№ 9

Warszawa, dnia 4 Marca 1925 r.

Rok I

TRÉŠĆ: Komisja Lotnicza. — Liczby normalne. — Norma liczb normalnych. — Norma znakowania wytrzymałościowego. — Podkomisja pasowań. — Kronika zagraniczna.

SOMMAIRE: Procès verbal de la Commission Aéronautique. — Séries de nombres normaux. — Symboles employés dans les normes polonaises de la résistance des matériaux. — Procès verbal de la Sous-commission des ajustages. — Divers.

Polski Komitet Normalizacyjny, podając do wiadomości wszystkie projekty polskich norm oraz technicznych warunków dostawy przed ich wniesieniem na plenum Komitetu, ma na celu wywołanie odpowiedniej dyskusji, oraz rzeczowej krytyki szerszego ogółu osób zainteresowanych.

Biuro Komitetu prosi o nadsyłanie wszelkich sprzeciwów, dotyczących powyższych projektów, pod adresem: Polski Komitet Normalizacyjny, Ministerstwo Przemysłu i Handlu, ulica Elektoralna 2, w terminie podanym nad nagłówkiem każdego projektu.

Uzasadnienia sprzeciwów powyższych mogą być ewent. drukowane w dziale „Wiadomości P. K. N.“ Przeglądu Technicznego, winny jednak być w tym celu odpowiednio opracowane.

Komisja lotnicza.

Protokół posiedzenia z dnia 12 listopada 1924 r.

Obecni: inż. Drzewiecki, inż. Nowicki, prof. Witoszyński, prof. Taylor, inż. Zych-Płodowski, inż. Płużański, inż. Filipowski, inż. Szrednicki, prof. Rogiński.

Porządek dzienny: 1) Odczytanie regulaminu wewnętrznego Komitetu Technicznego. 2) Wybór sekretarza. 3) Plan działalności Komisji. 4) Kooptacja członków. 5) Wolne wnioski.

Prezes Komisji lotniczej inż. Piotr Drzewiecki zajął posiedzenie i zapoznał członków Komisji z ogólnymi zarysami regulaminu wewnętrznego Komitetu Technicznego, oraz wyjaśnił stosunek Komisji do Komitetu.

Komisja postanowiła podzielić program swych prac na 4 działy, wyznaczając z pośród siebie referentów do poszczególnych działów.

Dział I Silniki — ref.: inż. Płużański i prof. Taylor.

„ II Płatowce — ref.: ppłk. inż. Zych-Płodowski.

„ III Surowce i półfabrykaty, ref. inż. Filipowski.

„ IV Balony i sterowce — ref.: pułk. Bołsunowski.

Postanowiono kooptować następujących członków: inż. Kunstettera z fabryki „Ursus“; inż. Paszewskiego z Centr. Warsztatów Samochodowych; inż. Kaweckiego z fabryki „Plage & Laškiewicz“ w Lublinie; inż. Cywińskiego z fabryki „Prage & Laškiewicz“ w Lublinie; inż. Zalewskiego z Centr. Badań Lotniczych; inż. Wolskiego z Centr. Badań Lotniczych; mjr. Zajączkowskiego z Warszt. Centr. Zakł. Lotniczych; inż. Peczańskiego z Podlaskiej Fabr. Samolotów w Białej; inż. Tłumacza z fabr. „Samolot“ w Poznaniu; inż. Bogatyrowa z fabr.

„Samolot“ w Poznaniu; kpt. Konarskiego z Kier. Centr. Zakł. Lotniczych; pułk. Bołsunowski z Dep. IV Ż. P. Na stałego sekretarza Komisji postanowiono zaprosić p. kpt. Konarskiego.

Liczby normalne.

Przyjęta przez Komisję Ogólną norma liczb normalnych jest zgodna z normą DIN 323 I. Liczby normalne stanowią postęp geometryczny między krańcowymi wyrazami 10^m i 10^{m+1} . Iloraz postępu zależy od ilości wyrazów. Norma przewiduje cztery szeregi liczb normalnych: 6-liczbowy, 11-liczbowy, 21-liczbowy, 41-liczbowy.

Iloraz postępu szeregu n-liczbowego będzie $\sqrt[n-1]{10}$ (21-liczbowego $\sqrt[20]{10}$). Podane w normie liczby są zaokrąglone. Różnice między liczbami normy, a ściślemi liczbami postępu geometrycznego są widoczne z niżej podanej tablicy.

Szereg 6-liczbowy w granicach od 100 do 1000

$\log A_1 = 2,0000$; $A_1 = 100$

$\log A_2 = 2,2000$; $A_2 = 158,5$

$\log A_3 = 2,4000$; $A_3 = 251,2$

$\log A_4 = 2,6000$; $A_4 = 398,1$

$\log A_5 = 2,8000$; $A_5 = 631,0$

$\log A_6 = 3,0000$; $A_6 = 1000$

Zaokrąglając, otrzymujemy: 100; 160; 250; 400; 600; 1000.

Przykłady zastosowania liczb normalnych.

I) Chcąc wytwarzać silniki spalinowe od 10 do 50 MK ustalamy następujące modele:

10; 16; 25; 40 (ew. 50) KM

lub 10; 12,5; 16; 20; 25; 32; 40; 50 KM.

II) Ustalamy pojemności rondli do gotowania od 0,5 do 5 litrów

0,5; 0,8; 1,0; 1,6; 2,5; 4 (ew. 5) litr.

lub 0,5; 0,8; 1,2; 2; 3; 5 litr.

lub 0,5; 0,8; 1,0; 1,2; 1,6; 2; 2,5; 3; 4; 5 litr.

III) Ustalamy siłę światła żarówek, które mamy produkować od 10 do 100 świec.

10; 16; 25; 40; 64; 100

lub 10; 16; 25; 32; 50; 72; 100 świec.

IV Ustalamy grubość blachy kotłowej, jaką mamy wytwarzać od 10 do 25 mm

10; 16; 25 mm

lub 10; 12,5; 16; 20; 25 mm

lub 10; 11; 12,5; 14; 16; 18; 20; 22; 25 mm.

V Ustalamy średnicę kół ruchomych dla turbin parowych od 500 do 1500 mm

500; 640; 800; 1000; 1250; 1600 (ew. 1500) mm

lub 500; 560; 640; 720; 800; 900; 1000; 1250;

1400; 1500 mm (ew. 1500 mm).

Termin zgłaszania sprzeciwów: 15 kwietnia 1925.

Polskie normy

Liczby normalne
Milimetry

PN

16 — 04

Projekt

1 ÷ 10 mm			10 ÷ 100 mm				100 ÷ 1000 mm			
Szeregi			Szeregi				Szeregi			
6-cio liczbowy	11-to liczbowy	21-o liczbowy	6-cio liczbowy	11-to liczbowy	21-o liczbowy	41-o liczbowy	6-cio liczbowy	11-to liczbowy	21-o liczbowy	41-o liczbowy
1	1	1	10	10	10	10	100	100	100	100
		1,1			11	10,5 11 12			112	105 112 118
	1,2	1,2		12,5	12,5	12,5 13 14		125	125	125 132
		1,4			14	14 15 16			140	140 150
1,6	1,6	1,6	16	16	16	16	160	160	160	160
		1,8			18	17 18 19			180	170 180 190
	2	2		20	20	20 21 22		200	200	200 210
		2,2			22	22 24 25			225	225 235
2,5	2,5	2,5	25	25	25	25	250	250	250	250
		2,8			28	26 28 30			280	265 280 300
	3	3		32	32	32 34 36		320	320	320 340
		3,5			36	36 38 40			360	360 380
4	4	4	40	40	40	40	400	400	400	400
		4,5			45	42 45 48			450	425 450 475
	5	5		50	50	50 52 56		500	500	500 530
		5,5			56	56 60 64			560	560 600
6	6	6	64	64	64	64	640	640	640	640
		7			72	68 72 75			720	680 720 760
	8	8		80	80	80 85 90		800	800	800 850
		9			90	90 95 100			900	900 950
10	10	10	100	100	100	100	1000	1000	1000	1000

Liczby normalne winny być stosowane przy określaniu wielkości bądź poszczególnych części, bądź szeregu typów maszyn, aparatów, budowli i t. p., o ile bezwzględnie ważne przyczyny techniczne nie przemawiają za wyborem innych liczb.

Liczby normalne powyżej 1000 mm otrzymuje się, mnożąc liczby między 10 a 1000 przez 10, 100 i t. d., zaś liczby normalne poniżej 1 mm — dzieląc odpowiednio liczby między 1 a 10 mm przez 10, 100 i t. d.

Pomiędzy 1 a 10 mm wystarcza 21-liczbowy szereg, jako stopniowanie najsubtelniejsze; dlatego 41-liczbowy nie jest wcale podany.

Przy wyborze liczb normalnych, należy oddawać pierwszeństwo szeregowi 6-liczbowemu przed szeregiem 11-liczbowym, temu zaś pierwszeństwo przed 21-liczbowym i wreszcie temu ostatniemu pierwszeństwo przed 41-liczbowym.

Jest rzeczą dopuszczalną przechodzenie od jednego szeregu liczb normalnych do sąsiedniego szeregu.

Termin zgłaszania sprzeciwów: 15 maja 1925 r.

Polskie normy

Znakowanie wytrzymałościowe

PN
8 — w 1
Projekt

W normach wytrzymałościowych używa się następującego znakowania:

- A — przydłużenie w %, czyli odsetkowe wydłużenie próbki zerwanej.
a — przyśpieszenie w cm/s^2 .
B — twardość Brinell'a.
b — współczynnik dynamiczny.
C — przewężenie w % próbki zerwanej.
c — dolny wskaźnik ściskania.
D — pierwotna średnica próbki, D' — średnica próbki odkształconej w cm .
d — wogóle średnica w cm .
E — współczynnik sprężystości podłużnej w kg/cm^2 .
e — wydłużenie jednostkowe (z dolnym wskaźnikiem) dodatnie, lub ujemne, e' — poprzeczne.
F — pole pierwotnego przekroju próbki, F' — próbki odkształconej w cm^2 .
f — strzałka ugięcia w cm .
G — współczynnik sprężystości poprzecznej w kg/cm^2 .
g — dolny wskaźnik zginania, przesunięcie jednostkowe (z dolnym wskaźnikiem).
H — praca sprężysta w $kgcm$.
h — wysokość w cm .
J — moment bezwładności przekroju płaskiego; J_x — względem osi X; J_{xy} — moment odśrodkowy przekroju płaskiego względem osi X, Y prostokątnych; J_o — moment biegunowy przekroju kołowego płaskiego w cm^4 .
i — ramię bezwładności w cm ($i = \sqrt{J/F}$)
K — miara zmęczenia, czyli stosunek C : A.
k — naprężenie dopuszczalne (z dolnym wskaźnikiem) w kg/cm^2 .
L — pierwotna pomiarowa długość próbki L' — próbki odkształconej w cm .
l — wogóle długość w cm .
M — moment, jego składowe M_x , M_y , M_z , moment skręcający M w $kgcm$.
m — masa, liczba Poisson'a, czyli stosunek $e : e'$.
N — naprężenie normalne (z dolnym wskaźnikiem) w kg/cm^2 .
n — wogóle liczba.
O — zero, \emptyset — znak średnicy.
o — dolny wskaźnik skręcania, δ — jednostkowy kąt skręcenia.
P — granica proporcjonalności (z dolnym wskaźnikiem) w kg/cm^2 .
p — obciążenie na jednostkę pola w kg/cm^2 .
Q — granica płynności (z dolnym wskaźnikiem) w kg/cm^2 .
q — obciążenie na jednostkę długości w kg/cm .
R — wytrzymałość (z dolnym wskaźnikiem) w kg/cm^2 .
r — dolny wskaźnik rozciągania, promień, promień krzywizny w cm .
S — granica sprężystości (z dolnym wskaźnikiem) w kg/cm^2 ; moment statyczny przekroju płaskiego; S_x — względem osi X w cm^3 .
s — łuk krzywej w cm .
T — naprężenie tnące (z dolnym wskaźnikiem) w kg/cm^2 . Okres czasu.
t — dolny wskaźnik ścinania, czas, temperatura.
U — udarność (résilience) w kg/cm .
u — pewność ($u = R/k$).
V — objętość w cm^3 .
v — szybkość w cm/s .
W — moment wytrzymałości na zginanie, W_o — na skręcanie w cm^3 .
w — promień rdzenia przekroju w cm . Wysmukłość pręta: $w = l/i$.
X, Y, Z — składowe, osie współrzędnych, osie główne przekroju.
x, y, z — współrzędne, niewiadome.

Luty 1925.

Podkomisja pasowań wałków i otworów.

Protokół II posiedzenia z dn. 20 stycznia 1925 r.

O b e c n i: pp.: Twardowski (f. Brandel, Witoszyński), Knechowicz (f. Bormann, Szwede), Niedzielski (f. Orthwein, Karasiński), Zawodzki (f. Rohn, Zieliński), Benedek (f. John), Zwiagin, Nowakowski (f. Brevollier), Ochenkowski (f. Pocisk), Korytowski (C. W. L.), Łoziński (P. F. K.), Teopfer (fabr. Parowozów), Kunstetter i Hennel (f. Ursus).

Przewodniczący inż. Kunstetter.

Zagajając posiedzenie, przewodniczący stwierdza, że z nowozaproponowanych do współpracy 10 fabryk maszyn tylko 4 delegowały swych przedstawicieli, zaś Huta Zgody (Eintracht) nadesłała list, wyrażający zainteresowanie tą sprawą i zawiadamiający, że pracuje według D. I. N. i uważa za wskazane wprowadzenie ich w Polsce.

Następnie odczytano i przyjęto do wiadomości protokół z poprzedniego posiedzenia.

Wobec tego że prof. Mierzejewski zawiadomił, że nie będzie mógł wziąć udziału w posiedzeniu, referat jego spadł z porządku dziennego, natomiast p. Łoziński przedstawił ogólną charakterystykę nowych norm angielskich: tolerancje jednokierunkowe, system st. otworu (jednak obok tego częściowo dwukierunkowe i stały wałek), równoległe tablice metryczne i calowe (jednak tolerancje dla jednakowych wymiarów nie są w obu układach jednako- we), drobne gwinty — tylko metryczne, temperatura zas. $16 \frac{2}{3}^{\circ}$, 4 stopnie dokładności, 14 rodzajów osadzeń, drobniejsze stopniowanie średnic (od 0 do 200 mm — 12 stopni, podczas gdy Niemcy mają 9 stopni).

Następnie rozdano i odczytano kilka spolszczonych tablic pasowań D. I. N., opracowanych i dostarczonych przez firmy John i Ursus. Nad propozycjami dotyczącymi słownictwa i znakowania rozwinęła się dyskusja, w której jednomyślnie uznano, że zaproponowane przez firmę Ursus oznaczenie klas pasowań i rodzajów osadzeń symbolami cyfrowymi jest bardziej dogodne i praktyczne, niż stosowanie nazw i ich skrótów (jak w układzie niemieckim). Zwrócono zarazem uwagę, że podobne znakowanie zastosowane zostało w Szwajcarii i w Anglii.

Propozycja p. Zwiagina, co do specjalnego wyodrębnienia „Gleitsitz“ z pomiędzy innych osadzeń, będzie przedmiotem dalszego rozważania.

Na następnym posiedzeniu winny zapisać decyzje co do ostatecznej redakcji słownictwa i znakowania, ewent. w porozumieniu z drugą podkomisją (parowozowo-wagonową).

Wreszcie rozdano kilka tablic przedstawicielom firm: Brandel i Witoszyński, Pocisk, C. W. L., z prośbą o spolszczenie i dostarczenie odbitek.

Kronika zagraniczna.

KONFERENCJA W SPRAWIE NORMALIZACJI ŚRUB I KALIBROWANIA PRĘTÓW

(New-York, 28.X i 11.XI. 1924 r.)

Na konferencji powyższej, oprócz licznych przedstawicieli fabryk amerykańskich, obecni byli z państw europejskich: A. Dorn, przedstawiciel Niemieckiego Komit Normalizacyjnego, G. Schmidt, członek Niem. Komit. Norm., W. T. Schaurte, członek Niem. Komit. Norm., Dr. G. Schlesinger, prof. Polit. Charlottenburgu, E. Schmidt, kier. nor. oddziału warszt. Skody, przedstaw. Czeskosłow. kom. norm.

Odczyt o postępach normalizacji śrub i nakrętek w Niemczech wygłosił W. Schaurte. Podał on do wiadomości, że cztery lata temu normalizacja w tym dziale w Niemczech była ściśle

uzależniona od działalności „United States Standard“; obecnie, po zapoznaniu się z raportem amerykańskiej podkomisji do normalizacji śrub i nakrętek, Niemcy byli bardzo zdziwieni, że wymiary nakrętek i główek śrub, proponowane przez tę podkomisję, są znacznie mniejsze od przyjętych poprzednio przez U. S. S. Koryzyści osiągnęli przez zmniejszenie wagi śrub są oczywiste, lecz w związku z tem wysuwa się tu na pierwszy plan troska o dobroć materiału, służącego do wyrobu śrub i nakrętek.

E. Schmidt nadmieniał, że w Czechosłowacji czynione były usiłowania w celu uzgodnienia normalizacji kilku większych fabryk i że *Czechosłowacja podąża w myśl ogólnego planu normalizacji państw sąsiednich: Austrii, Niemiec i Szwajcarii.*

W dyskusji ustalono, że przyczyną zmniejszenia wysokości główki śruby od $\frac{2}{3} d$, a wysokości nakrętki do $\frac{7}{8} d$, było stonowcze żądanie przemysłu rolniczego, domagając go się lekkich śrub, w celu zmniejszenia wagi maszyn rolniczych. Śruby ze zmniejszonymi wymiarami główki i nakrętki wytrzymały surową próbę w ciągu szeregu lat w praktyce rolniczej.

Le Page odczytuje depeszę z fabryki maszyn rolniczych „International Harvester Co“, stwierdzającą że śruby tego rodzaju są tam stosowane już od lat 30. Horine stwierdza, że takie same śruby są stosowane z wynikiem zadawalnym już od 15 lat w przemyśle automobilowym.

Wreszcie delegacja Amerykańska zaznacza, że były wykonane próby teoretyczne ze śrubami o zmniejszonych wymiarach główki i nakrętki, wykonanych zwykłymi narzędziami warsztatowymi ze stali martenowskiej. Przy badaniach, śruby pękały tylko wówczas, gdy nakrętki były silnie dociągane kluczem. Schaurte (z Linke-Hofmann Werke we Wrocławiu) mówi, że on również wykonał poboczne próby z tym samym wynikiem.

Materiał prętowy służący do wyrobu śrub.

Inż. Schaurte podał do wiadomości, że wykonał pomiary mikrometrem 1000 prętów, służących do wyrobu śrub, dostarczonych przez 5 różnych walcowni i wykreślił krzywą błędów dla różnic, zachodzących pomiędzy miarą nominalną pręta, a rzeczwistą, w każdym poszczególnym wypadku. W wyniku stwierdził on, że większość prętów ma średnicę, różniącą się od nominalnej o 0,3 mm.

Edmonds żąda dla prętów długości 50 m i tolerancji zawartej w granicach 0,1 — 0,075 mm.

Co się tyczy materiału, to Amerykanie stosują stal martenowską lub bessemerowską o wytrzymałości na rozciąganie 35 — 42 kg/cm² oraz o zawartości C do 0,20%, Mn do 0,70%, Ph — 0,06% S — 0,10%. W Niemczech używa się do wyrobu śrub materiał o większej zawartości węgla (do 0,50%), lecz bez domieszki Mn.

Prof. Schlesinger zaznacza, że w zagadnieniu wyrobu śrub należy wyodrębnić dwie sprawy: 1) profil gwintu, jako kwestję teoretyczną i 2) dobór materiału prętowego do wyrobu śrub i nakrętek, jako kwestję praktyczną. W tej sprawie amerykańska delegacja wyjaśnia, że amerykański przemysł otrzymuje z walcowni pręty dwóch rodzajów: a) walcowany zwykły, b) kalibrowany na dokładną miarę. Ten ostatni lepiej nadaje się do wyrobu śrub, przyczem na śruby poniżej $\frac{1}{2}$ " używa się prętów przeciąganych, posiadających tolerancję 0,05 mm; powyżej $\frac{1}{2}$ " ϕ dopuszczalna tolerancja prętów kalibrowanych wynosi 0,4 mm. Prof. Schlesinger nadmieniał, że walcownie niemieckie początkowo nie zgadzały się na dostarczanie prętów o ściślejszej tolerancji, lecz później były zmuszone do kalibrowania, gdyż przemysł żądał tolerancji prętów według DIN 667. (D. n.)

POLSKA NORMA CEMENTU PORTLANDZKIEGO (PN 12—B 1). (prostowanie).

W tekście drugiej części tablicy normalizacyjnej PN 12—B 1, podanej w zeszytce 8 naszego pisma (str. 23 N), w wierszu 11-m od dołu powinno być: próba zwykła wymaga 20 kg cementu (nie zaś 2 kg, jak mylnie wydrukowano).