

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ:

Gospodarka techniczna w przemyśle metalowym i jej rozwój naukowo-techniczny w ostatnich latach (dok.) nap. J. Czochralski, inż. nacz.
 Z teorii płaskich ustrojów ramowych. II. Dźwigar Vierendeela (ciąg dalszy), nap. inż. M. Berdo.
 Badania parowozów. Metody i sposoby badań poszczególnych czynników pracy parowozu, nap. prof. A. Czczott.
 Nasz przemysł leśny w świetle danych statystycznych, nap. inż. B. Bosiacki.
 Przegląd pism technicznych.
 W sprawie normalizacji stali narzędziowej (list do Redakcji).
 Nekrologja: ś. p. Inż. Wł. Łatkiewicz.
 Ze Stowarzyszeń Technicznych.
 Kronika.

SOMMAIRE:

Les applications pratiques des progrès récents de la science métallurgique (suite), par M. J. Czochralski, Ingénieur principal.
 Sur le calcul des cadres plans. II. Poutre Vierendeel (suite), par M. M. Berdo, Ingénieur.
 Méthodes d'essai des locomotives à vapeur (suite), par M. A. Czczott, Professeur.
 L'état actuel et l'avenir de l'industrie forestière de Pologne, par M. B. Bosiacki, Ingénieur.
 Revue documentaire.
 Sur la standardisation de l'acier au carbon, à outils (Lettres à la Rédaction).
 Nécrologie.
 Sociétés scientifiques et industrielles.
 Informations diverses.



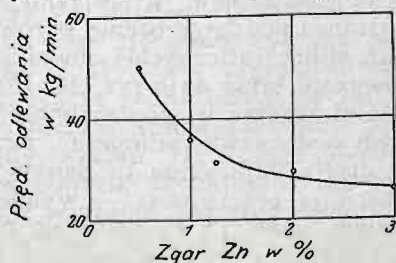
Gospodarka techniczna w przemyśle metalowym i jej rozwój naukowo-techniczny w ostatnich latach.^{*)}

Napisał Jan Czochralski, Frankfurt n/M.

Kontrola warsztatowa.

Zadania technika nie ograniczają się jednak do rozbioru statystycznego przebiegów wytwórczych; rozbiór ten jest jeno fundamentem do dalszej nadbudowy całości jego pracy. Celem rozważań niniejszych nie jest poprzestanie na pracach czysto warsztatowego charakteru, przeciwnie, chodzi tu o podkreślenie tych tylko czynników technologicznych, które wiążą się najsilniej z całą tą nadbudową dalszych prac inżyniera. Istnieje wiele przebiegów, pochodzących jeszcze z czasów przedtechnicznych i dotąd w swych głównych częściach jeszcze mało zbadanych. Należą do nich przebiegi uszlachetniania odlewów i metali w stanie stałym i płynnym oraz wiele zjawisk uszlachetniania termicznego, żeby wymienić choćby niektóre przykłady z węższego zakresu metaloznawstwa.

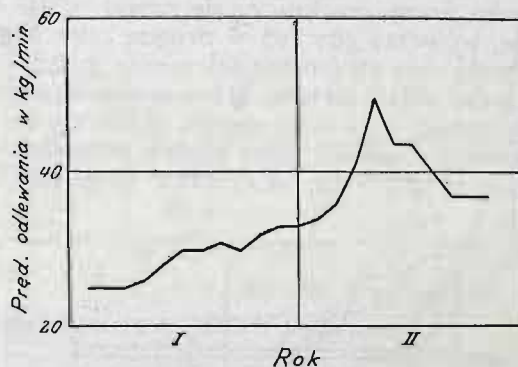
Jeżeli poddamy rozbirowi analitycznemu i ocenie naprz. przebieg odlewania, to spotkamy się na pierwszym może miejscu z pytaniem, jaki wpływ wywiera prędkość odlewania na zgar cynku w mo-



Rys. 29. Zależność zgaru cynku (w mosiądzu) od prędkości odlewania.

siądzu o zawartości ok. 40% Zn. Odpowiedź na to pytanie daje krzywa uwidoczniona na rys. 29. Przy wydajności odlewni 25 kg/min, wynosi zgar cynku 3%. Ze wzrostem zaś wydajności, zgar zmniejsza się; przy wydajności 30 kg, zgar cynku wynosi tylko 1½%, przy 40 kg — zaledwie ok. 0,8%, wówczas gdy przy

nienormalnie wysokiej wydajności 55 kg/min, zgar ten stanowi jeszcze 0,5%. Wartość powyższą należy uważać za największą wydajność. Z drugiej strony, wydajność 25 kg na minutę, związaną ze zgarem 3% Zn, należałoby uznać za prawie przeciwwskaza-



Rys. 30. Wzrost wydajności odlewni mosiądzu.

na, ponieważ przy jeszcze wolniejszej pracy metal może łatwo skrzepnąć podczas odlewania. Z krzywej możemy wywnioskować, że braki składu chemicznego metalu mogą być w znacznym stopniu wyrównane odpowiednią prędkością odlewania.

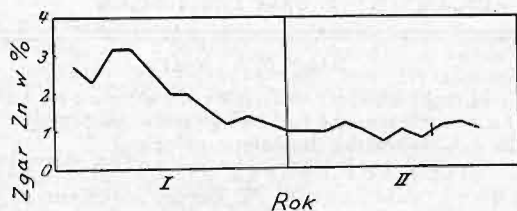
Takie rozgraniczenie przebiegów zasadniczych od podrzędnych i mniej ważnych należy do najdonioślejszych zadań współczesnego technologa. Jak się odbija uwzględnienie tego prostego czynnika na bilansie warsztatowym, wykażą dalsze przykłady. Rys. 30 wykazuje wzrost wydajności odlewni w ciągu dwu lat wytwarzania. Początkowa wydajność 25 kg mogła być zwiększona stopniowo do 50 kg, czyli mogła się powiększyć o 100%.

Ponieważ odlewanie zajmuje stosunkowo b. mało czasu, w porównaniu z innymi przebiegami obróbki, przeto zwiększenie jego prędkości nie wywiera widocznego wpływu na oszczędność płac, natomiast niepożądane zmiany składu chemicznego stopu, w danym wypadku mosiądzu, znacznie się zwiężają, jak to wska-

^{*)} Dokończenie do str. 305, w № 19, r. b.

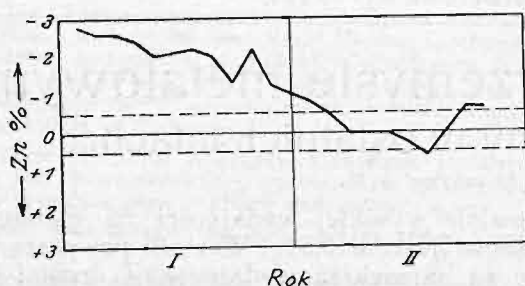


zuje rys. 31. Widoczne na początku tej krzywej duże odchylenia odpowiadają niskim początkowo wartościom prędkości odlewania, zaś przy największych wartościach prędkości (wydajności) odlewania odchy-



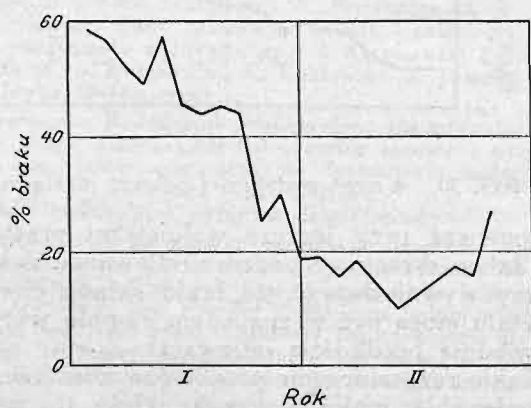
Rys. 31. Zgar cynku podczas odlewania mosiądzu.

lenia spadają do $\frac{1}{3}$ zaledwie poprzednich wartości (1% zamiast ok. 3%). Odchylenia od wartości przepisanych są podane na rys. 32. Jeśli oberzemy za podstawę tolerancję w wąskich granicach $\pm 0,5\%$ Zn w mosiądzu (niektóre zakłady przyjmują ją nawet w wysokości $\pm 1\%$), to przekonamy się, że w pierw-



Rys. 32. Odchylenia od przepisane go składu metalu (mosiądzu).

szym roku pracy przekracza się nawet $\pm 1\%$ -wą tolerancję, wówczas gdy już w drugim roku mogła być prawie cały czas utrzymana tolerancja $\pm 0,5\%$. Prócz tego, średni skład metalu, który zawierał poprzednio za mało cynku, a za dużo miedzi, zbliża się bardzo do przepisane go stosunku. Jako skutek przyjętej wąskiej tolerancji $\pm 0,5\%$ Zn, otrzymamy przedstawione na

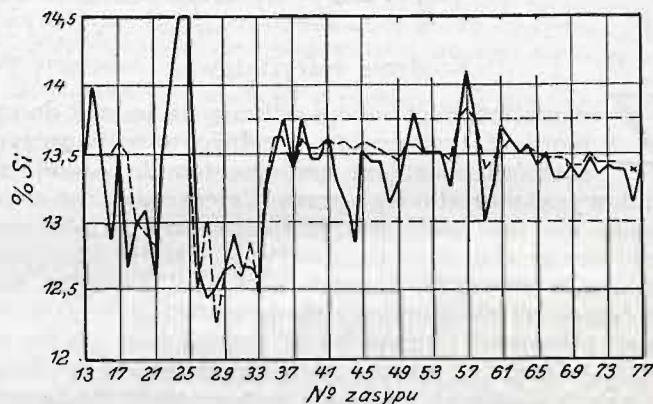


Rys. 33. Brak wskutek wadliwego składu chem. mosiądzu.

rys. 33 ilości braków, skutkiem odchyień od należyte go składu chemiczne go odlewów. Jak widzimy, % braku mógł być już w krótkim czasie znacznie obniżony: z 60% do 40%, dalej do 20%, a nawet czasami do 10%. Jest to, oczywiście, tylko przykład.

Na przeszkodzie ku ścisłej kontroli materiałów technicznych stoi wciąż przede wszystkim niedoskonałość chemicznych metod badania. Kontrola analityczna nie jest dostatecznie pomocna technologowi w pokonywaniu licznych i trudnych zadań, o tyle, by mógł w niej znaleźć niezbędne oparcie. Można dziś nawet powiedzieć, że analiza tworzyw pod

żadnym względem nie dotrzymała kroku innym postępom techniki. Na szczęście zdają się ukazywać w ostatnich czasach zupełnie nowe drogi analizy materiałów. Wspomnijmy tu o analizie roentgenospektrograficznej, która zapowiada wprowadzenie w przyszłości dużych zmian w tej dziedzinie. Powyższe zdanie nie może zresztą w żadnym razie pomniejszyć podstawowych zasług chemii analitycznej na wszystkich polach działalności przemysłowej, technicznej i naukowej. Takie uogólnienie mogłoby być wypowiedziane tylko przy zupełnej nieznajomości rzeczy. Przytoczone tu słowa krytyki dotyczą raczej bezpośredniego zastosowania praktycznego metod chemii analitycznej w twórczej pracy przemysłowej, kiedy jeden przebieg musi bez straty czasu następować za drugim (wielkie piece, przetapianie z węglem i inne metody rafinowania); słowa te mają raczej na celu zwrócenie ogólnej uwagi na nowe drogi zasadnicze analizy tworzyw wogóle. Dziś bowiem technik czy inżynier, obeznany z kontrolą materiałów drogą badań technicznych, stoi często zupełnie bezradny i opuszczony. Metody określania składu wymagają najczęściej zbyt dużo czasu i są niezbyt pewne. W zakresie więc udoskonalenia kontroli analitycznej musi nastać zmiana zasadnicza.



Rys. 34. Porównanie wyników prób chemicznych i metalograficznych, dotyczących zawartości %-wej krzemu w siluminie. Linje ciągłe — odpowiadają próbom chemicznym, przerywane — metalograficznym.

W zakresie badań metalograficznych otworzono pewne nowe drogi do kontroli materiałów. Wymieńmy choćby wyznaczanie planimetrowaniem wartości podtlenków miedzi w miedzi, węgla w żelazie i wielu in. składników. W związku z tem byłoby może interesujące poddanie ocenie porównawczej wyników badań mikrograficznych i chemiczno-analitycznych. Porównanie takie daje rys. 34. Dotyczy on badań zawartości krzemu w stopie aluminowo-krzemowym znanym pod nazwą „silumin”. Krzywa wykreślona linją ciągłą odpowiada tu danym analizy chemicznej, zaś linja przerywana — wynikiem prób metalograficznych, opartych na metodzie planimetrowania, zamiast której w wielu wypadkach może być zastosowana prosta ocena na oko. Duże początkowo odchylenia w danych o zawartości Si mogłyby być przypisane brakom analizy chemicznej, jak wykazało dokładne sprawdzenie. Przy analizach zaś precyzyjnych, ujawnia się daleko idąca zgodność wyników metody chemicznej z wynikami metody planimetrowania. Zaczynając od 41-go zasypu uwiadcniają się ponownie odchylenia, które — jak dowiodły znów dokładne sprawdzenia — pochodzą z większej rozbieżności (Streuung) danych analizy chemicznej. Wy-

niki liczbowe świadczą, że dane analizy chemicznej i metalograficznej siluminu różnią się pomiędzy sobą zaledwie o kilka dziesiątych odsetki; zarazem jednak wykazują one, że wyniki uzyskane drogą chemiczno-analityczną częściej są błędne. Opisany wypadek dotyczy warunków o tyle dogodnych, że silumin stanowi typowy stop eutektyczny, w którym drobne odchylenia od składu eutektycznego dają się w obrazie mikroskopowym wyjątkowo łatwo dostrzec. Niewątpliwie jednak analiza metalograficzna mogłaby i w wielu innych wypadkach dać wyniki równie dobre.

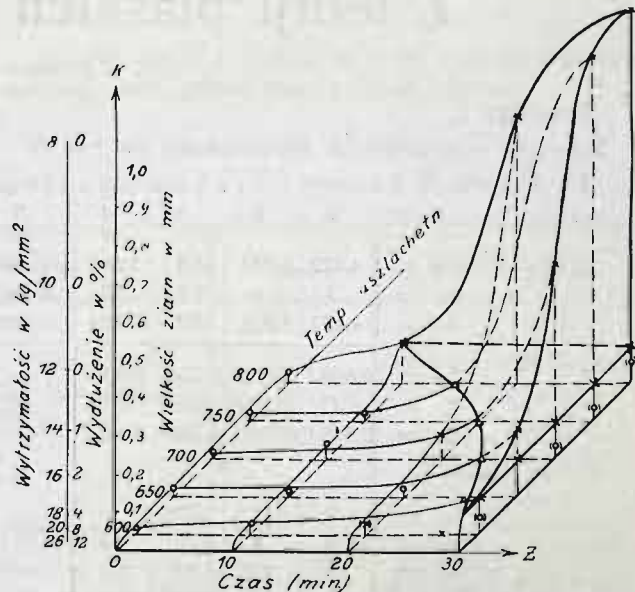
O dużym znaczeniu statystycznych metod oceny, które rozwinęły się w ostatnich czasach w u-systematyzowaną naukę, t. zw. badań statystycznych, wielokrotnie już mówiono. Wspomniemy więc tu tylko doniosłe wywody Daves'a ¹¹⁾ i Goerens'a ¹²⁾. Metoda ta pozwala jak żadna inna ocenić w sposób pewny i jasny wydajność wytwórni. Dopiero na podstawie wyników badań tą metodą stają się jasne dla inżyniera czynniki, wpływające na przepisywany i gwarantowany skład chem. tworzywa. Nie tylko częstość sama, ale i charakter krzywej częstości świadczy o dobroci i in. własnościach tworzyw. Zagłębiając się w zależności wykrywane przez badania statystyczne, zyska nauka o badaniach materiałów nowe zupełnie środki pomocnicze.

Zestawienie podane w tabeli 1 dowiedzie mniej wtajemniczonym istnienia pewnego niemiłego zjawiska w wytwórniach metalowych; chodzi o tłoczenie w matrycach. Zwykle obawiano się dyskusowania publicznego tych liczb, a jednak są one dla każdej wytwórni pouczające. Porównanie wykazuje, że mamy tu na każdym kroku wyniki b. mierne, a zarazem jest rzeczą zadziwiającą, jak małe są odchylenia w poszczególnych wytwórniach. Dzielać odpowiednio przebiegi wytwarzania, otrzymujemy, że w odlewni I przypada strat: na popiół 2,2%, na rozpryskiwanie 1,5%, na zgar 2,5%, razem 6,2%, zaś w odlewni II — na popiół 4,0%, na rozpryskiwanie 3,75%, na zgar 3,25%, razem więc 11%, wreszcie w trzeciej odlewni (zagranicznej) III — razem traci się 5% wsadu. Wówczas więc, gdy wytwórnie I i III wykazują w przybliżeniu jednakowe liczby strat, to odlewnia II ma je prawie dwukrotnie większe. Przy wytwarzaniu zlewków odpada (wliczając tu i odcięte porowate części zlewków) w wytwórni I 10,5%, w wytwórni II — 11,5%, zaś w zagranicznej wytwórni III — 8% odlewu. Znowu więc odlewnia II osiąga najwyższe liczby strat, zaś straty w odlewni III są dość znacznie mniejsze. Odpadki przy tłoczeniu wynoszą: w zakładzie I 35%, w zakł. II 31%, a w zagranicznym zakł. III — 37,7%. Jest rzeczą godną uwagi, że zakład II odznacza się najmniejszą ilością odpadków przy tłoczeniu, wówczas gdy zakład III osiąga liczbę najwyższą (37,7%); wytwórnia II zajmuje miejsce pośrednie. Robi to takie wrażenie, jak gdyby zakłady I i II starannie odsiewały półprodukt, niż zakład III, która to okoliczność uwydatnia się przy obliczeniu ogólnej ilości zdatnych do użytku wyrobów tłoczonych. Ogólna ilość odpadków wynosi w wytwórni I 51,7%, w wytwórni II — 53,5%, zaś w wytw. III — 50,7%. Różnica wynosi zatem zaledwie 2,8%. Wypadek ten wykazuje z całą jaskrawością bezsensowność otaczania metod wytwarzania tajemniczością. Nie pomysły bo-

Tabela I.
Straty warsztatowe w odlewni i tłoczni.

Przebieg	Wytwórnia I	Wytwórnia II	Wytwórnia III	Uwagi
Odlewanie { Popiół Prysk. Zgar	2,2% 1,5% 2,5%	4% 3,5—4% 3—3,5%	2% 3%	W stos. do wsadu
Obcinanie zlewków	10,5%	11—12%	8%	W stos. do odlewu
Tłoczenie (odpadki)	35%	30—32%	37,7%	W stos. do cięż. bloków tłoczonych
Razem	51,7	51,5—55,5	50,7	—

wiem przemysłowe wpływają decydująco na sprawy techniczne, lecz przede wszystkim własności materiałów, które domagają się swych praw w sposób niezawodny i stanowczy. Jak wogóle w życiu, tak i w gospodarce materiałowej, zawsze wynik odpowiada założeniom.



Rys. 35. Wykres wpływu temperatury i czasu na przebieg uszlachetniania siluminu.

Na zakończenie wskażemy jeszcze, jak przy uporządkowanym kierownictwie warsztatowym uzyskuje się wyniki liczbowe, zapewniające dokładną kontrolę wyrobów. Przebieg uszlachetniania siluminu ¹³⁾ jest — jak wiadomo — zależny w wysokim stopniu z jednej strony od temperatury, zaś z drugiej — od czasu trwania przebiegu. Obydwa te czynniki uwarunkowują osiągalny stopień drobności ziaren. Atoli wielkość ziaren odlewu zależy nadto od warunków stygnięcia odlewu. Ponieważ warunki te, przy odlewaniu siluminu, mogą być uważane za mniej lub więcej stałe (piasek formierski, małe wahania temperatury odlewania), przeto wpływ ich może być od biedy w rozważaniach naszych pominięty. Ponieważ dalej wielkość ziaren oddziałuje na wytrzymałość i ciągliwość, więc powinny być ustalone zupełnie określone zależności liczbowe pomiędzy warunkami pracy, z jednej strony, a wiel-

¹¹⁾ Zeitschr. d. V. D. I., 1923, str. 643.

¹²⁾ Stahl und Eisen, 1923, str. 1191.

¹³⁾ Zeitschr. f. Metallkunde, 1923, str. 78.

kością ziaren, wytrzymałością i ciągliwością — z drugiej. Zależności te są uwidocznione na rys. 35. Im w wyższej temperaturze przystępujemy do uszlachetniania, tem musi ono trwać krócej. Natomiast przy niższych temperaturach uszlachetniania musi być jednak czas trwania przebiegu dość duży, ażeby było zapewnione zmieszanie współreagujących tworzyw drogą dyfuzji. Jeżeli postawimy za warunek dla odlewu, że wielkość jego ziaren ma nie przekroczyć 0,1 mm, to będą musiały być odrzucone wszystkie wytworzone stopy, których wielkość ziaren przekracza podaną granicę, t. zn. wszystkie stopy, których budowie odpowiadać będzie obszar ponad płaszczyznę przeprowadzoną myślowo przez punkt 0,1 mm, równoległe do dolnej płaszczyzny poziomej wykresu. Ta część wykresu, obejmująca obszar krytyczny, zaznaczona jest wyraźniej na rys. grubszymi linjami. Najdogodniejsze warunki pracy leżą poniżej tego obszaru krytycznego. Ażeby więc uzyskać drobnoziarnistą budowę, powinna być temperatura uszlachetniania możliwie niska, zaś czas trwania przebiegu — odpowiednio krótki. Jak bardzo odbija się wpływ wielkości ziaren na własnościach mechanicznych wyrobu, wskazują liczby wy-

trzymałości i wydłużenia podane na liniach pionowych obok wykresu rys. 35. Na podstawie takiego wykresu pracy, wytwarzanie może być zawsze skierowane znów na właściwe tory, po każdej przypadkowej anomalji.

Powyższa próba zobrazowania rozwoju naukowo-technicznego przemysłu metalowego w ostatnich latach, na podstawie tych niewielu przykładów, musiała się oczywiście ograniczyć do pobieżnego naszkicowania głównych tylko jego punktów. Przeniesienie wypowiedzianych wniosków na wypadki takie same lub podobne jest rzeczą fachowca-praktyka, który w swej pracy łączyć musi możliwości praktyczne z dążeniami naukowo-technicznymi. I jeszcze jedno. Często się słyszy utyskiwania na to, że dążenia naukowe w praktyce nie zawsze zmierzają do tego, do czego zmierzać powinny. Często też oskarża się w związku z tem naukę samą, zbyt często tylko pomawia się ją o nadmierną rozbudowę urządzeń. Prawdziwa przyczyna kryje się nie w zawodności wiedzy naukowo-technicznej, lecz raczej w tem, że nie zawsze się nam udaje traktować rzeczy dostatecznie naukowo.

Z teorii płaskich ustrojów ramowych.¹⁾

Napisał inż. M. Berdo.

Przykład 1.

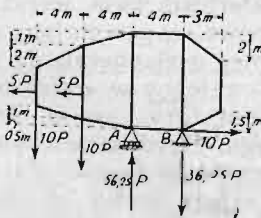
Dźwigar Vierendeel'a wyobrażony na rys. 9.

1. Dane.

$r =$	1	2	3	4	5
$l_{or} =$	4,472	4,123	4,0	3,606	— mt.
$h_r =$	3	6	7,5	7,5	4 mt.
$l_{ur} =$	4,123	4,031	4,0	3,354	— mt.
$J_{or} =$	0,639J	0,375J	0,372J	0,601J	—
$J_{sr} =$	J	0,75J	0,50J	0,75J	J
$J_{ur} =$	0,515J	0,310J	0,308J	0,516J	—
czyli:					
$J_{\lambda_{or}} =$	7	11	10,75	6	—
$J_{\lambda_{sr}} =$	3	8	15	10	4
$J_{\lambda_{ur}} =$	8	13	13	6,5	—
$J_{\lambda_{cr}} = J(\lambda_{or} + \lambda_{ur}) =$	15	24	23,75	12,5	—

ϵ stałe.

Obciążenie jak na rysunku:



Rys. 9.

¹⁾ Ciąg dalszy do str. 288 w № 18 z r. b.

Sprostowanie: w poprzedniej części tego rozdziału należy sprostować nast. omyłki druku:

na str. 268, w prawej szpalcie, w pierwszym ze wzorów (τ) powinno być $\tau'_{or} = i$ t. d. nie zaś $\tau''_{or} = i$ t. d.; na tej samej str. i szpalcie w 4-ym wierszu od góry pow. być: wszystkie równania w liczbach i bezpośrednio je i t. d.; na str. 288, w lewej szpalcie, w równaniu B_r przed drugim wyrazem ($\mu_{ur+1} \cdot 3$ i t. d.) powinien być znak minus (nie +).

2. Reakcje podpór.

$$-V_A \cdot 4 = (20 \cdot 10 + 10 \cdot 2,5) P$$

$$V_A = -56,25 P$$

$$V_B = (-20 + 56,25) P = +36,25 P$$

$$H_B = +10 P \text{ (naprawo)}$$

3. Obliczenie \mathfrak{M} .

	\mathfrak{M}''	\mathfrak{M}'	$\Delta \mathfrak{M}$
$\mathfrak{M}''_{01} = +5,2 =$	+10 P		+10 P
$\mathfrak{M}'_{01} = +5,4 - 10,4 =$		-20 P	
$\mathfrak{M}''_{02} = -20 + 5,4 =$	0		+20 P
$\mathfrak{M}'_{02} = +10,5 - 20,6 =$		-70 P	
$\mathfrak{M}''_{03} = \mathfrak{M}'_{02} =$	-70 P		0
$\mathfrak{M}'_{03} = +10,5 - 20,10 + 56,25,4 =$		+75 P	
$\mathfrak{M}''_{04} = +7,5 - 10,7,5 =$	0		-75 P
$\mathfrak{M}'_{04} = +10,3 - 20,13 - 10,5,5 +$ $+ 56,25 \times 7 - 36,25 \times 3 =$		0	

4. Obliczenie statycznych momentów S pól wykresów momentów zginających:

$$-S_{s_1}^u = -\frac{5,2 \cdot 1}{3} \left[\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} + \frac{2}{2} \left(1 + 2 \cdot \frac{1}{3} \right) \right] P = -\frac{20}{3} P$$

$$-S_{s_1}^o = -\frac{10}{3} \left[\frac{1}{2} \left(2 + \frac{1}{3} \right) + \frac{2}{2} \cdot 2 \cdot \frac{2}{3} \right] P = -\frac{25}{3} P$$

$$-S_{s_2}^u = -\frac{5,4 \cdot 2}{6} \left[\frac{2}{2} \cdot \frac{2 \cdot 2}{3} + \frac{4}{2} \left(2 + 4 \cdot \frac{1}{3} \right) \right] P = -\frac{160}{3} P$$

$$-S_{s_2}^o = -\frac{20}{3} \left[\frac{2}{2} \left(4 + \frac{2}{3} \right) + \frac{4}{2} \cdot 4 \cdot \frac{2}{3} \right] P = -\frac{200}{3} P$$

pozostałe $S = 0$

5. Obliczenie h'' i h'

$r =$	1	2	3	4
$h'' = 2l_{r+1} + h_r =$	15 m	21 m	22,5 m	15,5 m
$h' = 2h_r + h_{r+1} =$	12 m	19,5 m	22,5 m	19 m

6. Obliczenie s_s, w_s i \mathcal{E} .

$$J_{s_{us1}} = -\frac{20 \cdot P}{3 \cdot 1,3} = -\frac{20}{9} P; J_{s_{os1}} = -\frac{25}{3 \cdot 1,3} P = -\frac{25}{9} P$$

$$J_{w_{s1}} = -\frac{20+25}{9} P = -5 P;$$

$$J_{s_{u2}} = -\frac{160}{3 \cdot 0,75 \cdot 6} P = -\frac{320}{27} P;$$

$$J_{s_{os2}} = -\frac{200 \cdot P}{3 \cdot 0,75 \cdot 6} = -\frac{400}{27} P;$$

$$J_{w_{s2}} = -\frac{720 \cdot P}{27} = -\frac{80}{3} P;$$

$$J \cdot \mathcal{E}'_1 = 2 \left(-5,2 - \frac{80}{3} \right) P = -\frac{2}{3} \cdot 110 P;$$

$$J \cdot \mathcal{E}''_1 = 2 \left[-5 - \frac{160}{3} \right] = -\frac{2}{3} \cdot 175 P;$$

$$J \cdot \mathcal{E}'_2 = 2 \left(-\frac{80}{3} \cdot 2 \right) = -\frac{320}{3} P;$$

$$J \cdot \mathcal{E}''_2 = 2 \left(-\frac{80}{3} \right) P = -\frac{160}{3} P$$

$$\mathcal{E}'_3 = \mathcal{E}'_4 = \mathcal{E}''_3 = \mathcal{E}''_4 = 0;$$

$$J^2 \cdot \mathcal{E}^0_1 = \left\{ +\frac{2}{3} \cdot 110 \cdot 8 \cdot 12 - \frac{2}{3} \cdot 175 \cdot 8 \cdot 15 + \right.$$

$$\left. + 6 \cdot 15 \left[-\frac{25}{9} \cdot 3 - 6 \left(-\frac{400}{27} \right) \right] \right\} P = +290 P$$

$$J^2 \cdot \mathcal{E}^0_2 = \left[+\frac{320}{3} \cdot 13 \cdot 19,5 - \frac{160}{3} \cdot 13 \cdot 21 + \right.$$

$$\left. + 6 \cdot 24 \cdot 6 \left(-\frac{400}{27} \right) \right] \cdot P = -320 P$$

$$\mathcal{E}^0_3 = \mathcal{E}^0_4 = 0.$$

7. Wszystkie $(\Sigma H)_{uu} = 0$, bo międzywęzłowego poziomego obciążenia dolnego pasa niema.

8. Obliczenie współczynników i wolnego wyrazu równań B_r .

	μ_{ur}	μ'_{ur+1}	H'_{ur-1}	H'_{ur}	H'_{ur+1}	wolny wyraz
r	$3h_r \cdot r_r (\lambda_0 - \lambda_u) r$	$-3h_{r+1} \cdot r_{r+1} (\lambda_0 - \lambda_u) r_{r+1}$	$[h^2 \cdot r (\lambda_0 - 2\lambda_u)]_r$	$(2\lambda_u - \lambda_0)_r [(h^2 \cdot r)_r + (h^2 \cdot r)_{r+1}] + \lambda_{or} \lambda_{ur} (h_r h'_r + h_{r+1} h''_r)$	$(\lambda_0 - 2\lambda_u)_r \times (h^2 \cdot r)_{r+1}$	$(2\lambda_u - \lambda_0)_r [\Delta \mathcal{M}] \cdot h \cdot r_{r+1} - (\Delta \mathcal{M}) \cdot h \cdot r_r - \lambda_{or} \lambda_{ur} (\mathcal{M}''_{or} h'_r + \mathcal{M}'_{or} h'_r) + \mathcal{E}^0_r$
1	$-3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 1 = -27$	$+3 \cdot 6 \cdot 8 \cdot 1 = +144$	—	$+9 \cdot (3^2 \cdot 3 + 6^2 \cdot 8) + 56(3 \cdot 12 + 6 \cdot 15) = +9891$	$-9,6^2 \cdot 8 = -2592$	$+3 \cdot 3 \cdot 10 \cdot (-9) + 8 \cdot 6 \cdot 20 \cdot 9 - 56(10 \cdot 12 - 20 \cdot 15) + 290 = +18200$
2	$-3 \cdot 6 \cdot 8 \cdot 2 = -288$	$+3 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 15 \cdot 2 = +675$	$-6^2 \cdot 8 \cdot 15 = -4320$	$+15(6^2 \cdot 8 + 7,5^2 \cdot 15) + 143(6 \cdot 19,5 + 7,5 \times 21) = +56229,75$	$-15 \cdot 7,5^2 \cdot 15 = -12656,25$	$+8 \cdot 6 \cdot 20(-15) + 15 \cdot 7,5 \cdot 0 \times 15 - 143(0 - 70 \cdot 21) - 320 = +195490$
3	$-3 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 15 \cdot 2 \cdot 25 = -759,375$	$+3 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 10 \cdot 2 \cdot 25 = +506,25$	$-7,5^2 \cdot 15 \cdot 15 \cdot 25 = -12867,1875$	$+15 \cdot 25(7,5^2 \cdot 15 + 7,5^2 \cdot 10) + 10 \cdot 75 \cdot 13(7,5 \cdot 22,5 + 7,5 \cdot 22,5) = +68610,9375$	$-15 \cdot 25 \cdot 7,5^2 \times 10 = -8578,125$	$+15 \cdot 7,5 \cdot 0 \cdot (-15 \cdot 25) + (-75) \cdot 15 \cdot 25 \times 10 \cdot 7,5 + 0 - 10 \cdot 75 \cdot 13(-70 \cdot 22,5 + 75 \times 22,5) = +101503,125$
4	$-3 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 10 \cdot 0,5 = -112,5$	$+3 \cdot 4 \cdot 4 \cdot 0,5 = +24$	$-7,5^2 \cdot 10 \cdot 7 = -3937,5$	$+7(7,5^2 \cdot 10 + 4^2 \cdot 4) + 39(7,5 \cdot 19 + 4 \cdot 15,5) = +12361$	—	$(-75)(-7) \cdot 10 \cdot 7,5 + 0 - 39(0 + 0) + 0 = +39375$

9. Obliczenie współczynników i wolnego wyrazu równań A_r

r	μ_{ur-1}	μ_{ru}	μ_{ur+1}	H'_{ur-2}	H'_{ur-1}	H'_{ru}	H'_{ur+1}	wolny wyraz
$r \parallel 1$	—	$c_1 + 4\gamma_1 =$ $= 15 + 4.3 =$ $= + 27$	$2\gamma_2 =$ $= + 16$	—	—	$-2\gamma_1 h_1 + \gamma_2 h_2 - \lambda_{01} h_1 =$ $= -2.3.3 + 8.6 - 3.7 =$ $= + 9$	$-\gamma_2 h_2 =$ $= -8.6 =$ $= - 48$	$2\gamma_1 \Delta \mathcal{M}_1 + \gamma_2 \Delta \mathcal{M}_2 + \lambda_{01} \mathcal{M}'_{01} + \Sigma'_1 =$ $= 10.2.3 + 20.8 + 10.7 - \frac{220}{3} =$ $= + \frac{1}{3} \cdot 650$
$r \parallel \text{od } 2 \text{ do } 4$	$2\gamma_{r-1} c_r$	$c_r c_{r-1} + 4\gamma_r (c_r + c_{r-1})$	$2\gamma_{r+1} c_{r-1}$	$\gamma_{r-1} h_{r-1} c_r$	$2\gamma_r h_r (c_r + c_{r-1}) -$ $-\gamma_{r-1} h_{r-1} c_r +$ $+\lambda_{or} h_r c_{r-1}$	$\gamma_{r+1} h_{r+1} c_{r-1} -$ $-2\gamma_r h_r (c_r + c_{r-1}) -$ $-\lambda_{or} h_r c_{r-1}$	$-(\gamma h)_{r+1} c_{r-1}$	$\gamma_{r-1} c_r \Delta \mathcal{M}_{r-1} + 2\gamma_r (c_r + c_{r-1}) \Delta \mathcal{M}_r +$ $+ \gamma_{r+1} c_{r-1} \Delta \mathcal{M}_{r+1} + \lambda_{or} c_{r-1} \mathcal{M}'_{or} +$ $+ (-\lambda_{or-1} c_r) \mathcal{M}'_{or-1} + \Sigma'_r c_{r-1} +$ $\Sigma''_{r-1} c_r$
$r \parallel 2$	$2.3.24 =$ $= + 144$	$24.15 + 4.8.39 =$ $= + 1608$	$2.15.15 +$ $= + 450$	—	$2.8.6.39 - 216 + 6.7.24 =$ $= + 4536$	$15.7.5.15 - 3744 - 6.11.15 =$ $= - 3046,5$	$- 1687,5$	$10.3.24 + 20.2.8.39 + 0 +$ $+ 20.7.24 - 350.8 - 320.5 =$ $= + 12160$
$r \parallel 3$	$2.8.23.75 =$ $= + 380$	$23.75.24 + 4.15.47.75 =$ $= + 3435$	$2.10.24 =$ $= + 480$	$8.23.75.6 =$ $= + 1140$	$2.15.7.5.47.75 - 1140 +$ $+ 6.5.11.23.75 =$ $= + 11563,125$	$10.7.5.24 - 10743,75 -$ $- 7.5.10.75.24 =$ $= - 10878,75$	$- 1800$	$20.8.23.75 + 0 - 75.10.24 -$ $- 70.10.75.24 + 70.11.23.75 -$ $- \frac{1}{3} 160.23.75 = - 15239,1(6)$
$r \parallel 4$	$2.15.12.5 =$ $= + 375$	$12.5.23.75 + 4.10.36.25 =$ $= + 1746,875$	$2.4.23.75 =$ $= + 190$	$15.12.5.7.5 =$ $= + 1406,25$	$2.10.7.5.36.25 - 1406,25 +$ $+ 7.5.10.75.12.5 =$ $= + 5039,0625$	$4.4.23.75 - 53.37.5 -$ $- 7.5.64.23.75 =$ $= - 6126,25$	—	$0 + (-75)2.10.36.25 + 0 + 0$ $- 75.10.75.12.5 =$ $= - 64453,125$
$r \parallel 5$	$+ 2\gamma_4 =$ $= + 20$	$c_4 + 4\gamma_5 =$ $= 12.5 + 16 =$ $= + 28,5$	—	$+ \gamma_4 h_4 =$ $= + 75$	$+ 2\gamma_5 h_5 - \gamma_4 h_4 + \lambda_{01} h_5 =$ $= 2.4.4 - 10.7.5 + 4.6 =$ $= - 19$	—	—	$\gamma_4 \Delta \mathcal{M}_4 + 2\gamma_5 \Delta \mathcal{M}_5 - \lambda_{04} \mathcal{M}'_{04} =$ $= - 75.10 + 0 - 0 = - 750$

Badania parowozów.¹⁾

Metody i sposoby badania czynników pracy parowozu.

Napisał prof. A. Czeczott.

B) Rozchód wody i pary oraz ocena jego wyzyskania.

Rozchód pary u wody (a więc i pary), przypadający na jeden skok tłoka, przy pewnych wartościach ε , ω , V i p_k ²⁾ jest tak samo jak p_i funkcją przede wszystkim wymienionych czynników

$$u = f(\varepsilon, \omega, V, p_k)$$

oraz szeregu innych, mniej uchwytnych okoliczności, jak np. wilgotność pary w kotle, na którą wpływa nie tylko jakość wody, stan zanieczyszczenia kotła, wysokość poziomu wody w kotle, ale nawet wstrząśnienia kotła podczas jazdy, któremi przeważnie tłómaczy się różnica pomiędzy wilgotnością obserwowaną na stanowisku dynamometrycznym, a otrzymywaną w normalnych warunkach ruchu.

Rozchód wody, jak już zaznaczyłem, nie może być określony bezpośrednio w pewnej chwili, tak jak np. p_i , i dla otrzymania ścisłych danych w tym względzie potrzebne są dłuższe obserwacje w warunkach stałych.

Utrudnia to więc badanie rozchodu u , jakkolwiek jest ono w zasadzie bardzo proste. Polega ono mianowicie na zestawieniu rozchodu wody, określonego na podstawie różnicy poziomów wody w tendrze i w kotle na początku i przy końcu próby, z ilością skoków tłoka, w czasie, gdy przepustnica była otwarta. Wymaga to, oczywiście, wykonania uprzednio tak zwanego wzorcowania tendra i kotła, to znaczy wyznaczenia ich pojemności w odpowiednich granicach poziomów. Tego dokonywamy bądź drogą bezpośredniego pomiaru wody wylewanej z tendra, względnie z kotła, bądź też na podstawie odpowiednich rysunków tendra i kotła.

Przy tych badaniach, które należą do zakresu robót przygotowawczych, należy uwzględnić wpływ pochylenia tendra lub kotła na odczyty według wodoskazów i opracować odpowiednie poprawki. Jest to proste zadanie geometryczne, którego rozwiązanie w poszczególnych wypadkach zależy od kształtów zbiorników wody i polega na odpowiednim umieszczeniu właściwej ilości wodoskazów na tendrze, oraz „poziomnicy wodnej” na kotle, wskazującej jego pochylenie podłużne.

Dla określenia zaś ilości skoków tłoka podczas jazdy z otwartą przepustnicą, używamy odpowiednich liczników, uruchamianych samoczynnie wraz z otwarciem przepustnicy, albo też notujemy chwile otwarcia i zamknięcia przepustnicy, bądź według piketażu kolejowego, bądź też podług licznika obrotów.

Przechodząc do samego pomiaru rozchodu wody, zaznaczymy, iż wobec trudności połączonych z dokładnym wzorcowaniem kotła i niepewności wyników tegoż, zaleca się często, by w chwili końcowego pomiaru objętości wody, poziom w kotle był równy poziomowi przy pomiarze początkowym. Jednak z przyczyn, o których będzie mowa w rozdziale następnym, o ile

chodzi o ściśle wyniki, robić tego nie należy, dlatego też trzeba zwrócić uwagę na dokładne wzorcowanie kotła i na poprawki uwzględniające jego pochylenie.

Ponieważ mimo to, z natury samych pomiarów oraz wobec znacznego przekroju zbiornika tendra i kotła, wartość jednej podziałki wodoskazu, to jest ilość wody w jej warstwie o wysokości 1 *cm*, wynosi około 100 *kg*, gdy tymczasem ± 1 *cm* stanowi praktyczną granicę dokładności takiego pomiaru poziomu wody, przeto jeżeli założymy, że należy wymagać conajmniej 1—2% dokładności przy pomiarach całkowitego rozchodu wody, należy badanie rozchodu prowadzić dopóty, dopóki nie zużyjemy 5000—10000 *kg* wody, a więc — w zależności od natężenia pracy parowozu — conajmniej w ciągu 1 do 1½ godziny należy zachować stałość warunków, co jest również potrzebne ze względu nato, żeby wpływy drugorzędnych i nieuchwytnych czynników miały czas się zrównoważyć. To daje nam miarę trudności wykonania takich prób na szlakach, w porównaniu z próbami na stanowisku.

Jednak, określony w sposób powyżej opisany, rozchód d wody nie stanowi jeszcze wartości, która mogłaby być bezpośrednio podzielona przez ilość skoków $2n$ dla otrzymania rozchodu

$$u = \frac{d}{2n}$$

charakteryzującego dopiero pracę parowozu; należy tu uwzględnić pewne straty.

Otóż w normalnych warunkach pracy parowozu, przede wszystkim nie cała ilość wody zmierzona w tendrze i kotle trafia do cylindrów parowozu, część jej zostaje bowiem stracona:

1) przez tak zwaną rurę sygnałową przy uruchamianiu smoczków, bezpośrednio w postaci wody z tendra, która nawet wcale nie trafiła do kotła;

2) przez sika wki do polewania węgla, do zalewania żuźla i pozostałości w dymnicy i w popielniku, również w postaci wody, ale gorącej, pompowanej za pomocą smoczka lub z kotła bezpośrednio.

Do dalszych strat w postaci pary należą rozchody:

3) na działanie dmuchawki;

4) na zasilanie sprzężarek hamulcowych i podgrzewaczy, ewent. na zasilanie cylindrów hamulcowych parowych, lub na utrzymanie próżni przy hamulcach próżniowych;

5) na zasilanie innych przyrządów dodatkowych, np. do ogrzewania pociągu, na turbiny do oświetlenia elektrycznego, na aparaty Marcotty'ego i t. p.

6) na zasilanie rozpylaczy w razie opalania ropą, oraz na jej ogrzewanie, wreszcie

7) na upływ pary przez nieszczelności w przyrządach lub w kotle, a zwłaszcza przez zawory bezpieczeństwa, przy nadmiarze ciśnienia w kotle.

Poza tem, jak zobaczymy dalej, w czasie prób mogą być używane niektóre przyrządy pomiarowe również rozchodujące parę i wodę z kotła.

Wszystkie te rozchody należy odjąć od ogólnego rozchodu d , zanim określimy wartość u . To wymaga-

¹⁾ Art. niniejszy stanowi ciąg dalszy pracy wydrukowanej w *Przeł. Techn.* w r. 1925, str. 343 i nast.

²⁾ ε — napełnienie maszyny parowozu, ω — stopień otwarcia przepustnicy, V — prędkość ruchu parowozu, p_k — ciśnienie pary w kotle w *at* min.

łoby uprzedniego zbadania wszystkich tych rozchodów, a w czasie próby notowania czasu trwania każdego z tych rozchodów. Ponieważ stanowi to dodatkowe zadanie, czasem przypadkowe i nie związane bezpośrednio z badaniem parowozu, a dość skomplikowane i swoiste, (np. rozchód na ogrzewanie pociągu i t. p.) przeto należy dążyć do usunięcia w miarę możliwości tych rozchodów, a conajmniej potrzeby ich mierzenia.

W tym celu, o ile chodzi o próby na szlakach, możemy zawsze:

a) wodę sygnałową skierować do tendra z powrotem, ustawiając na czas prób odpowiednie połączenie rurą dodatkową;

b) nie używać zwykłych sikawek, lecz przystosować je do zalewania ze specjalnych zbiorników, ustawianych na czas prób i zasilanych wodą niezależnie od tendra;

c) wyłączyć działanie wszelkich dodatkowych przyrządów, nie potrzebnych do właściwej pracy parowozu lub do ruchu pociągu;

d) starać się o należyte utrzymanie sprzętu kotłowego i kotła, aby nie było potrzeby uwzględniania wpływu pary przez nieszczelności, unikać również parowania zaworów bezpieczeństwa; ponieważ zaś tego ostatniego czasem nie udaje się wykonać, przeto dla uniknięcia z tego powodu „zepsucia” próby, należy zalecić przeciążenie tych zaworów o $\frac{1}{2}$ do 1 *at* powyżej normalnego ciśnienia, co na parowozie doświadczalnym, stale znajdującym się pod bacznym dozorem, można uznać za dopuszczalne.

W ten sposób pozostaje więc tylko rozchód: 1) na dmuchawkę, 2) na przyrządy do opalania ropą w razie jej zastosowania; 3) na pompy i urządzenia hamulcowe, o ile nie udałoby się wyłączyć tego ostatniego rozchodu (naprzykład przy jeździe o trakcji podwójnej, hamowanie pociągu może wykonywać parowóz pomocniczy); przy badaniu na stanowisku wszystkie takie przyrządy mogą być zasilane parą z osobnego kociołka pomocniczego, wobec czego badanie upraszcza się znacznie, przy badaniach zaś na szlakach musimy odpowiednio wzorcować wszystkie te przyrządy i notować czas ich działania. Wobec tego wszystkie pompy należy wyposażyć w odpowiednie liczniki skoków. Dla ułatwienia obserwacji stopnia otwarcia poszczególnych zaworów, można zalecić ustawienie niewielkich manometrów poza każdym zaworem i regulować otwarcie zaworu według ciśnienia, wskazywanego na tych manometrach.

Zestawiając w wykresy wartości u rozchodu wody na jeden skok tłka, odpowiadające różnym warunkom ε , ω , V , p_k , otrzymamy obraz zależności, którym ulega u , a który stanowi poszukiwany wynik zasadniczy badania rozchodu wody. Obraz ten, jak wskazuje doświadczenie, ma charakter zbliżony do wykresu podanego na rys. 1 (patrz str. 530 w zesz. 47 *Przeł. Techn.* z 1924 r.).

Ponieważ praktycznie (naprzykład ze stanowiska kolejowych urządzeń wodociągowych) mamy więcej do czynienia z wodą, niż z parą, to właściwie wystar-

czyłoby wyznaczenie tylko powyższej charakterystyki rozchodu wody, zwłaszcza że znacznej różnicy między rozchodem wody, a pary, nie powinno być. Atoli, nie mówiąc już o wymaganiach ścisłości naukowej, ale nawet celem uzyskania możliwości bardziej miarodajnego porównania oraz dla ułatwienia opracowania wyników (mianowicie dla uniknięcia znaczniejszej rozbieżności punktów przy ustaleniu krzywych u); pożądanym jest dodatkowe ustalenie rozchodu u' pary na skok tłka.

Różnica, jaka może tu zachodzić, zależna jest od wilgotności pary, dlatego też conajmniej przy parze mokrej, nie przegrzanej, mamy zawsze $u > u'$. Określenie tej różnicy wymagałoby wyznaczenia wilgotności pary. Mogłoby się zdawać, że to dodatkowe badanie pary dotyczy tylko parowozów pracujących parą nasyconą, jednak i w razie pary przegrzanej stopień przegrzania, a więc i dalsze skutki przegrzania — energia pary, zatem i rozchód jej na jednostkę pracy, jest również zależny od początkowego jej stanu, t. j. od wilgotności pary w kotle. Więc i przy parze przegrzanej nie możemy zadowolnić się bezpośrednio określeniem samego tylko rozchodu wody u , bo aczkolwiek w tym wypadku $u = u'$, to jednak u , jako zależne od stopnia przegrzania, należy przeliczyć na pewną stałą wysokość przegrzania, a conajmniej sprawdzić przegrzanie. Analogiczne znaczenie ma również wysokość ciśnienia pary w kotle.

Powyższe udowadnia potrzebę doprowadzenia bezpośrednich wyników rozchodu wody u do pewnego „stałego mianownika”, którym może być tak zwana para normalna, t. zn. para sucha nasycona o temperaturze 100°.

Pojęcie pary normalnej wprowadzono dla umożliwienia porównywania wyników badań kotłów, opartego na ilości *kg* zużytej pary, nie zaś na ilości kaloryj. Te ostatnie stanowią jednak istotnie najbardziej słuszny miernik i dlatego wolelibyśmy wprowadzić kalorie, jako podstawę obliczeń, tembardziej że para normalna utraciła swe zalety miernika dającego liczby zbliżone do rzeczywistości, od czasu zastosowania wysokich ciśnień i szczególnie przegrzania. Dlatego też, niezależnie od wyników wyrażonych ilością pary normalnej, pożyteczne jest naogół obliczanie rozchodu kaloryj na skok tłka podług znanych tablic, przeliczając przeciętne ciśnienie w danym kotle i przeciętne przegrzanie.

Dla przeliczenia więc u na parę normalną, czy też na kalorie, musimy wiedzieć, przy parze mokrej — jej ciśnienie i wilgotność w kotle (p_k , x), przy parze zaś przegrzanej — ciśnienie i temperaturę przegrzania w skrzyni suwakowej. Ponieważ i w tym ostatnim wypadku znajomość wilgotności pary w kotle ma znaczenie przy ocenie sprawności przegrzewania, przeto wyznaczenie wilgotności pary należy wykonywać również i dla parowozów pracujących parą przegrzaną.

Tak więc dla wskazanych tu obliczeń, musimy jednocześnie z pomiarem rozchodu u wody obserwować wilgotność pary i jej temperaturę w skrzyni suwakowej.

(c. d. n.)

STOWARZYSZENIE TECHNIKÓW POLSKICH W WARSZAWIE

Konto P. K. O. 128

I. Posiedzenie Techniczne.

W piątek dnia 28-go b. m. o godzinie 8-iej wieczorem, w wielkiej sali gmachu Stowarzyszenia Techników Polskich w Warszawie, (ul. Czackiego 3-5), odbędzie się posiedzenie techniczne o następującym porządku obrad:

- 1) Komunikaty Rady i Wydziału posiedzeń technicznych.
- 2) Wolne głosy.
- 3) Odczyt inż. A. Gołębiowskiego p. t.: „Nasza produkcja i wywóz w ciągu ostatniego trzylecia na tle przewozów kolejowych przed wojną w b. zaborze rosyjskim“.
- 4) Dyskusja.

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

II. Komunikaty Kół i Wydziałów.

Koło b. wychowanców Wyższej Szkoły Technicznej w Moskwie zawiadamia, że dnia 1-go czerwca r. b. o godz. 7 i pół wiecz. w sali № III odbędzie się zebranie Koła b. absolwentów Moskiewskiej Wyższej Szkoły Technicznej, na którym kol. *Poczobut Odlanicki* wypowie pogadankę o zwiedzeniu fabryk mechanicznych we Włoszech.

Koło Wawelberczyków podaje do wiadomości kolegów, że w dniu 2 czerwca r. b. w sali № V, o godz. 7½ wiecz. odbędzie się Walne Zebranie członków Koła, ostatnie przed ferjami letnimi, na które Zarząd prosi o jaknajliczniejsze przybycie.

Koło Inżynierów Komunikacji b. Wychowanców Petersb. Instytutu. W dniu 1 czerwca (wtorek) r. b. o godzinie 7-iej wiecz. odbędzie się zebranie koleżeńskie, sala № V, Stow. Techników w Warszawie. Zarząd Koła uprasza o wpłacanie składek na rachunek № 6116 do P. K. O., na ręce skarbnika kol. *Bomasa*, na ręce kol. *Barszczewskiego* w Min. Kolei lub kol. *Elżanowskiego* w Dyrekcji Kolei.

Rada Naukowo-Techniczna. Posiedzenie odbędzie się dnia 10 czerwca r. b. o godz. 6½ wiecz. w sali № V.

Koło Mechaników. Dnia 1-go czerwca 1926 r. (we wtorek) o godz. 8-iej wiecz. odbędzie się zebranie o nast. porządku obrad: 1) Odczytanie protokołu z dnia 18 maja. 2) Komunikaty Zarządu. 3) Odczyt inż. *Adama Koliłowskiego* p. t.: „Czerpanie wody dla wodociągów warszawskich i budowa basenów osadowych“ (z licznymi przezroczami). 4) Wolne wnioski.

III. Dział Informacyjny.

POSADY WAKUJĄCE:

- 34—Inżynier znający produkcję kół zębatach i nowoczesne metody pracy warsztatów mechanicznych, poszukiwany na stanowisko kierownika warsztatów mechanicznych. (Oferty do Kancelarii pod Nr. 34).
- 36—Kierownik odlewni stali dobrze obeznany z formowaniem i prowadzeniem procesu systemem Tropenasa. (Oferty pod Nr. 36).
- 38—Technik budowlany teoretycznie i praktycznie obznajmiony z projektowaniem budowli, sporządzaniem kosztorysów wstępnych oraz kierownictwem robót budowlanych — poszukiwany.
- 40—W Min. Spraw Wojsk. wakuja dwie posady, a mianowicie: 1) inżyniera-mechanika z praktyką w ogólnej konstrukcji budowy maszyn, a w szczególności z praktyką w fabrykach konstr. i wyrobów żelaznych oraz wyrobów z drewna; 2) konstruktora ze zdolnością szybkiego wykonywania konstrukcji według udzielonych wskazań a to z żelaza i drewna.

POSZUKUJA PRACY:

- 69—Inżynier-technolog (chemik) z 15-letnią praktyką administracyjną przy budowie, montowaniu instalacji i produk-

cyjach na kierowniczych stanowiskach w fabrykach; mineralnej (kwasy, sole) i spożywczej chemii (krochmal, syrop, glukoza, dekstryny, sago) oraz mechanicznego wyrobu beczek poszukuje odpowiedniej posady.

- 71—Inżynier-technolog (mechanik) z praktyką kierownika warsztatów i ruchu w przemyśle mechanicznym, metalowym i drzewnym.
- 73—Inżynier budowy i komunikacji z kilkunastoletnią praktyką na stanowiskach technicznych, kierowniczych i administracyjnych szuka odpowiedniego stanowiska ewentualnie z udziałem pieniężnym. Władza kilkoma językami.
- 75—Inżynier-mechanik (dyplomowany), dotychczasowy inżynier ruchu w wielkich zakładach przemysłowych, nowoczesny organizator i administrator. Zna języki.
- 77—Technik drogowy z 4-letnią praktyką, ze znajomością prowadzenia studji, budowy i konserwacji dróg bitych i mostów oraz praktyką budownictwa pragnie zmienić posadę.
- 79—Inżynier-mechanik z 13 i ½-letnią praktyką, warsztatowiec, kierownik biura technicznego, administrator, wykładowca na kursach zawodowych.
- 81—Inżynier-budowniczy z 9-letnią praktyką budowlaną poszukuje posady.

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

Uprasza się Szanownych Korespondentów o nadsyłanie znaczków pocztowych na odpowiedź.

IV. Komitet Biblioteczny.

Spis książek nowonabytych i ofiarowanych do Biblioteki Stowarzyszenia w r. 1926.

(Dalszy ciąg III).

7620. Dyrekcja wodociągów i kanalizacji m. St. Warszawy. Zelliwne nury wodociągowe do 10 atm. ciśnienia roboczego. Polskie normy. Warszawa 1925. (29).
7621. Górka Leopold Kpt. Kolejki linowe oraz ich praktyczne zastosowanie w armii. Warszawa 1925. (71 + 1 mapa).
7621. Nesterowicz M. Inż. Ustrój administracji drogowej w Polsce. Warszawa 1925. (25).
7623. Górski Ludwik. Wybór pism Ludwika Górskiego. Wydawnictwo jubileuszowe — r. 1842—1899. Warszawa 1908. (L + 817).
7624. Chłędowski Kazimierz. Ostatni Wależjusz. Czasy odrodzenia Francji. Warszawa b. d. wyd. (442).
7625. Rada portu i dróg wodnych w Gdańsku. Port Gdański. Urządzenia portowe. Ruch statków i towarów. Gdańsk 1923. (136 + 2 mapki).
2821. Dyrekcja wodociągów i kanalizacji m. St. Warszawy. W sprawie planu finansowego wykonania robót inwestycyjnych wodociągów i kanalizacji m. st. Warszawy. Warszawa 1925. (35).
7373. Skodawerke. Fünfundzwanzig Jahre der Aktiengesellschaft vormals Skodawerke. in Pilsen. Prag 1925. (88).
1907. Skoda. Vingt-cinq années de la Société anonyme, des anciens établissements Skoda à Pilsen. Prague 1925. (88).

Wiadomości bieżące.

Z Politechniki Lwowskiej.

Rektorat Politechniki Lwowskiej ogłasza konkurs celem obsadzenia Katedry „Maszyn i urządzeń dźwigowych i transportowych”. Podania nieostemplowane, zaopatrzone w własnoręcznie napisany i podpisany życiorys, legalizowane odpisy świadectw i dokumentów osobistych, sprawozdania z prac naukowych i ich odbitki drukowane, oraz sprawozdania z odbytej praktyki zawodowej, należy nadsyłać na ręce Dziekana Wydziału Mechanicznego do dnia 30 września 1926 r.

Niezależnie od powyższego konkursu, który rozstrzygnięty być może dopiero w przyszłym roku szkolnym, Rada Wydziału Mechanicznego postanowiła powierzyć czasowo, aż do chwili rozstrzygnięcia konkursu, zastępstwo profesora na powyższej katedrze. Zgłoszenia na objęcie zastępstwa przyjmuje Dziekan Wydziału Mechanicznego do końca maja 1926 roku.

Budowa osadników dla wodociągów warszawskich.

Na rozpoczęcie w r. 1924 roboty nad budową osadników wyznaczono na r. b. 550 tys. zł. Wykonano dotychczas wały ochronne: podłużny i poprzeczny wzdłuż brzegu Wisły. Osadniki będą się składały z dwu basenów, wykopanych do odstawiania się wody dla stacji filtrów. Pojemność jednego z nich będzie 484 614 m³ (pole 161 538 m²), drugiego — 329 775 m³ (pole — 109 925 m²). Baseny będą połączone z Wisłą 4-ma podziemnymi przepustami z rur żelbetowych o średnicy 1 m. Ogólna pojemność basenów (814 389 m³) będzie stanowiła zapas 8-dniowy. Wykopaną (maszynowo) ziemię używa się do budowy wspomnianych wałów; częściowo zaś — zasypuje tereny nizinne.

Teren zajęty na osadniki wynosi 25 ha. Kosztorys budowy przewidywał kosztu w kwocie 8 miljn. zł., jednak wypadnie prawdopodobnie taniej, ze względu na wysoką wydajność kopaczek (do 1000 m³/h).

Nasz eksport do Lotwy.

O znacznych rozmiarach naszego eksportu świadczą dane, zestawione ostatnio przez Min. Kolei w sprawie komunikacji towarowej z Lotwą. W ciągu marca r. b. wywieziono do Lotwy 1228 wagonów 15-tonowych, importowano zaś stamtąd 49 wagonów. Najznaczniejszą rubrykę naszego eksportu stanowi drzewo (692 w.), węgiel (114 w.) i len (112 w.). Importowano głównie siemię lniane (13 w.) i olej (4 w.).

Międzynarodowa Wystawa Rolnicza w Rydze.

W dniach 13 — 27 czerwca 1926 r. odbędzie się w Rydze VI Międzynarodowa Wystawa Rolniczo-Przemysłowa.

Radiofonja w Anglii.

W ciągu roku ubiegłego, liczba amatorskich stacji odbiorczych wzrastała w Anglii średnio o ok. 50 000 miesięcznie. Na początku r. b. ogólna liczba udzielonych pozwoleń na ustawienie odbiorników wynosiła 1 644 325 (V. D. I.-Nachr. Nr. 14).

Ruch kołowy w Londynie.

Londyńskie urządzenia komunikacyjne: koleje, tramwaje i autobusy przewiozły w r. ub. 3 687 miljn. pasażerów, co stanowi 482 przejazdy na 1 mieszkańca. Odnośna liczba w N. Yorku wyniosła 543 (V. D. I.-Nachr. Nr. 13).

Posada ASYSTENTA

przy katedrze kolei elektr. miejskich i zamiejskich Wydziału Inżynierji Lądowej Politechniki Warszawskiej jest do objęcia z początkiem r. ak. 1926/27. Do obowiązków asystenta należy prowadzenie ćwiczeń, pod kierunkiem profesora, ze studentami. Bliższych szczegółów udziela inż. J. Lenartowicz, tel. 55-70.



Kominy. Obmurowanie kotłów Garbego.

Tartaki, Młyny, Krochmalnie. Turbiny.
Inż. W. CYWIŃSKI, Warszawa, Jerozolimska 27.
Tel. 10-67 były Jana Kempnera.

Inżynier = mechanik,

15-letnia praktyka w wielkim przemyśle w kraju i zagranicą, samodzielny, z inicjatywą, referencje, może wykazać się nieprzeciętnymi rezultatami swej pracy i ręczyć za wzrost wydajności produkcji, specjalność: naukowa organizacja pracy i jej administracji przystosowana do indywidualnych warunków przedsiębiorstwa i bez dodatkowych obciążeń, obejmie stałą posadę lub podejmie się doradztwo reorganizacji — jedno i drugie chętnie za % od zaoszczędzeń — w przemyśle metalowym, także w drzewnym.
Łaskawe zgłoszenia do Administracji „Przeгляdu Technicznego” dla „O. B.”

211n

W okręgu Gdańskiej Dyrekcji Kolei Państwowych

jest do obsadzenia kilkanaście wolnych posad zawiadowców odcinków drogowych.

Wymagane ukończenie szkoły przemysłowej. Uwzględnieni być mogą również kandydaci, którzy ukończą szkołę przemysłową w ciągu 1926 roku. Reflektanci mogą wnieść prośby o przyjęcia do końca maja r. b. przedkładając równocześnie życiorys, dowód obywatelstwa polskiego ewent. dokumenta wojskowe, metrykę urodzenia, świadectwo moralności najwześniejszej daty i świadectwo z ukończenia szkoły wzgl. z ostatniego roku szkolnego w oryginałach lub uwierzytelnionych odpisach.

Dyrekcja Kolei Państwowych.

205

Nasz przemysł leśny w świetle danych statystycznych.

W artykule poniższym autor rozpatruje ważne zagadnienie naszej gospodarki narodowej, podnosząc sprawę racjonalnych granic wyzyskania bogactw leśnych kraju (głównie na kresach wschodnich) i związanej z tem polityki opalowej i taryfowej. Ze względu na to, że sprawa ta nie była dotąd szerzej przedyskutowana, pragnęlibyśmy, by wywody poniższe posłużyły za podstawę do dalszej wymiany zdań, celem dokładnego oświetlenia poruszonego zagadnienia.

(Przyp. Red.).

Po wojnie światowej, przemysł leśny w Polsce bodaj jeden z pierwszych wśród innych gałęzi życia gospodarczego. A to dlatego, że z natury rzeczy nie wymagając nawet dla uruchomienia swego większych inwestycji — korzystał jeszcze, po ustąpieniu okupantów, z pozostawionych przez nich rozmaitych urządzeń, jak to kolejek leśnych, tartaków i innych, zainstalowanych w celu szybszego wyzyskania lasów polskich.

Jak się przedstawiał liczbowo ten przemysł w pierwszych latach swego odrodzenia, w okresie tak zwanej inflacji, i jakby mógł być scharakteryzowany na podstawie tych liczb dzisiaj, dla braku odnośnych notowań statystycznych orzec trudno. Nie będzie jednak znacznym uchYLENIEM się od rzeczywistości, jeśli utożsamimy charakter ówczesnego przemysłu leśnego z charakterem obecnego, zasługującego, po głębszym jego zbadaniu, na miano niszczycielskiego.

Możemy bowiem stwierdzić, że niszczyliśmy niemal gorzej od okupantów własne lasy, to przyrodzone piękno naszego kraju, ten regulator klimatu, wilgoci gleby i powietrza, odpływu i wezbrań wód w rzekach, oraz to niewyczerpane, przy oględnem korzystaniu, źródło dochodu w gospodarstwie narodowym. O tem niszczeniu mówi każdy spostrzegawczy obserwator, przy porównaniu naszego drzewostanu z drzewostanem naszego sąsiada zachodniego, a zresztą przekonująco dowodzą tego liczby statystyczne, dotyczące wywozu zagranicznego naszych produktów leśnych w ostatnim trylecium.

Co najgorsze w tej akcji niszczenia naszych lasów, to niedocenywanie ze strony samego społeczeństwa całej jej grozy. Przeciwnie, społeczeństwo samo, za pośrednictwem prasy oraz drogą rozmaitych wpływów na czynniki miarodajne, usilnie dopomaga niszczeniu własnych lasów, a zwłaszcza wywozowi produktów leśnych zagranicę, traktując całą sprawę przemysłu leśnego tylko pod kątem widzenia bilansu handlowego i nie licząc się wcale z konsekwencjami tak jednostronnego ujmowania sprawy.

Pod tym względem ostatni rok (1923) okresu inflacyjnego był bodaj najcharakterystyczniejszy, gdyż wówczas

wszystko sprzyjało przemysłowcom leśnym do rozszerzenia akcji wyrębu i wywozu drzewa: usilna podaż ze strony właścicieli, niskie taryfy kolejowe i łatwy kredyt w państwowych instytucjach finansowych, przy szybko deprecjonującym się pieniądzu, oraz robocizna opłacana takimż pieniądzem.

Dane statystyczne z tego roku, dotyczące wywozu za granicę płodów leśnych, zestawione w tabeli 1, mogą poniekąd charakteryzować liczbowo całokształt przemysłu leśnego w okresie inflacji, a w zestawieniu z odnośnymi danymi z roku 1924, czyli roku zapoczątkowania ustalenia naszej waluty, uwidocznić wszystkie ujemne strony przemysłu leśnego z poprzedniego okresu, oraz wskazać kierunek, w jakim winien pójść ten przemysł, jeśli ma być pożytecznym dla krajowego gospodarstwa.

Z zestawienia liczb poniższej tabeli widać, iż z chwilą ustabilizowania się naszego pieniądza i wprowadzenia nieco zbliżonych do przedwojennych taryf kolejowych, wywóz nieobrobionego drzewa prawie trzykrotnie się zmniejszył, natomiast zwiększył się o 24% wywóz obrobionego drzewa i o 70% — wyrobów drzewnych. Ogólny eksport drzewny w 1924 roku zmniejszył się o 753 tysięcy tonn, czyli o 27%, a sam wyrąb drzewa, objętego eksportem, zmniejszył się o 558 tysięcy tonn, czyli o 17%. Natomiast ogólna wartość tego zmniejszonego wywozu nie tylko nie zmniejszyła się, ale wzrosła o blisko 5 milionów zł., czyli o 4%.

Poza tym dodatnim wpływem przemysłu leśnego na nasz bilans handlowy, uzyskaliśmy szereg innych plusów w gospodarstwie narodowym, mianowicie: wskutek podwyższenia taryf kolejowych przeciętnie przeszło o 1 gr. na tonno-kilometr, koleje uzyskały na przewozach o kilka milionów zł. więcej; wskutek zwiększenia ilości drzewa obrobionego i wyrobów drzewnych, robotnik uzyskał w przemyśle leśnym o kilkanaście milionów więcej, wreszcie właściciele lasów i między nimi największy — Państwo, uzyskali o kilkanaście milionów zł. więcej ze sprzedaży drzewa na pniu w walucie pełnowartościowej.

Oczywiście, wszystkie wymienione wyżej zyski gospodarstwa narodowego z przemysłu leśnego osiągnięte zostały kosztem strat osobistych przemysłowców leśnych. To też zaczęto szybko likwidować nadmiernie rozwinięte w okresie dobrych interesów leśnych ich biura i kantory, z licznym i drogo opłacanym personelem, nastąpił szereg bankructw poszczególnych firm leśnych, a te które się utrzymały, zmuszone były do pośpiesznej wyprzedaży swych nieruchomości zagranicznych, oraz do wycofania zdeponowanych w zagranicznych bankach kapitałów. Jakkolwiek przemysłowcy leśni odczuli to przesilenie w silnym stopniu, to jednak na uzdrowienie krajowego przemysłu leśnego wpłynęło ono dodatnio, gdyż samo przez się zahamowało nieco niszczycielski wyrąb lasu. Właściciele lasów, uświadomiwszy sobie wartość drzewa w peł-

TABELA 1¹⁾.

Rok	WYWÓZ ZAGRANICĘ						R A Z E M		Ogólny wyrąb drzewa na wywóz
	drzewa nieobrobionego		drzewa obrobionego		wyrobów drzewnych		tys. tonn	wartości w tys. zł. = fr. zł.	
	tys. tonn	wartości w tys. zł. = fr. zł.	tys. tonn	wartości w tys. zł. = fr. zł.	tys. tonn	wartości w tys. zł. = fr. zł.			tys. tonn
1923	1615	46 325	1072	68 365	35	12 611	2722	127 301	3328
1924	580	20 700	1330	88 938	59	22 722	1969	132 371	2770
± w %	- 64%	- 55%	+ 24%	+ 32%	+ 70%	+ 80%	- 27%	+ 4%	- 17%

Uwaga: Z tonny drzewa nieobrobionego otrzymuje się $\frac{2}{3}$ tonny drzewa obrobionego i $\frac{1}{3}$ tonny wyrobów drzewnych.

¹⁾ Wiad. Statyst., 1925, zes. 4. „Handel zagraniczny”.

nowartościowej walucie, nie zdradzali gotowości do wyzbywania się swych lasów za bezcen, przeciwnie—wykazywali dążenie do stopniowego podnoszenia cen drzewa na pniu. Koleje państwowe, mając nakazaną samowystarczalność, zamierzały podnieść od początku 1925 r. taryfę na przewóz materiałów drzewnych do wysokości umożliwiającej pokrycie chociażby kosztów eksploatacyjnych przewozu tonny-kilometra, a mianowicie: dla przewozów wewnętrznych, o przeciętnej odległości 250 kilometrów, z 3 gr. za tonno-kilometr do 5,2 gr. dla przewozów zagranicznych — o przeciętnej odległości około 500 km, z 2,25 gr. do 4,10 gr.²⁾

O ile jednak powzięty przez właścicieli lasów mocno zwyżkowy kurs ceny drzewa na pniu utrzymał się w roku 1925, o tyle ustawa o podwyższonych taryfach za przewóz drzewa kolejną pozostała tylko na papierze. Pod presją bowiem nierzeczywistych wpływów, w imię ratowania zagrożonego przemysłu leśnego, została niezwłocznie zastosowana w 1925 r. do przewozów drzewnych taryfa ulgowa klasy „E” i „G”, anulująca faktycznie taryfę zasadniczą i uprawniająca przemysłowców leśnych do przewozów drzewa kolejną w dalszym ciągu za póżdarmo.

W dodatku załamanie się złotego przysporzyło im otuchy do rozwinięcia akcji wyrębu lasów na eksport zagraniczny, popierany ponadto przez samo społeczeństwo i czynniki miarodajne, z powodu zarysowującego się bardzo ujemnie od początku r. 1925 naszego bilansu handlowego.

Czy jednak wzmógł się wywóz drzewa w 1925 r. polepszył nasz stan finansowy, niech na to bezstronnie odpowiedzą odnośne dane statystyczne tabeli 2.

T A B E L A 2.

Rok	W Y W Ó Z Z A G R A N I C Ę						R A Z E M			Ogólny wyrąb drzewa na wywóz
	drzewa nieobrobionego		drzewa obrobionego		wyrobów drzewnych		tys. tonn	wartości w tys. zł. = fr. zł.	wartości w tys. zł. = fr. zł.	
	tys. tonn	wartości w tys. zł. = fr. zł.	tys. tonn	wartości w tys. zł. = fr. zł.	tys. tonn	wartości w tys. zł. = fr. zł.				
1924	580	20 700	1330	88 938	59	22 783	1969	132 371	132 371	2770
1925	1653	78 832	1500	127 643	90	29 284	3243	235 759	157 173	4174
± w %	—	—	—	—	—	—	+ 65%	—	+ 19%	+ 51%

Z zestawienia liczb powyższej tabeli widać, iż wywóz drzewa nieobrobionego w r. 1925 zwiększył się trzykrotnie w stosunku do roku poprzedniego, czyli powrócił do normy z okresu inflacyjnego, stosunek ilości drzewa obrobionego i wyrobów drzewnych do ilości drzewa nieobrobionego znacznie spadł (zmniejszył się prawie trzykrotnie dla pierwszego i prawie dwukrotnie dla ostatnich), a ogólny wywóz produktów leśnych, jakkolwiek wzrósł o milion 374 tysięcy tonn, czyli o 65%, to jednak wartość jego szacunkowa w walucie pełnowartościowej wzrosła tylko o 24 miliony 802 tysiące zł. fr., czyli o 19%. O ile ze stanowiska bilansu handlowego taki zysk w przemyśle leśnym może być uważany za dodatni, o tyle okaże się on całkiem niudnym, jeśli weźmiemy pod uwagę, że do przewozu kolejowego 3 milionów 243 tysięcy tonn Skarb musiał dopłacić kolei przeszło 32 miliony zł. pełno-

²⁾ Dziennik Ustaw, 1923, Nr. 117, poz. 1061. Inż. Kolejowy, 1925, zesz. 2.

³⁾ Wiad. Statyst. 4 (1925), zesz. 4. Handel zagraniczny.

U w a g a: Przeważająca roczna wartość jednego złotego w 1925 r. wynosi 2/3 fr. zł.

wartościowych. A więc wyrąbaliśmy w 1925 roku na eksport o milion 404 tysiące tonn drewna więcej niż w r. 1924, z ujmą tylko dla naszego drzewostanu i bez żadnego pożytku dla całokształtu gospodarstwa krajowego.

Z powyższej charakterystyki naszego eksportu leśnego trudno wywnioskować, czy przeciętny w ciągu ostatniego trzylecia wyrąb roczny drzewa na eksport, w ilości około 3 milionów 400 tysięcy tonn, jest groźny dla naszego drzewostanu, którego potencjalny przyrost roczny oceniają rzeczoznawcy na 27 milionów m³, czyli na 13 milionów 500 tysięcy t drzewa. Wyrąb więc 1/3 t przyrostu na eksport, o ileby pozostałe 2/3 całkowicie pokrywały, jak to ma miejsce w Finlandji, spożycie wewnętrzne drzewa, byłby całkiem niegroźny. Ale chodzi tu właśnie o ilość rocznej konsumpcji drzewa wewnątrz kraju, którą to, dla braku odnośnych danych statystycznych, ustalić trudno, jednak w przybliżeniu możemy sobie ją uświadomić poniekąd drogą rozważań poniższych.

Według danych statystycznych, dotyczących przewozów kolejną produktów leśnych w 1924 r., przewóz ich na potrzeby wewnętrzno-krajowe stanowił 2/3, zaś zagranicę 1/3 całości⁴⁾, czyli, jeśli na eksport wyrąbujemy przeciętnie rocznie 3,4 milionów tonn drzewa, to tylko dla części wewnętrznego spożycia, objętej przewozem kolejną, wyrąbujemy przeciętnie rocznie 10,2 milionów tonn. Poza tem w państwie o 63% ludności wiejskiej, posługującej się w przewozach płodów rolnych i leśnych przeważnie drogami kołowymi, bezsprzecznie temi ostatnimi przewozami obejmuje się rocznie dwa razy większą ilość drzewa wyrąbanego na spożycie wewnętrzne, niż kolejami. Zatem winniśmy liczyć na spożycie wewnątrz

kraju ogółem nie mniej niż 30,6 milionów tonn rocznie, czyli około 1,14 tonny na jednego mieszkańca. Ze powyższa liczba nie jest wygórowana, a raczej mniejsza od rzeczywistego spożycia drzewa wewnątrz kraju, przekonać się o tem możemy po zbadaniu odnośnych danych statystycznych Finlandji, gdzie całkowity przyrost roczny masy drzewnej stanowi około 7 t, a wyrąb 6 2/3 t na mieszkańca; z tego 1 3/4 t idzie na eksport zagraniczny, zaś 5 t — na spożycie wewnętrzne. Coprawda Finlandja nie posiada własnego węgla, my zaś spożywamy na opał około 0,6 t węgla na głowę, co dorównywa pod względem cieplnym 1,80 t drzewa opałowego. Po potrąceniu tej ilości, otrzymalibyśmy 3,2 t drzewa niezbędnego nam na spożycie wewnętrzne, przy jednakowych z Finlandją warunkach klimatycznych i budowlanych. Jeśli teraz dla naszego kraju zmniejszymy powyższą liczbę dwukrotnie z tego względu, że mamy klimat mniej surowy i wcale nie posiadamy okrętownictwa drewnianego, znacznie rozwiniętego w Finlandji, to otrzymamy całkiem prawdopodobną ilość spożycia wewnątrz na jednego mieszkańca około 1,6 tonny, t. j. trzy razy więk-

⁴⁾ Przem. i Handel, 1925, zesz. 48, str. 1563.

szą od rocznego przyrostu drzewa w naszych lasach. A więc bezsprzecznie, od samego powstania naszej państwowości, na samo tylko spożycie wewnętrzne wyniszczamy stale swe lasy.

Wobec tego zachodzi pytanie, czy wogóle możemy być eksporterami drzewa na rynku zachodnio-europejskim? Na to pytanie najlepiej odpowiedzą liczby tabeli 3, dotyczące leśnictwa w państwach europejskich, uchodzących za eksporterów drzewnych.

TABELA 3.⁵⁾

Nazwa państwa eksportującego drzewo	Zaludnienie w milionach mieszk.	Powierzchnia lasów w tys. ha	Roczny przyrost masy drzewnej w tys. t	Powierzchnia lasów w ha na 1 mieszk.	Roczny przyrost masy drzewnej w t na 1 mieszk.	Uwagi.
Finlandja	3,1	25 260	22 200	7,80	7,05	
Szwecja	5,9	14 014	17 000	2,37	2,88	
Norwegja	2,6	7 110	5 200	2,70	2,00	
Rosja Europ	93,8	160 800	—	1,71	—	
Jugosławja	13,6	7 360	—	0,54	—	
Austrja	6,5	3 140	4 850	0,51	0,75	
Rumunja	16,8	7 100	12 000	0,43	0,72	
Czechosłowacja	13,6	4 660	8 000	0,34	0,59	
Polska	27,2	9 000	13 500	0,33	0,50	

Z zestawienia liczb tabeli 3 widać, iż jesteśmy pośród państw europejskich, eksportujących drzewo, najbardziej nie do zalesienia i co do przyrostu masy drzewnej na jednego mieszkańca. Jeśli więc przy rocznym przyroście 0,5 t na głowę pozwalamy sobie wyrąbać przeszło 300% tego przyrostu na spożycie wewnętrzne, to chyba niewiele drzewa pozostaje nam na eksport. Z drugiej zaś strony, Polska, posiadając w obecnym swym składzie terytorjalnym tereny z węgłową tradycją eksportu drzewnego, nie może całkowicie zrezygnować z tego eksportu. Jeśli przeto chcemy, żeby nasz eksport drzewny był najmniej szkodliwy dla drzewostanu krajowego i żeby wogóle cały nasz przemysł leśny był użyteczny dla gospodarstwa narodowego, musimy, prócz stosowania w leśnictwie środków melioracyjnych i ochronnych, zmienić radykalnie dotychczasową politykę gospodarczą w stosunku do taryf kolejowych, własnego węgla i przewozów towarów masowych w kraju.

Jakkolwiek zastosowanie do przewozów drzewnych klasy VII według listopadowej taryfy kolejowej z roku 1924 nie pokryłoby jeszcze całkowicie kosztów własnych P. K. P., gdyż dane statystyczne Rocznika Ministerstwa Kolei z 1924 r. określają je przeciętnie około 4,80 gr. za tonno-kilometr, to jednak miałyby ten wpływ zbawienny na nasze leśnictwo, że w znacznej mierze uniemożliwiłoby przemysłowcom eksportowy wyrąb miodnika na papierówkę, kopalniaki, słupy telegraficzne, podkłady i drzewo opałowe, oraz zniechęciłoby ich do ograniczenia całego eksportu do bardzo niewielkiej ilości wyborowego drzewa obrabionego i ześrodkowania go przeważnie na drzewie tartem i wyrobach drzewnych.

Bezpośrednio być może, że wówczas przemysł leśny musiałby skurczyć się narazie do stanu katastrofalnego dla przemysłowców leśnych, ale, niezawodnie, po paru latach pewnego zastoju, ukształtowałby się w odmiennie od dotychczasowych formy, umożliwiające godziwy zysk dla przemysłowców i pożytek dla kraju. A więc nieodzownym postulatem polityki gospodarczej w stosunku do taryf kolejowych jest bezwzględne odwołanie taryf ulgowych kolejowych dla drzewa,

⁵⁾ Przem. i Handel, 1925, zesz. 51 — 52. Z art. „Eksport drzewny Finlandji”, w którym oczywiście omyłki druku skorygowano i zastąpiono m³ tonnami (1 m³ wody około 1/2 t).

ułatwiających niszczenie naszych lasów i powodujących w znacznym stopniu stumilionowy deficyt w przedsiębiorstwie kolejowym, które, przy swej paromiljardowej wartości, winno byłoby dawać Państwu conajmniej 100 milionów czystego zysku.

Wydobycie węgla w Zagłębiu naszym dosięgło w 1923 roku 36 milionów tonn, czyli 1,33 tonny na głowę ludności, spożycie zaś wewnętrzne wynosi przeciętnie 0,6 tonny na głowę, odchylając się dla Poznania i Torunia do 1 tonny, zaś dla województw wschodnich do 0,03 tonny na jednego mieszkańca, wówczas gdy nasz sąsiad zachodni zużywa przeciętnie 3,6 tonny na głowę. Dowodzi to tylko, że posiadając znaczne wydobycie roczne węgla i mogąc nawet bez obawy przedkiego wyczerpania zapasów powiększyć je czterokrotnie, zamierzamy nasycenie wewnętrznego rynku własnym węglem, wyniszczając jednocześnie lasy na opał i dążąc do wywozu za wszelką cenę naszego węgla zagranicę. Doznany w ubiegłym roku gorzki zawód na ekspansji węglowej w kierunku zachodnim, rozpoczętej z powodu raптоwnego zamknięcia granicy niemieckiej, straty materialne, jakie obecnie ponosimy na eksporcie niżej kosztów własnych naszego węgla do Włoch, Danji i Szwecji, możliwość utracenia zdobywanych z takim wysiłkiem rynków nadbałtyckich, co może nastąpić w każdej chwili, o ile Niemcy lub Anglicy zechcą wyrzucić na wymienione rynki, chociażby ze stratą dla siebie, kilkanaście okrętów swego węgla — wszystko to, zdawałoby się, aż nadto przekonywa, że musimy przedewszystkiem nasycić swoim węglem własny rynek wewnętrzny, a zwłaszcza wschodnie polacie naszego kraju, aby tam nie tylko uchronić lasy od wyniszczenia, ale podnieść rolnictwo, przemysł i wogóle kulturę. Pozatem oczywiste jest, że obszarem naszej naturalnej ekspansji węglowej jest tylko wschód od granicy sowieckiej do linii Dniepru i górnych części prawych dopływów górnej i środkowej części rz. Dźwiny. Tam węgiel nasz chętnie będzie wymieniany na drzewo użytkowe, rudę żelazną, zboże i inne towary masowe, oraz zawiądnę z czasem rynkami tych części terytorjum naszego sąsiada wschodniego, bez obawy konkurencji nie tylko ze strony węgla niemieckiego lub angielskiego, ale i donieckiego. Nieumknięte, chociażby i znaczne, dopłaty ze strony Skarbu kolejom do przewozu węgla w kierunku wschodnim będą miały przynajmniej uzasadnienie w tego rodzaju korzyściach dla Państwa, o jakich wspomnieliśmy wyżej, i winny być ponoszone przez Skarb aż do czasu należytego rozwoju naszych śródlądowych dróg wodnych do tanich przewozów towarów masowych.

Dotychczasowa polityka gospodarcza nasza w stosunku do przewozów tych towarów miała tylko na względzie koleje, nie licząc się wcale ani z odległościami przewozów, ani z ich rentownością. Drzewo, które przed wojną w 2/3 ogólnej masy szło drogą wodną, a tylko w 1/3 części kolejami, gdyż fracht wodny był o połowę tańszy od kolejowego, obecnie w 9/10 swej masy przewozi się kolejami, ze znaczną dla nich stratą, a zaledwie w 1/10 drogami wodnymi, przy całkiem pomyslnym stanie wody. W bezpośrednim wyniku dotychczasowego naszego zasklepienia się w kolejnictwie, mamy znaczne tam deficyty, a równocześnie wcale niekonieczne dopłaty ze strony Skarbu do utrzymania dróg wodnych, które same mogłyby się utrzymać z opłat żeglugowych, o ileby tranzyt drzewa odbywał się przeważnie drogami wodnymi, jak to miało miejsce przed wojną. Pośrednio, dalszą konsekwencją obecnej polityki gospodarczej w stosunku do przewozów towarów masowych wogóle byłby nie rozkład tej gospodarki w kraju, lecz stopniowy jej upadek, gdyż bez tanich i rentownych przewozów drogami wodnymi śródlądowymi zagadnień przemysłu, górnictwa, rolnictwa i leśnictwa nie da się u nas pomyslnie rozwiązać.

Inż. B. Bosiacki.

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

TECHNIKA MELJORACYJNA.

Deszczownie.

Profesor Zunker z Wrocławia podaje następujące zasady nawadniania sztucznymi deszczami, według współczesnego stanu tej metody¹⁾:

Kwestja wody. Do deszczów sztucznych można użyć tak wody powierzchniowej, jak też gruntowej. Wodę powierzchniową można łatwiej ująć, jest ona cieplejsza, zawiera więcej tlenu i rzadziej reaguje kwaśno, woda zaś gruntowa zawiera najczęściej kwas węglowy, często niszczy rury żelazne i zawiera sole żelaza i glinu, które wskutek reakcji kwaśnej zaskorupiają ziemię zwężając. Niebezpieczeństwem zaskorupienia można zapobiec przez dodanie wapnia. Studnię należy wybudować możliwie w środku ciężkości pow. gruntu objętego nawadnianiem. Ponieważ dla urządzenia średniej wielkości jest potrzebna studnia o wydajności 10—20 l/sek, radzi Zunker przy oznaczeniu miejsca zasięgnąć zdania geologa i użyć różczki, a następnie wykonać próbne wiercenia.

Zunker podaje próbną na wydajność studni:

Ilość wody $Q = \frac{10 MS}{U^2} m^3/\text{godz.}$, gdzie M oznacza grubość warstwy wodonośnej w m , S — depresję zwierc. wody grunt. w m , a U — powierzchnię jednostkową ziemi (t. j. liczbę, która podaje ile razy jest większa pow. całkowita ziarna ziemi od pow. tego samego ciężaru ziemi o średnicy ziarna 1 mm), oznaczaną analizą mechaniczną sposobem sedymentacyjnym.

Zasadnicze liczby.

Dla Śląska zaznaczono na mapie geologiczno-agronomicznej ilość zanađto suchych miesięcy wegetacyjnych w 10-ciu latach. Mianowicie obliczono z przecięcia 10 lat, na podstawie obserwacji 300 stacji ombrometrycznych, liczbę miesięcy posuchy, t. j. takich, które w kwietniu mają mniej niż 50 mm opadu, w miesiącach od maja do sierpnia mniej niż 60 mm i we wrześniu mniej niż 50 mm . Według dotychczasowych badań okazało się, że sztuczne deszcze są wskazane tam, gdzie na lekkich ziemiach jest miesięcy posuchy w ciągu 10 lat więcej niż 20, na średnich ziemiach więcej niż 25, a na ciężkich ziemiach więcej niż 30.

Grubość deszczu, t. j. warstwa wody dana w 1 minucie, powinna wynosić, zależnie od rodzaju ziemi, 0,5 do 1,2 mm .

Co do odpowiedniej wielkości dawki deszczu, orientuje się Zunker według deszczów naturalnych, mianowicie w Niemczech wschodnich tylko 8,75% opadu deszczowego ma wielkość ponad 10 mm , w Niemczech środkowych 10,53%, a w Niemczech zachodnich — 10,79%. Bardzo silnych deszczów, o wysokości ponad 25 mm , można spodziewać się w Niemczech tylko w ilości 1% wszystkich opadów deszczowych. Ponieważ przy małej dawce wznastają procentowo straty spowodowane przez parowanie i ponieważ jest pożądanym, aby woda deszczowa sięgała korzeni, przeto należy stosować przy użyciu wody powierzchniowej i w wyższej temperaturze dnia dawkę

20—30 mm , a przy użyciu wody gruntowej i spłóczyn—dawkę 15 — 25 mm . Ponieważ z drugiej strony możemy objąć nawodnieniem tem większą powierzchnię, im mniejsze są dawki wody, przeto w średnich warunkach należy dać dawki 20 mm w przeciągu 10 dni, przy 16-godzinnym ruchu, na wymagającą właśnie nawodnienia trzecią część powierzchni nawadnianej. Łatwo obliczyć, że potrzebna ilość wody w litrach na sek wynosi równo $\frac{1}{3}$ ilości hektarów pow. wymagającej nawodnienia.

Czas trwania deszczu na jednym stanowisku oblicza się z dawki i grubości deszczu, np. dla dawki 20 mm i grubości 0,8 mm czas ten wynosi 25 min .

W ciągu całego okresu wegetacyjnego nawadnia się tę samą powierzchnię 2 do 4 razy. Dla roli wystarcza suma deszczu sztucznego 40 — 60 mm , dla łąk 60 — 80 mm ²⁾; przy użyciu spłóczyn daje się 100 mm , aby wyzyskać należyte wartości nawozową tychże.

Odpowiednia prędkość wody wynosi w ciągach stałych 1,5 do 2 m/sek ³⁾, w ruchomych 2,0 do 2,5 m/sek , zaś w rurach aparatów deszczowych 2,5 do 3 m/sek .

Ciśnienie manometryczne waha się najczęściej w granicach 50 do 80 m .

Silniki najczęściej używane przy tem nawadnianiu mają 12 do 38 KM mocy.

Koszty zakładowe urządzenia (rury, aparaty, pompa) wahają się od 250 do 400 mk. na 1 ha pow. nawadnianej, a od 100 do 250 mk. na 1 ha pow. przeznaczanej do nawodnienia.

Koszty ruchu wynoszą 7 do 8 fen. na 1 m^3 wody, a przy użyciu silników ropowych lub taniego prądu elektrycznego i korzystnych warunków, mogą nie przekroczyć 4 — 6 fen. na 1 m^3 wody.

Czysty zysk roczny wynosi średnio więcej, niż 120 mk./ ha , a kapitał zakładowy (przeciętnie 325 mk. na 1 ha nawadnianej pow.) daje więcej, niż 37%.

Zasady urządzenia deszczowni.

Średniej wielkości urządzenia nie powinny mieć rurociągów o średnicy mniejszej, niż 100 mm . Rurociągi stałe mają tę zaletę w porównaniu z ruchomymi, że robota niemi jest łatwiejsza, wydajność aparatów większa, a roczne koszty mniejsze. W każdym razie należy je zastosować, gdy ilość wody jest tak wielka, że średnica rur przekracza 125 mm , gdyż wtedy ciągi ruchome są za ciężkie. Najmniejszy odstęp rur stałych wynosi 300—400 m , a koszty zakładowe dla rur o średnicy 125 mm wynoszą okragło 300 mk./ ha . Używa się tu, jak dla wodociągów, rur żeliwnych, a w gruncie niepewnym — rur stalowych. Rurociągi ruchome są tańsze pod względem urządzenia. Długość ich ogranicza się znacznie przez to, że przynajmniej jeden główny ciąg, który należy poprowadzić do środka ciężkości powierzchni jest położony stale. Rurociągi ruchome nie powinny być dłuższe, niż 800 m , aby można je było przekładać jedną partją roboczą (4 robotników i 1 zaprzęg) w jednym dniu.

Pompa i silnik. Najodpowiedniejsze są pompy wirnikowe o wysokim ciśnieniu. Aby uniknąć nieprzyjemności powstałej przez to, że gdy aparaty są blisko, więc przy mniejszym ciśnieniu, zużywa się więcej siły, niż gdy aparaty są daleko, można zastosować 2 koła pasowe, jedno dla ciśnienia od najmniejszego do średniego, drugie od średniego do największego, a dla ułatwienia wymiany kół, należy stosować pompy bez

²⁾ Zdaniem Krügera, intensywne deszcze sztuczne w Niemczech powinny wynosić 100 — 120 mm w okresie wegetacyjnym. E. Krüger — Kulturtechnischer Wasserbau — Berlin 1921. (Sprawozdawca).

³⁾ Zdaniem Krügera (l. c.) 1 m/sek (Sprawozdawca).

¹⁾ Der Kulturtechniker, zesz. 1 i 4 z 1925.

²⁾ Przed wojną były urządzone deszczownie według systemu Szczepkowski — Moegelin (Poznań) w Ks. Poznańskim w majątkach: Babin, Cichowo, Gołaszyn, Granówko, Iwno, Łęg, Melpin, Staw, Stempuchowo i na Śląsku Górnym w Marschwitz (patrz referat R. hr. Dunina i M. Meylerta w wydawn. C. T. R. w Warszawie Nr. 4 z r. 1913), systemem Hartmann — Rodatz-Borki w majątku Niedźwiady, cieżką z kanałów Poznania za pomocą rurociągu stałego i ręcznych węży w Eduardsfelde pod Poznaniem. W r. 1921 zwróciłem się do zarządów majątków: Cichowo, Granówko, Iwno, Łęg, Melpin i Eduardsfelde z zapytaniem, czy i jak funkcjonują deszczownie, na co otrzymałem odpowiedzi z Granówka, Iwna i Łęgu, że urządzenia od czasu wojny nie funkcjonują (Sprawozdawca).

łożysk zewnętrznych. Pompy nie powinny mieć kosza ssącego i spodniej zasuwki, a zamiast ręcznej pompy powietrznej powinny mieć odpowiedni mechanizm. Zunker zachwala pompy „Ehno“ firmy Siemens-Schuckert i „Sihi“ firmy Siemens und Hinsch, a dla głębokości ssania większej, niż 6,5 m — pompę „Hydro“ firmy Brodnitz und Seydel w Berlinie.

Zunker uważa silniki ropowe za odpowiedniejsze, niż lokomobile. Silniki elektryczne są bardzo wygodne, ale nie wszędzie jest do dyspozycji prąd i często jest jeszcze za drogi.

Konstrukcje aparatów deszczowych :

Zunker podaje następujące rodzaje aparatów wyrabianych w Niemczech:⁵⁾

1. przenośne aparaty Krausego firmy Bracia Körting w Körtingsdorf pod Hanowerem,
2. przenośne i przetwarzane aparaty „Phönix“ i odpowiednie do celów ogrodniczych aparaty „Zander“ Tow. „Hydor“ Berlin - Mariendorf,
3. przenośne i przewoźne aparaty „Lanninger“ Tow. akc. „Lanninge“ we Frankfurcie nad Menem,
4. aparaty systemu Horten, dość ujemnie oceniane przez Zunkera,
5. tylko do celów ogrodniczych nadające się aparaty „Lings“ Braci Lochbibler w Monachjum,
6. również dla ogrodów skonstruowane aparaty Kraussa w Esslingen n. N.,
7. narazie tylko dla ogrodów nadające się aparaty przenośne firmy Siemens-Schuckert w Berlinie,
8. aparaty firmy „Palm“ w Berlinie.

Zdaniem Zunkera, do nawodnień pól i łąk nadają się narazie tylko ustroje od 1 do 3.

Sztuczne deszcze spłóczyłami. Na polach irygacyjnych otrzymuje ziemia 10 do 30 razy większe dawki spłóczyn miejskich, niż tego wymagają rośliny uprawne, co oznacza nie tylko marnotrawstwo środków spożywczych roślin, ale powoduje także jednostronne przenawożenie gruntu z wszystkimi szkodliwymi skutkami. Urządzenie pól irygacyjnych można uważać obecnie tylko wyjątkowo za ekonomiczne. W deszczowniach stosuje się dawki 100 mm (5 razy po 20 mm). Tej dawce deszczu odpowiada przeciętna wartość nawozów w kwocie 70 mk./ha, a oszczędność na nawozach i wzrost zbiorów można ocenić razem na 220 mk./ha.

Zunker oblicza na przykładzie koszty zakładowe na 204 mk./ha, a koszty roczne (oproc., amort. i koszty ruchu) na 89 mk./ha.

Tak mała dawka spłóczyn nie powoduje niesmaczności roślin, zauważanej na polach irygacyjnych. Oczywiście nie nawadnia się zbóż jarych, traw i jarzyn w ostatnim tygodniu przed zbiorem, a późnych okopowych w ostatnich 4 tygodniach; również nie należy nawadniać w czasie kwitnienia.

Deszcze sztuczne z odpływów z moczydeł lnu.

W zakładzie inżynierji rolniczej prof. Zunkera w Uniwersytecie Wrocławskim wykonał Kurt Heitz w r. 1924 doświadczenia nad użyciem do sztucznych deszczów cieczy z moczydeł lnu. Trudność odprowadzenia tej cieczy jest spowodowana zawartością kwasów organicznych, wskutek których giną rośliny na polach lub łąkach zalanych nią, tak samo jak i ryby w rzekach. Dotychczas pozbywają się moczydła tej cieczy w ten sposób, że zalewają nią dzierzawione nieużytki, na których

⁵⁾ Są jeszcze inne systemy niemieckie, jak Hartmanna, ulepszone przez firmę Oppen u. Prinzke, Spandau, Eisener — Bund der Landwirte. W Poznańskim były w użyciu przed wojną wspomniane już przezemnie systemy: Szczepkowski — Moegelin i Hartmanna, ulepszone przez Rodatza, a wykonany przez fabrykę maszyn w Borku. W Czechach jest w użyciu także system „Revolt“ firmy Bracia Sigmundové w Lutynie pod Olomuńcem. (Sprawozdawca).

ciecz wsiąka w głąb gruntu, albo przed nawodnieniem łąk lub spuszczeniem do rzeki, oczyszczając ją w basenach, częściowo chemicznie, a częściowo przez naturalne przegnicie. Doświadczenia przeprowadzone na polu i w wazonach dały następujące wyniki:

Dodanie do cieczy przed użyciem jej do sztucznego deszczu CaO w ilości $\frac{1}{2}$ kg na m^3 umieszkodliwia ją o tyle, że można jej użyć z pożytkiem w okresie wegetacji. Dalszy dodatek świeżej wody w stosunku $\frac{2}{3}$ cieczy i $\frac{1}{3}$ wody czyni ciecz zupełnie nieszkodliwą. Najkorzystniejsze dawki miały wielkość 15 mm; przy lepszym rozkropleniu i mniejszej grubości deszczu można by dać także silniejsze dawki. Z użytych do doświadczeń roślin dały w części większe plony przy zastosowaniu deszczów cieczą z wapnem następujące rośliny: konopie, trawy, bób, buraki, żyto, mieszanka, gorczyca i owies. Najodpowiedniej jest stosować deszcze cieczą z moczydeł lnu wtedy, gdy zapotrzebowanie materji odżywczych i wody jest największe, t. j. dla zbóż przed strzeleniem (maj/czerwiec), dla ziemniaków przed kwitnięciem i po kwitnięciu (lipiec i sierpień), dla buraków w lipcu i sierpniu, dla strączkowych przed kwitnięciem, dla traw i koniżyny po zazielenieniu się i po każdym skoszeniu. Można stosować deszcze także w zimie, ponieważ ciecz wychodząca z basenu ma temperaturę 25 do 30° C.

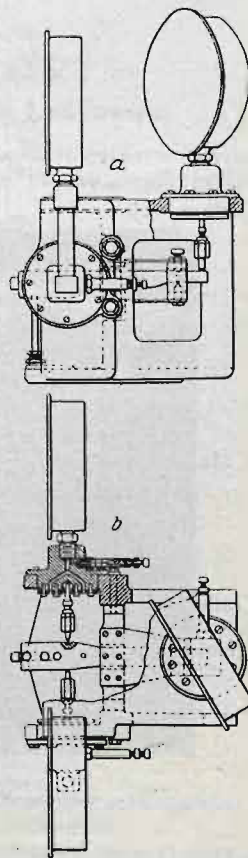
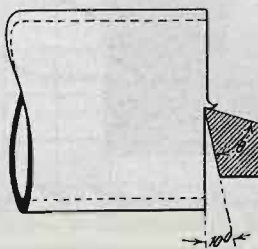
Heitz oblicza, że gospodarczo jest korzystniejsze użycie cieczy z moczydeł lnu do deszczów sztucznych, niż do nawadniania zalewowego.

Prof. Dr. Inż. A. Rożański.

OBRÓBKA METALI.

Badanie noży tokarskich.

T. E. Stanton i J. H. Hyde wykonali szereg badań, celem określenia sił, działających na powierzchnię czołową noża.*) Skrawano wiór od strony storekowej rury (rys. 1), mierząc siły poziome i pionowe na krawędzi tnącej zapomocą dynamometru, zbudowanego przez Hyde'a (rys. 2). Użyte do badań gatunki stali nie poddawano żadnej obróbce termicznej; również nie stosowano chłodzenia noży. W kształcie noża zmianom ulegał tylko kąt zaostrenia (rzezowy) θ , kąt odsadzenia zaś pozostawał zawsze jednakowy (10°). Na noże użyto kilku gatunków stali: niklowej (0,36% C, 0,19% Si, 0,425% Mn, 3,43% Ni, 0,21% Cr; gran. plast. $Q = 56,2$, wytrzymał. $\sigma_R = 76,9$ kg/mm², $A = 23\%$, $\Delta = 202$), chromowo-niklowej (0,33% C, 0,18% Si, 0,485% Mn, 3,41% Ni, 0,53% Cr; gr. plast. 87,4 kg/mm², $R = 98,8$ kg/mm²; $A = 16\%$, $\Delta = 2,75$), zlewnej (0,22% C, 0,06% Si, 0,68% Mn



Rys. 1. Schemat ustawienia noża. Rys. 2. Dynamometr Hyde'a.

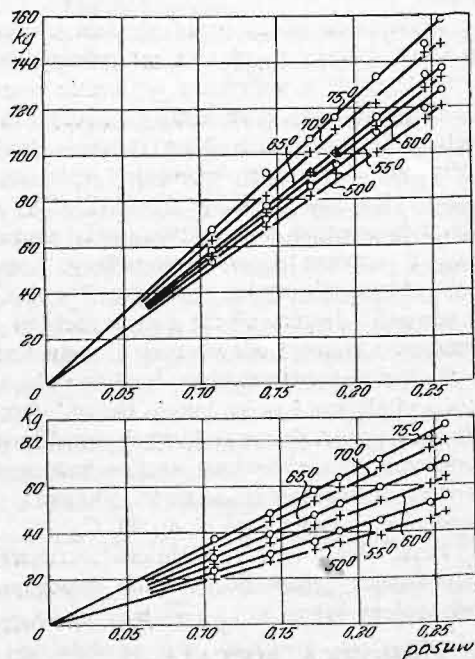
*) Engineering 119(1925) str. 148—152 oraz Stahl u. Eisen 46(1926) str. 301.

$Q = 27,1 \text{ kg/mm}^2$, $R = 46,3 \text{ kg/mm}^2$, $A = 38\%$, $\Delta = 130$, oraz żeliwa, miedzi i mosiądzu.

Wyniki badań nacisków dla wskazanej wyżej stali niklowej podaje rys. 3. Jak z niego widzimy, dla różnych kątów θ ,

Rys. 3. Pomiary dynamometryczne z nożem tokarskim ze stali niklowej.

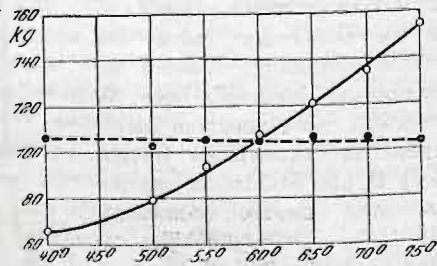
Górny rys. — naciski pionowe, dolny — naciski poziome.



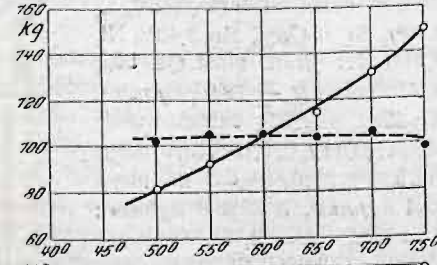
Wykresy nacisków pionowych na nóż, przy różnych kątach zaostrenia θ , w zależności od posuwu.

między 75° a 50° , naciski pionowe i poziome zmniejszają się ze zmniejszeniem kąta θ i posuwu, według prostych, schodzących się w środku współrzędnych. Ta własność ujawniła

Dla stali niklowo-chromowej.



Dla stali niklowej.



Dla miękkiej stali z laboratorium fizycznego w Tedington.



Rys. 4—6. Pomiary dynamometryczne. Wykresy nacisków prostopadłych i stycznych do wierzchu noża tokarskiego, w zależności od kąta zaostrenia. Posuwu $0,25 \text{ mm}$; prędkość skrawania 4 m/min ; szerokość skrawania $2,5 \text{ mm}$.

Kreski ciągłe — naciski prostopadłe; kreski przerywane — naciski styczne.

się dla wszystkich badanych materiałów, z wyjątkiem miedzi, dla której naciski rosną nieproporcjonalnie do posuwu; stosunek nacisku do posuwu nawet się tu zmniejsza w miarę wzrastania posuwu.

Rys. 4—6 obrazują zmiany nacisków normalnych i stycznych do krawędzi tnącej noża w zależności od kąta θ dla podanych wyżej materiałów noży. Wskazują one, że: 1° nacisk boczny (styczny) jest niezależny od kąta zaostrenia; 2° nacisk prostopadły do powierzchni skrawania spada szybko w stosunku do kąta θ przy jego zmniejszeniu (od 75° we wszystkich zbadanych gatunkach stali, jednak zdaje się dążyć do pewnej granicy w pobliżu małych kątów zaostrenia.

Natomiast krzywe dla żeliwa, miedzi i mosiądzu wykazują niewielkie lecz wyraźne zmniejszenia nacisku stycznego przy zmniejszeniu kątów.

Autory referowanej pracy podają nadto obliczenie teoretyczne sił tarcia przy skrawaniu, które jednak nie da się streścić, więc je tu pomijamy. W końcu rozważają wpływ zmian prędkości skrawania na naciski, dowodząc, że dla każdego gatunku stali istnieje przynajmniej jedna prędkość skrawania, dająca maximum trwałości noża. Zjawisko to badał Herbert (J.I. Iron Steel Inst. 81, r. 1910, str. 206—242) i stwierdził, że trwałość jest funkcją wyłącznie wzrostu temperatury noża, podczas wzrostu prędkości skrawania. Nie brał on jednak pod uwagę oporu materiału skrawanego, rozpatrując tylko nóż, doświadczenia zaś obejmujące obydwie czynniki nie zostały doprowadzone do jasnych wyników.

PAROWOZY.

Nowy podgrzewacz wody do parowozów.

W ustroju tym połączono nowy podgrzewacz Wortington-Simpson'a z pompą wężawkową w jedną całość, ustawiając ją na pomoście obok kotła parowozowego. Pompa tłokowa zasysa wodę z tendra i tłoczy ją przez odpowiedni zawór do komory, gdzie miesza się ona z parą odlotową. Wodę ogrzaną, wraz ze skroploną parą, tłoczy pompa wężawkowa do kotła. Para, przed mieszaniem z wodą, jest starannie odolwiana.

Zużywając parę odlotową do podgrzewania wody, musiano wprowadzić ciąg w kotłach zapomocą wentylatora; mimo to jednak sprawność lokomotywy wzrosła i rozchód węgla zmniejszył się. („The Engineer“, 8 stycznia 1926).

W SPRAWIE NORMALIZACJI STALI NARZĘDZIOWEJ.

(List do Redakcji).

W artykule pod tytułem „Normalizacja narzędziowej stali czysto-węglistej w Ameryce” p. inż. Wł. K.*) są pewne nieścisłości, powstałe prawdopodobnie skutkiem niedokładnego tłumaczenia angielskiego słownictwa technicznego.

Otóż trzeba najpierw zaznaczyć, że w języku angielskim odpowiednikiem polskiego słowa „Normalja” będzie „Standard”, zaś wyrazu „normalizing” używa się i w innym sensie, co ma miejsce w danym wypadku; przez nieodpowiednie przetłumaczenie tego słowa zmieniono sens całej pracy.

W praktyce amerykańskiej rozróżnia się cztery stadia termicznej obróbki stali, mianowicie: „normalizację”, nagrzewanie, chłodzenie i nawęglanie. Ostatnie trzy określenia są zupełnie jasne dla ludzi obytych z obróbką termiczną i nie wymagają żadnych wyjaśnień. Wyraz zaś „normalizacja”, w zastosowaniu do termicznej obróbki stali, oznacza wolne i równomierne nagrzanie stali ponad górną temperaturę krytyczną i następne wolne ochłodzenie (odpowiada naszemu wyżarzaniu).

Co zaś do normalizacji gatunków stali, to Amerykanie zasadniczo dzielą stal na konstrukcyjną i narzędziową.

Znormalizowanie gatunków stali konstrukcyjnej zostało już przeprowadzone dla różnych gałęzi przemysłu dość dobrze, zaś znormalizowanie gatunków stali narzędziowej obecnie się odbywa i bynajmniej nie jest jeszcze wykonane, nawet dla stali czysto-węglistej.

*) P. „Przegląd pism techn.” w Nr. 14 Przegl. Techn., str. 234.

Co zaś do normalizacji temperatur, wspomnianej w omawianym artykule, to i tu niema żadnej normalizacji (rozumiejąc słowo „normalizacja” w znaczeniu u nas przyjętym), a temperatury podane w tablicach są właściwymi temperaturami wyżarzania i hartowania i wzięto je z dawno znanego wykresu Roberts-Austen'a.

Jak wszędzie, tak i w tym wypadku, są różne poglądy na normalizację gatunków stali narzędziowej. W St. Zjedn. obecnie ścierają się ze sobą zwolennicy dwu różnych poglądów. Jedni twierdzą, że dobroć stali narzędziowej zależy nie tylko od jej składu chemicznego i struktury, lecz jeszcze i od innych czynników, bliżej nie dających się określić, należy przeto nabywać stal narzędziową tylko u solidnych producentów oraz znanych i wypróbowanych marek. Ten pogląd wypowiadają przeważnie wytwórcy stali.

Inni natomiast twierdzą, że solidnemu wytwórcy należy się pełne zaufanie, lecz cóż ma robić odbiorca (nabywca) stali, gdy w wytwórni dla tej lub innej przyczyny, organizacja wewnętrzna znacznie szwankować i jednolitość stali danej marki nie będzie przez niego utrzymana w należyтым stopniu? Tak mówią przeważnie odbiorcy stali narzędziowej.

Ten drugi punkt widzenia stopniowo zaczyna przeważać i prawdopodobnie w czasie niezbyt długim normalizacja gatunków stali narzędziowej poczyni duże postępy.

Już obecnie znaczna ilość wytwórni prywatnych i rządowych w St. Zjedn. zakupuje stal narzędziową wykonaną według własnych norm. Nie byłoby tam do pomysłenia naprz. ogłoszenie przetargu na dostawę stali narzędziowej, bez podania warunków technicznych dostawy, i opieranie się, przy rozstrzygnięciu takiego przetargu, jedynie na najniższej cenie i wywołaniu przedstawiciela huty.

Inż. J. Zubko,
czł. rzecz. Am. Soc. for Steel Treating.

Odpowiedź.

W odpowiedzi na twierdzenie p. inż. Jana Zubki, że praktyka amerykańska rozróżnia jakoby cztery stadia termicznej obróbki stali, mianowicie: „normalizację”, nagrzewanie, chłodzenie i nawęglanie, — pozwalam sobie zaznaczyć, iż referując artykuł pod tytułem „Tools of Plain Carbon Steel”^{*)}, starałem się możliwie dokładnie podać w „Przeglądzie Technicznym” nie tylko treść jego, lecz przede wszystkim amerykańskie, pełne prostoty i jasności, ujęcie zagadnienia, tudzież znaczenie, jakie sprawa ta posiadać może dla społeczności techników polskich.

Otóż, chcąc nadać postępowaniu, zalecanemu przez American Society for Steel Treating przy obróbce cieplnej stali narzędziowej czysto-węglistej (Latest Recommended Heat Treatment Practice as formulated by the American Society for Steel Treating) charakter bardziej ogólny i obowiązujący, — pozwoliłem sobie dla referatu swego wybrać tytuł, aczkolwiek w dosłownym tłumaczeniu może nie odpowiadający tytułowi angielskiemu, niemniej w zupełności oddający sens tytułu, który głosi: „Latest Recommended Heat Treatment i t. d.” Przeważnie — zamiast umieszczenia długiego zdania: „Ostatnio zalecane przez American Society for Steel Treating postępowanie przy obróbce cieplnej stali narzędziowej czysto-węglistej” obrałem dla swego referatu nazwę bardziej krótką i — zdaniem moim — bardziej przemawiającą do umysłu technika polskiego, niż nazwa angielska (mianowicie: „Normalizacja narzędziowej stali czysto-węglistej w Ameryce”), przytaczając w tekście referatu genezę „normy” oraz sposób jej powstania. Chyba nie można nie uważać za pewnik okoliczności, że skoro tak poważna instytucja, jaką niewątpliwie jest American Society for Steel Treating, na podstawie szczegółowych badań wyłonionej ad hoc podkomisji, zaleca pewne „normy” dla obróbki cieplnej stali, to nie popełnia się błędu, jeśli — zamiast słów „Recommended Heat Treatment Practice” — mówi się: „Normalizacja obróbki cieplnej”. Ponieważ zaś własności stali narzędziowej czysto-węglistej zależą wyłącznie — jak to stwierdza p. Zubko — od jej składu chemicznego (od zawartości węgla przy nieznacznej zawartości innych pierwiastków — prócz węgla), oraz od jej struktury (na którą — jak wiadomo — wywiera wpływ decydujący obróbka cieplna), przeto ustanawiając określony sposób postępowania cieplnego dla każdej poszczególnej zawartości węgla w stali czysto-węglistej, wyczerpuje się tem samym normalizację narzędziowej stali czysto-węglistej (bez dodatku innych — poza węglem — pierwiastków).

Na podstawie powyższej, referatowi swemu nadałem tytuł — zdaniem moim — najzupełniej właściwy, który — wbrew

^{*)} Umieszczony w czasopiśmie „The Iron Age”, tom 116, Nr. 7 z dnia 13 sierpnia 1925 r., str. 411/2.

twierdzeniu p. Zubki — nie może w żadnym razie zmieniać „sensu całej pracy”.

Sprawozdanie American Society for Steel Treating zostało podzielone na dwie części: 1) na normalizację stali narzędziowej nieutwardzonej, 2) na obróbkę cieplną stali narzędziowej czysto-węglistej.

O ile część 2) (oznaczona w referacie moim II) istotnie nie zawiera nic nowego, gdyż — jak to słusznie utrzymuje p. Zubko — przytacza temperatury, które, będąc „właściwymi temperaturami wyżarzania i hartowania, są wzięte z dawno znanego wykresu Roberts-Austen'a”, o tyle część I (Normalizacja stali narzędziowej nieutwardzonej) stanowi najbardziej ważny moment postępowania, bowiem normalizuje, ujednostajnia (po niemiecku Vereinheitlichung=Normung) warunki, w których stal o pewnej zawartości węgla otrzymuje przez „dobre przeniknięcie ciepła w głąb kawałka” oraz przez „całkowite przeistoczenie ziarn” (patrz mój referat) zawsze jedną a tę samą strukturę.

Mając do czynienia ze stalą o pewnym składzie chemicznym, dla której czas ogrzewania i czas chłodzenia w zależności od ciężaru kawałka i od jego grubości, tudzież temperaturę normalną podaje odpowiednia tabela, łatwo jest prowadzić obróbkę cieplną stali w ścisłym tego słowa znaczeniu, innymi słowy: 1) ogrzewanie stali przed utwardzeniem, 2) samo utwardzenie i 3) odpuszczanie. Bez ujednostajnienia (znormalizowania) struktury stali przed utwardzeniem, nie sposób byłoby prowadzić obróbki cieplnej stali narzędziowej.

Dla tych więc tylko powodów praktyka amerykańska nazywa pierwsze stadium obróbki „normalizacją”, które jest najbardziej ważną częścią składową postępowania, zalecanego przez American Society for Steel Treating.

Wracając do uwag p. inż. Zubki, wyrażam wątpliwość co do podanego przezeń czwartego stadium termicznej obróbki, mianowicie co do jej nawęglania. Ostatnie bowiem jest stosowane tylko wtedy, gdy z powodu nieogłędnego żarzenia narzędzi objawia się na powierzchni ostrza odwęglenie, wskutek czego narzędzie staje się niezdatne do użytku^{*)}.

Zapewnie p. Zubko miał tu na myśli odpuszczanie stali („tempering”), a nie jej nawęglanie.

Inż. Władysław Kuczewski.

Nekrologja.

Ś. p. inż. Władysław Łatkiewicz.

Dnia 11 kwietnia 1926 r. zakończył życie w Warszawie, po przebyciu długiego i chlubnego okresu pracy zawodowej



twórczej, jeden z wybitniejszych inżynierów mechaników praktyków w Polsce, ś. p. Władysław Łatkiewicz.

^{*)} W tym wypadku posypuje się je żelazocjankiem potasowym lub mieszaniną żelazocjanku z żywicą, mączką rogową i t. p., poczem następuje rozżarzenie miejsca posypanego i utwardzenie, lub zanurza się narzędzie w roztopionym żelazocjanku.

Urodzony w r. 1851 w Krakowie, jako syn bibliotekarza Kapituły Krakowskiej, Wł. Łatkiewicz wstąpił w roku 1866 do b. C. K. Technicznego Instytutu w Krakowie, gdzie odbywał studia do roku 1871, pełniąc jednocześnie obowiązki asystenta przy Muzeum Techniczno-Przemysłowym Krakowskim. Po uzupełnieniu wyższego wykształcenia technicznego dwuletnimi studiami na Politechnice Wiedeńskiej i odbyciu praktyki w słynnej podówczas fabryce Maszyn i Parowozów Siegl'a w Wiedniu, rozpoczął Łatkiewicz pracę zawodową w roku 1873 w fabryce Zielenińskiego w Krakowie, gdzie pozostaje przez lat 7. W r. 1880 przenosi się do Warszawy, i obejmuje stanowisko kierownika biura technicznego Wydziału Mechanicznego Kolei Warszawsko-Wiedeńskiej. Ale formalistyką służby kolejowej nie przypada do upodobania ruchliwej, pełnej inicjatywy umysłowości Łatkiewicza, to też już w rok potem przechodzi on do fabryki Maszyn i Odlewów K. Rudzki i Sp., w której zdobywa wkrótce stanowisko inżyniera naczelnego, zajmując je bez przerwy aż do zgonu.

Na ten niezwykle długi jak na stosunki przemysłowe, bo aż czterdziestoletni przeciąg pracy Łatkiewicza, przypada cały okres tak świetnego rozwoju tej starej, bo założonej jeszcze w r. 1858 przy udziale hr. Andrzeja Zamoyskiego, wytwórni. Bo jeżeli gospodarczy rozwój tej placówki wytwórczej był dziełem takich wybitnych przemysłowców, jak Konstanty Rudzki, Ignacy Mazurowski, Stanisław Wierzbicki, to jedną z podstaw powodzenia ich poczynił było niewątpliwie udane, pełne trafnej inicjatywy kierownictwo fabryki przez ś. p. Łatkiewicza.

Wyjątkowe, jeżeli się tak można wyrazić, czucie masy i ruchu sprawiły, że ten z wykształcenia mechanik warszawski niezwykle udanie rozwiązywał tak trudne zagadnienia ze statyki, jak metoda i organizacja montażu wielkich mostów i kesonów. Temu zaś fabryka Rudzkiego zawdzięczała swoje niezwykle powodzenie w przedsiębiorstwie budowy mostów na olbrzymich rzekach niezmiernych obszarów b. Imperjum Rosyjskiego, w którym przez długie lata była ponad konkurencją.

Należy tu przytoczyć montaż takich mostów, jak Ochteński na Newie w Petersburgu: dwa przęsła po 4000 t ciężaru ustawione bez rusztowań na rzece o głębokości 11 metrów, oraz olbrzymie kesony do nich, zapuszczone również bez rusztowań; Trzeci Most i wiadukt w Warszawie; most na Dźwinie w Porcie Ryskim z przęsłem zwodzonem, nataczanem; most o długości 2 km na rz. Amur pod Chabarowskim i wiele innych. Z działem tym pewną łączność ma budowa pierwszych w państwie Rosyjskim hangarów żelaznych dla sterowców, tak samo bez rusztowań.

Poza mostami, zdobyło sobie Towarzystwo K. Rudzki i S-ka, również pod kierunkiem technicznym Łatkiewicza, niezaprzeczone pierwszeństwo w budowie wodociągów kolejowych.

Cały rozwój Towarzystwa tego, jak widać z dat powyższych, związany jest z działalnością Łatkiewicza, bo w roku jego wstąpienia fabryka została przekształcona na Spółkę Udziałową, a w rok potem zbudowana została specjalna odlewnia rur wodociagowych, pierwsza odlewnia pionowa rur w kraju, która doszła stopniowo do produkcji rocznej przeszło 100 km rur różnej średnicy.

W 1893 r. powstało Towarzystwo Akc. K. Rudzki i Sp., a w roku 1900 została puszczona w ruch, zbudowana według projektu Łatkiewicza, specjalna wytwórnia mostów w Mińsku Mazowieckim, stanowiąca w owym czasie ostatnie słowo udoskonalenia w tym dziale. Przedtem jeszcze powstała w starej fabryce w Warszawie odlewnia przedmiotów stalowych z dwoma konwertorami systemu Tropenas'a, jako też w związku z nią — wytwórnia znanych kowadeł stalowych marki „Herkules”.

Przy tak ruchliwej i czynnej działalności w pracy zawodowej, umiał ś. p. Łatkiewicz znaleźć czas na pracę społeczną. Był stałym uczestnikiem wtorkowych posiedzeń technicznych w Muzeum Przemysłu, a starsi członkowie Stowarzyszenia Techników w Warszawie pamiętają dobrze jego czynny udział przy założeniu i początkowej działalności Stowarzyszenia. Łatkiewicz zajmował przez kilka lat stanowisko Członka Rady Stowarzyszenia i był pierwszym przewodniczącym Wydziału piątkowych posiedzeń technicznych. Zdarzało się, że w braku prelegenta na trybunę występował sam Łatkiewicz i opowiadał wprost o pewnych wynikach ze swej praktyki fabrycznej. Słuchacze nigdy nie żalowali chwil takich, gdyż mieli sposobność ocenić, jaką wartość posiada żywe przedstawienie nawet drobnych faktów z dziedziny techniki przez gruntownego i światłego fachowca, a w dodatku tak miłego w stosunkach koleżeńskich człowieka, jakim był ś. p. Łatkiewicz.

W swej pracowitej działalności nie ominął też Łatkiewicz „Przeglądu Technicznego”; przez kilkanaście lat był współredaktorem i przyczyniał się do popierania pisma przez Tow. K. Rudzki i Sp. Przez szereg lat był też Członkiem Komisji Rewizyjnej przy Komitecie Gospodarczym „Przeglądu Technicznego”.

Gruntowna wiedza fachowa, niezmordowana praca, w połączeniu z wrodzoną uczynnością i łatwością towarzyską, jednaly ś. p. Łatkiewiczowi uznanie i sympatię nie tylko w gronie najbliższych współpracowników, którzy dali jej wyraz podczas jubileuszu 30-letniej pracy w Tow. K. Rudzki i Sp. uroczystym obchodem w r. 1911, ale również w szerokich kołach technicznych i przemysłowych.

Wyrazem tego było tłumne odprowadzenie zwłok na miejsce ostatniego spoczynku i podniosłe przemówienie nad grobem prezesa Stowarzyszenia Techników Polskich, inż. W. Wańkowicza.

J. E.

Ze Stowarzyszeń Technicznych.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie.

Dnia 23 kwietnia odbyło się pod przewodnictwem prof. Podoskiego posiedzenie techniczne, na którym p. inż. Śliwiński wygłosił odczyt p. t.:

Silniki trójfazowe asynchroniczne i ich wytwarzanie.

Prelegent podał najpierw podstawowe dane o ustroju i pracy tych silników, wyjaśniając ich działanie w bardzo przystępny sposób zapomocą ruchomych przezroczy. Następnie przeszedł do wytwarzania silnika, ilustrując przezroczami przebieg kolejnych prac warsztatowych.

W drugiej części odczytu, prelegent omówił sprawę przemysłu elektrotechnicznego w Polsce, który w przeciągu ostatnich czterech lat ogromnie się rozwinął.

W dyskusji zabierali głos: prof. Żórawski, inż. Jeziorański i prof. Podoski, poruszając sprawę dalszego rozwoju przemysłu elektrotechnicznego, z którym zaczyna się już liczyć Europa zachodnia. Jednym z głównych warunków poparcia tego przemysłu, jest wstrzymywanie się od zakupów odnośnych wyrobów zagranicznych.

Kronika.

Wybuch zbiornika gazowego w Poznaniu.

Dn. 26 lutego r. b. nastąpił wybuch zbiornika gazowego (na 50 000 m³) w gazowni poznańskiej. Był to zbiornik bezwodny, z wewnętrzną pokrywą ruchomą, uszczelnioną na obwodzie płótnem, przesyconem stale pompowaną smolą. Wybuch nastąpił prawdopodobnie (jak donosił „Przeł. Gaz. i Wodociagowy Nr. 3 z r. b.) skutkiem zacięcia się pokrywy przy ruchu na dół, przechylenia jej i wpływu gazu ponad powierzchnię pokrywy (a więc do przestrzeni pomiędzy pokrywą a dnem górnem). Wobec tego wytworzyła się tam mieszanina wybuchowa z gazu i powietrza, która — pod wpływem ewent. iskier przy raptownym opadnięciu drugiego boku przechylonej pokrywy — spowodowała wybuch.

Zbiorniki tego typu są mało wybróbowane (poznański był jedynym w Polsce i drugim w Europie w chwili uruchomienia) i wymagają ogromnie uważnej obsługi, która jednak — jak widać — nie może zapewnić bezpieczeństwa.

Na miejsce zbiornika zniszczonego podczas wybuchu, postanowiła gazownia zbudować nowy — dzwonowy, o zamknięciu wodnym — wykluczający bezwarunkowo możliwość wybuchu. Koszty zbiornika wynosić będą 558 tys. zł. Na pokrycie strat spowodowanych wybuchem trzeba będzie wydać 142 tys. zł.

Od Wydawnictwa.

Wskutek tragicznych zajęć w dn. 12—14 b. m. oraz przymusowego unieruchomienia później Drukarni aż do 17-go b. m., zeszyt 19-ty „Przeł. Techn.” został wysłany dopiero 15-go, zaś 20-ty musiałby się opóźnić conajmniej o 3—4 dni. Wobec tego wydajemy zeszyt niniejszy jako podwójny, opuszczając jeden tydzień.