

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

Tom LV.

Warszawa, dnia 27 listopada 1917.

Nr 47 i 48.

TREŚĆ. *Boczkowski C.* Zużytkowanie produktów ubocznych otrzymywanych w niektórych gałęziach przemysłu spożywczego [c. d.] — *Mościcki K.* Koła sprężynowe [c. d.] — *Lubkowski K.* W sprawie oszczędnościowego spalania materiałów opałowych w piecach i kuchniach, z uwzględnieniem środków zaradczych przeciwko wybuchom, zaczadzeniom i samozapalaniu węgla. — Krytyka i bibliografia. — Z towarzystw technicznych.

Elektrotechnika. *Kraushar J.* Stan prawodawstwa na Zachodzie w związku z elektryfikacją. — Bibliografia. — Notatki techniczne. — Z działalności Koła Elektrotechników. — Wiadomości bieżące.

Zużytkowanie produktów ubocznych, otrzymywanych w niektórych gałęziach przemysłu spożywczego.

Odczyt wypowiedziany na posiedzeniu technicznym Stowarzyszenia Techników w Warszawie w d. 9 marca i 18 maja r. 1917 przez **Czesława Boczkowskiego**, inż. techn.

(Ciąg dalszy do str. 370 w Nr 45 i 46 r. b.)

Poważną również gałąź przemysłu polskiego stanowi krochmalnictwo zbożowe i kartoflane. W r. 1912 było zajętych przeszło 53 fabryki w Królestwie Polskiem, które wyrabiały krochmal kartoflany i zbożowy, a częściowo przerabiały mączkę na dekstrynę i cukier mączny — dekstrozę. Produktem ubocznym przy wyrobie mączki kartoflanej jest wymyta miazga albo pulpa kartoflana, zawierająca 95% wody, a w suchej pozostałości około 60% krochmalu; jest to pasza mało wartościowa, gdyż ze względu na obfitą zawartość wody prędko ulega zepsuciu. Na to jednak jest rada: wobec tego, że sama mączka kartoflana bardzo wolno winna być suszona, można przy tem samym cieple podsuszyć i miazgę, przez co staje się ona trwalszą i ogromnie zyskuje na wartości. Woda, która służy do wymywania krochmalu, wypuszcza się na łąki, lub do rzeki, w ostatnim wypadku lepiej, gdy jest przed spuszczeniem poddana oczyszczeniu wapnem niegaszonym.

Innym materiałem surowym, stosowanym do wyrobu krochmalu, są ziarna zbóż, u nas pszenica. Wyrób z ziarn zbożowych znacznie jest trudniejszy do prowadzenia niż z kartofli, to też i krochmal pszenny ma większą wartość handlową, a stosownie do metody obranej do przerobu poza produktem głównym — skrobią, otrzymujemy nader wartościowy produkt uboczny, t. zw. klej roślinny lub gluten, będący materiałem surowym dla innych gałęzi przemysłu. Wyrób krochmalu pszennego może być dwójaki: 1) zapomocą fermentacji (metoda stara), 2) sposób Martina (Martena), dziś prawie powszechnie stosowany, ponieważ daje możność otrzymywania produktu ubocznego — glutenu nieuszkodzonego i luki zbożowej, nadającej się wybornie na paszę dla inwentarza.

Przez fermentację bardzo wiele glutenu ulegało zepsuciu pod wpływem fermentacji octowej, mlecznej i innej. Metoda nowa wszystko to oszczędza.

Zastosowanie glutenu znalazło szerokie pole w piekarstwie, makaroniarstwie i w przemyśle szerszym pod nazwą „klej białkowy, klajster szewski rozpuszczalny“, suszony przy 25—30° C., znany w handlu pod nazwą lucynu (Luzin).

Skład chemiczny mąki glutenowej według d-ra E. Cornauth.

	Zawartość składników
1) Wody	5,93 — 8,13
2) Azotu	12,95 — 13,47
3) Ciał białkowych	80,94 — 84,18
4) Tłuszczu	1,24 — 1,60
5) Drzewnika	0,06 — 0,27
6) Skrobi	4,80 — 5,70
7) Cukru	ślady
8) Ciał bezazotowych pozostałych	5,32
9) Popiołu	0,81 — 1,03

Ciała białkowe składają się z:	Zawartość składników
Peptonów	0,67%
Albuminy	1,33%
Gemialbumoz	1,04%
Kazeiny	96,84%

Z krochmalu otrzymujemy dekstrynę, wodany węglą wzoru $C_6H_{10}O_5$, trzema drogami: 1) albo przez prażenie suchej mączki do 180° C. lub 200° C.; 2) albo przez ogrzewanie mączki zwilżonej kwasami mineralnymi; 3) albo zmieniając mączkę fermentem nieustrojowym, dyastazą zwanym.

Dyastaza wytwarza się w zbożach w czasie rozwoju młodej rośliny, przemysłowa wyrabiana jest przez słodowanie różnych zbóż i innych roślin ku temu celowi odpowiednich.

Handlowa dekstryna, stosownie do sposobu przygotowania, zawiera różną zawartość dekstryny chemicznie czystej, a mianowicie:

Wyszczególnienie	Wody	Części nierozpuszczalnych	Dekstryny czystej	Glukozy
1) D. najbielsza prima	5,64	13,14	72,45	8,77
2) D. ciemno-brunatna	7,68	19,97	70,43	1,92
3) Lejokan jasno-brunatna	14,23	14,51	63,60	7,67
4) Gommelina	13,64	20,89	59,71	5,76

Poza dekstryną otrzymujemy także cukier ulegający bezpośrednio fermentacji, noszący miano cukru gronowego (dekstroza, cukier kartoflany), skład jego określa się wzorem $C_6H_{12}O_6 + H_2O$. Sposób wyrobu rozpada się na 5 działów: 1) zeukrowanie mączki zapomocą kwasów mineralnych, 2) zobojętnienie kwasów, 3) odbarwienie i filtrowanie, 4) zgęszczenie przez parowanie, 5) krystalizacja.

U nas w kraju do wyrobu cukru gronowego używa się wyłącznie prawie mączki kartoflanej, w południowych guberniach Rosyi mączki kukurydzowej.

Gdy cukier gronowy wyrabia się z mączki, produkty uboczne redukują się do zera.

Pomówimy obecnie o przemyśle fermentacyjnym. Ogólną tą nazwą obejmujemy kilka gałęzi przemysłu zaspokajającego potrzeby człowieka, mianowicie: drożdżarstwo piekarskie, piwowarstwo, winiarstwo, miodosytnictwo, przerób owoców, a dla ścisłości można dołączyć do wspólnej nazwy gorzelnictwo, chociaż główny wyrób jego do materiałów spożywczych nie należy. We wszystkich tych gałęziach pomysłowość ludzka, goniąc za najprostszym i najlepszym sposobem otrzymania produktów głównych, stwarza całe

masy produktów pośrednich, wartość których przechodzi nieraz wszelkie oczekiwania.

Przejrzymy w krótkości każdą z tych gałęzi, oceniając zasadniczo tylko produkty uboczne.

Zagadkowa przed laty gałąź przemysłu fermentacyjnego, mająca na celu wyhodowanie grzybka drożdżowego, dlatego też nosząca nazwę drożdżarstwa, obecnie nie jest już tak tajemniczą. Głównym produktem tej gałęzi przemysłu są drożdże używane do pieczywa zwyczajnego i wykwintnego. Tak zwane drożdże prasowane otrzymuje się w stanie możliwie suchym, wilgoć wydziela się z nich przez proste prasowanie lub zmieszanie z suchą mąką kartoflaną.

Statystyka przemysłu drożdżowo-wódczanego w Królestwie Polskiem.

C z a s	Liczba zakładów	Spotrzebowa- wano pudów materiałów	Otrzymano wiader alkoholu 4%	Otrzymano drożdży funtów
1909—1910	2	425 694	210 736	3 542 892
1910—1911	4	428 869	206 823	378 154

W obydwóch kampaniach pracowało 111 robotników.

Dzięki wynikom badań dokonanych przez Pasteura, a prowadzonych dalej i opracowanych potem gruntownie przez cały szereg przyrodników, wiemy dziś dokładnie, że drożdże to grzybek drobnoustrojowy, którego znany setki gatunków i dla każdej gałęzi przemysłu fermentacyjnego, jeżeli ma być prowadzona wzorowo, wybieramy gatunek dający najlepsze wyniki w danym kierunku. A więc innym jest grzybek drożdżowy, który pracuje w gorzelnictwie z działu t. zw. drożdży górnych, a którego zadaniem jest zmienić w jak najkrótszym czasie zeukrowaną skrobię na alkohol etylowy, inne są drożdże górne piekarskie, inne dla winiarstwa, inne dla piwowarstwa i miodosytnictwa. Mamy znów oddzielny gatunek drożdży dolnych, rozwijających się w ciepłocie niższej (4—8° R.) 5—10° C., a wytwarzających niewielką ilość alkoholu. W gorzelniach drożdżowych, czyli t. zw. drożdżarniach, przygotowuje się zacier ze słodu zielonego i żyta srotowanego z niewielką domieszką ziemniaków. Dawniej w tej gęstej masie cukrowej hodowano grzybek drożdżowy, dzisiaj robi się to inaczej; z gęstej masy odcedza się płyn przezroczysty brzezka zwany, w którym hoduje się grzybek drożdżowy. Dla przyspieszenia jego rozwoju wdmuchuje się do płynu tlen w postaci czystego powietrza. Jest to nowy pospieszny sposób wyrobu.

Przemysł drożdżarski, przyciśnięty brakiem używanych dotychczas materiałów surowych, musiał obejrzeć się za czemś, coby zastąpiło zboże i ziemniaki. Badania wykonane z melasem dały wynik więcej niż zadowalający. Obecnie wyrabia się drożdże z melasu cukrowego, tak mało u nas dawniej cenionego, a tylko w Belgii znajdującego zastosowanie w drożdżarstwie.

Aby nadać rozczynowi cukru zmienionego w melas więcej materiałów pożywnych, dodajemy kielki słodowe jęczmienne, a mogą być też z dobrym skutkiem stosowane kielki z innych roślin, byleby słodowanie było dobrze prowadzone.

Drożdżarstwo prowadzone tą lub inną metodą daje bardzo mało produktów ubocznych, są nimi: gąszcz z odcedzonej brzezki, lub też przefermentowana brzezka pozostała po odpędzeniu z niej alkoholu. Produkty te, jako mokre, łatwo ulegają zepsuciu, winny więc być natychmiast skarmiane. Drożdżarstwo nowoczesne przy umiejętnym prowadzeniu daje możność wyhodowania grzybka drożdżowego na produktach ubocznych innych gałęzi przemysłu, jak cukrownictwa — melas, następnie piwowarstwa — poślady słodowe, kielki słodowe, kwiat, a może w przyszłości i słodziny dadzą się zamienić na grzybek pożywny białkowy, jakim są drożdże piekarskie.

Musimy zaznaczyć, że zaletą drożdży piekarskich jest nie tylko zdolność rozpulchniania ciasta, lecz i to także, że

drożdże rosnąc i rozwijając się, dają sporo ciał białkowych w różnej postaci, te przy umiejętnym pieczeniu nie giną, zamierają wprawdzie, lecz wysychając oniemal minimalnie, zostają w pieczywie pod postacią pożywnych substancji białkowych.

Statystyka z r. 1910 wykazuje bardzo małą liczbę drożdżarni w Królestwie Polskiem, tylko 2—4.

Podajemy tutaj skład chemiczny drożdży, opracowany przez prof. d-ra Eugeniusza Priora:

	Składników %
1) Drzewnik i klej roślinny	37,00
2) Zwyczajny albumin, białko	36,00
3) Ciała proteinowe podobne do gluten-kazeiny	9,00
4) Peptony	2,00
5) Tłuszcz	5,00
6) Ciała wyciągowe różne	4,00
7) Ciała mineralne, popiół	7,00

Ciała mineralne składają się głównie z połączeń potasu, kwasu fosforowego, magnezu i wapnia.

Następną gałęzią przemysłu fermentacyjnego jest piwowarstwo. Ta gałąź przemysłu ma u nas w Polsce dawną tradycję. Rdzenna ludność polska od najdawniejszych czasów pija piwo, najczęściej u siebie sposobem domowym wyrabiane. Z biegiem czasu zaczęto wyrabiać piwo fabrycznie; wyrób ten, doskonaląc się ciągle, przyswajał sobie wszelkie zdobycze wiedzy i wynalazki techniczne, to też piwo nasze skutecznie współzawodniczy z wyrobem zagranicznym. Pomaga w tem wiele charakteru rolniczego naszego kraju, gdyż mamy u siebie na miejscu podstawowe materiały surowe do wyrobu piwa, jak chmiel i jęczmień i to w tak wysokim gatunku, że cieszą się one sławą niepospolitą na rynkach wszechświatowych. Piwo nasze polskie jest i będzie zawsze doborowc, a gdy opieka państwowa stworzy jeszcze warunki dla przemysłu pomysłne, a więc i dla Państwa finansowo dogodne, wtedy ta gałąź przemysłu może się bardzo rozwijać.

Po niefortunnych próbach monopolowych piwowarstwo nasze zaczęło rosnąć i rozwijać się w ostatnich latach przedwojennych. W 10-u guberniach Królestwa Polskiego 195 browarów przerabiało rocznie około 2 1/2 miliona pudów jęczmienia na słody najrozmaitszego gatunku wagi około 2 000 000 (1 865 435). Słód ten, zatarty i zagotowany z chmielom w 21 457 pud. pochodzenia krajowego i 2 427 pud. zagranicznego, dawał możność otrzymania w łącznej ilości około 12 milionów wiader piwa.

Statystyka wyrobu piwa w Królestwie Polskiem.

C z a s	Liczba czynnych browarów	Do wyrobu słodu zużyto jęczmienia pudów	Zużyto chmielu		Wyrobinono piwa wiader
			krajo- wego	zagra- nicznego	
p u d ó w					
1) 1911	194	2 588 840	21 457	2427	12 889 326
2) 1912	194	2 312 392	19 205	1796	11 917 315
3) 1913	193	2 378 120	18 939	2632	11 957 345

Średnia produk. 1 browaru w wiadrach r. 1912—61 429,5; 1913—61 955,2 lub 755 506 litr. lub 761 972 litr.

Przerób wyżej wymienionych 2 500 000 pud. jęczmienia na słód nie jest tak prosty i łatwy; wymaga wielkiej znajomości rzeczy i tylko w tym wypadku daje wyniki odpowiednie. Dla otrzymania słodu z jęczmienia należy go poddać szeregom operacji skrupulatnych, przy których zawsze jakaś część materiału surowego zostaje jako produkt uboczny, który, jeżeli nie ma odpowiedniej wartości w samym piwowarstwie, może być użyty w tej lub innej gałęzi przemysłu nawet, jako materiał podstawowy.

(C. d. n.)

KOŁA SPRĘŻYNOWE.

(Ciąg dalszy do str. 372 w № 45 i 46 r. b.)

Wyprowadzone wzory są zupełnie dostateczne do obliczenia wszystkich sił, jakie w rozmaitych częściach koła się przejawiają podczas ich pracy, jak również i odkształcenie wszystkich części.

Przedewszystkiem obliczymy wartości momentów M_1 i M_2 , działających w górnej i dolnej części obręczy, odpowiadających kątom $\alpha = 0$ i $\alpha = \pi$, a mianowicie, zastępując y i z we wzorach (21) przez ich wartości, znajdziemy:

$$M_1 = -Pr_0 \left[\frac{1}{2\pi(1+c+d)} + \frac{n \left(2m^2 + \frac{c}{2} \right) (e^{m\pi} - e^{-m\pi}) \cos n\pi - m \left(2n^2 - \frac{c}{2} \right) (e^{m\pi} + e^{-m\pi}) \sin n\pi}{2mn(m^2+n^2)(e^{2m\pi} + e^{-2m\pi} - 2 \cos 2n\pi)} \right] = -\mu_1 Pr_0.$$

$$M_2 = -Pr_0 \left[\frac{1}{2\pi(1+c+d)} + \frac{n \left(2m^2 + \frac{c}{2} \right) (e^{2m\pi} - e^{-2m\pi}) - 2m \left(2n^2 - \frac{c}{2} \right) \sin 2n\pi}{4mn(m^2+n^2)(e^{2m\pi} + e^{-2m\pi} - 2 \cos 2n\pi)} \right] = -\mu_2 Pr_0.$$

W tych wzorach pod μ_1 i μ_2 należy rozumieć wyrazy odpowiednie, zawarte w nawiasach z drugiej strony. Jest widocznem, że te współczynniki są zależne jedynie od 2-ch wartości zmiennych c i d , ponieważ w tych wartościach wyrażają się również m i n . Wielkość d zmienia się w granicach od 1 do 5, wielkość zaś c może być wyrażona przez:

$$c = \frac{3d(r_0 - b)}{2(2r_0 - b)},$$

gdzie b jest dość blizkie r_0 i zmienia się od r_0 do $0,94 r_0$, t. j. c zmieniać się będzie od 0 do 0,3. Ażeby sobie zdać sprawę o wartości współczynników μ_1 i μ_2 w poniższej tabeli I, obliczone są ich wartości dla różnych wartości c i d .

Tablica I wartości μ_1 i μ_2 .

c	d = 2		d = 3		d = 4		d = 5	
	μ_1	μ_2	μ_1	μ_2	μ_1	μ_2	μ_1	μ_2
0,0	0,06143	0,21724	0,05460	0,21006	0,04902	0,20331	0,04420	0,19732
0,1	0,06336	0,22102	0,05628	0,21793	0,05036	0,20565	0,04535	0,19949
0,2	0,06559	0,22447	0,05806	0,21560	0,05181	0,20801	0,04657	0,20177
0,3	0,06801	0,22791	0,05997	0,21939	0,05363	0,21569	0,04785	0,20409

Z obliczonych danych jest widocznem, że przejawiające się największe momenty w obręczach kół 2-go typu są nieco mniejsze od odpowiednich momentów, powstających w kołach 1-go typu. Tu obręcze kół zbudowane powinny być z najlepszej stali resorowej, dla której wytrzymałość R może być przyjęta znacznie większa niż dla kół 1-go typu, a przez to i wymiary jej znacznie mniejsze, pozwalające na łatwiejsze uginanie się obręczy. Obniżenie się osi pod wpływem ciężaru składa się z rozciągnięcia się sprężyn, które jest oznaczone przez f , i wygięcia się samej obręczy oznaczonego przez $r - r_0$.

Podstawiając w równanie (22) za α raz 0 drugi raz π , znajdziemy:

$$\frac{r - r_0}{r_0} = 0 = -\frac{f}{r_0} + \frac{Pr_0^2}{EJ} \left[\frac{1}{2\pi(1+c+d)} - \frac{n(e^{m\pi} - e^{-m\pi}) \cos n\pi + m(e^{m\pi} + e^{-m\pi}) \sin n\pi}{2mn(m^2+n^2)(e^{2m\pi} + e^{-2m\pi} - 2 \cos 2n\pi)} \right] = -\frac{f}{r_0} + \frac{Pr_0^2}{EJ} \varphi_1$$

$$\frac{r_1 - r_0}{r_0} = \frac{Pr_0^2}{EJ} \left[\frac{1}{2\pi(1+c+d)} - \frac{n(e^{m\pi} - e^{-m\pi}) + 2m \sin n\pi}{4mn(m^2+n^2)(e^{2m\pi} + e^{-2m\pi} - 2 \cos 2n\pi)} \right] = -\frac{Pr_0^2}{EJ} \varphi_2$$

Z równań tych określić można łatwo obniżenie się osi, które się równa $\frac{Pr_0^2}{EJ} (\varphi_2 + \varphi_1)$. Przez φ_1 i φ_2 oznaczone są wyrazy zawarte w nawiasach z drugiej strony odpowiednich równań. Wartości liczbowe tych współczynników, obliczonych dla rozmaitych wartości c i d , pomieszczone są w poniższej tabl. II.

Tablica II wartości φ_1 i φ_2 .

c	d = 2		d = 3		d = 4		d = 5	
	φ_1	φ_2	φ_1	φ_2	φ_1	φ_2	φ_1	φ_2
0,0	0,13384	0,06148	0,08332	0,05669	0,05876	0,05273	0,04453	0,04906
0,1	0,13323	0,06305	0,08268	0,05804	0,05826	0,05371	0,04408	0,04907
0,2	0,13241	0,06493	0,08179	0,05957	0,05771	0,05495	0,04360	0,05115
0,3	0,13218	0,06554	0,08131	0,06080	0,05740	0,05663	0,04311	0,05224

Liczyby obydwu tablic wskazują, że wpływ wyrazu c na wielkość wartości μ_1 i μ_2 , φ_1 i φ_2 jest bardzo mały i ma znaczenie więcej teoretyczne aniżeli praktyczne i możnaby go pominąć zupełnie. Należy teraz wyjaśnić, jaką wielkość najdogodniej jest wybrać dla b , t. j. dla długości szprychy sprężynowej w stanie obojętnym; szprychy te, jak wiadomo, nad osią są rozciągnięte, pod osią zaś są ściśnięte. Jeżeli przyjmujemy że f jest to obniżenie się osi wskutek rozciągnięcia się sprężyny, to siła rozciągająca da się wyrazić przez:

$$k(r_0 + f - b).$$

Z drugiej strony ściśnienie sprężyny zależy jeszcze od wygięcia się obręczy i jak to jest widoczne z tabl. II dla wartości d , przekraczającej 4, staje się równem, a nawet większem od obniżenia się osi wskutek rozciągnięcia się sprężyny. Jeżeli przyjmujemy, że wygięcie to jest $= f$, w takim razie siła odpowiadająca największemu ściśnieniu się sprężyny będzie $= k(r_0 - 2f - b)$. Najdogodniej będzie wybrać b w taki sposób, aby siły te były między sobą równe, t. j. $k(r_0 + f - b) = -k(r_0 - 2f - b)$; skąd znajdziemy:

$$r_0 - b = \frac{f}{2}.$$

Rozciągnięcie się sprężyny przy normalnem obciążeniu i spokojnym biegu jest $= f_0$, przy nierówności drogi i przypadkowych uderzeniach powiększyć się ono może do 3 razy, dlatego też f możemy przyjąć $= 3f_0$, a stąd znajdziemy:

$$\frac{r_0 - b}{f_0} = 1,5;$$

stosunek ten przyjmować będziemy dla kół 2-go typu, dla kół zaś 1-go typu przyjęliśmy go równym jedności. Obliczyć teraz należy wielkość natężenia szprych sprężynowych; największa jego wartość T odpowiada punktowi sprężyny dla $\alpha = 0$. Jeżeli przyjmujemy, że ilość sprężyn jest N , to długość obwodu obręczy, przypadająca na jedną szprychę, będzie: $\frac{2\pi r_0}{N}$, a w takim razie wartość T dla największego rozciągnięcia się sprężyny $f = 3f_0$, wyrazi się:

$$T = \frac{2\pi r_0}{N} k(r_0 + 3f_0 - b),$$

a mnożąc i dzieląc to wyrażenie przez $2r_0 - b$ i podstawiając za $r_0 - b = 1,5f_0$, znajdziemy:

$$T = \frac{9}{N} \frac{1}{1 + 1,5 \frac{f_0}{r_0}} \cdot k f_0 (2r_0 - b).$$

Dla określenia wartości $k f_0 (2r_0 - b)$ zauważymy, że $d = \frac{kr_0^3}{EJ} (2r_0 - b)$, jeżeli więc obidwie strony pomnożymy przez $\frac{EJ}{r_0^3} f_0$, w takim razie znajdziemy:

$$\pi k f (2r_0 - b) = \frac{EJ}{r_0^3} f d,$$

podstawiając to w ostatnią zależność i z uwagi na wyprowadzoną zależność $f = \frac{Pr_0^2}{EJ} \varphi_1$, w takim razie po podstawieniu znajdziemy:

$$\pi k f (2 r_0 - b) = P \varphi_1 d \pi = P x$$

Obliczone wartości dla x pomieszczone są w następującej tablicy III.

Tabl. III wartości dla $x = \varphi_1 d \pi$.

c	$d = 2$	$d = 3$	$d = 4$	$d = 5$
0,0	0,84088	0,78526	0,73839	0,69949
0,1	0,83711	0,77921	0,73209	0,69243
0,2	0,83193	0,77082	0,72522	0,68485
0,3	0,83051	0,76637	0,72138	0,67720

Tablica ta daje możność obliczenia wartości natężenia T , które wyrazi się:

$$T = \frac{9}{N} \frac{1}{1 + 1,5 \frac{f_0}{r_0}} \cdot P x.$$

Według tego wzoru obliczyć będzie można wymiary i kształt sprężyny. Aby wybrać odpowiednie wartości dla μ_1 i μ_2 , φ_1 φ_2 i x , przede wszystkim powinny być określone wartości c i d , co będzie poniżej wskazane. Liczby umieszczone w powyższych trzech tablicach dają możność zbadać zachowanie się kół we wszystkich warunkach ich pracy, dają one możność także łatwo obliczyć kształt i wymiary odpowiednich części przy wszelkich postawionych warunkach.

Dla ułatwienia tych obliczeń przede wszystkim założymy, że całkowite obniżenie się osi pod wpływem obciążenia, powstające jednocześnie z rozciągnięcia się sprężyn i wygięcia się obręczy jest stałem dla wszystkich kół tego typu, co oznacza, że o ile wygięcie się obręczy będzie większe, o tyle zmniejszyć się powinno obniżenie się osi wskutek rozciągnięcia się sprężyn. Znajdziemy zależność pomiędzy wartościami c i d , odpowiadającymi temu warunkowi.

Całkowite obniżenie się osi pod wpływem ciężaru, które oznaczymy przez f_1 , wyraża się przez:

$$\frac{f_1}{r_0} = \frac{f_0}{r_0} + \frac{r_0 - r_1}{r_0}$$

Wyraz $\frac{r_0 - r_1}{r_0}$ wyrazić trzeba w zależności od f_0 .

Wzór dla określenia tej wartości przedstawić można w postaci:

$$\frac{1}{\varphi_1} = \frac{Pr_0^2}{EJ} \frac{r_0}{f_0},$$

a ponieważ $\max M = \mu_2 P r_0$, więc wymiary i kształt obręczy wyrażają się z równania:

$$\max M = \frac{R J}{z_0};$$

więc po podstawieniu w ostatnie równanie, znajdziemy:

$$\frac{\mu_2}{\varphi_1} = \frac{R}{E} \frac{r_0^2}{f_0 z_0}$$

Wartości c i d wyrazimy zapomocą wyrazu $\frac{R}{E} \frac{r_0^2}{f_0 z_0}$,

który oznaczymy przez q . Tym sposobem możemy napisać, że $\varphi_1 = \frac{\mu_2}{q}$. Stosunek wygięcia się obręczy do obniżenia się osi wskutek rozciągnięcia się sprężyn wyrazi się:

$$\frac{r_0 - r_1}{r_0} = \frac{\varphi_2}{\varphi_1},$$

a podstawiając za φ_1 wartość znaną wyżej, znajdziemy:

$$\frac{r_0 - r_1}{r_0} = \frac{f_0}{r_0} \frac{\varphi_2}{\mu_2} q.$$

Obliczając wielkość stosunku $\frac{\mu_2}{\varphi_2}$ z powyższych tablic, łatwo się przekonać, że zmienia się on w granicach od 3,5 do 3,8, a średnia wartość jego wynosi 3,68, którą to wielkość możemy przyjąć dla stosunku $\frac{\mu_2}{\varphi_2}$, przy czem omyłka nie przekracza 4%.

Tym sposobem całkowite obniżenie się osi pod wpływem obciążenia przy spokojnym biegu może być wyrażona przez:

$$\frac{f_1}{r_0} = \frac{f_0}{r_0} \left(1 + \frac{q}{3,68}\right); \quad \text{a stąd} \quad \frac{f_0}{r_0} = \frac{f_1}{r_0} \frac{1}{1 + \frac{q}{3,68}}$$

Ponieważ wartość $\frac{f_1}{r_0}$ jest wartością dowolnie przyjętą w projekcie i może być uważana za wielkość wiadomą, przeto przy zadanej wartości q łatwo będzie obliczyć $\frac{f_0}{r_0}$. Dalej postaramy się określić wartości c i d w zależności od q . Jeżeli obliczymy rozmaite wartości dla $\frac{\mu_2}{\varphi_1}$, to łatwo będzie sprawdzić, że zależność ta może być przedstawiona pod postacią:

$$d = \frac{1,33 q}{1 + 0,054 q}$$

i tutaj omyłki nie przenoszą również 4%, możemy więc znając q obliczyć d . Co się tyczy wartości c , to znaleziono wyżej, że ona się wyraża zapomocą wzoru:

$$c = \frac{k r_0^3 (r_0 - b)}{EJ} + \frac{P r_0^2}{2 \pi EJ}$$

Pierwszy wyraz z drugiej strony można przekształcić z uwagi, że według przyjętego założenia $r_0 - b = 1,5 f_0$, na:

$$\frac{1,5 f_0 q}{\pi r_0 \mu_2} \frac{x}{\left(1 + 1,5 \frac{f_0}{r_0}\right)};$$

drugi wyraz również da się odpowiednio przekształcić, a mianowicie:

$$\frac{1}{2 \pi \mu_2} \frac{f_0}{r_0} q,$$

a podstawiając te dwa wyrazy w poprzednie równanie, znajdziemy:

$$c = q \frac{f_0}{r_0} \left[\frac{1,5 x}{\mu_2 \pi \left(1 + 1,5 \frac{f_0}{r_0}\right)} + \frac{1}{2 \pi \mu_2} \right].$$

(D. n.)

Kajetan Mościcki, inż.

W sprawie oszczędnościowego spalania materiałów opałowych w piecach i kuchniach z uwzględnieniem środków zaradczych przeciwko wybuchom, zaccadzeniom i samozapalaniu węgla.

Zbliżają się chłodne dni, a z nimi pora palenia w piecach takimi materiałami, które do istniejących urządzeń paleniskowych są przeważnie nieodpowiednie i bardzo różnorodne, jak: drobne gatunki węgla kamiennych, pospółka ze znaczną zawartością miazgi, węgiel brunatny, torf, oraz drzewo pod różnymi postaciami, nie wyłączając nawet wiórów, trocin i t. p.

W przewidywaniu wyjątkowych trudności, na jakie oszczędne spalanie w piecach podobnych materiałów napo-

tykać musi, w wydanej poprzednio odezwie do ogółu mieszkańców m. Warszawy w dn. 28 czerwca r. b. i streszczoną w pismach codziennych, położony był nacisk na konieczność poczynienia odpowiednich poprawek, i wogóle, na doprowadzenie pieców ogrzewalnych i kuchennych do należytego porządku.

W związku z tem należałoby obecnie sprawdzić, czy w zamieszkałych lokalach odpowiednie naprawy zostały dokonane. Przede wszystkim, czy piece mają dostateczny ciąg.

Następnie, czy powierzchnie rusztu, zwłaszcza w piecach kuchennych, nie są za duże, co wpływa znacznie na większe zużycie opału; czy ruszty w paleniskach nie mają zbyt szerokich przelotów, przez które oprócz popiołu, przedostawać się mogą drobne kawałki węgla, lub miał niespalony; czy w paleniskach piecowych poza rusztem, nie znajdują się powierzchnie pełne, t. zw. martwe, na których opał mógłby się gromadzić w większych ilościach, co zwykle jest przyczyną strat w samym materiale, a nawet i powodem wybuchów; czy paleniska w kuchniach są odpowiednio zbudowane, t. j. nie za płytkie i wogóle, czy wymienione we wspomnianej odezwie wskazówki, dotyczące naprawy ścian palenisk, sklepień, oczyszczenia kanałów, uszczelnienia zewnętrznych ścian pieców i t. p. zostały odpowiednio uwzględnione. Nakoniec, czy są w komplecie wszystkie narzędzia pomocnicze, składające się: z drążka żelaznego z nastalonym końcem, gracki, łopatkę i pogrzebacz, tak niezbędne dla prawidłowego spalania każdego opału a szczególnie gorszych jego gatunków.

Jeżeli wszystkim powyższym warunkom uczyniono zadość, w takim razie, *największe zaoszczędzenie opału, przy równoczesnym najlepszym nagraniu ścian pieców i trzonów kuchennych zależy będzie tylko od umiejętnego i prawidłowego spalania.*

Jest to sprawa bardzo ważna, na którą zwrócić należy szczególną uwagę, w ten tylko bowiem sposób, przy tak różnych co do swej wartości materiałów opalowych, można osiągnąć w paleniskach wytworzenie najwyższej temperatury spalin, czyli największego ciepła, które oddawane następnie ścianom pieców i naczyń kuchennych ustawionych na trzonie, daleko szybciej nagrzewać je będą.

Wychodząc z tego założenia, koniecznym jest określić ściśle poszczególne sposoby postępowania, jakie przy spalaniu stosowane być winny, przyczem odróżnić należy:

Opalenie pieców i kuchni *opatem w kawałkach*, jak węglem w postaci kostki i orzecha, torfem w cegielkach lub drzewem, oraz opalenie *miałem węgla kamiennych i brunatnych*, posługując się węglami w kawałkach otrzymanych po przesianiu przez raflę pospółki, lub też przy użyciu kawałków torfu i drzewa drobno rąbanego.

Oдноśnie przepisy, których przy spalaniu danych materiałów ściśle trzymać się należy, wyszczególnione są poniżej.

Węgle w kawałkach, torf i drzewo.

1) W każdym mieszkaniu palacj powinien mieć do rozporządzenia wszystkie narzędzia pomocnicze, niezbędne do prawidłowej obsługi palenisk, jak: drążek z nastalonym płaskim końcem, grackę, łopatkę i pogrzebacz oraz dwa kubły blaszane do noszenia węgla i miału.

2) Palenisko i popielnik w piecach i kuchniach przed każdym napaleniem trzeba dokładnie oczyścić z nagromadzonego popiołu, a ruszt z żużla. Węgiel niespalony o ileby się okazał, wybrać i użyć powtórnie.

3) Do rozpalenia węgla lub torfu wystarczy powinno około jednego funta drzewa suchego drobno połupanego. Koks i antracyt, oprócz podpalki drzewnej, potrzebują jeszcze około jednego funta węgla.

4) Materiały opalowe wogóle winny być spalane w kawałkach o możliwie równej wielkości, ma to bowiem bardzo ważne znaczenie dla zaoszczędzenia paliwa. W tym celu grubszy węgiel lub cegielki torfu należy porozbijać na kawałki odpowiadające wielkości mniejszej kostki węgla, drzewo zaś połupać na szczapki o jednakowej mniej więcej grubości. Węgiel lub torf, przygotowany w ten sposób, układa się na rozpalonej podpalcie drzewnej możliwie ściśle i równomiernie na całej powierzchni rusztu, w warstwie mniej więcej jednakowej grubości od 12—15 cm.

Przy lepszym ciągu komina cała ilość węgla, potrzebna do nagrzania pieca, może być jednorazowo do paleniska nałożona. Torf i drzewo utrzymywać można na ruszcie jeszcze w grubszej warstwie, o ile na to wysokość palenisk pozwala.

5) Po narzuceniu paliwa, drzwiczki górne paleniskowe należy bezzwłocznie zamknąć, a nawet i przyśrubować, jeżeli do ramy dobrze nie przystają.

Drzwiczki popielnikowe dolne przy dobrym ciągu ko-

mina stopniowo przymykać, aż do przytlumienia zbyt głośnego szumu powietrza.

Przez cały czas palenia w piecu lub kuchni, powietrze doprowadzać należy pod ruszt tylko przez w miarę otwarte drzwiczki dolne, przy stałe i szczelnie zamkniętych drzwiczkach górnych.

W ten tylko sposób powietrze, przedostając się przez ruszt i warstwę spoczywającego na nim opału, może wywoływać energiczniejsze jego spalanie i wytworzenie najwyższej temperatury gazów, a tem samem najlepsze nagrzanie pieców i kuchni. Jeżeli podczas palenia drzwiczki górne będą tylko przymknięte, wtedy powietrze zamiast przez ruszt, przedostaje się do paleniska niemal wyłącznie przez niedomknięte drzwiczki, skutkiem czego następuje tylko powierzchowne spalanie przy znacznym nadmiarze powietrza. Wynikiem takiego sposobu postępowania musi być obniżenie temperatury spalin, a przez to niedostateczne nagrzanie pieca.

6) Oznaką dobrego, prawidłowego palenia, jest zawsze silne, jasne oświetlenie popielnika. Gdy po upływie pewnego czasu, około 30 minut, oświetlenie to przybierać zaczyna odcień czerwonawy, jest to oznaką zanieczyszczenia rusztu przez popiół lub żużel, albo też przepalenia się warstwy węgla na pewnej części rusztu. Tak w jednym jak i w drugim wypadku prawidłowy proces spalania zostaje utrudniony, powodując obniżenie temperatury spalin. Należy więc bezzwłocznie ruszt drążkiem przeczyszczyć, żużel usunąć, rozżarzony opał równo rozgarnąć i drzwiczki zamknąć. Po niedługim czasie, oświetlenie popielnika przybierze na nowo barwę jasną.

B7) rak światła w popielniku, skutkiem zupełnego założenia rusztu żużlem lub popiołem jest oznaką złego spalania. Powietrze wtedy przedostaje się przez ruszt tylko w bardzo ograniczonej ilości, przeważnie zaś dopływa przez różne szczeliny przy drzwiczkach górnych lub ścianach pieców. Jeżeli w tym wypadku narzuci się jeszcze świeża dawka paliwa, to oprócz znacznego pogorszenia warunków spalania, wytworzone gazy palne mogą łatwo spowodować wybuch. W tym razie ponosi się największe straty w opale.

Aby do takiego stanu w palenisku nie dopuścić, trzeba zwracać pilną uwagę na odcień światła w popielniku i z chwilą zauważonej zmiany, ruszt bezzwłocznie oczyścić. Dokonywać to należy przez górne drzwiczki paleniskowe, przy zamkniętych popielnikowych. Przy dobrym opale, jednorazowe oczyszczenie rusztu jest wystarczające, przy gorszym skutecznie to trzeba kilkakrotnie.

8) W razie potrzeby dorzucenia na ruszt świeżej dawki opału, należy zawsze o tem pamiętać, *aby płomienia w palenisku nie thumić*. Wobec tego, nie powinno się nigdy narzucać świeżego opału zwłaszcza w grubszej warstwie, na całą powierzchnię rozżarzonego węgla, ponieważ wtedy płomień gaśnie a wytworzone z paliwa gazy palne, skutkiem wysokiego ciepła, nie zużytkowane uchodzą do komina. W danym wypadku postępować należy w sposób następujący. Rozpalony węgiel z przodu paleniska przesuwają ku tyłowi, zwiększając przez to grubość rozżarzonej warstwy, na opróżnione zaś miejsce na ruszcie narzuca się świeżą dawkę paliwa. W ten sposób węgiel spalać się będzie stopniowo płomieniem.

Dawkę opału w mniejszej ilości można narzucać bezpośrednio na rozżarzoną warstwę, lecz tylko na przednią część rusztu. Zawsze jednak stałe przestrzegać należy, aby spalanie odbywało się przy zamkniętych szczelnie drzwiczkach górnych paleniskowych.

9) Przed ostatecznym zamknięciem pieca, powinna pozostać jeszcze na ruszcie równo rozgarnięta warstwa rozżarzonego węgla o grubości około 5 do 8 cm. W przeciwnym razie, to jest dopuszczając do zupełnego wypalenia nałożonego węgla, ułatwia się dostęp nadmiarowi powietrza przez ruszt, a tem samem przyspiesza ostudzenie ścian pieca.

W podobny sposób postępować należy przy spalaniu torfu, węgla brunatnego w kawałkach i t. p.

2. Opalenie pieców ogrzewalnych miałem węgla kamiennych i brunatnych.

Drobne bardzo gatunki węgla, jak pospółka i miał, bezpośrednio na rusztach płaskich w zwykły sposób spala-

ne być nie mogą, głównie dlatego, że bardzo znaczna część niezużytkowanego materiału przedostaje się przez przeloty w ruszcie do popielnika.

Aby węgiel w takiej postaci mógł być spalany z korzyścią, musi być najpierw przesiany przez rałę z otworami około 15 mm, dla oddzielenia drobnego mialu. Następnie pewna część otrzymanego w ten sposób węgla w kawałkach rozpala się osobno i po doprowadzeniu go do odpowiedniego rozżarzenia, przesuwa się ku tyłowi paleniska, na opróżnione zaś miejsce na ruszcie narzuca się znów nieznaczna ilość węgla w kawałkach, a dopiero na to większą ilość mialu. Manipulację taką z miałem powtarzać można parokrotnie bez przesuwania, o ile warstwa rozżarzonego węgla, znajdująca się w tylnej części paleniska, jest dostatecznie gruba. W tych warunkach, odgazowanie mialu odbywa się stopniowo, a wywiązane gazy palne, napotykać na swej drodze do komina warstwę rozżarzonego węgla i przedostają się przez nią nagrzane powietrze, spalają się całkowicie i bez przerwy.

Palenie w piecach kuchennych.

Wszystkie wskazówki dotyczące spalania materiałów opałowych w kawałkach, oraz mialu w piecach ogrzewalnych, obowiązują i przy opalaniu pieców kuchennych, z tym nadmienieniem, że oczyszczanie rusztu z żużla i popiołu, wobec parogodzinnego działania kuchni, odbywać się musi daleko częściej, bo za każdym razem, gdy oświetlenie popielnika przybierać zaczyna kolor ciemno-czerwony. Dla ułatwienia tej czynności, oprócz odpowiednich narzędzi do obsługi pieców niezbędne są drzwiczki górne paleniskowe. Oczyszczanie bowiem rusztu przez otwory w płycie kuchennej, jak również dorzucanie w ten sposób świeżych dawek opału, nie może być nigdy należyte i prawidłowo dokonane. Spalanie zaś korzystne zwłaszcza mialu węglowego, możliwe jest tylko przy narzucaniu go przez drzwiczki paleniskowe na przednią część rusztu, z zachowaniem sposobu postępowania, powyżej w szczegółach podanego.

Przez cały czas działania kuchni, o ile nie zachodzi konieczna potrzeba, drzwiczki paleniskowe powinny być zamknięte, dolne zaś pozostawione otworem dla doprowadzenia powietrza i obserwowania oświetlenia popielnika.

Nadmierny ciąg komina regulować najlepiej zapomocą szybra.

W razie potrzeby przytłumienia ognia w palenisku, na pewien czas, należy drzwiczki popielnikowe przymknąć lub zupełnie zamknąć.

Usuwanie w tym celu krążków zakrywających otwory w płycie, jako połączone zawsze ze znaczną stratą opału, nigdy miejsca mieć nie powinno.

Dla zaoszczędzenia opału, dobrze jest używać naczyń kuchenne takiego kształtu, aby mogły być przez otwory w płycie nieco w kanał płomienny zapuszczane.

Rozsadzanie i wybuchy w piecach ogrzewalnych.

których następstwem bywa popękanie a niejednokrotnie rozsadzenie palenisk i ścian piecowych, pochodzić mogą z dwóch przyczyn:

Z powodu zbyt silnego nagrzewania, a następnie szczelnego zamknięcia pieców świeżo stawianych lub poprawianych, które poprzednio stopniowo wysuszane nie były i skutkiem nieumiejętnego spalania drobniejszych gatunków węgla i mialu, zwłaszcza przy słabym ciągu komina.

W pierwszym wypadku wybuchy spowodowane są prężnością pary wytworzonej w znacznie większej ilości z wody użytej do przerobienia gliny i moczenia cegły. W drugim zaś, są następstwem raptownego przytłumienia ognia w palenisku, przez narzucenie większej dawki paliwa w postaci drobnego węgla lub mialu, na rozżarzoną warstwę na ruszcie. Wydzielające się w tym razie gazy palne, przy słabym dopływie powietrza, tworzą mieszaninę, która z chwilą przedostania się płomienia wybuchu.

Przypadkom takim zapobiedz należy w sposób następujący:

Pieco świeżo stawiane lub poprawiane trzeba wysuszać stopniowo. W tym celu przepalać w nich z początku lekko, zwiększając następnie ilość paliwa, przy otwartych jednak zawsze drzwiczkach paleniskowych i popielniko-

wych. W ten sposób w ciągu jednego lub dwóch tygodni woda z gliny i cegły wyparuje, a więc przyczyna wybuchu zostaje usunięta, piece jednak w ciągu tego czasu nie powinny być zupełnie zamykane.

Co się tyczy wypadków spowodowanych nieumiejętnym paleniem, to przedewszystkiem powinno się zawsze o tem pamiętać, ażeby na rozżarzony opał na ruszcie nie narzucać nigdy bardzo drobnego węgla w postaci pospółki lub mialu, zwłaszcza w większej ilości i w grubszej warstwie. W przeciwnym razie wybuch bardzo łatwo może nastąpić, uniknąć zaś tego można, postępując ściśle według wskazówek powyżej przy sposobach palenia podanych, t. j. narzucać odpowiednie dawki mialu tylko na przednią część długości rusztu.

Zaczadzenia

są powodowane gazami, zawierającymi w sobie głównie tlenek węgla zwany potocznie „czadem“. Gazy takie wydzielają się z każdego materiału opałowego, zwłaszcza z węgla kamiennych, jeżeli z powodu bardzo złego ciągu komina, a tem samem słabego dopływu powietrza, spalanie ich nie może być zupełne. Ma to miejsce także wówczas, gdy drzwiczki paleniskowe i popielnikowe zostaną zamknięte przedwcześnie, t. j. przed zupełnym odgazowaniem się węgla, które wtedy pozostają na ruszcie czarne nieprzepalone.

Największe jednak niebezpieczeństwo zaczadzenia zagraża wtenczas, kiedy po narzuceniu na warstwę rozżarzonego węgla świeżej dawki paliwa, drzwiczki paleniskowe i popielnikowe zostaną bezzwłocznie szczelnie zamknięte.

W takich warunkach ze świeżo narzuczonego paliwa wydzielają się znaczne ilości gazów palnych, zawierających w sobie t. zw. „czad“, które z braku ciągu, skutkiem zamkniętych drzwiczek nie mogą być spalone ani z kanałów pieca usunięte. Nagromadzone w ten sposób gazy wskutek nagrzania ścian pieca powiększają znacznie swoją objętość i przedostają się nazewnątrz, nawet przez mało dostrzegalne szczeliny w ścianach i sklepieniu, zatrzymując powietrze w mieszkaniu. A ponieważ ma to miejsce dopiero po upływie kilku godzin od chwili zapalenia w piecu, skutki więc zatrucia dają się odczuwać najczęściej nocną porą i dlatego tem więcej są niebezpieczne. Dla uniknięcia nieszczęśliwych następstw, jakie w podobnych wypadkach zdarzać się mogą, trzeba przyjąć jako zasadę, że palić w piecach powinno się tylko w porze rannej lub przedpołudniowej. Niezależnie od tego, nie trzeba drzwiczek paleniskowych i popielnikowych, a tem więcej po narzuceniu świeżej dawki paliwa, przedwcześnie zamykać. Można to skutecznie dopiero wtenczas, kiedy węgiel na ruszcie jest już dobrze przepalony, t. j. czerwony. Nie należy również nawet przy lepiej przepalonym węglu zamykać szybrów, o ile są gdzie przy piecach zastosowane.

Środki zapobiegawcze przeciwko zapalaniu się węgla w składach i magazynach.

Samozagrzewanie i zapalenie się węgla kamiennych w postaci pospółki i mialu w miarę wilgotnych, tłomaczy się silnem przyciąganiem tlenu zawartego w powietrzu przez wilgotną rozdrobnioną substancję palną węgla, przyczem następuje powolne ich spalanie bez większego zagrzenia, powodując jednak pewne stałe straty w materiale, to znaczy, że węgiel stopniowo choć nieznacznie traci na wadze.

Jeżeli jednak węgle takie nagromadzone są w wysokiej bardzo warstwie w pomieszczeniach szczelnie zamkniętych, gdzie z braku przewiewu nie mogą być ochładzane, wtedy zagrzewają się one coraz więcej, ponieważ tlen powietrza na masę węglową w ciepłe oddziaływa bardziej energicznie, t. j. łączy się z nią silniej i szybciej. Węgiel wilgotny w postaci pospółki i mialu, pozostawiony w takich warunkach, stopniowo zagrzewa się coraz bardziej aż do temperatury zapalności, wywołując pożary, co w roku bieżącym niejednokrotnie stwierdzono.

Przechowywanie takich samych gatunków węgla, lecz pozbawionych wilgoci, przedstawia daleko mniej niebezpieczeństwa, gdyż łączenie się tlenu powietrza z węglem suchym odbywa się daleko powolniej.

Aby wypadkom zagrzewania, ewentualnie zapalania

się wilgotnego mialu węglowego o ile można zapobiedz, przede wszystkim nie należy składać go w większych ilościach w zbyt wysokiej warstwie, zwłaszcza w pomieszczeniach pozbawionych przewiewu powietrza. Jeżeli węgiel taki z konieczności musi być przechowywany w piwnicach, to i w tym razie zwracać należy uwagę, aby wysokość warstwy składanego węgla nie przekraczała jednego metra, dla ułatwienia zaś przewiewu, powinny być pozostawione wąskie przejścia w odległości co $1\frac{1}{2}$ m, przecinające nagromadzoną masę na całej szerokości piwnicy w kierunku od drzwi do okien. Niezależnie od tego, okna a nawet i drzwi piwnie, o ile to będzie możliwe, winny być stale otwarte, powiększa to bowiem w znacznym stopniu ruch powietrza a tem samem i chłodzenie węgla ułatwia. Kominy ze starej podziurawionej blachy, zapuszczane w złożonej masie w pewnych odstępach niemal do samej posadzki, należą również do czynników zwiększających przewietrzanie i chłodzenie.

Wszelkie materiały łatwopalne, jak drzewo suche, stare paki, słoma i t. p. winny być w tym razie z piwnic usuwane, lub też umieszczane w pewnej od węgla odległości.

Przechowywanie podobnego rodzaju węgla w szopach drewnianych ze wszystkich stron zabudowanych, a więc pozbawionych przewiewu i na podłodze z desek, stanowczo miejsca mieć nie powinno, w razie bowiem zagrzania, obok strat w materiale, grozi niebezpieczeństwo większego pożaru.

Jeżeli wilgotny miał węglowy z konieczności musi być magazynowany w zamkniętych pomieszczeniach w zbitej warstwie dosięgającej paru metrów grubości, wtedy ciągle śledzić trzeba, czy zagrzanie nie nastąpiło. W ra-

zie zauważenia najmniejszych objawów, należy bezzwłocznie całą masę węgla łopatami przerzucić, przy otwartych drzwiach i oknach, dla przyspieszenia jej ochłodzenia. O ile zagrzanie węgla dosięgnie stopnia zapalności, wówczas trzeba przewiew powietrza w piwnicy ograniczyć przez zamknięcie drzwi i okien, całą zaś masę zlewać obficie wodą, w braku zaś dostatecznej ilości wody, można narzucać na tlejący węgiel piasek, ziemię i t. p., co stłumienie ognia znacznie ułatwi.

Większe ilości węgla łatwo zagrzewających się, najbezpieczniej przechowywać na odkrytych placach, składając je w przyznach około $1\frac{1}{2}$ m wysokich, do 2 m szerokich, przedzielanych przejściami o półmetrowej szerokości.

Wszystkie wyszczególnione w artykule niniejszym wskazówki, wyjaśnienia i przepisy, mają głównie na celu sprawę zaoszczędzenia tak dziś skąpo dostarczanego i drogiego opału. Ścisłe więc stosowanie się do zalecanych sposobów postępowania leży w interesie samej ludności, nie tylko ze względu na możliwość przetrwania zimy, lecz również z uwagi na konieczność zabezpieczenia się od wybuchów w piecach, a co najgłośniejsza, od wypadków zezadzenia, połączonych niejednokrotnie z utratą życia.

Nieodzownym jednak warunkiem, zapewniającym utrzymanie dodatnich wyników w podejmowanych usiłowaniach, jest przede wszystkim doprowadzenie palenisk i urządzeń piecowych do należytej sprawności, na co raz jeszcze zwraca się szczególną uwagę. W przeciwnym bowiem razie, najlepiej nawet wyszkolony palacz, w piecu zrujnowanym a zwłaszcza pozbawionym ciągu, nigdy pożądanego wyników nie osiągnie.

K. Łubkowski, inż.

KRYTYKA I BIBLIOGRAFIA.

Henryk Mierzejewski. Zasady obróbki metali. Część I. Narzędzia. Doświadczenia. Elementy konstrukcyjne obrabiarek. Wydawnictwo wydziału technicznego Towarzystwa Kursów Naukowych. Warszawa 1917, str. 163, 177 rysunków. Druk Rubieszewskiego i Wrotnowskiego w Warszawie.

Autor wsparty doświadczeniem, nabytem przy wykładach zawodowych, omawia zasady działania narzędzi i maszyn stosowanych do obróbki metali drogą skrawania. Celem książki jest przede wszystkim danie przyszłym konstruktorom obrabiarek niezbędnych podstaw przez objaśnienie istoty procesu skrawania, zastosowania do niego narzędzi i zapoznania ich z wymogami, jakie stąd wypływają przy budowie maszyn obróbczych. Dalszym celem jest dostarczenie szerszemu kołu czytelników podręcznika o tych maszynach, którego brak od dawna odczuwano w naszej literaturze.

Książka w znacznej mierze odpowiada celom w przedmowie wymienionym. Autor na podstawie prac pierwszorzędnych badaczy (Nicolson, Taylor i inni) przedstawia zachowanie się materiału pod działaniem noża skrawającego wióry, i wyprowadza wnioski, o ile czynniki dotychczasowych badań pozwalają, na kształt i budowę narzędzi, z uwzględnieniem rozmaitych wymagań przy obrabianiu i jego rodzajów (toczenie, struganie, wiercenie, frezowanie, szlifowanie) oraz materiału, z którego zrobiono narzędzie. Zapoznawszy w ten sposób czytelnika z istotą obróbki i narzędziami, przechodzi do ogólnego omówienia zasad konstrukcji obrabiarek. Określając charakterystyki tych maszyn, dzieli je na charakterystyki *techniczne* (moc, sprawność, siły działające, prędkość) i *konstrukcyjne*, te ostatnie odrębne dla każdego typu obrabiarek. Po takim przygotowaniu przechodzi do elementów konstrukcyjnych, jak wrzeciona, łożyska, mechanizmy do zmiany liczby obrotów i kierunku ruchu, a wreszcie podaje schematy ważniejszych obrabiarek, omawiając na nich więcej szczegółowo wymagania konstrukcji.

W ostatnich rozdziałach zajmuje się schematami obróbki ze szczególnym uwzględnieniem obrabiarek rewolwerowych, wraz z automatami.

W ten sposób daje autor w krótkim ale pełnym treści zakresie to, co konstruktor wiedzieć powinien pod względem teo-

retycznym i empirycznym, znakomicie przyczyniają się do tego doskonałe przykłady i ćwiczenia, rozwiązujące różne zagadnienia, dotyczące konstrukcji narzędzi i elementów maszyn, obróbki pewnych przedmiotów i t. p.

Kto chciałby się obszerniej zapoznać ze szczegółami budowy obrabiarek, nie znajdzie w książce wyczerpującego materiału; nie to jednak było jej zasadniczym celem, i mimo to, w rozmiarach dzieła wytkniętych, zawiera ono i w tym kierunku wiele rzeczy, a uzupełnia je wieloma, dobrze wykonanymi rysunkami.

Na zakończenie podają jako uzupełnienie powyższego streszczenia, spis treści rozdziałów zawartych w książce: Wiadomości wstępne o przecinaniu i skrawaniu metali. Toczenie, wytaczanie i struganie. Wiercenie. Frezowanie. Szlifowanie. Charakterystyki obrabiarek. Elementy konstrukcyjne obrabiarek. Wrzeciona, wały, śruby pociągowe. Łożyska i prowadnice. Mechanizmy do zmiany liczby obrotów. Głowice i skrzynki zmianowe. Mechanizmy nawrotne i do zamiany ruchu obrotowego na prostoliniowy. Napęd strugarek poprzecznych i dłutowanie. Ogólne zasady konstrukcji i schematy obrabiarek. Schematy obróbki. Obrabiarki rewolwerowe. Wskazówki bibliograficzne. Skorowidz alfabetyczny.

Cieszymy się, że w naszej literaturze technicznej pojawiła się tak pożyteczna i umiejętnie ułożona książka.

St. Anczyca.

Edward Herzberg. Obrabiarki do metali. Wydawnictwo Biblioteki politechnicznej tom XXIX, Lwów 1917, str. 425, rysunków 508. Druk W. L. Anczyca i S-ki w Krakowie.

Celem tej, jak na nasze stosunki wydawnicze obszernej książki, było dostarczenie podręcznika dla szkół technicznych, obznajmającego czytelnika z budową obrabiarek, których znajomość jest niezbędna zarówno zajętemu przy ruchu fabrycznym jak i przy stole konstruktorskim. Omówiwszy we wstępie ogólne zasady budowy i działania narzędzi i obrabiarek, dzieli autor cały przedmiot na części odpowiadające rodzajom obrabiarek i w każdej z nich omawia rodzaje robót wykonywanych na nich, następnie narzędzia służące do wykonywania tych robót, a wreszcie same obrabiarki.

Podział taki jest zupełnie trafny wobec bardzo odrębne-

go, mimo wspólnej zasady pracy, działania pewnych typów narzędzi i posługujących się nimi maszyn. Czytelnik prowadzony logicznie i celowo w obrębie jednego zagadnienia przyswaja sobie wszystkie wymagania danego rodzaju pracy i wyrabia sobie jasny obraz działania pewnego typu obrabiarki. Przyjęty przez niemieckich autorów, a szczególnie rozwinięty u prof. Fischera, jako więcej „naukowy”, sposób omawiania w wykładzie technologicznym równocześnie wielu procesów, dlatego że mają wspólną zasadę działania, jest dostępny dla czytelnika już dobrze z przedmiotem obznajmionego, ale raczej zbalamuci niż nauczy młodego adepta tej wiedzy, który dostawszy się do fabryki, z trudnością będzie się oryentował, która maszyna jakim narzędziem pracuje, i dopiero po pewnej praktyce podzieli sobie materiał w umyśle, spełniając niepotrzebnie pracę umysłową, której byłby mu oszczędził ten sam wykład, tylko inaczej usystemizowany.

Autor, długoletni i doświadczony pedagog, uniknął tego błędu i dał przez to swej książce potrzebną i pożyteczną przejrzystość.

Dalszą zaletą jej jest bogata treść, dzięki temu że wydawnictwo nie ograniczało z góry zbyt drażliwie rozmiarów książki. Autor omawia różne rodzaje narzędzi, używane przy różnych sposobach obróbki, a przy opisie maszyn podaje ile możliwości wszystkie używane typy i ich odmiany, zatrzymując się obszernie nad ich częściami składowymi i wyczerpując przedmiot dokładnie. Przy tak przyjętym systemie nie wpada jednak w drobiazgi drugorzędного znaczenia, nie obciąża książki balastem interesujących nieraz ale nie stosowanych w praktyce konstrukcji.

Obok rozdziałów, zawierających opis narzędzi i obrabiarek, znajdujemy rozdział poświęcony zapotrzebowaniu energii przy obróbce, omówienie sposobów napędu maszyn („napędu”), rozdział poświęcony hartowaniu narzędzi, co ze względu na tylokrotnie onawiane kształty i działanie ich jest bardzo potrzebnym uzupełnieniem. Wreszcie znajdujemy rozdział poświęcony metodom mierzenia warsztatowego, rzeczy mało w literaturze omawianej a niezmiernie ważnej, zwłaszcza systemu tolerancyjnego, który się w ostatnich latach tak nierzwykownie udoskonalił i rozpowszechnił.

Książka jest wydana bardzo pięknie, na dobrym papierze, a rysunki wykonane celowo, bez przeładowania nieistotnymi szczegółami, doskonale wyszły. Rysunki przeważnie schematyczne uzupełniają szereg klisz zrobionych ze zdjęć fotograficznych maszyn najnowszych typów.

Treść podręcznika według spisu jest następująca: Tokarki i narzędzia do toczenia. Wiertarki i narzędzia do wiercenia. Narzędzia i maszyny do frezowania. Szlifierki i narzędzia do szlifowania. Strugarki i narzędzia do strugania. Narzędzia i maszyny do przepiłowywania, przecinania i przebijania. Narzędzia i maszyny do wyrobu kół zębatach. Narzędzia i maszyny do wyrobu gwintów. Zapotrzebowanie energii i rodzaje napędu obrabiarek. Hartowanie narzędzi. Metody mierzenia warsztatowego i przyrządy służące do tego celu.

Uboga literatura techniczna nasza bardzo wydatnie wzbogaciła się dziełem prof. Herzberga. Do niedawna nie mieliśmy poważniejszego dzieła z zakresu obróbki metali drogą skrawania; w jednym roku ukazują się prawie równocześnie dwie książki Herzberga i Mierzejewskiego, które tę lukę wybornie wypełniają, uzupełniając się nawzajem.

St. Anczyc.

Dr. inż. Wiesław Chrzanowski, prof. polit. lwowskiej. Wybór silnika. Wydawnictwo księgarni polskiej Bernarda Polonickiego we Lwowie 1917. Z 5-ma tablicami w tekście i 12-ma tablicami osobnymi. Cena 6 kor. Tom XIII Zagadnień technicznych odbudowy kraju.

Wydawnictwo powyższe należy powitać z zadowoleniem w naszej literaturze technicznej, gdyż obejmuje obszerniej nie tylko dział silników mniejszych i rolnych ale i większych, dając wskazówki, które należy uwzględnić przy wyborze silników wogóle, a dla każdego zaboru Polski w szczególności.

Książka ta zawiera wiele spostrzeżeń i uwag praktycznych i wiadomości naukowych, które, niezależnie od strony gospodarczej, mają swoją wartość dla czytelnika, nie tylko kształcącego się technika, lecz nie mniej i dla inżynierów praktyków oraz właścicieli zakładów przemysłowych.

Tego rodzaju wydawnictwa obfitują zwykle w duży materiał liczbowy porównawczy, dający możliwość orientowania się w wyborze silnika. Autor zaś wybrał tu drogę inną i daje 12 przykładów, czyli zadań starannie przeliczonych, co posiada wartość zasadniczą dla każdego rodzaju silnika z osobna, przytem autor rozróżnia wyraźnie warunki pracy i kosztu, jakie mają miejsce we wszystkich zaborach Polski, obliczając oddzielnie rentowność w zaborze austriackim, rosyjskim i niemieckim, która nieraz do odmiennych wyników prowadzi. Dziś wobec potrzeby odbudowy zrujnowanego przemysłu naszego na odmiennych warunkach, książka ta może się okazać bardzo pożyteczną.

A. Śl.

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Stowarzyszenie Techników w Warszawie. *Sprawozdanie z posiedzenia technicznego w dn. 9 listopada r. b.* Przewodniczył inż. H. Czopowski. Protokół z posiedzenia, podany w № 43/44 pisma naszego, został przez zebranych przyjęty. W skrzynce zapytań nic nie znaleziono. Ze spraw bieżących przewodniczący odczytał list komisji polskich Stow. pracowniczych, z prośbą skierowaną do członków naszego Stowarzyszenia przyjęcia udziału w cyklu odczytów, poświęconych sprawie stanu przemysłu naszego w związku z bliską odbudową kraju. Następnie zabrał głos inż. Stanisław Jakubowicz, wygłaszając spostrzeżenia swoje

„Z wystawy tkanin papierowych we Wrocławiu“.

Treść odczytu zostanie umieszczona w piśmie naszym, wobec czego sprawozdania o nim na tem miejscu nie podajemy.

Nakoniec w wolnych głosach przemawiał inż. M. Chorzewski, informując zebranych, iż: 1) w dniu 27 października 1917 r. odbyło się w filharmonii berlińskiej bardzo liczne zebranie właścicieli domów dla omówienia sprawy nakazanego przez radę związkową sekwestru klamek i okuć do drzwi i okien. Zebranie było zaszczycone obecnością delegatów od wydziału surowców wojennych, ministerium wojny, ministerium spraw wewnętrznych Rzeszy, wydziału mobilizacji metali do celów wojny, oraz od magistratów Poczdamu, Szarlotenburga i innych części Wielkiego Berlina. Radca prawa Baumert ze Szpandawy w zagajeniu wyraził nadzieję, że sekwestr nie wcześniej będzie przeprowadzony, aż w ostatecznej potrzebie. Prezes zebrania van der Borcht wypowiedział mniemanie, że jeżeli sekwestr jest konieczny, to nie można mu się sprzeciwić, ale powinien być przeprowadzony w spo-

sób rozsądny. Będzie chodziło o bardzo znaczne sumy. Tak np. dla samego tylko Drezna określono wartość sekwestru na sumę 8 mil marek według wartości pierwotnej, t. j. przedwojennej (Drezno — 558 tys. miesz.) Dla niektórych domów Berlina wyniesie wartość pierwotna 1000 do 1600 marek. Należy dodać, że o zobowiązaniu ze strony urzędowej do zwrotu strat niema mowy. Zebranie uchwaliło żądanie, aby państwo powołało do życia towarzystwo użyteczności publicznej, któreby teraz przyjęło bez wynagrodzenia zasekwestrowane klamki metalowe i t. p., zastąpiło je czasowymi częściami, zaś po wojnie przywróciło poprzednie okucia, o ile nie byłyby zużyte, lub dało na ich miejsce równowarte co do jakości. 2) W dn. 9 listopada odbył się w Warszawie, w sali Muzeum, odczyt d-ra Schweighoffera, sekretarza Centralnego Związku przemysłowców niemieckich. Prelegent, jako zwolennik cel ochronnych i przedstawiciel „wielkiego“ przemysłu, zobrazował stan jego obecny, nadmienając, iż od r. 1915 odczuwa się brak zupełny bawełny i zastępuje ją, przerabiając raz już użyte włókno. Ilość wydobywanego węgla wynosi 92% ilości przedwojennej. Produkcja stali spadła na początku wojny do 50%, dziś zaś potroiła się, czyli wynosi 1½ raza ilości przedwojennej. Konferencja koalicji paryska z r. 1916 i niedawna rzymska miały na celu omówienie planów gospodarczego zwalczania Niemiec po wojnie, zaś Niemcy od lutego r. 1917 rozpoczęły ofensywę gospodarczą przeciw Anglii, przyjmując jej taktykę w stosunku do Niemiec. Ciekawy i interesujący swój odczyt prelegent zakończył nawoływaniem do usilnej pracy teraz i po wojnie.

Z powodu niezgłoszenia żadnego wniosku, posiedzenie na tem zamknięto.

ELEKTROTECHNIKA.

Stan prawodawstwa na Zachodzie w związku z elektryfikacją.¹⁾

Podał Julian Kraushar, inż.

Wstęp.

Publicyści, którzy zajmowali się sprawą elektryfikacji kraju, niejednokrotnie zwracali uwagę na konieczność interwencji organów prawodawczych, normujących sprawę:

- a) budowy elektrowni i ich eksploatację, oraz
- b) przerzucanie sieci przez grunta prywatne, gminne i państwowe.

Badanie i wyjaśnianie kwestyi spornych, jakie się w omawianej dziedzinie nastroczą zarówno u nas jak i zagranicą, może stanowić przyczynek do zaprojektowania praw przez kierownicze organy administracji krajowej.

Aktualność prawodawstwa elektrotechnicznego daje się odczuwać nie tylko u nas: nie stoi ono na właściwym poziomie nawet w Niemczech, gdzie elektryfikacja i związany z nią przemysł elektrotechniczny jest czynnikiem gospodarczym pierwszorzędnej wagi. Dla charakterystyki wystarczy przytoczyć kilka liczb: elektrownie niemieckie, jako wytwórnie energii elektrycznej, reprezentują kapitał 2,73 miliarda marek przy rocznych wydatkach 40 milionów marek na węgiel i 47 milionów marek na wynagrodzenie personelu. W dorobku ekonomicznym Niemiec elektrownie zajmują trzecie miejsce²⁾.

W obecnej wojnie daje się wyczuwać specjalne dążenie państwa do interwencji w dziedzinie ekonomicznej: państwa zastanawiają się nad pozyskaniem nowych źródeł dochodu po wojnie. Na tem tle powstał projekt opodatkowania energii elektrycznej, silnie zwalczany przez zwolenników uprzystępnienia energii tej dla drobnych wytwórców i konsumentów, oraz projekt udziału państwa, jako producenta energii. Zwolennicy ostatniego kierunku wyobrażają sobie interwencję państwa w sposób następujący³⁾.

Bezpośrednio u źródeł energii (kopalnie węgla, spadki wodne, torfowiska) należy zbudować wielkie wytwórnie elektryczności i eksploatować je. Według przybliżonego obliczenia przypadnie dla Rzeszy niemieckiej około 20 elektrowni o mocy ogólnej około 200 000 kW, które będą mogły wydać około 6 miliardów kilowato-godzin. Połączone siecią wysokiego napięcia 60 000 do 100 000 volt, elektrownie te będą oddawały za pośrednictwem stacji przetwarzających (na odległości około 100 km) pracę na istniejącą sieć rozprowadzającą. Cała organizacja, której urzeczywistnienie ma kosztować około 400 mil. mk., ma być stworzona sumptem poszczególnych państw związkowych i stanowić „Elektryczny Związek Rzeszy“ (Reichs-elektrizitätsverband). Zmiana podziału i sprzedaży prądu nie jest przewidziana. Oprócz celów fiskalnych, projekt ma na widoku obniżenie kosztów wytwarzania energii elektrycznej i uprzystępnienie jej szerszemu.

Według wiadomości zaczerpniętej z *Vossische Zeitung*, w listopadzie r. 1915, ministerium handlu w Rosji wniosło projekt, który zmierza do odebrania prawa koncesyi elektrycznych przedsiębiorstwom prywatnym i gminom na rzecz państwa. Projekt ma na celu: zapewnienie dochodów z koncesyi państwu i ujarzmienie wpływu niemieckiego na elektryfikację w Rosji⁴⁾.

¹⁾ Referat wygłoszony na posiedzeniu Koła Elektrotechników dnia 6 listopada r. 1916.

²⁾ Koleje żelazne reprezentują kapitał 17 miliardów marek, kopalnie węgla — 4,3 miliarda marek, następne dopiero miejsce zajmują gazownie — 2 miliardy marek i wodociągi — 0,95 miliarda mk. (Patrz Rud. Fischer: „Die Elektrizitätsversorgung“).

³⁾ Dr. Ing. Gustaw Siegel: „Der Staat und die Elektrizitätsversorgung“, Berlin, 1915. *E. T. Z.* Nr. 33 r. 1915. G. Klingenberg: „Bau grosser Elektrizitätswerke“. I Band, Berlin 1915 (str. 72).

⁴⁾ *E. T. Z.* Nr. 16 z r. 1915.

W tym samym czasie „Związek gospodarki wodnej“ w Szwajcaryi⁵⁾ wyłonił komisję, której powierzył zbadanie i zaprojektowanie połączenia centrali elektrycznych w celu racjonalnego wyzyskania energii zbywającej.

Widzimy więc, że prawie jednocześnie przejawia się w różnych państwach dążenie do nadania pewnych norm prawnych wytwarzaniu energii elektrycznej.

Zasady ogólne powstawania elektrowni publicznych.

Możliwość interwencji organów państwowych przy budowie elektrowni przejawia się tem silniej, im więcej ma państwo w swem rozporządzeniu naturalnych źródeł energii, dróg publicznych, nasypów kolejowych i t. p., z których przedsiębiorca przy wykonaniu zamierzonej budowy korzystać musi.

Pod względem naturalnych sił wodnych, jakimi różne państwa rozporządzają, pierwsze miejsce zajmuje Norwegia—8,6 mil. k. m., potem idzie Szwecya — 7 mil. k. m., Austria—6,1 mil. k. m., Francya—6,3 mil. k. m., Włochy—5,9 k. m., Szwajcarya — 1,6 mil. k. m., Niemcy — 1,4 k. m., Anglia—0,8 k. m. (Energia, która znajduje się w posiadaniu osób prywatnych nie jest z liczb powyższych wylimnowana).

Sprawę sił wodnych na Ziemiach Polskich omówił inżynier Kühn w artykule „Przemysł elektrotechniczny i elektryfikacja ziem polskich“⁶⁾.

Drugi publicznie, a zwłaszcza stosunek długości dróg bitych i linii kolejowych do powierzchni i gęstości zaludnienia przedstawiony jest w poniższej tabliczce⁷⁾.

	1 km linii kolejowej przypada na:		1 km dróg bitych przypada na:	
	km ² pow.	mieszk.	km ² pow.	mieszk.
Królestwo Polskie	36,3	3678	14,0	1425
Litwa i Białoruś	48,1	2010	73,5	3070
Ruś	42,6	3180	71,3	5330
Galicja	19,1	1948	5,2	532
W. Ks. Poznańskie	10,9	788	4,0	292
Prusy Królewskie	11,4	757	3,6	242
Prusy Książęce	13,6	725	4,1	221

Dane dotyczą okresu czasu r. 1910/12.

Dla podniesienia energii elektrycznej do znaczenia czynnika gospodarczego w państwie, winny organy władzy krajowej dbać:

- 1) by miała ona dostęp wszędzie, gdzie może się okazać minimalne na nią zapotrzebowanie;
- 2) by cena jej była przystępną.

Rzeczą specjalnego urzędu winno być rozważanie każdego projektu elektrowni, co do jej użyteczności publicznej. Wysoka rentowność przedsiębiorstwa nie powinna być miarodajną przy zakwalifikowaniu projektu, lecz widoki gospodarczego podniesienia okolicy przez zelektryfikowanie jej. Wszelkie ułatwienia prawne administracji krajowej, jak zezwolenie na korzystanie z gruntów gminnych i dróg dla budowy elektrowni i sieci będą tylko konsek-

⁵⁾ *E. T. Z.* Nr. 12 z r. 1915.

⁶⁾ Patrz „Potrzeba uprzemysłowienia kraju“ wyd. *Przeegl. Techn.* str. 265.

⁷⁾ „Statystyka Polski“, wyd. Polskiego Towarzystwa Statystycznego Kraków, r. 1915.

wencją przychylnej decyzji owego urzędu. Interwencja pod tym względem władzy państwowej przejawia się rozmaicie.

Do ostatnich prawie czasów stawał rząd pruski przedsiębiorstwom warunki li tylko natury technicznej, dopiero w maju r. 1914 ukazał się okólnik ministerialny¹⁾ skierowany do przedstawicieli gmin, t. j. prezydentów rządowych, streszczający postulaty, jakimi należy się kierować przy udzielaniu pozwoleń na korzystanie z własności gminnej czy państwowej, a mianowicie:

- 1) nie popierać powstawania małych elektrowni;
- 2) zapewnić sobie wpływ na taryfy;
- 3) oznaczać linie demarkacyjne dla terenów obsługiwanych przez elektrownie okręgowe;
- 4) przeciwdziałać powstawaniu monopolu prywatnych.

Okólnik powyższy, nie mający cechy aktu prawodawczego, ma jednak na celu ujednostajnienie metod działania w gminach, które dotychczas indywidualnie swoją inicjatywę przejawiały. Rozbieżność pod tym względem drogo kosztowała Niemcy, bo w okresie dziesięcioletnim (1903—1913) zbudowano zbytecznie 2294 elektrownie za sumę 100 mil. mk. ze stratą roczną około 3,68 milionów marek²⁾.

Z państw związkowych Rzeszy niemieckiej najjaśniej sformułował swe dyrektywy rząd bawarski, a mianowicie³⁾:

- 1) zaprowiantowanie kraju elektrycznością winno być dziełem dużych centrali okręgowych, które powinny mieć zabezpieczone na dłuższy czas zasilanie odpowiedniego terenu;
- 2) urządzenie centrali okręgowych powierzać towarzystwom akcyjnym, których udziałowcami mogą być organy administracji krajowej wspólnie z towarzystwami elektrycznymi, lub też konsorcya wielkich przemysłowców elektrotechnicznych ze spółkami bankowymi; konsorcya mają się tworzyć oddzielnie dla każdego okręgu;
- 3) w miarę możliwości należy wyzyskać krajowe siły wodne do wytwarzania prądu;
- 4) zobowiązać centrale okręgowe w terminie ustanowionym do przeprowadzenia powszechnej elektryfikacji zakrojonego terenu i do zaopatrzenia na zażądanie każdej gminy w prąd;
- 5) gminy większe, głównie zaś miejskie, winny zasadniczo własnym kosztem przeprowadzać przyłączenie i sieć miejscową, przejmując na siebie podział energii elektrycznej — należą one do tak zwanych hurtowych odbiorców centrali okręgowej;
- 6) w gminach wiejskich, centrala okręgowa przejmuje na siebie rozprowadzenie prądu do odbiorców. Instalacja i eksploatacja sieci miejscowej należy przedewszystkiem do centrali okręgowej, gminy są jednakże upoważnione do nabycia po cenie przystępnej miejscowej sieci po upływie określonego czasu;
- 7) w tych gminach i miejscowościach, w których zapotrzebowanie prądu jest tak nikłe, że wpływy za konsumpcją nie pokrywają kosztów zainstalowania sieci, można nałożyć specjalny podatek; wysokość tego podatku musi być każdorazowo zaaprobowana przez rząd;
- 8) ceny za prąd wymagają aprobaty rządu, a po upływie pewnego czasu stale winny być sprawdzane i poprawiane;
- 9) państwo może po upływie szeregu lat wykupić elektrownie, o ile następują one po temu powody natury gospodarczej — sposób obliczania ceny wykupu winien być z góry określony;
- 10) budowa elektrowni okręgowych winna się odbywać według pewnego przez rząd opracowanego planu, jako też w określonej kolejności; interesy istniejących centrali winny być przytem w sposób właściwy uwzględnione;
- 11) centrale okręgowe nie powinny przyjmować udziału we współzawodnictwie na wykonanie instalacji wewnętrznych, które są urządzone na rachunek własny;
- 12) rząd królewski pozostaje w stałym kontakcie z centralami okręgowymi do obrony interesów ogółu;

Dla przykładu przytaczamy Akc. Tow. Reńsko-Westfalskie, które utworzone zostało w myśl punktu drugiego powyższego programu, mające w swem łonie 16 gmin miejskich i wiejskich jako udziałowców. Gminy powyższe reprezentują 30% kapitału akcyjnego. Przez udział gmin, które zazwyczaj korzystają z taniego kredytu, umożliwia się zfinansowanie dużych nieraz przedsiębiorstw elektrycznych.

Odpowiednie prawodawstwo w Saksonii przejawia tendencje jeszcze dalej idące w kierunku interwencji państwowej. Z przedstawicielami przemysłu i „Związku elektrotechników“ prowadzone były układy zmierzające z jednej strony do zmonopolizowania wytwarzania energii elektrycznej, z drugiej zaś strony do umożliwienia gminom lub towarzystwom prywatnym eksploataowania drobnych elektrowni rozdzielczych⁴⁾. Ostatnimi czasy nastąpiło rozwiązanie sprawy, a mianowicie⁵⁾:

Sejm saski uchwalił wprowadzenie monopolu w dostarczaniu prądu. Izby postanowiły wyasygnować 20 milionów marek jako pierwszą ratę. Początek bardzo skromny, jeśli się zważy, że przeprowadzenie całego przedsięwzięcia ma kosztować przeszło 100 milionów. Państwo ma zakupić początkowo stację w Hirschfelde i rozpocząć dostawę prądu w r. 1917. Zasadniczo dostawa ograniczy się na wielkich odbiorcach, ponieważ prawa istniejących elektrowni gminnych lub współdzielczych mają być uszanowane, gdy elektrownie prywatne mają zwołać przechodzić w posiadanie państwa. Rząd saski ma nadzieję, że i duże gminy zaczną nabywać prąd od państwa, który okaże się tańszym. Na razie jednak nie mają one inklinacji do rozstania się z własną produkcją. Według komunikatów ministra skarbu, rentowność nowego przedsiębiorstwa jest zapewniona, ponieważ w Łużycach powstają nowe gałęzie przemysłu, które w większej ilości będą konsumowały energię elektryczną.

We Francji eksploatacją elektrowni zajmują się przeważnie konsorcya prywatne. Elektrownie są trojakiego typu:

- 1) których sieć nie jest przerzucana przez drogi publiczne;
- 2) nie mające charakteru użyteczności publicznej, choć korzystają z dróg dla sieci;
- 3) mające specjalne dla ogółu ludności znaczenie i korzystające z dróg publicznych dla swej sieci.

Koncesje wymagają aprobaty władzy państwowej dla elektrowni ostatniego typu. Pozwolenie na korzystanie z dróg publicznych uwarunkowane jest prawem kontroli i zmiany taryfy za konsumpcję prądu przez organy państwowe.

W Norwegii i w Szwajcaryi, ze względu na intensywne wyzyskanie sił wodnych do napędu, interwencja Państwa jest względnie najenergiczniejsza (86% elektrowni szwajcarskich używa siły wodnej do napędu). Na zasadzie prawa szwajcarskiego elektrownie, nawet nie mające charakteru publicznego, mogą korzystać z dróg państwowych i gminnych, a nawet prywatnych dla przerzucania sieci.

W Anglii, każde przedsiębiorstwo elektryczne wymaga koncesji, której udziela parlament. Rząd popiera elektrownie komunalne, i z tego powodu statystyka wykazuje 56% elektrowni w rękach gmin, gdy w Niemczech jest ich zaledwie 18%. Niedostateczne zelektryfikowanie wsi tłumaczy się tem, że okręgi, które zazwyczaj z góry bywają zakreślone dla projektowanej elektrowni, w niedostatecznej mierze uwzględniają interesy ludności wiejskiej.

Elektrownie okręgowe.

Przy budowie elektrowni przejawia się coraz bardziej tendencja zasilania możliwie dużo miejscowości z jednego ośrodka. Charakterystycznym jest niepomierny przyrost dużych elektrowni, t. j. wyżej 5000 kW. w Niemczech w okresie dziesięcioletnim, jak to wykazuje poniższe zestawienie:

¹⁾ E. T. Z. Nr. 18 r. 1916; E. T. Z. Nr. 4 r. 1916.

²⁾ W. K. Tarczyński: „W sprawie budowy elektrowni na Ziemiach Polskich“, str. 13.

³⁾ Dr. Fiszer: „Elektrizitätsversorgung“, str. 96.

⁴⁾ E. T. Z. str. 388, r. 1916.

⁵⁾ „Handels-Zeitung des Berliner Tageblatts“ Nr. 552 z dnia 27 października r. 1916.

	Do 500 kW	500—1000 kW	1000—2000 kW	2000—3000 kW	Wyżej 5000 kW
Rok 1903 ¹⁾ :	814	55	27	26	17
" 1913	3108	159	96	88	103
W okr. 10-letnim powstało ilościowo	2294	104	69	62	86
Przybyło %	300	190	260	240	500

Elektrownie ostatnie zasilają około 10 000 miejscowości, czyli 60% zelektryfikowanych wogóle miejscowości. Z powyższych elektrowni 20,5% należy do gmin miejskich, 7,5% do gmin wiejskich, 6,8% do towarzystw współdzielczych, a 63,1% do towarzystw prywatnych. Duża stosunkowo liczba ostatnich tłumaczy się wpływami, jakie wywierają na politykę w dziedzinie elektryfikacji w Niemczech dwa wielkie konsorcja prywatne A. E. G. i Siemens-Schuckert.

Warunki dla powstawania elektrowni okręgowych uzależnione są od trzech czynników:

- 1) zapotrzebowania energii, czyli zużycia kilowato-godzin na 1 km² powierzchni terenu;
- 2) możliwości wyzyskania elektrowni pod względem czasu;
- 3) należytego napędu (wyzyskanie siły wodnej, pokładów węgla w pobliżu i t. p.).

Dwa pierwsze czynniki zależne są od gęstości zaludnienia i rodzaju zajęcia ludności. Ziemię Polskie i ościenną przedstawiają pod tym względem obraz następujący²⁾:

- Królestwo Polskie* (10 gubernii) — 123 326 km² powierzchni — 101 mieszk./km².
- Litwa i Białoruś*, t. j. gub. Wileńska, Kowieńska, Grodzieńska, Mińska, Mohylewska, Witebska — 304 356 km² — 42 mieszk./km².
- Ruś*, t. j. gub. Podolska, Wołyńska, Kijowska — 165 000 km² — 75 mieszk./km².
- Galicya* (okr. Izby Handlowej krakowskiej, lwowskiej, brodzkiej) 78 497 km² — 102 mieszk./km².
- Śląsk Cieszyński* (pow. Bielski, Frysztański, Cieszyński, Frydek) 2222 km² — 196 mieszk./km².
- Wielkie Księstwo Poznańskie* (rejencje Poznańska i Bydgoska) 28 980 km² — 72 mieszk./km².
- Prusy Królewskie* (rejencje Gdańska i Kwidzińska) 25 553 km² — 67 mieszk./km².
- Prusy Książęce* (rejencje Królewiecka, Olsztyńska, Gombińska) 38 724 km² — 53 mieszk./km².
- Rejencja Opolska* (Śląsk Opolski) 13 230 km² — 167 mieszk./km².
- Razem 779 897 km² pow. — 69 mieszk./km².

Stosunek ludności miejskiej do wiejskiej przedstawia się w sposób następujący³⁾:

- w Królestwie — ludność miejska stanowi 23,3% ogółu ludności³⁾;
- w Galicyi — ludność miejska stanowi 19,8% ogółu ludności.
- w Prusach Królewskich ludność miejska stanowi 30,0% ogółu ludności⁴⁾.

Jakkolwiek pod względem gęstości zaludnienia Królestwo Polskie i Galicya zajmują 6 miejsce w Europie (pierwsze zajmuje Belgia — 252 mieszk./km²; drugie Holandia — 173,9; trzecie Anglia — 145,3; czwarte Włochy — 121; piąte Niemcy — 120), to przewaga ludności wiejskiej nie przedstawia warunków sprzyjających dla intensywnej elektryfikacji.

Elektrownie okręgowe dążą do tego, by współczynnik wyzysku, t. j. stosunek faktycznie oddanych kilowato-godz. do ilości kilowato-godzin maximum, która w ciągu roku mogłaby być oddana — możliwie podnieść. W Niemczech nie osiąga on średnio 20%. Przez obniżenie punktów kulminacyjnych krzywej obciążenia przy dogodnym współczyn-

niku wyzysku (Ausnutzungsfaktor) ztraca się mniej kapitału na maszyny zapasowe. Wynika z powyższego, że elektrownie okręgowe winny być tak rozplanowane, by były ośrodkiem zasilającym dla gmin wiejskich wspólnie z częścią gmin miejskich. Promień terytorium podmiejskiego winien być uzależniony od zysków, jakie przynosi konsumpcja prądu na części terenu miejskiego⁵⁾.

Budowa sieci.

Do sieci elektrycznej należą: kable podziemne, przewody napowietrzne z wszelkimi przyborami, t. j. transformatorami, kioskami, podstacjami, piorunochronami i t. p. urządzeniami, jakie mogą się okazać potrzebne do należytego zasilania i bezpiecznego eksploataowania przedsiębiorstwa elektrycznego.

Sieć może wykonywać swoje zadanie, nie będąc uzależnioną pod względem prawnym od elektrowni. Przy elektrowniach okręgowych, może kilka elektrowni pracować na jedną sieć z możliwością wyeliminowania lub przyłączenia poszczególnej elektrowni.

Sieć bywa ustawiana na gruntach prywatnych, gminnych lub państwowych. Na budowę należy uzyskać aprobatę właściciela drogi. Właścicielem poczytywany jest ten, na kim ciąży obowiązek utrzymywania drogi w porządku, a więc drogi publicznej — gmina, powiat, rząd. Najprościej sprawa się rozwiązuje, jeżeli gmina sama eksploatuje elektrownię publiczną, niema wtedy rozbieżności między interesem przedsiębiorstwa i interesem ogółu. O ile w grę wchodzi przedsiębiorstwo prywatne — władza krajowa musi przed wydaniem pozwolenia na korzystanie z dróg upewnić się co do społecznego charakteru projektowanej elektrowni i ustanowić pewne odszkodowanie dla gminy, której drogi sieć ma przecinać.

Przerzucanie sieci przez grunta prywatne bez zgody właściciela gruntu jest niedopuszczalne i dlatego po wytknięciu linii należy porozumieć się z właścicielami gruntów, na których mają stanąć punkty oparcia, jak słupy, kotwie, konstrukcje żelazne i t. p. Wyniki porozumienia winny być sporządzone na piśmie w formie, nie dającej powodu do żadnej wątpliwości, z wyraźnym oznaczeniem miejsca ustawienia punktu oparcia, lub też przecięcia posiadłości przewodami.

Jednocześnie należy sobie zastrzedz prawo dostępu do sieci i do przeprowadzenia zmian, o ile konieczność ruchu tego wymaga. Za bezpieczeństwo instalacji i za szkody wyrządzone właścicielowi gruntu przy budowie i eksploatacji sieci, odpowiada przedsiębiorca według praw ogólnych.

Prawo używalności gruntów prywatnych w rzadkich wypadkach obowiązuje bez odszkodowania. Łatwość porozumienia zależna jest od stopnia uspołecznienia obywateli. Zdarza się, że zbyt wygórowane żądania właścicieli gruntów, uniemożliwiają przedsiębiorcy wykonanie projektu budowy. Przy budowie punktów oparcia o większej powierzchni nie jest wykluczona konieczność nabycia pewnej przestrzeni gruntu na własność.

O ile prywatne porozumienie nie dochodzi do skutku, a interes krajowy wymaga urzeczywistnienia projektu budowy, bywa stosowany przymus używalności terenów prywatnych dla przeprowadzenia sieci. Prawodawczo sprawa ta jest rozwiązana tylko w Szwajcaryi, inne państwa przejawiają wyraźną tendencję w kierunku stosowania przymusu. Nawet projekt rosyjski z r. 1912 (redakcja czwarta) przewiduje możliwość stosowania przymusu. W razie przymusu należy ustanowić komisję szacunkową, w skład której winni wchodzić przedstawiciele sądownictwa i organów samorządnych, dla ustanowienia wysokości odszkodowania dla właściciela gruntu.

Ponieważ każdy układ powinien się odnosić do nieruchomości i być niezależnym od przyszłych jej posiadaczy, należy go wnieść do ksiąg hipotecznych w formie przewidzianej przez prawo hipoteczne. W ten sposób układ nabierze charakteru serwitutu obciążającego daną nieru-

¹⁾ E. T. Z. str. 447 r. 1914.

²⁾ „Statystyka Polski“, wyd. Polskiego Towarz. Statystycznego. Kraków r. 1915.

³⁾ „Rocznik Statystyczny Królestwa Polskiego“ Grabskiego, rok 1914.

⁴⁾ E. T. Z. r. 1915, Nr. 14.

⁵⁾ O znaczeniu trzeciego czynnika, t. j. rodzaju napędu, o siłach wodnych, pokładach węgla i torfu mówił szczegółowo inżynier Kühn w artykule „Przemysł elektrotechniczny i elektryfikacja Ziemi Polskich“.

chomość, wobec czego wszelka dowolność przygodnego jej właściciela jest wykluczona.

Nieco wyżej powiedziane było, że władza krajowa winna czuwać nad ustanowieniem odszkodowania dla gminy za bezpłatne korzystanie z jej dróg przez przedsiębiorstwo prywatne. Rekompensata ta powinna się przejawiać w uzyskaniu dla gminy: wpływu na taryfę za konsumpcję prądu u odbiorców prywatnych, obniżenie lub zupełne uwolnienie od opłaty za oświetlenie ulic, dróg, gmachów publicz-

nych, rozszerzenie sieci, dogodnych warunków wykupu i t. p.

Każda inicjatywa, nawet prywatna, zmierzająca do zelektryfikowania jakiegoś zakątka kraju u nas, winna znaleźć poparcie władzy krajowej, czuwać jednak należy, by kapitał prywatny był tylko w normalny sposób oprocentowany, by żądza zysków przedsiębiorcy prywatnego nie była w rażącej sprzeczności z interesami ogółu.

BIBLIOGRAFIA.

P. Jenisch. **Sygnalizacja elektryczna domowa.** Przełożył K. Sporzyński. Nakład Technicznego Towarzystwa Wydawniczego. Str. 100, rys. 192. Warszawa, 1917.

Techniczne Towarzystwo Wydawnicze miało zupełnie słuszną myśl, wydając popularne dzieło dla osób, interesujących się urządzeniami sygnalizacji domowej, ponieważ brak odpowiedniego podręcznika dawał się bardzo odczuwać nie tylko monterom i rzemieślnikom, lecz i firmom instalacyjnym. Brak ten poniekąd uzupełnia wydanie w polskim tłumaczeniu książeczki Jenischa.

Dziełko to autor zaczyna krótkim opisem zjawisk elektrycznych, niezbędnych do zrozumienia dalszej treści, poczem po kolei opisuje urządzenia ogniów galwanicznych, poświęca trochę miejsca przewodom wewnątrz i zewnątrz budynków i następnie przechodzi do opisu przyrządów, stosowanych w sygnalizacji domowej: dzwonek elektrycznych różnej budowy i rozmaitego zastosowania, przekaźników, numeratorów, kontaktów, wyłączników i przełączników.

Następny rozdział poświęcony jest opisowi różnych układów połączeń powyższych przyrządów w zależności od celu i wymagań stawianych sygnalizacji, a więc: rozmaitym kombinacjom dzwonek i przycisków kontaktowych, numeratorów, sygnalizacji w hotelach, zastosowaniu przy dźwigach, otwieraczy do drzwi i t. p.

Sygnalizacji domowej telefonicznej dziełko to wcale nie porusza.

Dalej podane są sposoby wyszukiwania i naprawiania uszkodzeń i konserwacji instalacji.

Na zakończenie autor stara się wytłumaczyć przystępnie prawo Ohma i podaje parę przykładów, jak należy sporządzać wykaz materiałów niezbędnych do instalacji.

Autor nadał wykładowi charakter przystępny i popularny, licząc na to, że z dziełka korzystać będą przede wszystkim monterzy i rzemieślnicy, zakładający dzwonki.

Dziełko to, bezwarunkowo pożyteczne, niestety, posiada liczne braki. Przede wszystkim wykład nie jest dość zrozumiały, miejscami nawet wprost zagmatwany, wskutek niejasnego wyrażania myśli przez tłumacza. Nie będzie również

zrozumiała dla przeciętnego czytelnika, szczególnie dla takiego, który o oporze i prawie Ohma ma się dopiero dowiedzieć na samym końcu podręcznika, przytoczona przez autora bez specjalnych objaśnień zależność uzwojenia cewek elektromagnesów od oporu ogniów i linii. Np. w ustępie o ogniach galwanicznych dla prądu ciągłego autor pisze: „Że jednak ciecze takie (t. j. elektrolit we wspomnianych ogniach) sprawiają duży opór wewnętrzny, przyrządy obsługiwane przez baterie stałe, muszą mieć cewki z drutu dłuższego, a cieńszego“. Za duży przeskok od oporu elektrolitu do uzwojeń cewek przyrządów! Słownictwu technicznemu, stosowanemu przez tłumacza, zrobić można sporo zarzutów. Rażącem i wprost niedopuszczalnym jest nazywanie np. prądu ciągłego—prądem stałym.

Najstaranniej w takim dziełku powinny być opracowane plany połączeń, ponieważ są to rzeczy najtrudniejsze, a zarazem najbardziej pedagogiczne, wyrabiające dokładne zrozumienie i zmysł orientacyjny przy urządzeniach i naprawianiu instalacji prądu słabego. Otóż niektóre z planów są po prostu błędne, a ich tekst objaśniający raczej rzecz gmatwa, niż wyjaśnia. Jako przykład można przytoczyć plany połączeń numeratorów w kregielni (rys. 180 i 181).

Plany połączeń w takim podręczniku powinny być rysowane przejrzysto, aby rzeczywiście mogły czegoś nauczyć, a więc przede wszystkim należy podawać plan połączeń zasadniczy — najprostsz (t. zw. teoretyczny), a następnie dopiero montażowy. W omawianem dziełku podano plany tylko montażowe, z których zasadnicze, charakterystyczne cechy poszczególnych układów nie wyłaniają się dość jasno. Wogóle, plany połączeń są słabą stroną wielu podręczników, traktujących o prądach słabych.

Autor tłumaczonego dziełka jest sam wytwórcą i sprzedawcą artykułów elektrotechnicznych, i niektóre dane podręcznika dotyczą wyłącznie tylko jego wyrobów—należało więc rzeczy te w polskim tłumaczeniu pominąć.

Pomimo wykazanych usterek, dziełko niniejsze powinno znaleźć szerokie rozpowszechnienie, jako mogące przynieść pewną korzyść wśród szerokiego zastępu instalatorów dzwonek elektrycznych.

A. O.

NOTATKI TECHNICZNE.

Elektryfikacja kolei szwajcarskich. W *Schweizerische Bauzeitung* z d. 29 paźdz. r. b. str. 160 znajdujemy notatkę, że d. 24 wżeśnia 1917 r. zgłoszono w Radzie Narodowej (Nationalrat) wniosek, żeby Rada Związkowa (Bundesrat) rozważyła i zapytała Rady Kantonalne, czy nie należałoby poprzeć wyzyskania sił wodnych oraz elektryfikacji kraju, w szczególności zaś elektryfikacji kolei, przez: 1) udział finansowy związku w budowaniu i eksploataowaniu kolei; 2) udział finansowy związku w przebudowie istniejących kolei parowych na elektryczne. Nie jest wiadomem, jak Rada Związkowa przyjęła ten wniosek, którego przeprowadzenie przyspieszyłoby elektryfikację kolei szwajcarskich. Samo postawienie takiego wniosku w obecnej chwili wywołane jest, zapewne, brakiem węgla, jaki w Szwajcaryi daje się bardzo odczuwać. Z tych też względów poruszany był przez prof. Kummera w temże piśmie projekt „opalania“ lokomotyw parowych prądem elektrycznym, oraz podgrzewania wody zasilającej w lokomotywach.

Wielka elektrownia o mocy 210000 kW. W czasopiśmie *Zeitschr. f. das gesamte Turbinenwesen*. 1917. znajdujemy notatkę o centrali parowo-elektrycznej na 210000 kW, budowanej obecnie w Buffalo w pobliżu Niagary. Zakłady wodno-elektryczne Niagary są obecnie zbyt przeciążone przez zapotrzebowanie energii elektrycznej ze strony rządów amerykańskiego i Kanady oraz przez Buffalo General Electric Comp. Nowobudowana elektrownia ma za zadanie przejąć na siebie nadwyżki obciążenia zakładów Niagary. Jest ona położona o 12 km na północ od Buffalo w Tonawanda, między rzeką Niagara a kanałem Erie. W pierwszej chwili ustawione zostały maszyny o mocy ogólnej 60000 kW, a wkrótce potem dalsze 35000 kW. Budowę zaczęto w styczniu r. 1916, ustawiając 3 turboprądnice (turbiny syst. Curtis'a) po 20000 kW każdy. Parę wytwarza 5 kotłów syst. Babcock i Wilcox o pow. ogrzewalnej 1060 m² każdy, z 484 rurkami wodnymi o średnicy 100 mm. Stosunek pow. ogrzewalnej do powierzchni rusztów = 36 : 1. Ciśnienie pary — 18 atm.

Przechowywanie przedmiotów gumowych (*Mitteilungen d. Vereinigung d. El. Werke* № 201). Pod wpływem ciepła i słońca guma kruszeje. Chcąc zabezpieczyć przedmioty gumowe (np. węże gumowe) od tego wpływu, należy je włożyć do wody destylowanej, alkoholu, kwasu bornego, kwasu karbolowego lub wody wapiennej, wreszcie trzymać w oparach benzynowych lub amoniakalnych. Według *Chem. Ztg.* 1910 r., po 15-u miesiącach próby otrzymano następujące wyniki dla węży gumowych, przechowywanych w:

- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1) oparach benzyny . . . | 5—8 funt. ang. (próba na rozerwanie) |
| 2) alkoholu 70 ^o / _o . . . | 12 funt. ang. |
| 3) roztworze kwasu born. 2 ^o / _o | 18 " " |
| 4) " " karbol. 1/2 ^o / _o | 19 " " |
| 5) " " sody 1 ^o / _o . . . | 28 " " |
| 6) wodzie wapiennej . . . | 28,5 " " |
| 7) wodzie destylowanej . . . | 33 " " |

Próby stosowane dla uzyskania z powrotem elastyczności gumy już skruszałej nie doprowadziły do zupełnie pomyślnych wyników.

Tramwaje szybkojeźne między Buffalo a wodospadem Niagara (*E. T. Z.* 1917, № 38). Obydwa te miasta mają otrzy-

mać połączenie tramwajowe o dużej szybkości. Kolej ta, niosząca podwójny charakter: międzymiejskiej i miejskiej, posiada długość toru 37 km; tor własny. Szyny wagi 38 kg/m, ułożone są na podkładach dębowych. Szybkość, po uwzględnieniu przystanków, zatrzymywania się i ruszania z miejsca wynosi 25 km/godz. Pociągi składać się będą z wagonów motorowych, których szybkość regulować się będzie z jednego wagonu. Każdy wagon posiadać ma 4 motory z biegunami zwrotnymi do 37 kW, umożliwiając ruszanie z miejsca z przyspieszeniem 0,67 m²/sek. Energia elektryczna otrzymywana jest z zakładów elektrycznych „Niagara” oraz z centrali tramwajowej w Buffalo. Prąd zmienny o wysokim napięciu doprowadzony jest linią napowietrzną do 3-ch podstacy, gdzie przetwarzany jest na prąd stały o napięciu 600 V. Przewody zdawcze o wielokrotnym podwieszeniu. Koszt budowy 14,230 mil. mk., a mianowicie:

Koncesya i grunt	3,4 mil. mar.
Drogi i mosty	2,056 " "
Budynki na przystanki i podstacy	0,492 " "
Budowa torów i przewody	7,2 " "
" " podstacy	0,442 " "
16 wagonów motorowych	0,640 " "

Z DZIAŁALNOŚCI KOŁA ELEKTROTECHNIKÓW.

Słownictwo telefonii wojskowej.

(Dokończenie do str. 366 w № 43 i 44 r. b.)

- Glimmerblätchen=plytka mikowa,
- Klemme=zacisk,
- Polklemme=zacisk biegunowy,
- Klinke=gniazdko,
- Anschlussklinke=gniazdko dołączne,
- Einfach - Doppelleitungsklinke = gniazdko jedno - dwuprzewodowe,
- Ruheklinke=gniazdko ślepe,
- Klappenschrank=szafka klapkowa,
- Kontakt=kontakt lub styk,
- Leitung=przewód,
- Erdleitung=przewód uziemiający,
- Hin „ = „ dosyłowy,
- Rück „ = „ powrotny,
- Lauthörknopf=przycisk słuchowy,
- Litzendraht=przewód linkowy,
- Mithörknopf=przycisk podsłuchowy,
- Mikrophonkapsel=wkładka (kapsła) mikrofonowa,
- Polschuh=łbica lub nasada biegunowa,
- Prüfschrank=szafka (stolik) probiercza,
- Polwechsler=zmiennik,
- Ruftrompete=trąbka przyzewowa,
- Schalter=łącznik,
- Abfrageschalter=łącznik odzewowy,
- Erdschalter=łącznik uziemiający,
- Schallblech=błona, membrana,
- Schaltung=układ połączeń,
- Schleife (Leitungsschleife)=pętla (przewodowa),
- Schleifenprüfung=sprawdzanie pętli,
- Schnarre=grzechotka,
- Schnarrbatterie=baterya grzechotkowa,
- Station=stacya,
- Anfangsstation=stacya początkowa,
- Anschaltstation=stacya dołączna,
- Aufgebstation=stacya nadawcza,
- Behelfsmässigestation=stacya tymczasowa,
- Empfangsstation=stacya odbiorcza,
- Endstation=stacya końcowa (krańcowa),
- Feststation=stacya stała,
- Vermittlungsstation=stacya pośrednicza,
- Zwischenstation=stacya pośrednia,
- Stöpsel=wtyczka,
- Abfragestöpsel=wtyczka odzewowa,
- Bateriestöpsel=wtyczka bateryjna,
- Doppelleitungsstöpsel=wtyczka dwuprzewodowa,
- Einfach " " = " " jednoprzewodowa,
- Leitungsstöpsel=wtyczka liniowa,

- Verbindungsstöpsel=wtyczka dołączna,
- Vermittlungsstöpsel=wtyczka pośrednicza,
- Sprechrolle=cewka indukcyjna,
- Sprechzelle=rozmównia,
- Sprechtrichter=muszcza mikrofonowa,
- Spule=cewka,
- Abreisspule=cewka odrywająca,
- Entmagnetisierungsspule=cewka rozinagnesowywująca,
- Taste=przycisk,
- Abfrage-taste=przycisk odzewowy,
- Mithörtaste=przycisk podsłuchowy,
- Ruftaste=przycisk przyzewowy,
- Sprechtaste=wyłącznik mikrofonowy (klawisz),
- Summertaste=przycisk brzęczykowy,
- Umschalter (Umschaltereinrichtung)=przełącznik,
- Klinkenumschalter=przełącznik gniazdkowy,
- Platz " " = " " miejsc,
- Uebertrager=przebiegacz,
- Ringübertrager=przebiegacz pierścieniowy,
- Vermittlungsschnur=sznur pośredniczy,
- Verkehrswesen=komunikacja,
- Verteiler=przełącznica,
- Verteilerraum=przełączalnia,
- Zugmeldeapparat=aparatusygnalizowania pociągów,
- Zusatzkasten=skrzynka dodatkowa.

II. Wyrazy odnoszące się do budowy linii.

- Abspannen=odciążyć,
- Abspannstange=słup odciążający,
- Abweiser=odbój,
- Ableitungen=upływy (do ziemi),
- Anker=kotwica,
- Ankerdraht=drut odciągowy,
- Ankerpfahl=palik kotwiczny,
- verankern=zakotwić,
- Arldsche Hülse=złącznik rurkowy (Arltda),
- Baumhaken=wieszak (izolujący),
- behelfsmässig=tymczasowo,
- Beisszange=ostroszczyki,
- Betriebssicherheit=pewność ruchu,
- blanke (Leitungen)=gołe (przewody),
- Bindung=wiązanina,
- Binder=wiązacz,
- Bindedraht=drut do wiązania,
- Drahtverbindung=złącze,
- Durchhang=zwis,
- Durchgehende Leitungen=przewody komunikacji bezpośredn.
- Erdbohrer=świder ziemny,
- Erdstampfer=stępor (ubijak),

Einführungsstange = słup wprowadzający,
 Fangnetz = siatka ochronna,
 Fehler = uszkodzenie,
 Feld = pole (między dwoma słupami),
 Fernleitungen = przewody dalekonośne,
 Feinsicherung = bezpiecznik prądu słabego,
 Flaschenzug = wielokrążek,
 Flachzange mit Seitenschneider = płaskoszczypy z odcinaczem,
 Froschklemme = zabka,
 Glocke (Isolierglocke) = izolator (główka, szyjka),
 Grobsicherung = bezpiecznik prądu silnego,
 Hackelthaldraht = drut haketalowski,
 Hackenstützen = haki do izolatorów,
 Haspel = motowidło,
 Hartkupfer = miedź twarda,
 Instandhalten = konserwacja,
 Klebpfosten = pasierb,
 Kluppe = klubka,
 Kniehebelklemme = zabka kolankowa,
 Konsole = wspornik, konsola,
 Kreuzung der Leitungen = krzyżowanie i przekrzyżow. drutów,
 Laufspindel = wrzeciono (z suwadłem),
 Lasche = łubki (pojed. nakładka),
 LötKolben = lutówka,
 Lötstelle = lut
 Luftleerblitzableiter = odgromnik próżniowy,
 Pfahleisen = kołek żelazny,
 Querträger = poprzecznik (trawers),
 Rolken (Isolierrolle) = rolka (izolacyjna),
 Rollenisolator = izolator rolkowy,
 Starkstromleitungen = przewody prądu silnego,
 Schleife = pętla,
 Schleifenbreite = szerokość pętli,
 „Springen“ = „skok“,
 Strebe = podpora,
 Stütze = kołek, sworzeń,
 Trage = nosidło,
 Teilnehmer = odbiorca,
 Teilnehmerleitungen = przewody do odbiorców,
 Ueberwegstangen = słupy przerzutowe (do przerzucania linii przez drogi),
 Ueberführungsstangen = słupy przejściowe,
 Untersuchungsstellen = miejsca (punkty) probiercze,
 Verbindung in seitlichen Drahtlagern = wiązanie na szyjce,
 Wickellötstelle = łączenie płaskie,
 Würgeverbindung = łączenie skrętowe,

Zieheisen = ośnik,
 Ziehband = obłak,
 Zopfstärke = grubość u wierchołka,

III. Wyrazy odnoszące się do ruchu i obsługi aparatów.

Abfertiger = załatwiający depeszę,
 Annehmer = przyjmujący *),
 Absender = nadawca *),
 Ablösung = luzowanie, zmiana,
 angenommen = nadana *),
 aufgenommen = nadesłana *),
 befördert = wysłana *),
 Durchgangstelegramme = telegram przechodni,
 Durchsprechen des Fernspruchs = podawać literami,
 Ferngespräche = rozmowy zamiejscowe,
 Fernschreiber (Hughes) = aparat Hughes'a,
 Fernspruch (Phonogram) = depesza telefoniczna,
 Lichtspruch = depesza optyczna,
 Funk „ = „ iskrowa,
 Gebührenpflichtig = płatna,
 Klopfer = stukawka,
 „ station = stacja stukawkowa,
 Kontrollstreife = taśma sprawdzająca (kontrolna),
 Mitschreiben = pisać łącznie,
 Schichte = zmiana,
 Stationsbesatzung = obsługa stacji, personel stacyjny,
 Stationsälteste = kierownik stacji,
 Störung = uszkodzenie, przerwa,
 „ stagebuch = dziennik uszkodzeń,
 „ sucher = naprawiacz,
 Summer = brzęczyk,
 Summeranker = kotwica brzęczykowa,
 Summerschauzeichenschrank = szafka brzęczykowa z wskaźnikami.
 Urschrift = oryginał,
 Unbestellbar = niedoręczalny,

*) Telegram *nadany* (angenommen) do urzędu urzędnikowi przyjmującemu przez nadawcę.
 Telegram *nadesłany* (aufgenommen) do urzędu drogą telegraficzną, czyli z linii.
 Telegram *wydany* z urzędu odbiorcy lub roznosicielowi.
 Telegram *wysłany* (befördert) z urzędu drogą telegraficzną, czyli przez telegrafistę na linię.
 Telegram *dostarczony* odbiorcy lub osobie upoważnionej przez roznosiciela.
 Telegram *doręczony* odbiorcy do rąk własnych.
 Telegram *odebrany* przez odbiorcę w urzędzie.

WIADOMOŚCI BIEŻĄCE.

Nowe elektrownie miejskie w Królestwie. W Kłobucku przy młynie parowym ustawiono prądnicę o mocy 20 kW prądu stałego 220 V, poruszaną zapomocą lokomobili 46 k. m. Elektrownia dostarczać będzie prąd do oświetlenia miasta i dla odbiorców prywatnych.

W Krzepicach turbina wodna o mocy 30 k. m. z młyna miejscowego poruszać będzie prądnicę prądu stałego.

W Rudnikach pod Krzepicami ustawiono prądnicę prądu stałego o mocy 10 kW i napięciu 110 V, poruszaną przez koło wodne.

W Działoszynie istnieje od r. 1912 elektrownia z prądnicą o mocy 20 kVA, wytwarzającą prąd zmienny dwufazowy o napięciu 120 V. Napęd zapomocą turbiny wodnej o mocy 80 k. m.

W Bełchatowie ustawiono prądnicę prądu stałego o mocy 12 kW i napięciu 2×220 V dla oświetlenia miasta.

Magistrat miasta Nasielska ogłosił konkurencyę na urządzenie miejskiego oświetlenia elektrycznego.

Kursa zawodowe dla maszynistów. W celu zawodowego przygotowania personelu niezbędnego do obsługi, tak licznie w czasie wojny powstałych w Królestwie Polskiem elektrowni, Koło Elektrotechników przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie, w porozumieniu z Zarządem Klas Rzemieślniczo-przemysłowych, zamierza zorganizować dwumiesięczny kurs dla maszynistów, obsługujących elektrownie.

W razie zgłoszenia się odpowiedniej liczby kandydatów, minimalnie 30, wykłady rozpoczęłyby się d. 15 kwietnia, a skończyły 15 czerwca 1918 r.

Na kursach wykładane będą następujące przedmioty:

Przedmiot	Liczba godzin wykładów w ciągu kursu
1. Arytmetyka	36
2. Fizyka i chemia	42
3. Elektrotechnika	36
4. Obsługa maszyn elektr.	24
5. Maszynoznawstwo	24
6. Ćwiczenia w prac. elektr.	30
Ogółem	192 g.

Wpisowe wynosi 60 marek za cały kurs od jednego słuchacza.

Warunki przyjęcia:

- 1) wiek nie mniej niż 18 lat skończonych;
 - 2) umiejętność czytania i pisanie oraz znajomość czterech działań arytmetycznych w zakresie liczb całych;
 - 3) przynajmniej dwuletnia praktyka elektrotechniczna.
- Zgłoszenia kandydatów oraz wszelkie zapytania w sprawie kursów należy kierować do Koła Elektrotechników przy Stowarzyszeniu Techników w Warszawie, ul. Czackiego № 3/5.

Wydawca **Feliks Kucharzewski**. Redaktor odp. **Stanisław Manduk**.

Druk Rubieszewskiego i Wrotnowskiego, ul. Czackiego № 3 (Gmach Stowarzyszenia Techników).

Za pozwoleniem cenzury niemieckiej 1917 r.