

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ:

Nomogramy procesu spalania gazów przemysłowych, nap. Inż. M. Czyżewski.
Liny druciane w urządzeniach dźwigowych, nap. Inż. St. Król.
Zaopatrzenie kraju w benzynę, nap. Inż. W. J. Piotrowski.
Wyniki użycia należycie zestawionych spirytusowych mieszanek napędowych, nap. Prof. W. Iwanowski i Inż. P. Wojcieszak.
Przegląd pism technicznych.
Wiadomości Polskiego Komitetu Normalizacyjnego.

SOMMAIRE:

Abaques relatives à la combustion des gaz industriels, par M. M. Czyżewski, Ingénieur-métallurgiste.
Sur les prescriptions concernant le calcul des cables pour les appareils de levage, par M. St. Król, Ingénieur.
Production et consommation de l'essence en Pologne, par M. W. J. Piotrowski, Ingénieur.
Résultats des recherches sur le carburant de remplacement (mélanges liquides à base d'alcool), par M. M. W. Iwanowski, Professeur à l'Ecole Polytechnique de Varsovie, et P. Wojcieszak, Ingénieur.
Revue documentaire.
Bulletin du Comité Polonais de Standardisation.

Nomogramy procesu spalania gazów przemysłowych.

Napisał Inż. M. Czyżewski, Akademia Górnicza, Kraków.

Przedstawienie graficzne przebiegu i wyników procesów spalania, jakie spotykamy w praktyce użycia gazów przemysłowych, daje możliwość prędkiego i stosunkowo dokładnego zorientowania się w biegu procesu.

Istnieje szereg wykresów, wprowadzonych przez różnych autorów dla przedstawienia tego lub innego zjawiska.

Naprzykład Ostwald daje zapomocą trójkąta równobocznego wyraźne przedstawienie procesu generatorowego (przy przegazowywaniu koksu). Również popularny jest naprzykład wykres Siegerta, z którego odczytuje się straty ciepłe kominowe w zależności od temperatury spalin i zawartości CO_2 w spalinach.

Możnaby przytoczyć wiele innych podobnych przykładów, lecz nie jest to zadaniem niniejszego artykułu.

W pracy tej podajemy kilka wykresów, ułożonych przez autora, zapomocą których można, na podstawie analizy gazu generatorowego i jego spalin, odczytać bez obliczeń:

- 1) ilość gazów, otrzymanych z 1 kg węgla,
- 2) użyteczną wartość opałową gazu (1 m^3 gazu),
- 3) nadmiar powietrza, w zależności od składu chemicznego gazu i spalin,
- 4) ilość powietrza, potrzebnego do spalania 1 m^3 gazu,
- 5) ilość otrzymanych spalin przy spalaniu 1 m^3 gazu,
- 6) ilość ciepła, unoszonego przez spaliny, w zależności do nadmiaru powietrza i temperatury spalin.

1. Ilość gazu generatorowego, otrzymanego z 1 kg węgla

O ile jest wiadoma zawartość procentowa C w węglu oraz zawartość procentowa składników

gazu, do których składu wchodzi C ($\text{CH}_4 + \text{CO}_2 + \text{CO}$), to objętość otrzymanego gazu (V) z 1 kg węgla będzie się równała:

$$V = \frac{C \cdot 1,8666}{\text{CO} + \text{CO}_2 + \text{CH}_4} m^3.$$

Wykres (rys. 1) zestawiony jest w ten sposób, że na osi rzędnych odmierzymy zawartość procentową C, a na osi odciętych — ilość m^3 otrzymanego gazu. Punkt przecięcia prostych (x, y) daje zawartość sumy $\text{CO} + \text{CH}_4 + \text{CO}_2$ w gazie, albo przeciwnie, prosta (x), przeprowadzona z punktu przecięcia prostych, wyrażających zawartość procentową C (y) i sumy $\text{CO} + \text{CH}_4 + \text{CO}_2$, wskazuje ilość gazu w m^3 , otrzymanego z 1 kg węgla.

Przykład: Mamy gaz generatorowy, który zawiera 28% CO , 4% CO_2 , 2% CH_4 i otrzymany jest z węgla kamiennego, zawierającego 60% C. Zakładamy, że w generatorze — jak to przeciętnie bywa — mamy 5% strat C (koksik, smoła, sadza), wobec tego do gazu przejdzie tylko 55% C. Z wykresu (rys. 1) znajdujemy, że dla 55% C i 34% ($\text{CO} + \text{CH}_4 + \text{CO}_2$) ilość otrzymanego gazu z 1 kg węgla wynosi nieco więcej niż 3 m^3 , z obliczeń zaś znajdujemy 3,0195 m^3 . Różnicę otrzymaliśmy minimalną, wobec tego, dla potrzeb praktycznych, zamiast przeprowadzania obliczeń arytmetycznych, możemy z dostateczną dokładnością posługiwać się wykresem.

2. Wartość opałowa gazu generatorowego.

Wartość opałowa gazu generatorowego zależy od zawartości procentowej składników palnych, to znaczy od $\text{CH}_4 + \text{CO} + \text{H}_2$.

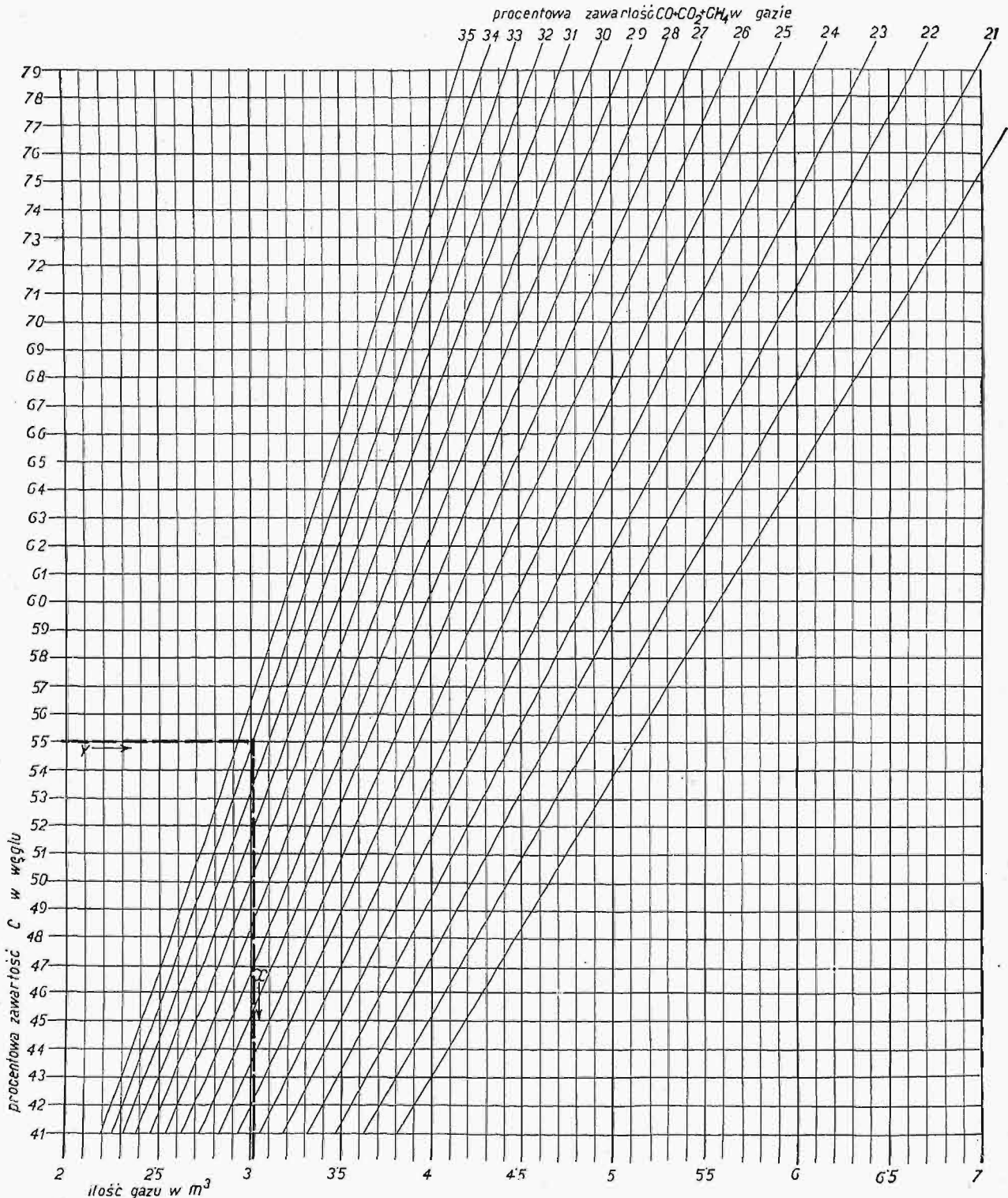
Mnożąc poszczególne składniki przez odpowiednie ciepło spalania, otrzymamy wartość opałową górną (W_g) gazu.

$$W_g = (30,4 \cdot \text{CO} + 26 \cdot \text{H}_2 + 85,7 \cdot \text{CH}_4) \text{ Kal}/m^3.$$

Dla przedstawienia graficznego wartości opałowej, posługujemy się dwoma równobocznymi trój-

kątami o wspólnym boku (rys. 2). Na jednym boku $a - b$ odcinamy zawartość wodoru w dowolnej podziale; odcinek $a - 3$ przedstawia 3% wodoru i równocześnie odpowiada $3 \cdot 26 = 78 \text{ Kal}$.

przeprowadzamy prostą równoległą do $a - c$, a z punktu 2 — prostą równoległą do ab . Przez punkt (d) przecięcia tych prostych przeprowadzamy prostą równoległą do bc . Oczywiście, otrzyma-



Rys. 1. Nomogram do wyznaczania ilości gazu generatorowego z 1 kg węgla.

Na boku $a - c$ odcinamy zawartość procentową CO, ale, wobec tego, że wartość opałowa CO jest $\frac{30,4}{26} = 1,169$ razy większa od wartości opałowej wodoru, więc odcinek wyrażający 1% CO powinien być 1,169 razy większy od jednoprocenowego odcinka H_2 . Odcinek $a - 2$ ma przedstawiać 2% CO (i $2 \cdot 30,4 = 60,8 \text{ Kal CO}$). Z punktu 3

ny odcinek I — II równa się sumie odcinków, wyrażających zawartość procentową $CO + H_2$, a tem samem jest równy ciepłu spalania $CO + H_2$. Na boku $a e$ odmierzamy zawartość procentową metanu w ten sposób, że odcinek dla 1% CH_4 jest 3,328 razy większy od 1% odcinka H_2 , ponieważ tyle razy wartość opałowa metanu większa jest od wartości opałowej wodoru. Odcinek $a - 1$ ma przedstawiać

1% metanu. ($1 \cdot 85,7 = 85,7 \text{ Kal}$). Z punktu I przeprowadzamy prostą równoległą do ac , przecięcie tej prostej z prostą I — II daje nam odcinek $k - I - II$, który przedstawia wartość opałową danego gazu: $85,7 + 60,8 + 78 = 224,5$. Odcinek $k - I - II$ możemy zamienić na odcinek III — $k - IV$, który leży na prostej, przeprowadzonej równoległe do boku $a - b$ z punktu k .

Przykład: Gaz generatorowy zawiera 28% CO, 10% H₂ i 2% CH₄. Na wykresie (rys. 3) znajdujemy najpierw punkt (a) przecięcia prostych, przeprowadzonych z punktów, odpowiadających % zawartości CO (28%) i H₂ (10%). Dalej przez punkt a przeprowadzamy prostą równoległą (przerwaną) do trzeciego boku trójkąta. Punkt b przecięcia tej prostej z prostą zawartości CH₄ (2%) daje nam wartość opałową gazu. W danym wypadku otrzymany punkt leży na prostej, odpowiadającej 1 290 Kal. Z obliczeń zaś znajdujemy, że wartość opałowa tego samego gazu równa się 1282 Kal.

3. Nadmiar powietrza przy spalaniu gazu generatorowego, wyprowadzony ze składu chemicznego gazu i spalin.

Spółczynnik nadmiaru powietrza (k) równa się stosunkowi ilości powietrza, rzeczywiście zużytego przy spalaniu, do ilości powietrza, która jest potrzebna do spalania z teoretyczną ilością powietrza. Zamiast stosunku ilości powietrza możemy wziąć stosunek ilości tlenu w powietrzu rzeczywiście zużytem, do ilości tlenu w powietrzu, teoretycznie do spalania potrzebnem; wobec tego współczynnik nadmiaru powietrza będzie się równał:

$$1) k = \frac{O_z}{O_t} \dots \dots \dots (1)$$

gdzie

O — ilość tlenu w powietrzu zużytem do spalania,
 O_z — ilość tlenu, którą trzeba zużyć do spalania teoretycznie.

(Żeby znaleźć k potrzeba znać O_z i O_t).

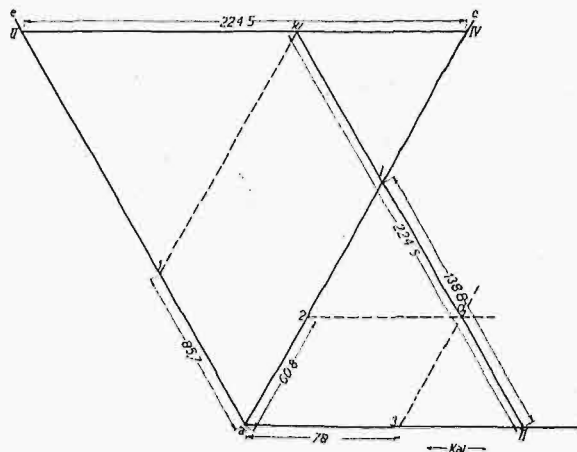
$$O_t = \left(\frac{H_2}{2} + \frac{CO}{2} + 2CH_4 \right) \frac{1}{100} \dots \dots \dots (2)$$

Przy spalaniu 1 m³ gazu generatorowego, otrzymujemy ilość CO₂ (jak widzimy z przytoczonej niżej tabelki) = $\frac{CO + CH_4 + CO_2}{100} m^3$. W spalinach

$$n = \frac{(CO + CH_4 + CO_2) \cdot 100}{100 \cdot CO_{2s}} = \frac{CO + CH_4 + CO_2}{CO_{2s}} m^3 \dots (3)$$

Spaliny zawierają O_s% tlenu, a wobec tego zawartość tlenu w spalinach z 1 m³ gazu będzie wynosiła:

$$O = \frac{O_s n (CO + CH_4 + CO_2) \cdot O_s}{100 CO_{2s} \cdot 100} m^3 \dots \dots (4)$$



Rys. 2.

Na podstawie otrzymanych danych, możemy obliczyć ilość tlenu zużytego do spalania:

$$O_z = \left(\frac{H_2}{2} + \frac{CO}{2} + 2CH_4 \right) \frac{1}{100} + \frac{(CO + CH_4 + CO_2) O_s}{CO_{2s} \cdot 100} m^3 \dots \dots \dots (5)$$

Wstawiając do równania 1 odpowiednie wartości dla O_z i O_t (równania 2 i 5), znajdujemy współczynnik nadmiaru powietrza:

$$k = \frac{\left(\frac{H_2}{2} + \frac{CO}{2} + 2CH_4 \right) \frac{1}{100} + \frac{(CO + CH_4 + CO_2) \cdot O_s}{CO_{2s} \cdot 100}}{\left(\frac{H_2}{2} + \frac{CO}{2} + 2CH_4 \right) \frac{1}{100}} = 1 + \frac{(CO + CH_4 + CO_2) O_s}{\left(\frac{CO}{2} + \frac{H_2}{2} + 2CH_4 \right) CO_{2s}}$$

Tabela I.
Ilość tlenu zużytego do spalania i skład spalin.

Skład %-wy gazu generatorowego	Ilość O _t do spalania 1 m ³ gazu	Ilość otrzymanych spalin przy spalaniu 1 m ³ gazu	Skład %-wy spalin
CO %	$\frac{CO}{2 \cdot 100}$	$CO_2 = \frac{CO + CH_4 + CO_2}{100}$	$CO_2 = CO_{2s} \% ^*)$
CH ₄ %	$\frac{2CH_4}{100}$	$N = \frac{N_2 + \left(\frac{CO}{2} + \frac{H_2}{2} + 2CH_4 \right) \frac{79}{21} k}{100}$	$N_2 = N_s \%$
H ₂ %	$\frac{H_2}{2 \cdot 100}$	$O = ?$	$O_2 = O_s \%$
N ₂ %		$H_2O = (2CH_4 + H_2) \frac{1}{100}$	

zaś dwutlenku węgla CO_{2s}%. Na podstawie tych danych możemy obliczyć ilość otrzymanych spalin (n) przy spalaniu 1 m³ gazu generatorowego.

*) CO₂, N₂, O₂ ze znacznikiem s oznaczają zawartość procentową poszczególnych składników w spalinach.

Nadmiar powietrza, wyrażony procentowo, będzie się równał:

$$(k - 1) \cdot 100 = \frac{(\text{CO} + \text{CH}_4 + \text{CO}_2) \text{O}_2}{\left(\frac{\text{CO}}{2} + \frac{\text{H}}{2} + 2 \text{CH}_4\right) \text{CO}_2}$$

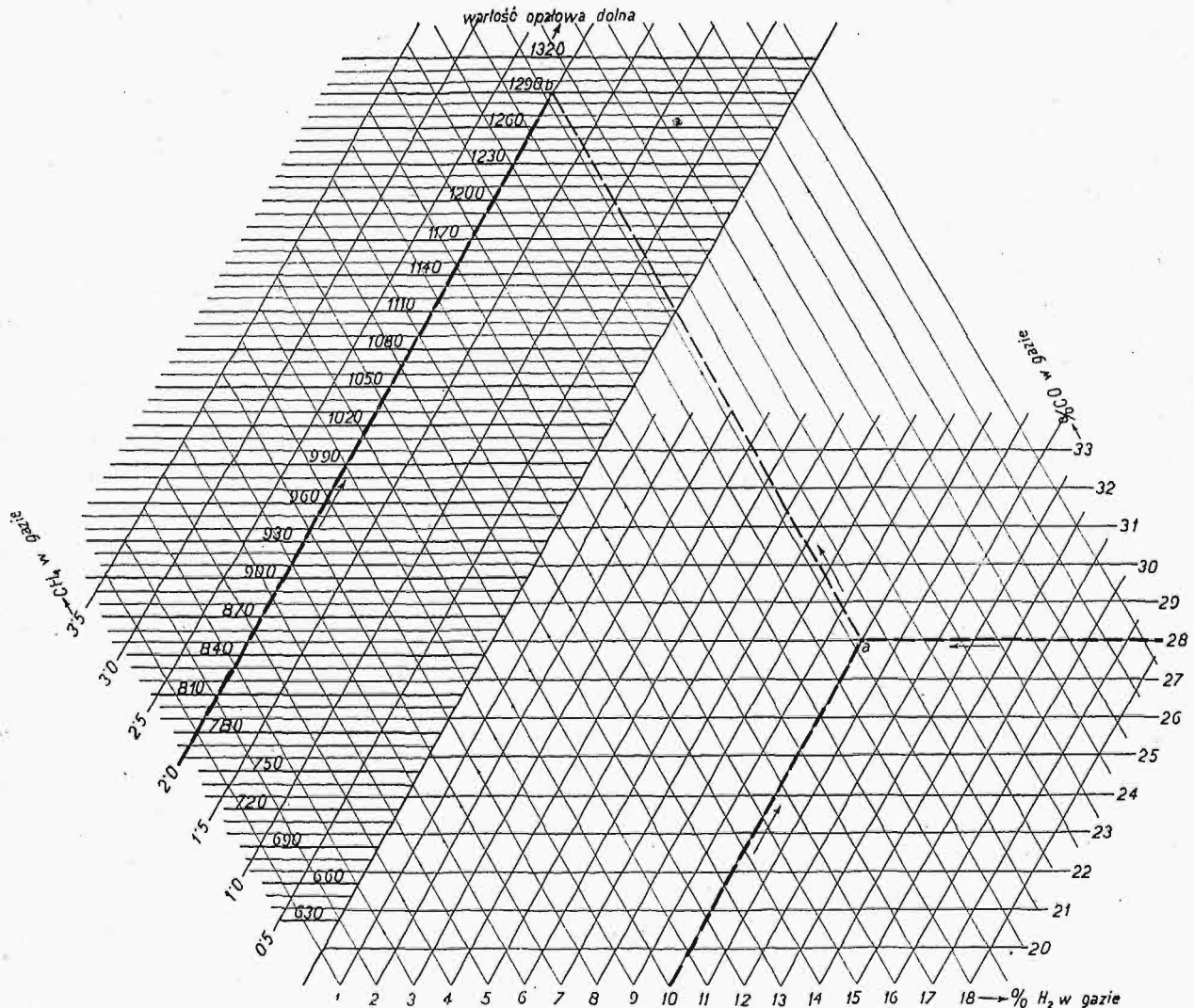
Widzimy, że na podstawie analizy gazu generatorowego i otrzymanych spalin możemy ułożyć równanie do obliczenia nadmiaru powietrza.

Wykres (rys. 4) budujemy w ten sposób, że na osi rzędnych odcinamy zawartość procentową sumy

$$(k - 1) \cdot 100 = \frac{X}{Y}$$

Przykład: Skład procentowy gazu generatorowego *): 28% CO, 10% H₂, 4% CO₂ i 2% CH₄. Skład procentowy spalin, otrzymanych przy spalaniu gazu generatorowego z niewiadomym nadmiarem powietrza, niech wynosi 14,5% CO₂, 5% O₂.

Od punktu oznaczającego zawartość procentową $\left(\frac{\text{CO}}{2} + \frac{\text{H}}{2} + 2 \text{CH}_4\right) = \frac{28}{2} + \frac{10}{2} + 2 \cdot 2 = 23$ przeprowadzamy (przerwaną) prostą pionową i szu-



Rys. 3. Nomogram do wyznaczania wartości opałowej gazu generatorowego.

$(\text{CO} + \text{CH}_4 + \text{CO}_2)$, a na osi odciętych liczbę $X = (\text{CO} + \text{CH}_4 + \text{CO}_2) \text{O}$; w ten sposób znajdujemy proste, które w zależności od zmian $(\text{CO} + \text{CH}_4 + \text{CO}_2)$ i X dają zawartość procentową tlenu w spalinach. Następnie odmierzamy na osi odciętych zawartość procentową $\left(\frac{\text{CO}}{2} + \frac{\text{H}}{2} + 2 \text{CH}_4\right)$,

a na osi rzędu – liczbę $Y = \left(\frac{\text{CO}}{2} + \frac{\text{H}}{2} + 2 \text{CH}_4\right) \text{CO}_2$; w ten sposób znajdujemy proste, odpowiadające zawartości procentowej dwutlenku węgla w zależności od zmiany sumy $\left(\frac{\text{CO}}{2} + \frac{\text{H}}{2} + 2 \text{CH}_4\right)$ i Y .

Przecięcie się otrzymanych prostych Y i X daje nam odpowiedni nadmiar powietrza:

kamy przecięcia z prostą, odpowiadającą 14,5% CO₂ (punkt a). Od punktu (a) przeprowadzić należy prostą równoległą do osi X . Następnie z punktu odpowiadającego zawartości procentowej $(\text{CO} + \text{CH}_4 + \text{CO}_2) = 34$ prowadzimy prostą do przecięcia z prostą, odpowiadającą 5% O₂ w spalinach (punkt b). Z punktu b przeprowadzamy prostą równoległą do osi Y ; przecięcie prostych X i Y (punkt c) daje nam nadmiar powietrza. W danym wypadku punkt c leży około prostej dla 50%-ego nadmiaru powietrza. Spółczynnik nadmiaru powietrza, obliczony teoretycznie na podstawie powyższych danych, wynosi $k = 1,5$ (50%).

*). Skład gazu podany w procentach objętościowych.

4. Ilość powietrza w m³, potrzebna do spalania 1 m³ gazu generatorowego z różnymi nadmiarami powietrza.

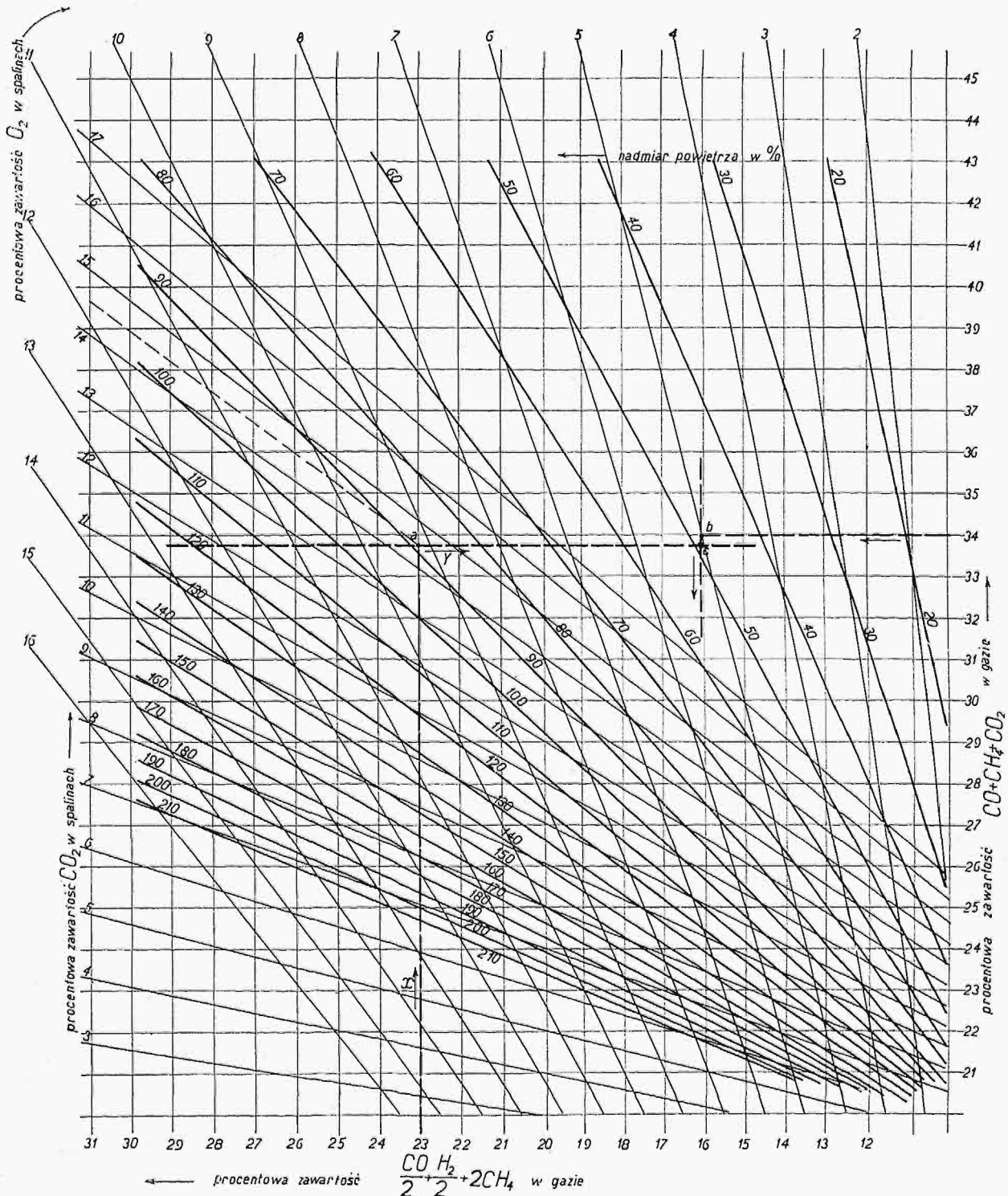
Do spalania 1 m³ gazu generatorowego z teoretyczną ilością powietrza, jak obliczyliśmy (tabela I), potrzeba zużyć tlenu: $\left(\frac{H_2}{2} + \frac{CO}{2} + 2CH_4\right) \frac{1}{100}$; z tego obliczamy ilość powietrza, potrzebnego do spalania bez nadmiaru

$$\left(\frac{CO}{2} + \frac{H_2}{2} + 2CH_4\right) \frac{1}{100} \cdot \frac{100}{21} = (CO + H_2 + 4CH_4) \frac{1}{42}$$

Gdy zaś chcemy spalać z pewnym współczynnikiem (*k*) nadmiaru, to ilość zużytego powietrza *m* będzie wynosiła:

$$m = (CO + H_2 + 4CH_4) \frac{k}{42} m^3.$$

Wykres (rys. 5) otrzymujemy zapomocą trójkąta równobocznego. Na jednym boku odmierzamy sumę zawartości CO + H₂, na drugim boku — zawartość %-wą CH₄ w ten sposób, że odcinek odpowiadający jednemu % CH₄ jest 4 razy większy od odcinka oznaczającego 1% (CO + H₂). Prosta, przeprowadzona równolegle do trzeciego boku z punktu przecięcia prostych zawartości % CH₄,

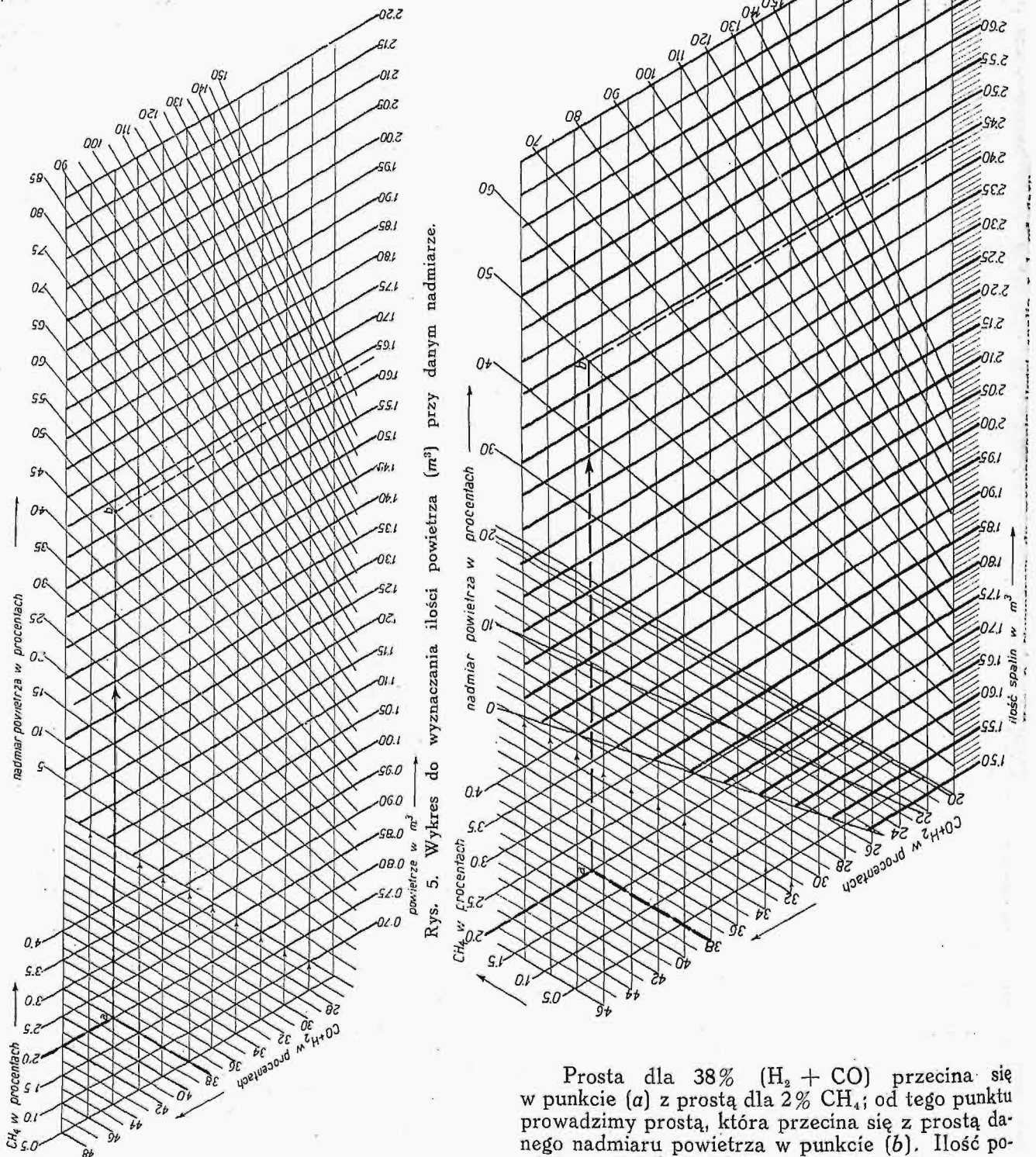


Rys. 4. Nomogram do określania nadmiaru powietrza.

i $\text{CO} + \text{H}_2$, dają nam ilość powietrza, potrzebnego teoretycznie do spalania gazu (to znaczy przy $k = 1$).

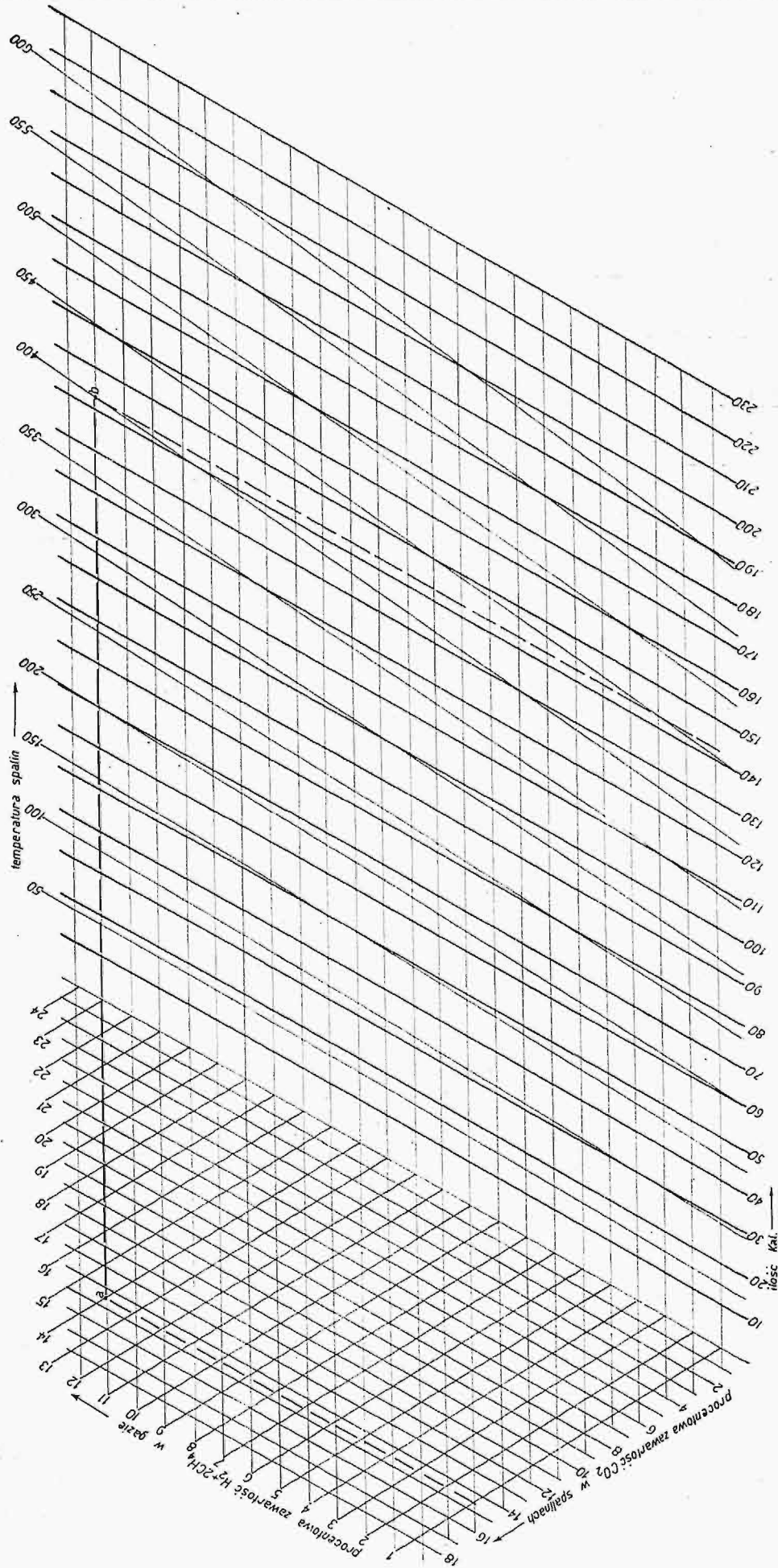
Następnie dwie jakiegokolwiek proste (które odpowiadają teoretycznej ilości powietrza, potrzebnego do spalania gazu) przedłużamy (jak wskazują strzałki) i dzielimy na odcinki, które są: 0,05, 0,1, 0,15 i t. d. razy większe od odcinków, odpowiadających teoretycznej ilości powietrza. Proste, powstałe przez połączenie odpowiednich punktów po-

Przykład: Gaz generatorowy ma skład chemiczny: 28% CO , 10% H_2 i 2% CH_4 . Ile trzeba zużyć powietrza, ażeby spalić go z 50%-ym nadmiarem?



działu, dają nam nadmiar powietrza wyrażony w %, proste zaś przeprowadzone pod kątem 60° do prostych, oznaczających teoretyczny nadmiar powietrza, dają nam proste jednakowej ilości powietrza.

Prosta dla 38% ($\text{H}_2 + \text{CO}$) przecina się w punkcie (a) z prostą dla 2% CH_4 ; od tego punktu prowadzimy prostą, która przecina się z prostą danego nadmiaru powietrza w punkcie (b). Ilość powietrza potrzebnego do spalania odczytuje się z wykresu i, jak to widzimy, wynosi trochę więcej niż $1,630 \text{ m}^3$. Według obliczeń zaś otrzymamy $1,6429$. Z tego wynika, że z danego wykresu znajdujemy stosunkowo dokładną ilość powietrza zużytego do spalania.



Rys. 7. Nomogram do wyznaczania ilości ciepła, zawartego w 1 m³ spalin, o danej temperaturze, w zależności od składu gazu i nadmiaru powietrza.

5. Ilość otrzymanych spalin w m³ przy spalaniu 1 m³ gazu.

Ilość otrzymanych spalin n przy spalaniu 1 m³ gazu generatorowego będzie wynosiła (w m³):

$$\text{CO}_2 = \frac{\text{CO} + \text{CH}_4 + \text{CO}_2}{100} = (100 - \text{H}_2 - \text{N}_2) \frac{1}{100},$$

$$\text{H}_2\text{O}_s = (2\text{CH}_4 + \text{H}_2) \frac{1}{100},$$

$$\text{N}_s = \left(\frac{\text{CO}}{2} + \frac{\text{H}_2}{2} + 2\text{CH}_4 \right) \frac{79}{21.100} k + \frac{\text{N}_2}{100},$$

$$\text{O}_s = \left(\frac{\text{CO}}{2} + \frac{\text{H}_2}{2} + 2\text{CH}_4 \right) \frac{k-1}{100},$$

$$n = \frac{100 - \text{H}_2 - \text{N}_2}{100} + \frac{2\text{CH}_4 + \text{H}_2}{100} + \left(\frac{\text{CO}}{2} + \frac{\text{H}_2}{2} + 2\text{CH}_4 \right) \frac{79k}{21.100} + \frac{\text{N}_2}{100} + \left(\frac{\text{CO}}{2} + \frac{\text{H}_2}{2} + 2\text{CH}_4 \right) \frac{k-1}{100} = 1 + 0,02\text{CH}_4 + \frac{1}{42}(\text{CO} + \text{H}_2 + 4\text{CH}_4)(k - 0,21).$$

Aby uprościć wzór powyższy, przyjmiemy, że 0,02 CH₄ spala się przy stałym nadmiarze powietrza ($k = 2$); przy takim założeniu, popełniamy nieznaczny błąd, w wypadku gdy spalamy z mniejszym lub większym nadmiarem powietrza.

Ilość spalin, przy uwzględnieniu założenia powyższego, będzie się równała:

Odpowiedni wykres (rys. 6) otrzymujemy w ten sposób, jak i wykres 5, z tą tylko różnicą, że tutaj odcinek dla jednego procentu metanu będzie większy od odcinka 1% (CO + H₂) nie 4 razy, jak poprzednio, lecz 4,5 razy. Oprócz tego odcinki prostych, przeprowadzonych w trójkacie i oznaczonych strzałkami, będą odpowiadały ilości spalin nie przy teoretycznej ilości powietrza, jak to mieliśmy w wykresie 5, lecz przy współczynniku k , równym 1,21 (ponieważ w równaniu (7) wyraz w nawiasie jest pomnożony przez $(k - 0,21)$).

Przykład: Gaz generatorowy zawiera 38% (CO + H₂) i 2% CH₄. Ile otrzymamy spalin przy spalaniu 1 m³ gazu z 50% nadmiarem powietrza?

Z punktu (a) przecięcia prostych, odpowiadających zawartościom procentowym (CO + H₂) i CH₄, przeprowadzamy prostą (przerzywaną) do przecięcia z prostą dla 50% nadmiaru powietrza. Punkt przecięcia tych prostych (b) wskazuje nam ilość otrzymanych spalin. W danym wypadku odczytujemy z wykresu ilość spalin równą 2,44 m³. Z obliczeń zaś otrzymujemy ilość spalin 2,443.

6. Ilość ciepła, zawartego w 1 m³ spalin gazu generatorowego w zależności od nadmiaru powietrza zużytego do spalania i zawartości H₂ + 2 CH₄ w gazie oraz CO₂ w spalinach.

Ilość ciepła Q , zawartego w spalinach, ogrzanych do temperatury t , będzie się równała:

$$Q = c'_{\circ} \cdot t + [\text{CO}_2 + (\text{H}_2 + 2\text{CH}_4) 1,61] 0,0041 c'_{\circ} \cdot t^* \quad (8)$$

Wykres (rys. 7) budujemy podobnie jak dwa poprzednie. Na jednym boku odcinamy %-wą za-

wartość CO₂ na drugim — w odpowiedniej podziałce (H₂ + 2 CH₄). Proste, przeprowadzone równolegle do trzeciego boku i przecięte z prostymi temperatur, dają punkty, odpowiadające poszukiwanej ilości ciepła.

Przykład: Gaz generatorowy zawiera 10% H₂ i 2% CH₄. Spaliny zawierają 14,5% CO₂. Znaleźć, ile kaloryj zawiera 1 m³ spalin przy temperaturze 400° C. Prosta przeprowadzona z punktu (a) (przecięcia prostych dla 14% (H₂ + CH₄) i 14,5% CO₂), równoległa do trzeciego boku trójkąta, przecina się z prostą dla temperatury 400° w punkcie (b), który wskazuje, że ilość ciepła, unoszonego przez spaliny, wynosi około 142 Kal. Z obliczeń znaleźliśmy 144 Kal.

W tabelce II zestawiamy wyniki otrzymane w podanych powyżej przykładach stosowania wykresów.

Tabela II.

Nr. wykresu		Otrzymano	
		z wykresu	z obliczenia
1	Ilość gazu z 1 kg węgla . . .	3m ³	3,0195 m ³
3	Wartość opałowa . . .	1290 Kal	1282 Kal
4	Nadmiar powietrza zużytego do spalania . . .	około 50%	50%
5	Ilość powietrza zużytego do spalania . . .	1,642 m ³	1,6429 m ³
6	Ilość otrzymanych spalin . . .	2,44 m ³	2,453 m ³
7	Ilość ciepła w 1 m ³ „ . . .	142 Kal	144 Kal

Widzimy, że zapomocą zestawionych wykresów możemy prędko i dostatecznie dokładnie znaleźć te lub inne dane, niezbędne przy kontroli cieplnej w zakładach przemysłowych, mających do czynienia z gazem generatorowym.

Zaznaczyć poza tem należy, że wykresy powyższe można stosować i do gazu wielkopieczowego. Dla zobrazowania powyższego, przytoczymy przykład następujący:

Gaz wielkopieczowy o składzie CO₂ — 9,5%, CO — 28,5%, CH₄ — 0,95%, H₂ — 3,4%, N₂ — 57,65%, spalamy z 75%-wym nadmiarem powietrza. Otrzymujemy spaliny, które zawierają CO₂ — 17,49% i O₂ — 5,85%. Spaliny są ogrzane do 300° C. Porównanie wyników otrzymanych z opisywanych wykresów i z obliczenia zawiera poniższa tab. III.

Tabela III.

Wykres		Otrzymano	
		z wykresu	z obliczenia
3	Wartość opałowa . . .	1040 Kal	1036,2 Kal
4	Nadmiar powietrza . . .	0,70%	0,75%
5	Ilość powietrza zużytego do spalania . . .	1,49 m ³	1,4871 m ³
6	Ilość otrzymanych spalin . . .	2,320 m ³	2,3376 m ³
7	Ilość ciepła unoszonego przez 1 m ³ spalin . . .	103 Kal	102 Kal

Co się tyczy gazów koksowych, to można również posługiwać się powyższymi wykresami (z wyjątkiem wykresu 1), trzeba tylko zwiększyć ilość podziałek dla zawartości procentowych H₂ i CH₄, których w gazie koksowym może się znajdować do 80%.

*) Wzór wyprowadzony na podstawie pewnych założeń przybliżonych.

Liny druciane w urządzeniach dźwigowych.

Inż. Stanisław Król, st. asyst. Politechniki Warszawskiej.

Jedną z ważnych rzeczy, której w budowie i ruchu urządzeń dźwigowych powinno poświęcić się dużo uwagi, są organy nośne, a więc najczęściej stosowane liny stalowe.

Istniejące w Polsce przepisy dźwigowe sprawę tę traktują bardzo krótko i pobieżnie. Przepisy bowiem obowiązujące w Warszawie¹⁾ brzmią tak: § 11 — II. „Przy obliczaniu lin należy wziąć pod uwagę, aby naprężenie ciągnące i zginające, przypadające na każdą linę, nie wynosiły razem więcej niż $\frac{1}{6}$ naprężenia rozrywającego. Naprężenie zginające należy obliczać w punkcie styku rolki z liną”. Projekt zaś przepisów ogólnopństwowych²⁾ traktuje sprawę tę następująco: § 15 p. 3: „Naprężenie ciągnące i naprężenie zginające, obliczone dla jednej liny nośnej, nie powinny przekraczać jednej szóstej naprężenia rozrywającego. Naprężenie zginające należy obliczać w punkcie styku rolki z liną”.

Z powyższego wynika, że przepisy te są bardzo niedokładne, podają tylko, że współczynnik bezpieczeństwa na rozciąganie i zginanie powinien być $\frac{1}{6}$.

Zasadniczy wzór, powszechnie praktycznie stosowany, brzmi:

$$\sigma_{max} = \sigma_z + \sigma_b = \frac{S}{i \pi \delta^2} + c E \frac{\delta}{D},$$

gdzie oznaczają:

- σ_R — naprężenie rozciągające w kg/cm^2 ,
- σ_b — naprężenie zginające w kg/cm^2 ,
- i — liczbę drutów w linie,
- δ — średnicę drutu w cm ,
- D — średnicę krążka lub bębna, na który lina jest nawijana, w cm ,
- E — moduł sprężystości w kg/cm^2 ,
- c — t. zw. współczynnik Bacha.

σ_{max} nie powinno przekraczać wartości:

$$\sigma_{max} \leq \frac{R_r}{m},$$

gdzie:

- R_r — naprężenie rozrywające linę w kg/cm^2 ,
- m — współczynnik bezpieczeństwa w stanie wygiętym.

Wyrażenie $\sigma_b = E \frac{\delta}{D}$ wynika bezpośrednio

z prawa Hooke'a, a współczynnik c wprowadzili Hrabak, Bach i inni, motywując go kształtem drutu w skrajce.

Powszechnie przyjął się współczynnik t. zw. bachowski:

$$c = \frac{3}{8}.$$

Współczynnik ten jednak spotkał się z silnym

oprzeciwem, szczególnie po doświadczeniach prof. Wörnle'go³⁾ i prof. Benoit'a⁴⁾.

Doświadczenia te wskazują na wielką rolę tarcia między poszczególnymi drutami, na kształt drutu i na odkształcenia stałe — wyciągnięty bowiem jeden drut z liny ma kształt linii śrubowej.

Wprowadzono więc współczynnik:

$$c = 1.$$

Na kwestję zginania zwraca się ostatnio bardzo dużo uwagi; prof. Benoit poczynił w tym kierunku cały szereg doświadczeń, na podstawie których prof. Krell⁵⁾ sporządził odpowiedni wykres.

Posługując się tym wykresem, uzależnia się wybór liny od ilości zgieć przy obranym stosunku $\frac{D}{\delta}$. Zdawałoby się, że przy d dostatecznie ma-

łym stosunek $\frac{D}{\delta}$ będzie duży — osiągniemy dużą ilość wygięć. Ze spostrzeżeń jednak w urządzeniach dźwigowych i w urządzeniach w przemyśle naftowym⁶⁾ widać, że na trwałość liny ma duży wpływ stosunek $\frac{D}{d}$, t. j. średnicy bębna, wzgl. rolki,

do średnicy liny. Stosunek $\frac{D}{d}$, jak też wartość bezwzględna wymiaru średnicy δ nie została w wykresie Krella uwzględniona.

W sierpniu r. ub. ukazał się projekt przepisów technicznych budowy i ruchu urządzeń dźwigowych w Czechosłowacji. Według tego projektu omawia prof. Dub obliczenie lin (Fördertechnik und Frachtverkehr zesz. 13, 1928), jak następuje:

Całkowite naprężenie lin lub stalowych w kg/cm^2 oblicza się zapomocą wzoru:

$$K = K_t + \frac{\delta}{D_1} E = K_t + \frac{E}{\frac{D_1}{\delta}},$$

w którym oznaczają:

- K — całkowite naprężenie liny w kg/mm^2 ,
- K_t — naprężenie liny na rozciąganie w kg/cm^2 ,
- D_1 — najmniejszą średnicę rolki, wzgl. bębna, zastosowaną w układzie dźwigowym, w mm ,
- δ — średnicę drutu, wzgl. grubość taśmy w mm ,
- E — moduł sprężystości w kg/mm^2 ,
- B — wytrzymałość materiału w kg/mm^2 ,
- E należy przyjmować od 21 000 — 22 000 kg/mm^2 , zależnie od wytrzymałości materiału.

Całkowita pewność a na rozerwanie, którą oblicza się z całkowitego napięcia liny K , ma być nie mniejsza niż czterokrotna, przyczem t na czyste rozciąganie liny oblicza się według wzoru:

³⁾ Wörnle. Ein Beitrag zur Beurteilung der heutigen Berechnungsweise der Drahtseile, 1914.

⁴⁾ Benoit. Die Drahtseilfrage, 1915.

⁵⁾ Krell. Entwerfen im Kranbau. Obliczenie liny na podst. wykresu Krella znaleźć można w broszurce prof. W. Suchowiaka p. t. Nowoczesne obliczenia lin druczianych. Lwów, 1926.

⁶⁾ Inż. gór. W. Geritz. Liny druciane w przemyśle naftowym. Lwów, 1928.

¹⁾ Dziennik zarządu m. st. Warszawy.

²⁾ Przegl. Elektr. zesz. 3 z r. 1928.

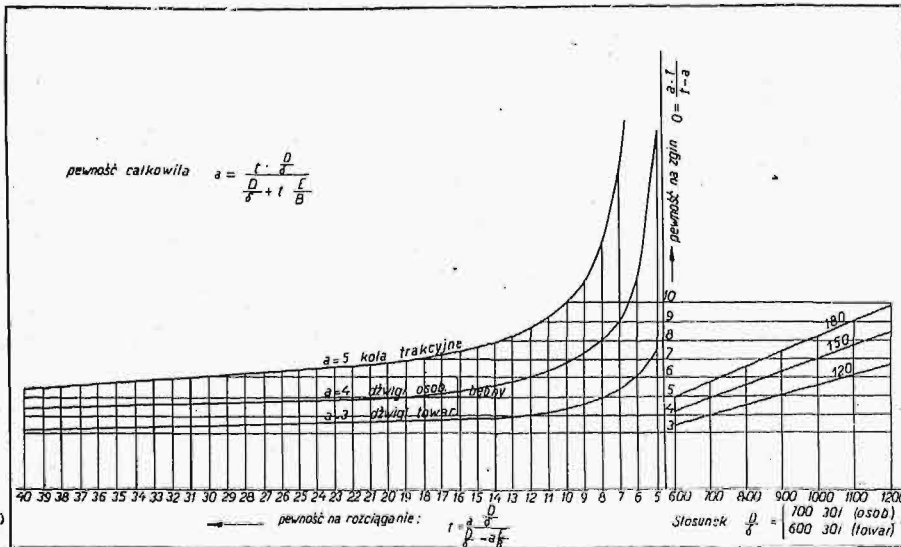
$$t = \frac{a \frac{D_1}{\delta}}{\frac{D_1}{\delta} - a \frac{E}{B}}$$

Grubość drutu ma wynosić najmniej 0,5 mm.

Stosunki $\frac{D}{\delta}$ i $\frac{D}{d}$ liny lub taśm stalowych muszą odpowiadać następującym warunkom:

- a) $\frac{D}{\delta} \geq 700 + 30 i$
- b) $\frac{D}{d} \geq 35$,

gdzie oznaczają:



Rys. 1.

D — najmniejszą dopuszczalną średnicę rolki (bębna) w mm,

d — średnicę liny w mm,

i — ilość rzeczywistych zmian zgięć. Przy wygięciu zmienia się promień krzywizny z wartości nieskończonej na skończoną lub odwrotnie. Dwa następujące po sobie wygięcia w kierunkach przeciwnych należy liczyć podwójnie.

Te same przepisy odnoszą się też i do dźwigów towarowych, z tym zastrzeżeniem, że $D \geq \delta (600 + 30 i)$.

Następne punkty przepisów ustalają sprawę tarcia i nacisków jednostkowych między liną a rowkiem w dźwigach trakcyjnych.

Pozatem ważne są tutaj przepisy dla dźwigów bębnowych, z tym zastrzeżeniem, że:

$$D \geq 50 d.$$

Największy więc nacisk kładą przepisy na pewność t na rozciąganie, jak również (zapomocą wskaźnika zginania i) na odkształcenia trwałe wskutek zginania, i ustalają dolną granicę pewności całkowitej = 3 — dla dźwigów towarowych, 4 — dla osobowych, 5 — dla trakcyjnych. Pominięto względ szybkości jazdy dźwigu, która wskutek wyginania się liny ma znaczny wpływ na odkształcenia trwałe, z tego powodu jednak obrano dostatecznie duży stosunek $\frac{D}{\delta} \geq 730$ dla dźwigów osobowych i 630 dla dźwigów towarowych.

Określono także ściśle stosunek

$$\frac{D}{d} \geq 35.$$

Amerykańskie przepisy podają

$$\frac{D}{d} \geq 38, \text{ niemieckie zaś:}$$

$$\frac{D}{d} \geq 40, \text{ wzgl. } 35.$$

Ze względu na to, że ze wzrostem wytrzymałości wydluzenie maleje, nie jest wskazane używanie do dźwigów osobowych materiału na liny o bardzo wysokiej wytrzymałości, np. 180 kg/mm². Z powodu silnego zużywania się zewnętrznych drutów w rowkach bębna i tarcia o siebie krzyżujących się drutów wewnętrznych, jako najmniejszą średnicę drutu δ przyjmuje się 0,5 mm, przy małych dźwigach 0,3 mm. Według projektu przepisów czeskich punktem wyjścia przy obliczaniu lin jest wielkość $\frac{D}{\delta}$. Stąd — znając materiał (B i E) — otrzymujemy naprężenie całkowite K :

$$K = K_t + \frac{E}{\frac{D_1}{\delta}}$$

Z podzielenia obu stron przez B wynika:

$$\frac{K}{B} = \frac{K_t}{B} + \frac{E}{D_1 \cdot B}$$

lub

$$\frac{1}{a} = \frac{1}{t} + \frac{1}{o},$$

gdzie oznaczają:

- a — pewność całkowita,
- t — pewność na rozciąganie,
- o — pewność na zginanie.

Równanie powyższe da się przedstawić także w postaci:

$$t \cdot o = a \cdot o + a \cdot t$$

$$t \cdot (o - a) = a \cdot o$$

$$t = \frac{a \cdot o}{o - a};$$

$$t = \left(a \cdot \frac{\frac{D_1}{\delta} B}{E} \right) : \left(\frac{\frac{D_1}{\delta} B}{E} - a \right)$$

$$a \cdot \frac{D_1}{\delta}$$

1)

$$t = \frac{D_1 \cdot E}{\frac{\delta}{\delta} - a \cdot B}$$

2)

$$o = \frac{a \cdot t}{t - a}$$

3)

$$\frac{D}{\delta} = \frac{a \cdot t}{t - a} \cdot \frac{E}{B} = 700 + 30 i.$$

Z tych trzech wzorów ułożono bardzo dogodny do obliczania lin nomogram (rys. 1).

Mając np. stosunek $\frac{D}{\delta} = 700$ i materiał liny o wytrzymałości 120 kg/mm^2 otrzymuje się pewność na rozciąganie $t \approx 12$ (dla dźwigów towarowych $a = 3$). Pozostaje tylko sprawdzić, czy obrana lina odpowiada warunkowi: $\frac{D}{d} \geq 35$.

Ostatnio szereg doświadczeń poczynił prof. Wörnle⁷⁾. Doświadczenia te wskazują, jak wielki wpływ na trwałość liny mają promień rowka na bębnie, grubość drutu d , ilość tych drutów, stosunek

⁷⁾ R. Wörnle. Ein Beitrag zur Klärung der Drahtseilfrage. V. D. J. 1929, zes. 13.

$\frac{D}{\delta}$, wytrzymałość drutów, rodzaj obciążenia i wreszcie rodzaj konstrukcji liny.

Sprawa lin w urządzeniach dźwigowych jest sprawą pierwszorzędnej wagi. Liny źle obliczone lub niewłaściwie zastosowane nie dają gwarancji bezpieczeństwa, zużywają się szybko i narażają właścicieli dźwigów na duże koszty, związane z zamianą lin na nowe.

Ustalenia warunków pracy i metody obliczania lin drucianych w urządzeniach dźwigowych należy oczekiwać od Polskiego Komitetu Normalizacyjnego.

Zaopatrzenie kraju w benzynę.

(W odpowiedzi na artykuł p. t. „Katastrofa Naftowa”^{*}).

Napisał Inż. W. J. Piotrowski, Drohobycz.

W zes. 29 „Przełądu Technicznego” z r. b. omawia p. inż. Holewiński produkcję i konsumpcję benzyny oraz oleju gazowego w Polsce, przewidując w stosunkowo niedalekim czasie katastrofalny brak tych paliw w kraju.

Wobec aktualności tego zagadnienia, zupełnie słusznie przewiduje Redakcja, że artykuł powyższy wywoła szeroką dyskusję.

Treścią niniejszego nie jest omówienie „katastrofy naftowej” z punktu widzenia intensywnego wiercenia w poszukiwaniu ropy, lecz omówienie, na podstawie danych statystycznych, zagadnienia zaopatrzenia kraju w benzynę.

Statystykę przemysłu naftowego opracowali pp. Cz. Załuski i Wł. Staniszewski w pracy p. t. „Polski Przemysł Naftowy w r. 1926, 1927 i 1928”.

Pracę powyższą wydała Izba Pracodawców w Borysławiu, a dane w niej zamieszczone opracowali autorzy na podstawie statystyki Ministerstwa Przemysłu i Handlu oraz Związku Polskich Producentów i Rafinerów Olejów Mineralnych w Warszawie.

Podstawowym surowcem do otrzymywania benzyny i oleju gazowego jest ropa, od jej więc produkcji zależy produkcja benzyny i oleju gazowego.

Poniższa tabelka podaje produkcję ropy od roku 1919 do 1929:

Tabela 1.

Produkcja ropy w cysternach à 10 t:

1919	82 999
1920	76 482
1921	71 075
1922	71 306
1923	73 714
1924	77 117
1925	81 179
1926	79 583
1927	72 259
1928	74 291
1929 do 1/V.	21 847

Jak widać, produkcja ropy ulega stosunkowo nieznacznym wahaniom.

^{*}) Przegł. Techn. 1929, zes. 29/30, str. 680/81.

Wysięk przemysłu naftowego idzie w tym kierunku, ażeby produkcję zwiększyć, a przynajmniej utrzymać na tej wysokości. Możemy też powiedzieć, że produkcja w tej wysokości utrzymuje się i na najbliższe lata w tej wysokości się utrzyma.

Tabela 2 zawiera dane o produkcji i konsumpcji krajowej benzyny od roku 1925 do 1 maja 1929, z uwzględnieniem produkcji gazoliny i gazu ziemnego.

Tabela 2.
Produkcja benzyny i gazoliny
w cysternach à 10 t.

	1925	1926	1927	1928	1929 do 1/V
Produkcja benzyny	9 657	9 324	9 028	9 675	3 110
„ gazoliny	979	1 804	2 778	3 185	1 085
Łączna produkcja benzyny i gazoliny	10 636	10 128	11 806	12 860	4 195
Konsumcja benzyny	3 281	3 316	5 046	6 940	1 976

Pomimo, że konsumpcja benzyny stale wzrasta, eksport benzyny utrzymuje się od roku 1925 prawie na tej samej wysokości.

Tabela 3.

Eksport benzyny w cysternach à 10 t.

1925	1926	1927	1928	1929 (do 1/V).
6 653,7	7 768,8	6 218,6	6 175,8	1 213

Omówimy z kolei wytwórczość benzyny krakowej.

Pan inż. Holewiński podaje w swoim artykule wytwórczość benzyny krakowej w latach 1930 na 3630 i 1931 na 6990 wagonów. Według jakich danych cyfry te są zestawione, bliżej nam nie wyjaśnia.

W Polsce istnieją od roku 1927 dwa urządzenia do produkcji benzyny krakowej, mianowicie w rafinerji S. A. „Galicja” w Drohobyczu i w rafinerji „Vacuum” w Dziedzicach.

Według posiadanych danych, benzyny krakowej wytworzono dotąd około 2000 wagonów. W roku 1930 będzie prawdopodobnie uruchomiona jeszcze jedna dystalarnia do otrzymywania benzyny krakowej. Łączną produkcję benzyny rozkładowej można przyjąć na 1500 do 1800 cystern w roku 1930.

W miarę zwiększania zapotrzebowania benzyny, zostaną niewątpliwie uruchomione dalsze jednostki do dystylacji rozkładowej.

Ponieważ, jak to powiedziano wyżej, istniejące urządzenia krakowe mogą w r. 1930 wyprodukować 1500 do 1800 cystern, benzyny, przeto zużyje się w tym celu w r. 1930 około 4000 wagonów oleju gazowego.

W ścisłej łączności z produkcją benzyny krakowej jest produkcja oleju gazowego i nafty. Według p. inż. Holewińskiego, oleju gazowego zabraknie już w marcu 1930 roku.

Jak widzimy z tabeli 4 produkcji i konsumpcji oleju gazowego, posiadamy nadwyżkę oleju gazowego, którą to nadwyżkę eksportujemy.

Tabela 4.

Produkcja oleju gazowego
w cysternach à 10 t.

	1925	1926	1927	1928	1929 do 1/V.
Produkcja oleju gazowego	11 661	15 517	11 556	12 649	3 968
Konsumcja oleju gazowego	2 610	2 410	4 604	5 539	2 422

Przyjmując nawet znaczną część zwyczajki konsumpcji oleju gazowego w kraju, będziemy dysponowali wolną do eksportu lub do przeróbki na benzynę ilością 6000 wag. oleju gazowego na rok 1930 i 1931. Nie zachodzi zatem obawa, ażeby zabrakło oleju gazowego w r. 1930, a nawet w r. 1931.

Tabela 5.

	1925	1926	1927	1928	1929 do 1/V.
Produkcja nafty w cysternach à 10 t.	20 276	23 360	20 351	21 671	6 069
Konsumcja „	12 807	13 556	14 937	14 790	5 053

Tabela ta podaje produkcję i konsumpcję nafty od roku 1925 do 1929.

Eksport nafty podlega wielkim wahaniom. Po pokryciu krajowego zapotrzebowania nafty, które w ostatnich 4 latach — jak widzimy — nie wykazuje znacznych odchyśleń, pozostaje nadwyżka 7000 cystern nafty, którą również można zużyć do przeróbki na benzynę.

Ażeby mieć obraz, jakie faktyczne ilości benzyny (z chwilą uruchomienia potrzebnych dystylacji rozkładowych) będziemy mieli do dyspozycji w Polsce na najbliższe lata, podaję następujące obliczenie:

Powiedzieliśmy wyżej, że niema obaw, aby produkcja ropy spadła poniżej 7000 cystern. Ponieważ z ropy tej uzyskać możemy przeciętnie 13% benzyny t. zw. straight run, 30% nafty i 18% oleju gazowego, to po pokryciu całkowitego zapotrzebowania krajowego na naftę i po przerobieniu nadwyżki nafty i całego oleju gazowego na benzynę otrzymać będziemy mogli około 25% benzyny, liczonej na ropę¹⁾.

Będziemy mogli w ten sposób uzyskać z 70 000 cystern ropy 17 500 wagonów benzyny rocznie. Do tej produkcji dochodzi jeszcze produkcja gazoliny, która niewątpliwie wzrośnie z 3185 cystern w roku 1928 na 5000 w roku 1930, tak że łączna ilość benzyny do celów napędowych będzie wynosiła 22 500 cystern.

¹⁾ Przy całkowitej przeróbce nafty i oleju gazowego na benzynę wydajność benzyny liczona na ropę może wynieść około 40%.

Przerobiona na benzynę, nafta i olej gazowy dają, jako produkt uboczny, doskonały olej napędowy. Produkcja tego oleju wyniesie 3000 wagonów i doskonale może być zużyta wzamian oleju gazowego.

Jaką ilość pojazdów mechanicznych będziemy mogli zaopatrzyć 225 000 tonnami benzyny?

Spżycie benzyny na 1 autobus wynosiło w Niemczech w roku 1926 około 1170 kg²⁾. W Ameryce³⁾ spżycie to przedstawiało się następująco:

1917	1 450 kg
1921	1 180 "
1927	1 420 "
1928	1 490 "

Spżycie na jeden pojazd mechaniczny u nas, bez uwzględnienia pojazdów wojskowych, wynosiło:

	Ilość pojazdów ⁴⁾	Spżycie benzyny cystern à 10 t
1925	11 556	2 840
1926	17 165	1 940
1927	19 655	2 530
1928	25 656	2 760

Cyfry powyższe wykazują, że zużycie benzyny na 1 pojazd jest u nas prawie 2 razy wyższe niż w innych krajach. Powód tego leży w tem, że zbyt mała ilość samochodów powoduje ich przeciążenie. Zwiększona ilość samochodów spowoduje spadek zużycia na jednostkę. Jeżeli zatem przyjmiemy, że zużycie benzyny na auto wyniesie i nadal 2800 kg rocznie, to produkcja 22 500 wagonów benzyny wystarczy do zaopatrzenia 80 000 samochodów. Jest to ilość, której przy obecnej konjunkturze nie da się nawet w kilka lat osiągnąć.

Na najbliższe lata niema zatem obawy, aby zabrakło nam paliwa ciekłego.

Wartość wywożonej benzyny, nafty i oleju gazowego wynosiła w roku 1928 42 195 000 zł. Z chwilą podwyższenia konsumpcji krajowej, kwota ta będzie deficytem w bilansie handlowym.

Z punktu widzenia rentowności przemysłu naftowego, korzystniejsze jednak będzie podniesienie konsumpcji krajowej, ponieważ eksport produktów naftowych połączony jest ze stałą stratą dla przemysłu. Ceny eksportowe leżą, z powodu konkurencji Ameryki, Rumunii i Rosji, znacznie poniżej cen produktów krajowych.

Zagadnienie dostarczenia krajowi należytej ilości paliwa ciekłego nie jest jednak rozwiązane przez okoliczności powyższe i musi być troską zarówno przemysłu, jak i odpowiednich czynników państwowych. Między innymi, należy rozwinąć intensywnie prace nad t. zw. upłynnianiem węgla, t. j. uwodornianiem, zarówno węgla jak i pozostałości ropnych.

Ze zagadnienia te znajdują u nas zrozumienie, wykazuje zwołanie na październik r. b. zjazdu chemików naftowych, który obrał jako temat swoich obrad metody otrzymywania benzyny z produktów naftowych zapomocą krakowania i uwodorniania.

²⁾ Sprawozdania Komisji Ankietaowej. Tom XII. Nafta. Str. 91.

³⁾ Erdöl und Teer, rok 1929, str. 383.

⁴⁾ Wiadomości Statystyczne, 1929.

Wyniki użycia należycie zestawionych spirytusowych mieszanek napędowych.

Napisali Prof. W. Iwanowski i Inż. P. Wojcieszak, Zakł. Techn. Fermentacji i Produktów Spoż. Polit. Warsz.

Od 3 zgorą lat prowadzone są w Politechnice Warszawskiej, z ramienia Komitetu Popierania Technicznych Zastosowań Spirytusu przy Polskiem Towarzystwie Chemicznem, próby i doświadczenia nad mieszanekami spirytusowymi do celów napędowych.

Szczegółowe wyniki tych prac zostały opublikowane w wydanej przez wspomniany wyżej Komitet broszurze p. t. „Zagadnienia paliwa spirytusowego w Polsce” (Warszawa 1929, Nakładem Naczelnej Organizacji Przemysłu Gorzełn Rolniczych, ul. Czackiego 3, tamże do nabycia). W wyniku tych prób określono działanie poszczególnych składników mieszanki i ustalono kilka typów mieszanek, które na podstawie setek doświadczeń powinny dawać najlepsze wyniki w użyciu.

Tych kilka typów poddano szczegółowemu badaniu porównawczemu z benzyną na silnikach stałych. Dokładne wyniki porównawcze można osiągnąć jedynie na dobrze urządzonym silniku stałym, gdzie obciążenie i liczba obrotów mogą być utrzymane na dość stałym poziomie i mierzone za pomocą dokładnych przyrządów.

Do prób przygotowano 4 typy mieszanek na spirytusie uwodnionym i bezwodnym. Charakterystyka składu tych mieszanek jest następująca:

Typ mieszanki	Zawartość spirytusu	Moc spirytusu
CN1	50%	94° Tr.
CTN	50%	absolutny
CN3	50%	absolutny
T1	35%	absolutny

Wszystkie te mieszanki odpowiadają warunkom, stawianym przez francuski Office National de Combustibles Liquides dla mieszanek spirytusowych. Oprócz tego, zbadano mieszanekę t. zw. „Polminowską”, kupioną wprost z pompy benzynowej przy ul. Kopernika. Mieszanka ta przepiśowo zawiera 30% alkoholu absolutnego. Dla porównania użyto benzyny „Standard Nobel” o c. wł. 0,725.

Próby przeprowadzono na silniku „Renault” 4-cylindrowym o mocy ok. 8 KM i liczbie obrotów ok. 1500 na min, oraz na silniku „CWS”, 4-cylindrowym, o mocy ok. 30 KM i liczbie obrotów ok. 1500 na min. Silnik Renault połączony był z prądnicą, której prąd pochłaniany był przez opornik elektrolityczny, zaś silnik „CWS” — z dynamometrem systemu Froude'a. Rozchód benzyny na koniogodzinę przy pełnem obciążeniu wynosił:

w silniku Renault — 547 cm³, t. j. 397 g.
w silniku CWS — 395 cm³, t. j. 287 g.

Silnik pędzono przy trzech obciążeniach ($P = 1$, $P = 2/3$, $P = 1/3$), utrzymując stałą liczbę obrotów. Tego rodzaju próba daje najbardziej

zbliżony obraz do pracy silnika w samochodzie, gdzie silnik pracuje przeważnie na obciążeniu od $P = 1/2$ do $P = 1/3$, osiągając maksymalną moc jedynie przy pokonywaniu większych wzniesień. Średnie wyniki z tych trzech obciążeń powinny dać najbardziej zbliżone porównanie pracy mieszanki i benzyny na szosie.

Wyniki prób.

Typ mieszanki	Oszczędność w procentach rozchodu mieszanki w stosunku do benzyny na KM godz. przy			średnio
	$P = 1$	$P = 2/3$	$P = 1/3$	

Silnik „Renault” 4-cylindrowy o mocy ok. 8 KM:

CN1	2,75%	8,55%	—	5,65%
CTN	-1,80, **)	4,40 „	8,48%	3,70 „
CN3	15,60 „	7,56 „	7,35 „	10,16 „
T1	21,12 „	14,14 „	14,93 „	16,70 „

Silnik „CWS” 4-cylindrowy o mocy ok. 30 KM:

CN1	6,15%	16,50%	15,00%	12,55%
CTN	6,20 „	8,20 „	17,60 „	10,70 „
CN3	7,10 „	8,88 „	13,00 „	9,73 „
T1	9,90 „	8,60 „	10,70 „	10,70 „
„Polminowska”	2,77 „	5,37 „	9,29 „	5,70 „

Z powyższych wyników widzimy, że umiejętności zestawione mieszanki, zarówno na spirytusie absolutnym, jak i uwodnionym, dając taki sam efekt jak benzyna, powodują mniejszy rozchód objętościowy na koniogodzinę. Silnik pędzony mieszanką daje równiejszy bieg, co się wyraża w znacznie zmniejszonym iskrzeniu prądniczy (przy próbach silnika „Renault”), względnie cichszym biegu (próby silnika „CWS”).

Sprostowanie.

W artykule p. prof. d-ra St. Bryły, p. t. „Obliczenie pomostu współpracującego”, drukowanym w zesz. 22 naszego pisma z r. b., str. 542—549, wkradły się nast. omyłki druku:

str.	szpalta	wiersz	od	zamiast	powinno być
542	prawa	32	góry	korzystniejsze	niekorzystniejsze
543	lewa	10	dołu	$a-p$	$a \cdot p$
•	p.	15	d.	poprzecznie	poprzecznic
544	l.	15	d.	rys. 5	rys. 7
•	p.	19	g.	$\xi-1=\xi$	$\zeta-1=\xi$
•	•	6	d.	rys. (1)	rys. 8
•	•	3	d.	$\frac{1}{5} V_b$	$\frac{1}{5} V_c$
544	l.	7	g.	δ_u	δ_n
•	p.	w równ. 20		A_z	A_w
•	•	12	d.	$V_c = 5 V$	$V_c = 5 V_a$
546	p.	27	d.	rys. 12a	rys. 16a
547	p.	13	d.	p	p_0

**) T. j. większe zużycie mieszanki.

*) Próby na silniku „Renault” wykonano w Zakładzie Maszyn Ciepłych Politechniki Warszawskiej, zaś próby na silniku CWS — w Państwowej Wytwórni Samochodów w Warszawie, Praga, ul. Terespolska 34.

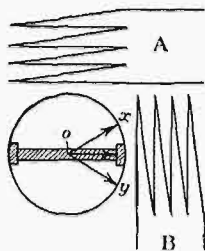
PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

ELEKTROTECHNIKA.

Silnik elektryczny o ruchu drgającym.

Zamiana energii elektrycznej prądu zmiennego na energię mechaniczną dokonywa się zazwyczaj przez wywołanie ruchu obrotowego pewnej masy. Jedynie w bardzo nielicznych wypadkach zamiana wymienionych rodzajów energii odbywa się na drodze spowodowania ruchu drgającego, najczęściej w przyrządach akustycznych, w których prąd zmienny wywołuje drgania membrany; na tej samej zasadzie oparta jest budowa niektórych przyrządów do mierzenia prądu zmiennego, jak galwanometrów drgających i innych.

Rozwój techniki aparatów drgających i zastosowań ruchu drgającego wysunął potrzebę budowy silników oscylujących, które mogłyby wytwarzać moment zmienny. Masa drgająca musi posiadać niewielką wartość, aby mieć mały moment bezwładności, ponadto należy otrzymać odpowiedni kąt między napięciem i prądem.



Rys. 1. Schemat silnika.

Na rys. 1 widzimy schemat działania silnika drgającego. *A* i *B* oznaczają uzwojenia magnesów, których pola się nakładają; jeżeli np. przez uzwojenie *B* przepływa prąd stały, przez uzwojenie *A* zaś — prąd zmienny, to wytworzy się drgające pole magnetyczne, którego wypadkowa, pominiawszy reakcję twornika, skierowana jest od osi *OX* do *OY*. Pole to wywołuje prądy w tworniku, który rozpoczyna ruch drgający, o częstotliwości równej częstotliwości prądu zmiennego.

Jeżeli uzwojenie *B* jest również zasilane prądem zmiennym, działanie silnika pozostaje w zasadzie bez zmiany, jednakowoż częstotliwość drgań może być zdwojona. (E. T. Z. 28 marca 1929 r.).

Elektryfikacja rolnictwa w St. Zj. Am. Półn.

Zastosowanie elektryczności, jako źródła energii mechanicznej i światła, znajduje się jeszcze na obszarach rolniczych Stanów Zjednoczonych Ameryki Północnej w fazie początkowej. Według ankiety, przeprowadzonej tam w roku 1923, z ogólnej liczby około 6 milj. farm, przyłączono do linii elektrycznych zaledwie ok. 165 000. Analogiczny wykaz w r. 1927 stwierdził już wzrost do 227 500 gospodarstw. W przybliżeniu ocenić można, że w r. 1932 przyłączonych będzie ok. 1 milj. farm, a w r. 1938 — ok. 3 milj., co uczyni dopiero połowę ogólnej ilości farm. Wielce prawdopodobnym jest jednak, że postęp elektryfikacji będzie wzrastał w szybszym tempie.

Koszta zaopatrzenia w prąd elektryczny tak olbrzymich przestrzeni wymagają oczywiście wielkich kapitałów. Dla 1 milj. gospodarstw oceniają je na ok. 1260 milj. dol., zakładając, że na długości przewodu równej 1 mili ang. (1,609 km) umieszczone są przeciętnie 3 farmy. Mimo takiego stanu rzeczy, elektrownie amerykańskie liczą na znaczne zyski z rozbudowy sieci w okręgach rolniczych, mając zapewniony zbyt prądu, ze względu na szybki rozwój zastosowania elektryczności w gospodarstwach rolnych.

Obecnie wartość prądu, rozchodowanego przez jedną farmę, wynosi przeciętnie 80 — 100 dol. rocznie; uwzględniając spodziewany wzrost zapotrzebowania przynajmniej do sumy 200 dol., otrzymamy całkowitą wartość prądu, wytwarzanego w ciągu roku dla 6 milj. gospodarstw — 1,2 miljarda dol.

Jedną z najważniejszych przyczyn, zmuszających do elektryfikacji rolnictwa w St. Zjedn., jest znany powszechnie brak rąk roboczych w tym kraju — szczególnie w rolnictwie, nie mówiąc już o tem, że wogóle praca jest tam droga. To też dla intensywnego prowadzenia elektryfikacji utworzono wspólne ciało, złożone z przedstawicieli rządu, gmin i urzędów, które zajmuje się propagandą wśród sfer zainteresowanych. Ponadto utworzono szereg farm wzorowych w różnych miejscach kraju, jak również, w 20 Stanach, — pracownie badawcze, w których opracowywane są nowe zastosowania elektryczności w rolnictwie. Towarzystwa elektryczne zabiegają również ze swej strony o pozyskanie nowych odbiorców, utworzono nawet specjalne kursy 4-miesięczne, wypuszczające „inżynierów - elektryków” na użytek gospodarstw rolnych. (E. T. Z., t. 49 (1928), str. 1841).

METALURGJA.

Aluminowanie blachy żelaznej w roztopionej kąpieli aluminowej.

Powłoki aluminowe nie trzymają się dobrze na blasze żelaznej dlatego, że aluminium nie tworzy żadnego związku chemicznego z jej materiałem. Przy stosowaniu wirującej katody daje się osiągnąć bardzo cienką powłokę aluminową; sposób ten jednak jest bardzo kłopotliwy. Przy użyciu mosiężnej katody, wykonywającej 15 000—20 000 obrotów na minutę, w temperaturze kąpieli 30—40° i przy prądzie 2 A/cm², otrzymuje się z roztworu chlorku aluminium na blasze żelaznej warstwę aluminową, dającą się polerować pomimo nieznacznej grubości; wydajność jednak prądu jest bardzo niska. Ponieważ taka cienka warstwa nie ma wartości, jako powłoka ochronna, a sposób pracy jest kłopotliwy, nie ma więc znaczenia technicznego.

Można nadto aluminować blachę żelazną w roztopionej kąpieli aluminowej. Podobnie jak przy cynkowaniu lub cynowaniu, blacha musi być początkowo oczyszczona i bejcowana. Czyści się najlepiej drobnym, bardzo ostrym piaskiem kwarcowym w wodzie, dalej — po dokładnym opłókaniu — następuje bejcowanie w rozcieńczonym 1:20 kwasie siarkowym. W starym sposobie pracy, po bejcowaniu płókało się w wodzie, zanurzało się do kwasu solnego i natychmiast, już bez płókania, — do kąpieli aluminowej. Sposób ten ma tę wadę, że kwas solny silnie działa na aluminium.

Jordan spostrzegł, że kwas solny może być zastąpiony przez rozcieńczony alkohol, nie działający szkodliwie na aluminium. Alkohol musi być tak rozcieńczony, by się nie zapalał. Blachę oczyszczoną w sposób wyżej podany zanurza się do alkoholu i natychmiast potem do kąpieli aluminowej. Może się zdarzyć, że po pierwszym zanurzeniu aluminium trzyma się nie jednakowo w każdym miejscu; w tym wypadku należy część blachy nie pokrytą przez aluminium wyczyścić, wybejcować i całą operację powtórzyć. Po skończeniu aluminowania, blachę nagrzewa się do 400°C i walcuje się w celu otrzymania gładkiej powierzchni. Sprzyja to również umocnieniu powłoki aluminowej. Przy obróbce mechanicznej blachy w ten sposób poaluminowanej, naprz. przy zginaniu, wyciąganiu lub wytłaczaniu, zdarza się, że powłoka miejscami odskakuje. Powstaje

to wskutek tego, że części blachy, nie pokryte przez aluminium po pierwszym wyjęciu z kąpeli, mając temperaturę około 700°, utleniają się, co następnie przeszkadza spawaniu się aluminium z żelazem. Żeby tego uniknąć, należy zagrzać wywalcowane blachy do temperatury spawania aluminium (około 650°) i jeszcze raz wywalcować pod wysokim ciśnieniem. Aluminium wtedy spawa się równomiernie z blachą.

Przedmioty blaszane i żeliwne można też pokryć ładną i trwałą powłoką aluminiową bez następnego walcowania, przyczem powierzchnia będzie miała wygląd walcowanej, w sposób następujący: przedmioty przeznaczone do aluminiowania cynkuje się lub cynuje, a następnie zanurza się do roztopionego aluminium w temperaturze 750—800°. Jednocześnie pociera się ich powierzchnię stalowymi szczotkami. Cynk, względnie cyna, przechodzą do roztopionej kąpeli, a na powierzchni blachy osiada aluminium. Zanurzenie do aluminium należy następnie powtórzyć. Sposób ten daje trwałą, zupełnie nierdzewiejącą powłokę.

Żelazną blachę wystawioną na działanie wysokiego żaru można pokryć powłoką brązu glinowego w sposób następujący: powierzchnię przedmiotów należy uczynić najpierw chropowatą zapomocą aparatu piaskowego, albo wprost pocierając ostrym piaskiem. Dalej następuje, jak zwykle, bejcowanie, płókanie i suszenie w umiarkowanej temperaturze. Zupełnie suchy przedmiot pokrywa się warstwą brązu cynkowego, rozartego w bezbarwnym lakierze, i suszy się. Tę powłokę pokrywa się drugą warstwą — brązu aluminiowego, również rozartego w bezbarwnym lakierze, poczem lakier wypala się, wyzwarzając w temperaturze około 500°. Warstwa aluminiowa stapia się z cynkiem i żelazem. Powstała powłoka cynkowo-aluminiowa jest odporna do 700° i chroni blachę od rdzewienia.

Kaiser - Wilhelm Institut für Kohlenforschung w Mühlheimie opracował sposób aluminiowania rur żelaznych, które muszą wytrzymać temperaturę 750 — 800° w piecu gazowym. W tym celu pokrywa się je proszkiem aluminiowym, rozartym w lakierze, następnie silnie ogrzewa, wzgl. wyżarza. Te czynności powtarza się 2, nawet 3 razy. Wyniki są zdumiewające; powstaje powłoka ze stopu żelazo-aluminiowego tak twarda, że z trudem daje się piłować pilnikiem, a przytem nie odskakująca przy zmianach temperatury. Stosowany lakier jest roztworem kalafonii w benzolu w stosunku 1:5. Wykonane próby wykazały, że żelazo, opatrzone taką powłoką, jest nawet w temp. 900—1000° odporne na utlenianie (Illustr. Zeitung für Blechindustrie, 1929, zes. 3, str. 88).

Inż. M. Zińcenko.

RÓŻNE.

Sztuczne nawadnianie.

Według Bureau of Foreign and Domestic Commerce, wszystkie obszary nawadniane sztucznie na świecie stanowią w sumie powierzchnię ok. 800 000 km². Z umieszczonej niżej tabeli widzimy, że na pierwszym miejscu stoi tu Azja,

	Całk. pow. w milj. km ²	Zaludnienie w milj.	Obszary nawodnione w milj. km ²
Azja	ok. 41,5	1037,85	ok. 0,562
Ameryka Półn.	22,1	157,45	0,107
" Połud.	18,3	69,75	0,027
Afryka	29,4	143,34	0,041
Europa	9,5	477,56	0,059
Australja i Polinezja	8,4	9,03	0,005
Razem	ok. 129,2	1894,98	ok. 0,801

w której powierzchnie nawadniane wynoszą ok. 560 000 km², na drugim zaś Ameryka Półn. — ok. 110 000 km², z czego na St. Zjednoczone przypada ok. 80 000 km² i inne części świata. (Engineering News-Record, 20 lipca 1929, str. 995).

SAMOCHODY.

Widoki rozwoju samochodów elektrycznych.

Biorąc pod uwagę nadzwyczajny rozwój zastosowań elektryczności, jak również wyczerpywanie się zasobów ciekłych paliw naturalnych, służących do napędu silników samochodowych, warto zastanowić się, jakie widoki rozwoju mogą mieć w przyszłości samochody z silnikami elektrycznymi. Ponieważ w samochodach takich pobieranie prądu z sieci, z wyjątkiem wozów z t. zw. trolley, czyli tramwajów bez szyn, jest niemożliwe, przeto główne zagadnienie polega na zbudowaniu lekkiego i trwałego akumulatora, mieszczącego się na podwoziu.

Rozpatrzymy dla przykładu samochód turystyczny, o ciężarze całkowitym 2000 kg, poruszający się z szybkością 60 km/h i rozchodzący przy napędzie benzynowym 15 l benzyny na 100 km. Jeżeli w samochodzie tym silnik spalinowy zastąpić elektrycznym, przy zachowaniu tej samej mocy, należy zaopatrzyć go w akumulatory ołowiane, o ciężarze 1 kg na 40 Wh, a więc, w danym wypadku, o ciężarze całkowitym 375 kg na bieg jednogodzinny. Określając ciężar baterji w stosunku do ciężaru samochodu, ustaliłoby go można na 670 kg, co wystarczy do pracy silnika w ciągu 1⁵/₆ godz., a więc do przebieżenia 110 km bez ponownego ładowania akumulatorów.

Przeprowadzając analogiczny rachunek dla mniejszego samochodu, o ciężarze całkowitym 1500 kg, który przy prędkości 50 km/h rozchodzi 10 l benzyny na 100 km, otrzymamy odpowiednio: promień działania bez ładowania akumulatorów — 150 km i ciężar baterji akumulatorów 500 kg. Liczby powyższe nie zachęcają zbytnio do budowy akumulatorowych samochodów turystycznych, widzimy z nich bowiem, że ciężar baterji jest b. znaczny, mimo niewielkiego promienia działania. Stosunki jednakże zmieniają się ogromnie na korzyść, jeśli z tego samego punktu widzenia rozpatrywać będziemy ruch taksometrów, lub lekkich samochodów przemysłowych, kursujących w mieście. Baterja akumulatorów, o możliwym jeszcze do przyjęcia ciężarze, wystarczy tu do przeciętnej pracy silnika w ciągu jednego dnia, a podczas nocy może zostać ponownie naładowana.

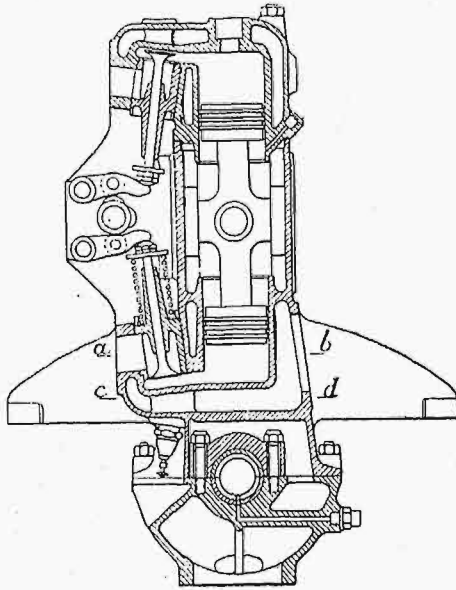
Inną natomiast, powszechną wadą samochodów akumulatorowych jest ich niewielka stosunkowo prędkość, znacznie mniejsza, niż w samochodach, pędzonych silnikami spalinowymi. Przyczyną tego jest niska sprawność akumulatorów przy zbyt szybkim ich rozładowywaniu, co utrudnia zarówno osiągnięcie wielkich prędkości, jak też i szybki rozruch silnika. Wreszcie zaznaczyć należy, że budowane dotychczas akumulatory są bardzo delikatnej budowy, a ponadto bardzo kosztowne, skutkiem czego cena samochodu akumulatorowego jest o 20—30% wyższa od ceny tejże jakości samochodu, zaopatrzonego w silnik spalinowy. (La Vie Automobile, 25 stycznia, 1929).

SILNIKI SPALINOWE.

Szybkobieżny silnik spalinowy Bigo obustronnego działania.

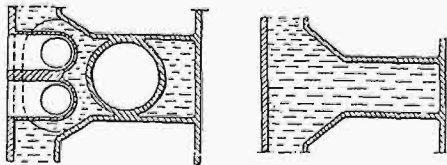
Silniki spalinowe obustronnego działania nie znalazły dotychczas zastosowania jako szybkobieżne. Największą przeszkodą w osiągnięciu tego celu jest kwestja dobrego chłodzenia tłoków. W silniku Bigo — konstruktor, E. G.

Hohe z Hamburga, zastosował tłok składający się z dwóch części, oddzielonych od siebie wodzikiem, jak wskazuje rys. 1. Silnik rozwija moc 20 KM przy 2 300 obr./min. Wy-



Rys. 1. Przekrój pionowy silnika.

korzystanie zalet budowy obustronnego działania umożliwiło zmniejszenie wymiarów i ciężaru silnika o ok. 40%, w stosunku do silnika jednostronnego działania takiejże mocy. Względy powyższe są zachętą do stosowania omawianego typu jako silnika lotniczego; ciężar jednostkowy ma nie-



Rys. 2. Przekroje a — b i c — d silnika.

przekraczać 2 kg/KM/godz. Ponieważ wodzik, po pewnych przeróbkach, może być użyty jako tłok pompy powietrznej, silnik ten budować, będzie można również jako dwusuw szybkiego, obustronnego działania. (Engineering, 28 grudnia, 1928).

Nowe wydawnictwa**).

- Polski Fundusz Drogowy. M. Wł. Nestorowicz, Odbitka z „Wiad. Stow. członków polskich kongresów drogowych”. Str. 60. Warszawa. 1929.
- Dziesięciolecie hutnictwa żelaznego w Polsce niepodległej. Wyd. Komitetu przemysłu gór.-hutn. P.W.K. Str. 51 (1/80), z licz. rysun.
- Contribution to the Theory of Certain Test Criteria. J. Neyman. Str. 48. Warszawa, 1929. Praca na XVIII-ą sesję Międz. Instytutu Statystycznego.
- Verstärkermesstechnik. Instrumente und Methoden. Manfred v. Ardenne. Str. 235 z 246 rys. J. Springer. Berlin, 1929.
- Kompressorlose Dieselmotoren und Semidieselmotoren. M. Seiliger. Str. 296 z 340 rys. J. Springer. Berlin, 1929.

**) Podawane w tym dziale wydawnictwa są do nabycia w księgarni „Przeglądu Technicznego”, ul. Czackiego 3 w Warszawie.

Nekrologja.

Ś. p. Inż. J. Olechnowicz.

W dniu 6 maja r. b. zakończył swe życie pracowite ś. p. inż. Jan Olechnowicz.

Urodzony w r. 1870 w Karpju pow. Bielskiego, ziemi Grodzieńskiej, spędził lata dziecińne. w rodzinnym majątku „Prószanka”, pow. Bielskiego. Śmierć ojca oraz trudna sytuacja materialna spowodowały sprzedaż majątku rodzinnego oraz przerwę w naukach przygotowawczych do wstąpienia do szkoły średniej. Będąc pozbawionym możliwości nauki w szkole, ś. p. Jan Olechnowicz nie zarzucił jednak książki, lecz w miarę możliwości pogłębiał swe wiadomości.



Po zlikwidowaniu gospodarki, ś. p. J. Olechnowicz wstąpił jako praktykant w r. 1893 do majątku „Kozietuły” ziemi Warszawskiej. Praktykę pełnił rok, poczem przeszedł do majątku „Zawody” ziemi Piotrkowskiej jako rządca majątku. Nie znajdując atoli zadowolenia w tej pracy oraz nie mogąc znaleźć posady w urzędach państwowych, ze względu na stawiane podówczas trudności Polakom, zmuszony był po długiej walce wewnętrznej opuścić kraj. W r. 1896 wyjechał na Syberję do Tomsku, gdzie otrzymał posadę na kolei. Pracując zarobkowo, jednocześnie się kształcił, by w r. 1903, po złożeniu egzaminu dojrzałości, wstąpić do Instytutu Technologicznego w Tomsku. Świadom swych obowiązków Polaka na obczyźnie, prowadził pracę oganizacyjną, stojąc na czele Korporacji Litewsko-Polskiej w Tomsku. W r. 1913, po wielu wysiłkach, ukończył Wydział Mechaniczny Tomskiego Instytutu Technologicznego i objął posadę inżyniera VIII st. w Tomskiej Dyrekcji Dróg Wodnych. W początku 1915 r. zostaje przeniesiony do Kijowskiego Okręgu Komunikacji na stanowisko Kierownika Warsztatów Mechanicznych, które zajmował do chwili powrotu do Polski, w r. 1921.

Po przybyciu do Polski pracował najpierw w Warszawskiej Dyrekcji Dróg Wodnych na stanowisku Naczelnika Zarządu rzeki Bugu górnego, skąd został przeniesiony do Dyrekcji Dróg Wodnych w Wilnie i 1 stycznia 1922 r. mianowany Naczelnikiem Zarządu Dróg Wodnych w Pińsku, na którym to stanowisku pracował z całkowitem oddaniem się aż do zgonu.

Niech mu lekką będzie ziemia, na której nie szczędził wysiłku, jako zasłużony pracownik, dobry obywatel i zacny człowiek!

WIADOMOŚCI

POLSKIEGO KOMITETU NORMALIZACYJNEGO

BULLETIN DU COMITÉ POLONAIS DE STANDARDISATION

T R E Ś Ć:

Międzynarodowa normalizacja stali (dok.).
Projekty norm narzędzi.

WARSZAWA
4 WRZEŚNIA
1929 R.

S O M M A I R E:

Standardisation internationale de l'acier (suite et fin).
Projets des normes polonaises des outils de coupe des métaux (suite).

Stal zlewna kuta lub walcowana stopowa
Stal do cementowania

I Fe N 68

Oznaczenie stali chromowo-niklowej z zawartością ok. 3,5% niklu i ok. 0,75% chromu:

Stal do cementowania St. Cr. Ni 35.68 I Fe N 68.

Ciężar właściwy do obliczenia wagi 7,85 kg/dm³.

Dopuszczalne zanieczyszczenie: siarki i fosforu nie więcej niż po 0,035%, a razem nie więcej niż 0,06%. (Przy kwaśnej stali siarki i fosforu nie więcej niż po 0,045%, a razem nie więcej niż 0,075%).

Ozna- czenie stali	Stan	Wytrzyma- łość na roz- ciąganie σ_B kg/mm ²	Najmniejsze przydłużenie przy próbcie normalnej lub propor- cjonalnej		Naj- mniej- sze prze- węże- nie Ψ %	Grani- ca płyn- ności w % wy- trzyma- łości min. kg/mm ²	Skład chemiczny w %				
			Prób- ka krótka δ_5	Prób- ka długa δ_{10}			C Węgiel	Ni Nikiel	Cr Chrom	Mn Mangan	Si Krzem
St. Ni 15.68	wyżarzona	najwyżej 55	—	—	—	—	0,09 do 0,18	1,5 $\pm 0,25$	najwyżej 0,30	najwyżej ¹⁾ 0,50	najwyżej 0,35
	zahartowana w wodzie ¹⁾	60 — 80	22—15	15—8	40	70%					
St. Cr. Ni. 35.68	wyżarzona	najwyżej 70	—	—	—	—	0,09 do 0,18	3,5 $\pm 0,25$	0,75 $\pm 0,2$	najwyżej 0,5	najwyżej 0,35
	zahartowana w oliwie ¹⁾	90 — 120	17—11	12—6	35	75%					

¹⁾ W rdzeniu zahartowanej stali cementowanej.

Dane mechaniczne dotyczą stali okrągłej średniej grubości (60 mm średnicy) przy rozciąganiu w kierunku włókien. Sposób badania wg I Fe N 02 — 07.

Pobieranie próbek odbywa się na podstawie porozumienia, możliwie z warstwy zewnętrznej.

Nieznaczne odchylenia od danego składu chemicznego, z wyjątkiem fosforu i siarki, nie mogą być powodem odrzucenia materiału, jeżeli własności mechaniczne są wystarczające.

Przykład dla stali niklowej do cementowania St. Ni. 15.68.

Wartości wytrzymałościowe rdzenia otrzymane z 2-ch próbek, mających skład chemiczny w granicach tolerancji. Próbki normalne o średnicy 20 mm, wytoczone z materiału o średnicy 25 mm, ogrzane do temperatury 830° C, hartuje się w wodzie.

Skład chemiczny w %					Własności mechaniczne po zahartowaniu w wodzie				
C	Ni	Cr	Mn	Si	Wytrzymałość na rozciąganie σ_B kg/mm ²	Granica płynności σ_S kg/mm ²	Przydłużenie w %		Przewężenie ψ w %
							δ_5	δ_{10}	
0,11	1,62	0,14	0,44	0,28	64,2	51,1	22,0	16,7	65,3
0,16	1,58	0,27	0,48	0,23	78,3	64,0	15,0	12,1	56,5

Przykład dla stali chromo-niklowej do cementowania St. Cr, Ni. 35.68.

Wartości wytrzymałościowe rdzenia otrzymane z 2-ch próbek, mających skład chemiczny w granicach tolerancji. Próbki normalne o średnicy 20 mm, wytoczone z materiału o średnicy 25 mm po zahartowaniu w oliwie od temperatury ok. 800°

Skład chemiczny w %					Własności mechaniczne po zahartowaniu w oliwie				
C	Ni	Cr	Mn	Si	Wytrzymałość na rozciąganie σ_B kg/mm ²	Granica płynności σ_S kg/mm ²	Przydłużenie w %		Przewężenie ψ w %
							δ_5	δ_{10}	
0,12	3,29	0,63	0,45	0,35	98	83,3	15,0	9,0	57
0,15	3,66	0,68	0,46	0,32	103	92,7	14,0	8,4	51
0,14	3,75	0,76	0,51	0,25	112	101,2	12,5	7,9	52,5

Kucie stali p/g I Fe N 68.

1100 do 900° (żar jasno żółty do jasno czerwonego).

Celem łatwiejszego nadawania kształtów dopuszczalnym jest ostrożne nagrzewanie odkuwane-

go przedmiotu najwyżej do 1150°C (żar żółto biały). Nie należy trzymać długo tworzywa w wysokiej temperaturze, a częściom odkutym winno się dać możliwość powolnego ostygnięcia.

Obróbka termiczna stali St. Ni. 15.68.

Obróbka termiczna	Temperatura cementowania °C	Ostudzenie	Rozgrzanie do °C	Ostudzenie	Rozgrzanie do °C	Ostudzenie
A. Rozgrzanie celem otrzymania dobrej obrabialności po odkuciu			650	w piecu		
B. Obróbka termiczna celem powtórnego ulepszenia budowy po przekuciu oraz osiągnięcia łatwej i dobrej obrabialności			830 do 850	na powietrzu lub w oliwie	650	w piecu
C. Tani sposób cementowania i hartowania dla części mniej odpowiedzialnych	850 do 880	z cementowania do wody lub oliwy				
D. Cementowanie części o zawiłych kształtach, mające na celu uniknięcie zniekształceń, dobrą twardość powierzchniową bez powrotu rdzenia do budowy drobnoziarnistej	850 do 880	powoli w skrzyni	760	w wodzie		

Obróbka termiczna	Temperatura cementowania	Ostudzenie	Rozgrzanie do °C	Ostudzenie	Rozgrzanie do °C	Ostudzenie
E. Jak D. oraz sprowadzanie rdzenia do budowy drobnoziarnistej przez wyżarzanie	850 do 880	powoli w skrzyni	650	w piecu	760	w wodzie
F. Cementowanie i hartowanie, t. zw. hartowanie wtórne, celem otrzymania wysokiej twardości powierzchni oraz większej ciągliwości rdzenia.	850 do 880	w oliwie	760	w wodzie		

Obróbka termiczna stali St. Ni. 35.68.

Obróbka termiczna	Temperatura cementowania °C	Ostudzenie	Rozgrzanie do °C	Ostudzenie	Rozgrzanie do °C	Ostudzenie
A. Nagrzewanie celem otrzymania dobrej obrabialności po odkuciu			630	w piecu		
B. Obróbka termiczna celem uzyskania struktury drobnoziarnistej po przekuciu oraz osiągnięcia łatwej i dobrej obrabialności			850	na powietrzu lub w oliwie	630	w piecu
C. Tani sposób cementowania i hartowania części mniej odpowiedzialnych	830—850	w oliwie				
D. Cementowanie części o zawiłych kształtach, mające na celu uniknięcie zniekształceń, dobrą twardość powierzchni, bez powrotu rdzenia do budowy drobnoziarnistej.	830—850	powoli w skrzyni	780 do 800	w oliwie		
E. Jak D. oraz sprowadzenie rdzenia do budowy drobnoziarnistej zapomocą wyżarzania	830—850	powoli w skrzyni	630	w piecu	780 do 800	w oliwie
F. Cementowanie i hartowanie, t. zw. hartowanie wtórne, celem otrzymania wysokiej twardości powierzchniowej oraz większej ciągliwości rdzenia	830—850	w oliwie	780 do 800	w oliwie		

Sprostowanie omyłek zauważonych w „Wiadomościach P. K. N.” ogłoszonych w Nr. 21, 24 i 25 „Przeglądu Technicznego” 1929 r.

Na str. 535 — 35 N w tytule po słowie „normalizacji” należy dodać „wysokości położenia”.

Na str. 536 — 36 N w nagłówku 6-ej kolumny górnej lewej tabeli wstawić „1”.

Na str. 594 — 38 N w prawej szpalcie, wiersz 10-y od dołu zamiast „+ 10” winno być „- 10”.

Na str. 595 — 39 N w prawej szpalcie, wiersz 13-ty od góry zamiast „do 30 mm” winno być „do 50 mm”.

Na str. 598 — 42 N w nagłówku 4-ej kolumny dolnej tabelki zamiast „krótkła” powinna być „długa”, zaś w 2-ej kolumnie zamiast „37 45” winno być „37 — 45”.

Na str. 600 — 44 N w tablicy „Własności tworzywa” we wspólnym nagłówku 2, 3 i 4-ej kolumny zamiast „IFeN 04” winno być „IFeN 05”, zaś w lewej szpalcie, wiersz 8-y od dółu zamiast „do 10 mm” winno być „do 30 mm”.

Na str. 618 — 46 N wiersz 4-y od góry należy skreślić wyraz „wyżarzona”.

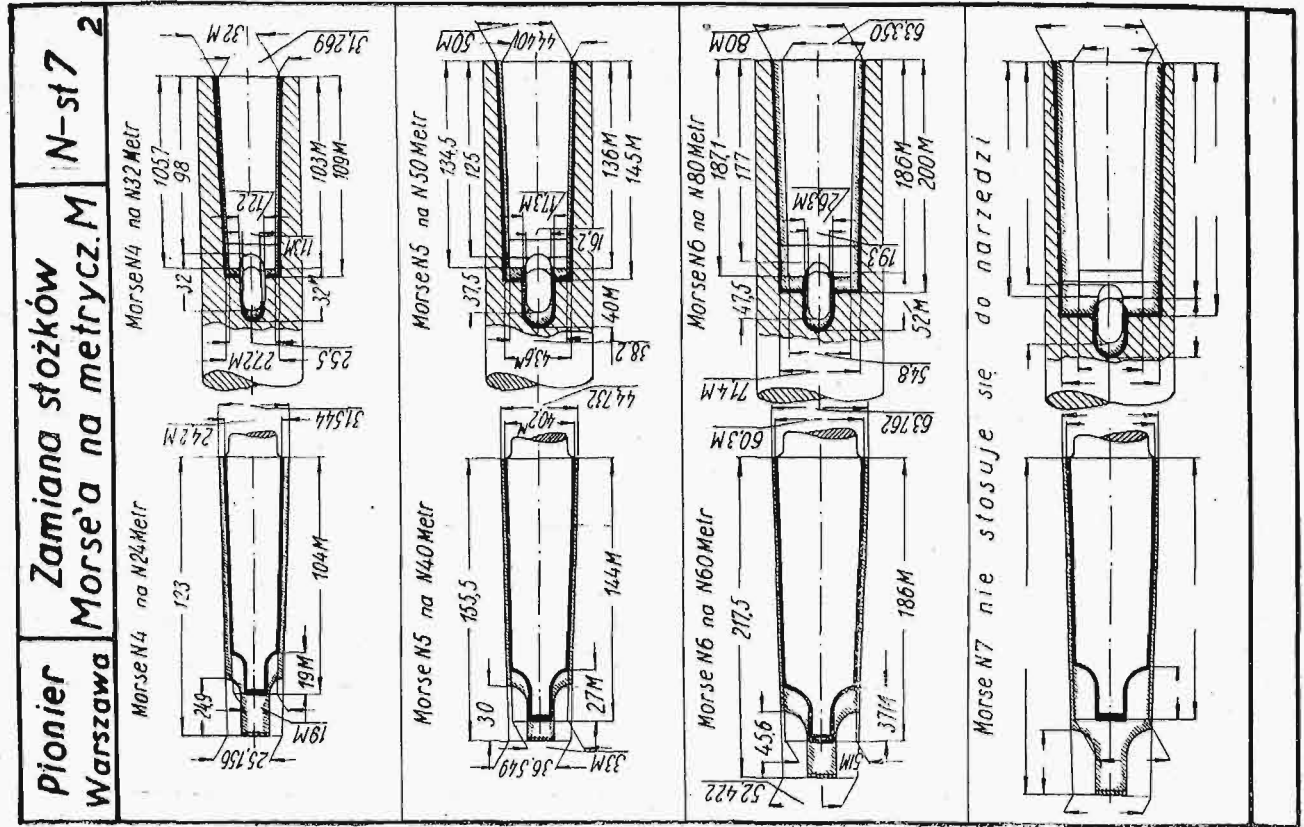
Na str. 619 — 47 N w nagłówku 7-ej kolumny tabeli skreślić „kg/mm²”.

Na str. 620 — 48 N w prawej szpalcie, wiersz 4-y od góry zamiast „0,28” powinno być „0,24”.

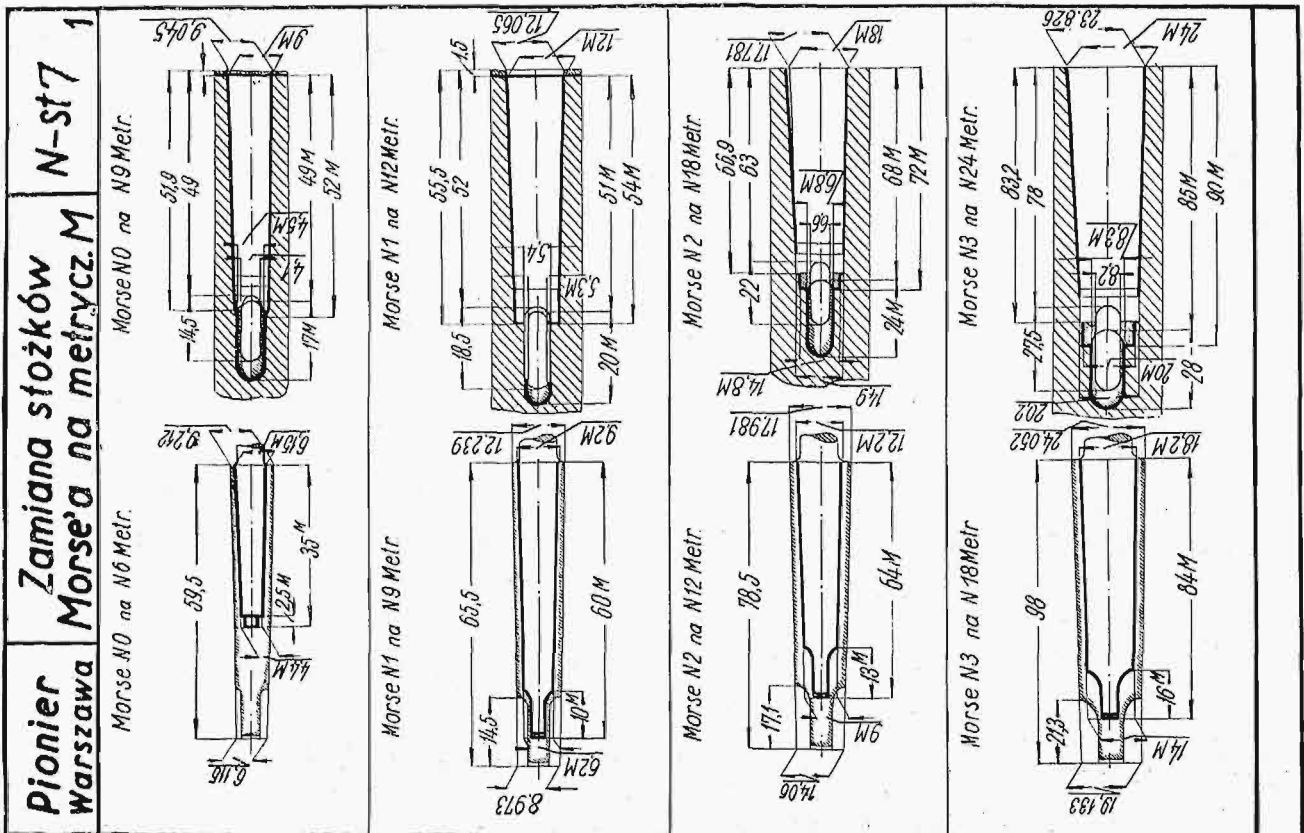
Na str. 535 — 35 N w IFeN 04, w ostatnim wierszu lewej szpalty zamiast „obciążeniem” powinno być „obciążeniu”.

„Przeróbka stożków Morse'a na metryczne”

W związku z ustaleniem projektów norm stożków narzędziowych, ogłoszonych w Nr. 9 i 10 Przegl. Techn. z r. b. i zatwierdzonych na posiedzeniu plenarnym P. K. N. dn. 7 czerwca r. b., Biuro Komisji Techniki Warsztatowej ogłasza opracowane przez Fabrykę obrabiarek „Pionier” tablice przeróbki chwytów i gniazd stożkowych Morse'a na metryczne.



Tablica 2.



Tablica 1.

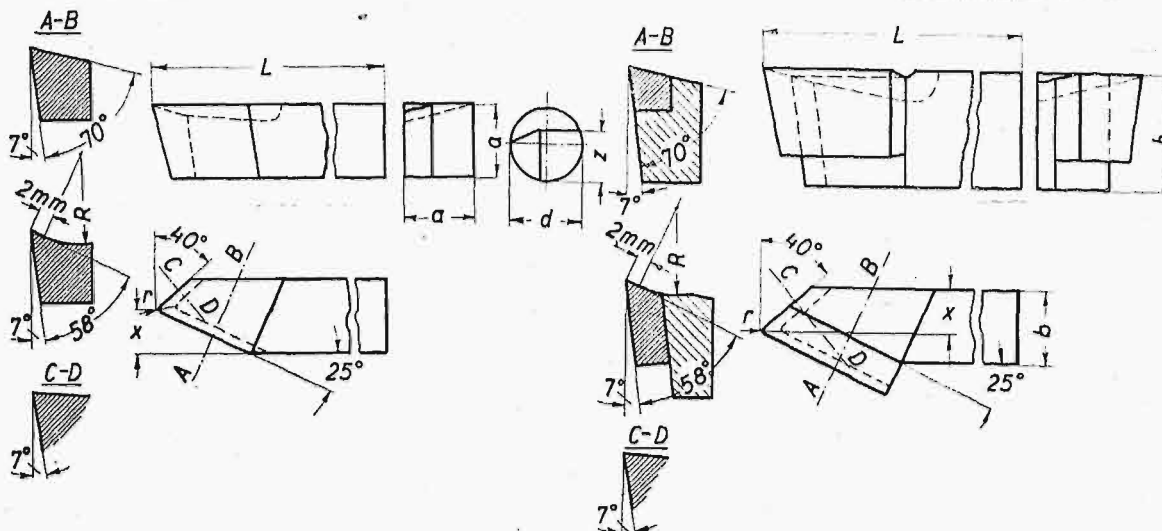
Termin zgłaszania sprzeciwów: 1 grudnia 1929 r.
Polskie Normy

Nóż bocian prawy
Noże zwykłe.

PN
N-625
Projekt

Jednolite
do materiałów T i M

Nakładane
do materiałów T i M



Przykład oznaczenia noża bociana prawego nakładanego 12×20×250 do materiałów twardych:
Wg. PN — Nóż bocian prawy nakładany T — 12×20×250 — PN/N 625
Symbolicznie — NN Ba 19 — T, lub NN Ba 12×20×250 — nT
mm.

Noże	Symbol	Wymiary trzonka				Konstrukcja części roboczej								
		Numery wielkości ¹⁾				x	z	r	R					
jednolite	Nr. lub wymiar NNBa...	L d	20 do 30	30 do 40	40 do 50	50 do 60	x	z	r	R				
			(6)	171	172	173					4	4,0	0,5	
			(8)		176	177					178	5	5,5	0,5
			10			181					182	6	7,0	0,5
			12								186	7	8,5	1,0
		16				190	10	11,0	1,0					
		a × a	40 do 50	50 do 60	60 do 80	80 do 100	100 do 120	120 do 150	150 do 200	x	r	R		
			8×8	111	112	113				5	0,5	12		
			(10×10)		119	120	121			6	0,5			
			12×12			127	128	129	130	7	1,0			
16×16				134	135	136	137	138	10	1,0	20			
PN/N 618						PN/N 608		PN/N 605						
nakładane	Nr. lub wymiar NNBa...	L b × h	150 do 200	200 do 250	250 do 300	300 do 350	350 do 400	400 do 500	500 do 600	x	y	r	R	
			10×16	11	12	13					6	20	0,5	12
			12×20	18	19	20					7	25	1,0	20
			16×25	25	26	27					10	30	1,0	
			20×30		33	34	35	36			12	35	2,0	
			25×35			41	42	43			15	40	2,0	35
PN/N 619						PN/N 608		PN/N 605						

Wartości kątów oraz promieni R, dla noży do materiałów BT i BM, wg. PN/N 603 i wg. PN/N 605.
Do noży nakładanych mogą być stosowane płytki płaskie wg. PN/N 620, lub płytki kształtowe wg. PN/N 621.
Dla noży nakładanych z płytkami kształtowymi wymiar x dotyczy odległości szpica od strony < 25°, nie zaś od strony < 40° jak w nożach z płytkami płaskimi.
Wymiary podane dla noży nakładanych w wyjątkowych wypadkach mogą odnosić się do noży jednolitych.

Przekrojów o wymiarach ujętych w nawiasy należy unikać.

¹⁾ Cyfry podane w tabelkach, oznaczające numery wielkości nie są obowiązujące.

NN Ba

Przedruk dozwolony tylko za zgodą Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, Warszawa, Elektoralna 2. Copyright by P. K. N.

Termin zgłaszania sprzeciwów: 1 grudnia 1929 r.

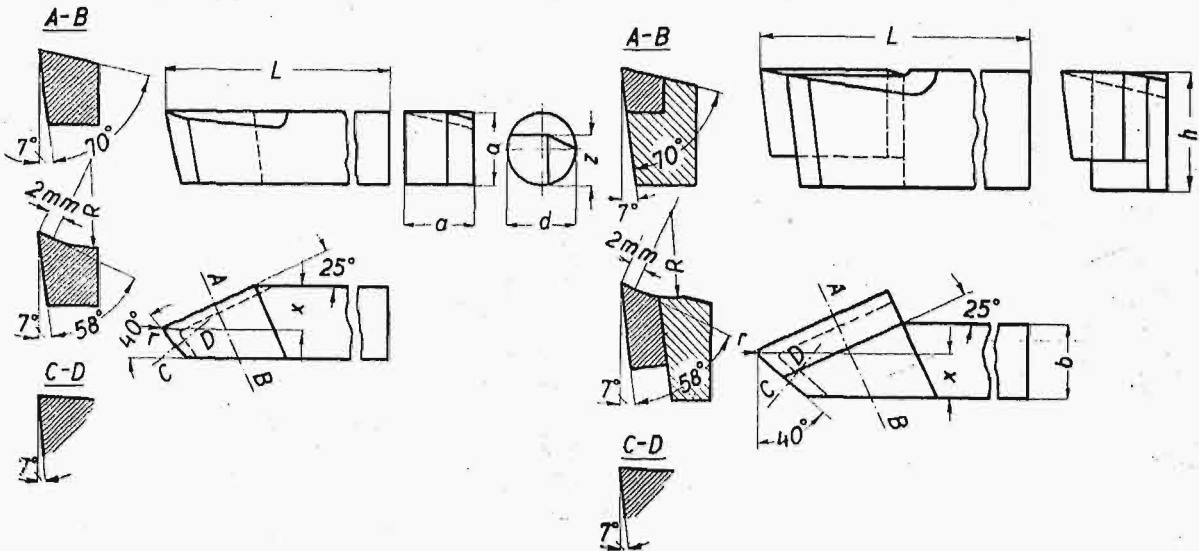
Polskie Normy

Nóż bocian lewy
Noże zwykłe

PN
N-626
Projekt

Jednolite
do materiałów T i M

Nakładane
do materiałów T i M



Przykład oznaczenia noża bociana lewego jednolitego 12×12×120 do materiałów miękkich:
Wg. PN — Nóż bocian lewy jednolity M — 12×12×120 PN/N 626.
Symbolicznie — NN Bb 129 — M, lub NN Bb 12×12×120 — jM
mm.

Noże	Symbol	Wymiary trzonka					Konstrukcja części roboczej								
jednolite	Nr. lub wymiar NNBb...	Numery wielkości ¹⁾					x	z	r	R					
		L	20 do 30	30 do 40	40 do 50	50 do 60									
		d	171	172	173		4	4,0	0,5	12					
		(6)		176	177	178	5	5,5	0,5						
		(8)			181	182	6	7,0	0,5						
		10				186	7	8,5	1,0	20					
		12				190	10	11,0	1,0						
		16													
		nakładane	Nr. lub wymiar NNBb...	a × a	40 do 50	50 do 60	60 do 80	80 do 100	100 do 120	120 do 150	150 do 200	x	r	R	
				8 × 8	111	112	113					5	0,5	12	
(10 × 10)				119	120	121				6	0,5				
12 × 12					127	128	129	130		7	1,0				
16 × 16					134	135	136	137	138	10	1,0	20			
	PN/N 618										PN/N 608	PN/N 605			
nakładane	Nr. lub wymiar NNBb...			b × h	150 do 200	200 do 250	250 do 300	300 do 350	350 do 400	400 do 500	500 do 600	x	y	r	R
				10 × 16	11	12	13					6	20	0,5	12
				12 × 20	18	19	20					7	25	1,0	
				16 × 25	25	26	27					10	30	1,0	
		20 × 30		33	34	35	36			12	35	2,0	20		
		25 × 35			41	42	43			15	40	2,0		35	
	PN/N 619								PN/N 608	PN/N 605					

Wartości kątów oraz promieni R, dla noży do materiałów BT i BM wg. PN/N 603 i PN/N 605.
Do noży nakładanych mogą być stosowane płytki płaskie wg. PN/N 620 lub płytki kształtowe wg. PN/N 621.
Dla noży nakładanych z płytkami kształtowymi wymiar x dotyczy odległości szpica od strony < 25° nie zaś od strony < 40° jak w nożach z płytkami płaskimi.
Wymiary podane dla noży nakładanych w wypadkach mogą odnosić się do noży jednolitych.

Przekrojów o wymiarach ujętych w nawiasy należy unikać.

¹⁾ Cyfry podane w tabelkach, oznaczające numery wielkości, nie są obowiązujące.

NNBb

Przedruk dozwolony tylko za zgodą Polskiego Komitetu Normalizacyjnego Warszawa, Elektoralna 2. Copyright by P. K. N.

Termin zgłaszania sprzeciwów: 1 grudnia 1929 r.

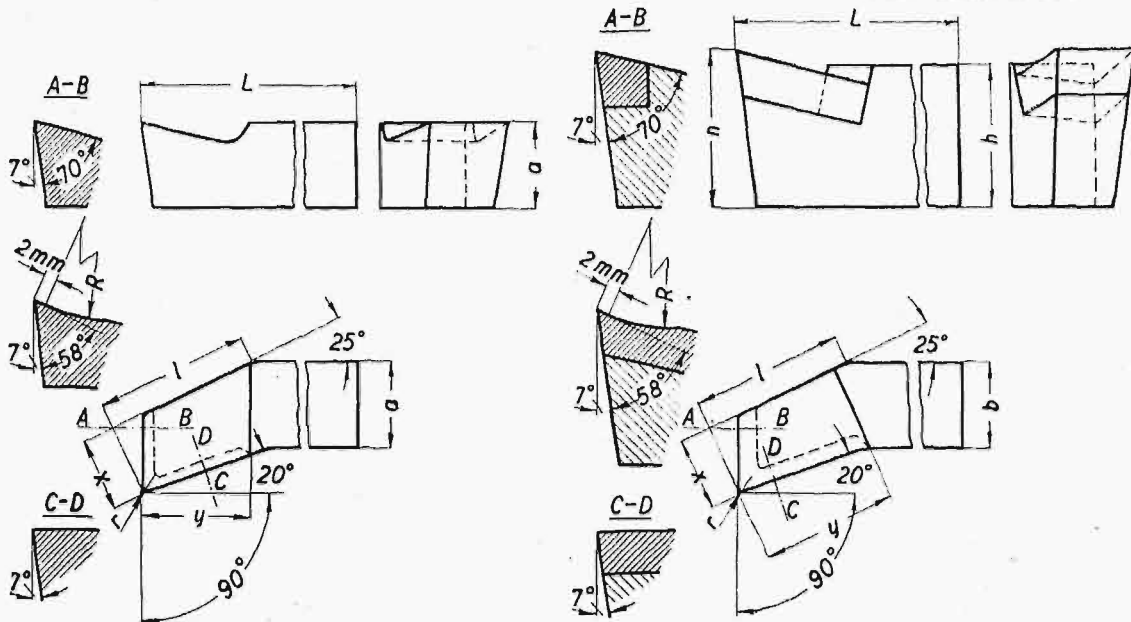
Polskie Normy

Nóż bocian wygięty prawy
Noże zwykłe

PN
N-627
Projekt

Jednolite
do materiałów T i M

Nakładane
do materiałów T i M



Przykład oznaczenia noża bociana wygiętego prawego jednolitego 12×12×100 do materiałów miękkich:

Wg. PN — Nóż bocian wygięty prawy jednolity M — 12×12×100 PN/N — 627.

Symbolicznie — NN Bc 128 — M, lub NN Bc 12×12×100 — jM

mm.

Noże	Symbol	Wymiary trzonka								Konstrukcja części roboczej						
		Numery wielkości ¹⁾								x	y	l	r	R		
jednolite	Nr. lub wymiar NNB c...	a × a	L do 40	do 50	do 60	do 80	do 100	do 120	do 150	do 200	x	y	l	r	R	
		8×8	111	112	113						6	10	14	0,5	12	
		(10×10)		119	120	121					8	12	18	0,5	20	
		12×12			127	128	129	130			10	15	22	1,0	20	
		16×16			134	135	136	137	138		14	20	29	1,0	20	
		PN/N 618									PN/N 608			PN/N 605		
nakładane	Nr. lub wymiar NNB c...	b × h	L do 150	do 200	do 250	do 300	do 350	do 400	do 500	do 600	x	y	l	r	n	R
		10×16	11	12	13						8	15	18	0,5	20	12
		12×20	18	19	20						10	20	22	1,0	22	20
		16×25	25	26	27						14	25	29	1,0	28	20
		20×30		33	34	35	36				17	30	36	2,0	33	35
		25×35			41	42	43				22	35	45	2,0	38	35
PN N807	PN/N 619								PN/N 608			PN/N 605				

Wartości kątów oraz promieni R dla noży do materiałów BT i BM wg. PN/N 603 i PN/N 605.

Do noży nakładanych mogą być stosowane płytki płaskie wg. PN/N 620 lub płytki kształtowe wg. PN/N 621.

Wymiary podane dla noży nakładanych w wyjątkowych wypadkach mogą odnosić się do noży jednolitych.

Przekrojów o wymiarach ujętych w nawiasy należy unikać.

¹⁾ Cyfry podane w tabelkach, oznaczające numery wielkości, nie są obowiązujące.

NN Bc

Przedruk dozwolony tylko za zgodą Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, Warszawa, Elektoralna 2. Copyright by P. K. N.

Termin zgłaszania sprzeciwów: 1 grudnia 1929 r.

Polskie Normy

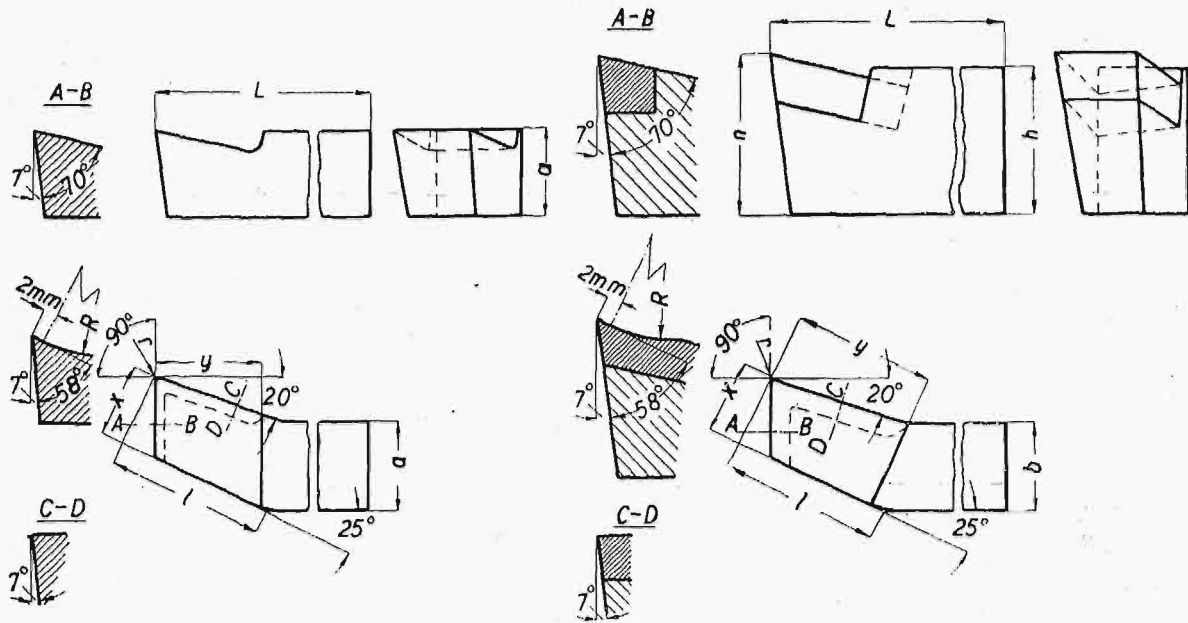
Nóż bocian wygięty lewy
Noże zwykłe

PN
N-628

Projekt

Jednolite
do materiałów T i M

Nakładane
do materiałów T i M



Przykład oznaczenia noża bociana wygiętego lewego nakładanego 20×30×350 do materiałów twardych:

Wg. PN — Nóż bocian wygięty lewy nakładany T — 20×30×350 PN/N-628

Symbolicznie — NN Bd 35 — T, lub NN Bd 20×30×350 — nT
mm.

Noże	Symbol	Wymiary trzonka							Konstrukcja części roboczej						
		Numery wielkości ¹⁾							x	y	l	r	R		
jednolite	Nr. lub wymiar NNB d...	L	40 do 50	50 do 60	60 do 80	80 do 100	100 do 120	120 do 150						150 do 200	
		a × a	111	112	113										
		8 × 8									6	10	14	0,5	12
		(10 × 10)		119	120	121					8	12	18	0,5	12
		12 × 12			127	128	129	130			10	15	22	1,0	20
				134	135	136	137	138		14	20	29	1,0	20	
		PN/N 618							PN/N 608				PN/N605		
nakładane	Nr. lub wymiar NNB d...	L	150 do 200	200 do 250	250 do 300	300 do 350	350 do 400	400 do 500	500 do 600	x	y	l	r	n	R
		b × h													
		10 × 16	11	12	13					8	15	18	0,5	20	12
		12 × 20	18	19	20					10	20	22	1,0	22	20
		16 × 25	25	26	27					14	25	29	1,0	28	20
			33	34	35	36			17	30	36	2,0	33	35	
				41	42	43			22	35	45	2,0	38	35	
	PN/N807	PN/N 619							PN/N 608				PN/N605		

Wartości kątów oraz promieni R dla noży do materiałów BT i BM wg. PN/N 603 i PN/N 605.

Do noży nakładanych mogą być stosowane płytki płaskie wg. PN/N 620 lub płytki kształtowe wg. PN/N 621.

Wymiary podane dla noży nakładanych w wyjątkowych wypadkach mogą odnosić się do noży jednolitych.

Przekrojów o wymiarach ujętych w nawiasy należy unikać.

¹⁾ Cyfry podane w tabelkach, oznaczające numery wielkości, nie są obowiązujące.

NN Bd

Przedruk dozwolony tylko za zgodą Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, Warszawa Elekoralna 2. Copyright by P. K. N.

Termin zgłaszania sprzeciwów: 1 grudnia 1929 r.

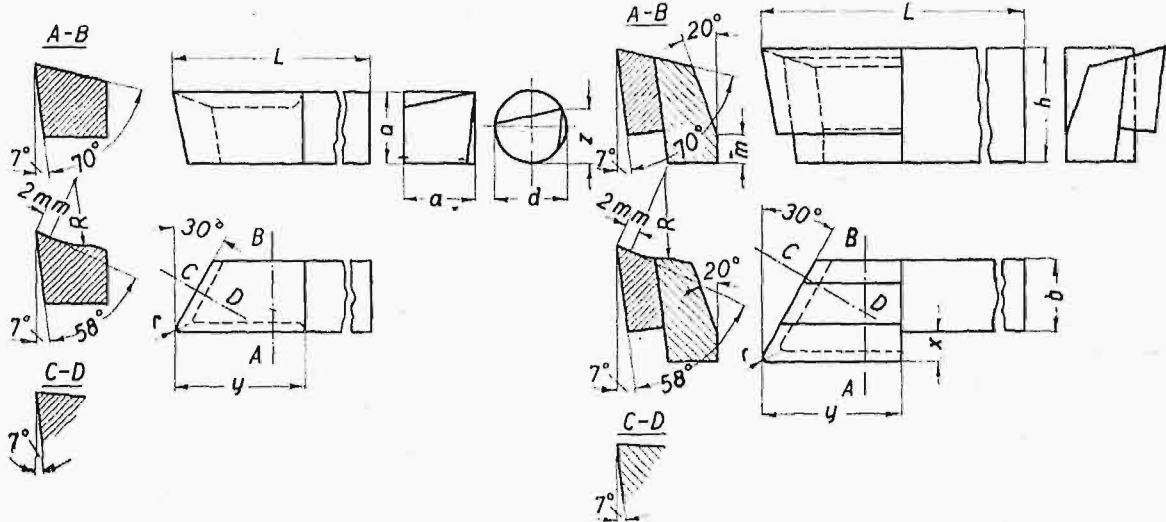
Polskie Normy

Nóż boczny prawy
Noże zwykłe

PN
N-629
Projekt

Jednolite
do materiałów T i M

Nakładane
do materiałów T i M



Przykład oznaczenia noża bocznego prawego nakładanego 16×25×250 do materiałów twardych:
Wg. PN — Nóż boczny prawy nakładany T — 16 × 25 × 250 — PN/N 629.
Symboliczne — NN Be 26 — T, lub NN Be 16×25×250-nT

mm.

Noże	Symbol	Wymiary trzonka				Konstrukcja części roboczej										
jednolite	Nr. lub wymiar NNBe...	Numery wielkości ¹⁾				y	z	r	R							
		d \ L	20 do 30	30 do 40	40 do 50					50 do 60						
			(6)	171	172	173	11	4,5	0,5	12						
			(8)		176	177	178	14	6,0		0,5					
			10			181	182	18	7,5		0,5					
			12				186	22	9,0	1,0	20					
			16				190	29	12,0	1,0						
			a × a	40 do 50	50 do 60	60 do 80	80 do 100	100 do 120	120 do 150	150 do 200	y	r	R			
			8×8	111	112	113					14	0,5	12			
			(10×10)		119	120	121				18	0,5				
	12×12			127	128	129	130		22	1,0						
	16×16			134	135	136	137	138	29	1,0	20					
PN/N 618					PN/N 608			PN/N 605								
nakładane	Nr. lub wymiar NNBe...	b × h	150 do 200	200 do 250	250 do 300	300 do 350	350 do 400	400 do 500	500 do 600	x	y	m	r	R		
		10×16	11	12	13					4	20	4	0,5	12		
		12×20	18	19	20					5	25	5	1,0	20		
		16×25	25	26	27					6	30	6	1,0			
		20×30		33	34	35	36			8	35	8	2,0			
		25×35			41	42	43			7	40	9	2,0	35		
PN N 619					PN/N 608			PN/N 605								

Wartości kątów oraz promieni R, dla noży do materiałów BT i BM wg. PN/N — 603 i PN/N — 605.
Do noży nakładanych mogą być stosowane płytki płaskie wg. PN/N 620.
Wymiary podane dla noży nakładanych w wyjątkowych wypadkach mogą odnosić się do noży jednolitych.
Przekrojów o wymiarach ujętych w nawiasy należy unikać.

¹⁾ Cyfry podane w tabelkach, oznaczające numery wielkości nie są obowiązujące.

NN Be

Przedruk dozwolony tylko za zgodą Polskiego Komitetu Normalizacyjnego Warszawa, Elektoralna 2. Copyright by P. K. N.

Termin zgłaszania sprzeciwów: 1 grudnia 1929 r.

Polskie Normy

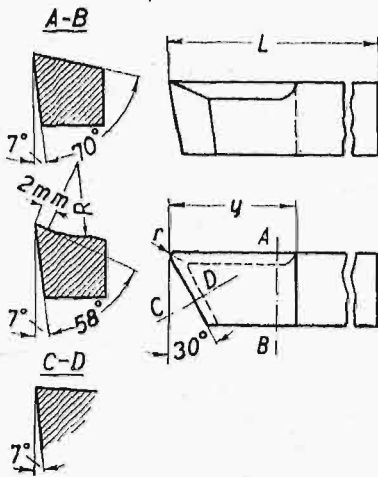
Nóż boczny lewy

Noże zwykłe

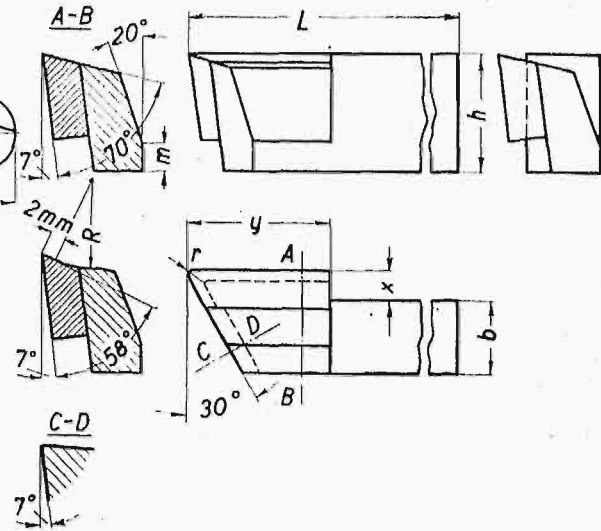
PN
N-630

Projekt

Jednolite
do materiałów T i M



Nakładane
do materiałów T i N



Przykład oznaczenia noża bocznego lewego jednolitego 12×12×80 do materiałów miękkich.

Wg. PN Nóż boczny lewy jednolity M - 12×12×80 - PN/N 630.

Symboliczne - NN Bf 127-M, lub NN Bf 12×12×80 - jM.

mm

Noże	Symbol	Wymiary trzonka								Konstrukcja części roboczej				
jednolite	Nr lub wymiar NNBf...	Numery wielkości ¹⁾								y	z	r	R	
		d \ L	20 do 30	30 do 40	40 do 50	50 do 60								
			(6)	171	172	173					11	4,5	0,5	12
			(8)		176	177	178			14	6,0	0,5		
			10			181	182			18	7,5	0,5		
			12				186			22	9,0	1,0	20	
			16				190			29	12,0	1,0		
			a x a \ L	40 do 50	50 do 60	60 do 80	80 do 100	100 do 120	120 do 150	150 do 200	y	r	R	
			8×8	111	112	113					14	0,5	12	
			(10×10)		119	120	121				18	0,5		
	12×12			127	128	129	130		22	1,0	20			
	16×16			134	135	136	137	138	29	1,0				
		PN/N 618								PN/N 608			PN/N 605	
nakładane	Nr lub wymiar NNBf...	b x h \ L	150 do 200	200 do 250	250 do 300	300 do 350	350 do 400	400 do 500	500 do 600	x	y	m	r	R
		10×16	11	12	13					4	20	4	0,5	12
		12×20	18	19	20					5	25	5	1,0	20
		16×25	25	26	27					6	30	6	1,0	
		20×30		33	34	35	36			6	35	8	2,0	
		25×35			41	42	43			7	40	9	2,0	35
		PN/N 619								PN/N 608			PN/N 605	

Wartości kątów oraz promieni R, dla noży do materiałów BT i BM wg. PN/N 603 i PN/N 605.

Do noży nakładanych mogą być stosowane płytki płaskie wg. PN/N 620.

Wymiary podane dla noży nakładanych w wyjątkowych wypadkach mogą odnosić się do noży jednolitych.

Przekrojów o wymiarach ujętych w nawiasy należy unikać.

¹⁾ Cyfry podane w tabelkach oznaczające numery wielkości nie są obowiązujące.

NN Bf

Przedruk dozwolony tylko za zgodą Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, Warszawa, Elektoralna 2. Copyright by P. K. N.

Termin zgłaszania sprzeciwów: 1 grudnia 1929 r.

Polskie Normy

Nóż boczny prawy wygięty

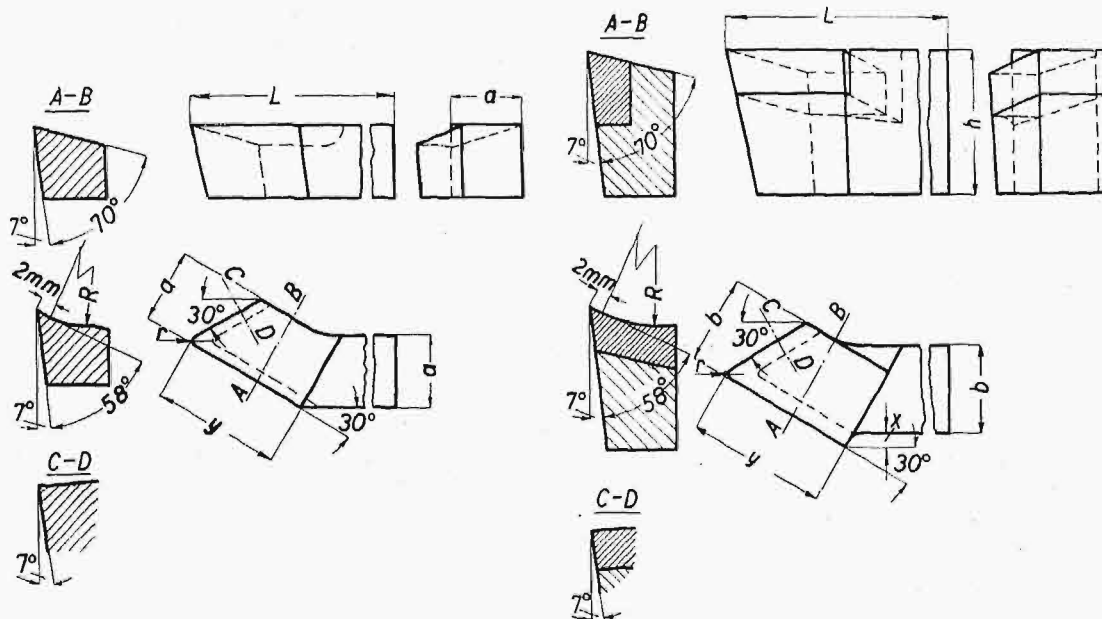
Noże zwykłe

PN
N-631

Projekt

Jednolite
do materiałów T i M

Nakładane
do materiałów T i M



Przykład oznaczenia noża bocznego prawego wygiętego jednolitego 16×16×120 do materiałów twardych:

Wg. PN — Nóż boczny prawy wygięty jednolity T-16×16×120 — PN/N 631.

Symbolicznie — NN Bg 136 — T, lub NN. Bg 16×16×120 — jT.

mm.

Noże	Symbol	Wymiary trzonka							Konstrukcja części r oboczej				
		Numery wielkości ¹⁾							y	r	R		
jednolite	Nr. lub wymiar NNBg...	$\frac{L}{a \times a}$	40 do 50	50 do 60	60 do 80	80 do 100	100 do 120	120 do 150				150 do 200	
		8×8	111	112	113					14	0,5	12	
		(10×10)		119	120	121				18	0,5	20	
		12×12			127	128	129	130		22	1,0	20	
		16×16			134	135	136	137	138	29	1,0		
				PN/N 618							PN/N 608		PN/N 605
nakładane	Nr. lub wymiar NNBg...	$\frac{L}{b \times h}$	150 do 200	200 do 250	250 do 300	300 do 350	350 do 400	400 do 500	500 do 600				
		10×16	11	12	13					2,0	15	0,5	12
		12×20	18	19	20					2,5	20	1,0	20
		16×25	25	26	27					3,0	25	1,0	20
		20×30		33	34	35	36			4,0	30	2,0	35
		25×35			41	42	43			5,0	35	2,0	35
		PN/N 619							PN/N 608		PN/N 605		

Wartości kątów oraz promieni R dla noży do materiałów BT i BM wg. PN/N 603 i PN/N 605.

Do noży nakładanych mogą być stosowane płytki płaskie wg. PN/N 620, lub płytki kształtowe wg. PN/N 621.

Wymiary podane dla noży nakładanych w wyjątkowych wypadkach mogą odnosić się do noży jednolitych. Przekrojów o wymiarach ujętych w nawiasy należy unikać.

¹⁾ Cyfry podane w tabelkach, a oznaczające numery wielkości nie są obowiązujące.

NN Bg

Przedruk dozwolony tylko za zgodą Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, Warszawa, Elektoralna 2. Copyright by P. K. N.

Termin zgłaszania sprzeciwów: 1 grudnia 1929 r.

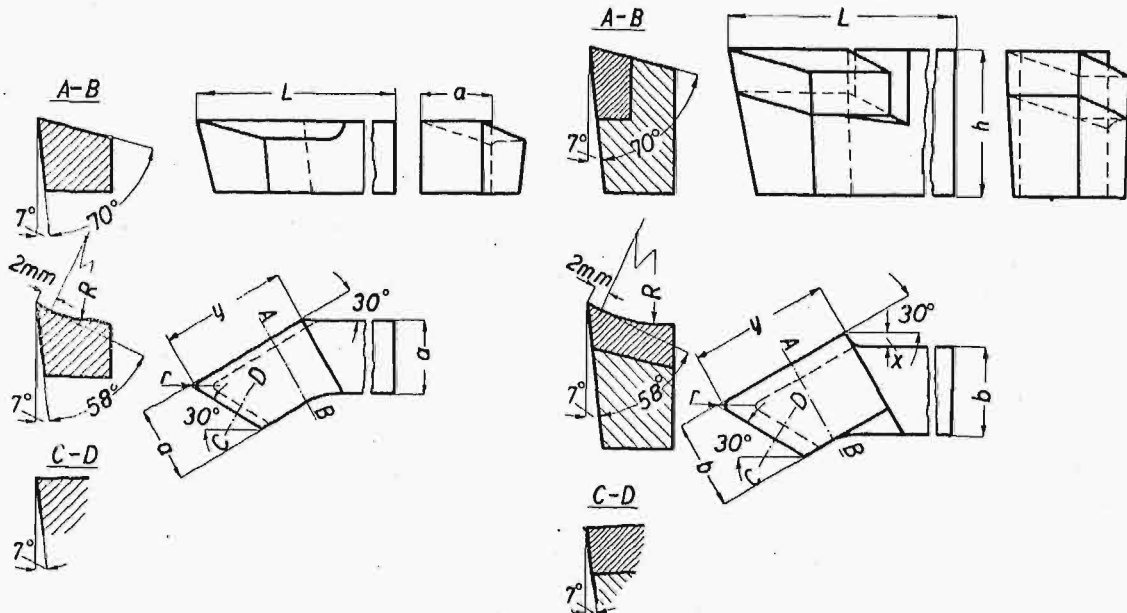
Polskie Normy

Nóż boczny lewy wygięty
Noże zwykłe

PN
N-632
Projekt

Jednolite
do materiałów T i M

Nakładane
do materiałów T i M



Przykład oznaczenia noża bocznego lewego wygiętego jednolitego 16×16×120 do materiałów twardych:

Wg. PN — Nóż boczny lewy wygięty jednolity T — 16×16×120 — PN/N 632

Symbolicznie — NN Bh 136 — T, lub NN Bh 16×16×120 — jT.
mm.

Noże	Symbol	Wymiary trzonka							Konstrukcja części roboczej					
jednolite	Nr lub wymiar NNBh...	Numery wielkości ¹⁾							y	r	R			
		L	40 do 50	50 do 60	60 do 80	80 do 100	100 do 120	120 do 150				150 do 200		
		8×8	111	112	113					14	0,5	12		
		(10×10)		119	120	121				18	0,5			
		12×12			127	128	129	130		22	1,0			
16×16				134	135	136	137	138	29	1,0	20			
		PN/N 618							PN/N 608		PN/N 605			
nakładane	Nr lub wymiar NNBh...	L	150 do 200	200 do 250	250 do 300	300 do 350	350 do 400	400 do 500	500 do 600	x	y	r	R	
		10×16	11	12	13					2,0	15	0,5	12	
		12×20	18	19	20					2,5	20	1,0		
		16×25	25	26	27					3,0	25	1,0	20	
		20×30		33	34	35	36			4,0	30	2,0		
25×35			41	42	43			5,0	35	2,0	35			
PN/N807		PN/N 619							PN/N 608		PN/N 605			

Wartości kątów oraz promieni R, dla noży do materiałów BT i BM wg PN/N 603 i PN/N 605.

Do noży nakładanych mogą być stosowane płytki płaskie wg PN/N 620, lub płytki kształtowe wg PN/N 621. Wymiary podane dla noży nakładanych w wyjątkowych wypadkach mogą odnosić się do noży jednolitych. Przekrojów o wymiarach ujętych w nawiasy należy unikać.

¹⁾ Cyfry podane w tabelkach, a oznaczające numery wielkości nie są obowiązujące.

NNBh

Przedruk dozwolony tylko za zgodą Polskiego Komitetu Normalizacyjnego. Warszawa, Elektoralna 2. Copyright by P. K. N.