

SEKRETARIAT: Poznań, ul. Skarbowa nr. 14 — P. K. O. nr. 207.489

**TREŚĆ:** 1. *Tng Frąckowiak Stefan* — Przeciąganie mosiądzu - zgniot. 2. *Tng Anyżewski Florian* — Technika samochodowa w r. 1937. 3. *Tng Szczepański Marian* — Gaźniki silników lotniczych. 4. *Tng Melcer Aleksander* — Przyczyny i zapobieganie zakłóceniom w odbiorze radiofonicznym (dokończenie). Z praktyki konstrukcyjno-warsztatowej: 5. *Tng M. M.* — Koła zębate śrubowe. Nowości techniczne: 6. *Tng Szańkowski Wiktor* — Natleniane stopy glinowe w samochodach. Życie organizacyjne: 7. *Tng Przybylski Marian* — Jakich techników wymaga gospodarcze życie Polski? (Dokończenie). 8. Sprawa Wyższej Szkoły Budowy Maszyn i Elektrotechniki w Poznaniu 9. Sekcja szkolnictwa elektrotechnicznego na Zjeździe S. E. P. w Warszawie 10. Z Zarządu Głównego. 11. Errata. 12. Reklamy.

*Tng Frąckowiak Stefan - Skarżysko*

## Przeciąganie mosiądzu - zgniot

Zgniot mosiądzu był przedmiotem liczniejszych badań niż zgniot jakiegokolwiek innego stopu. Pierwsze wzmianki o tym przedmiocie spotykamy w książce Reaumura, wydanej po jego śmierci pod tytułem „Sztuka szpilkarza”.

„Otwory — pisze on — przez które szpilkarze przeciągają mosiądz by go przerobić na drut, przyczyniają się jeszcze do tego, aby go wzmocnić. Gdy drut przejdzie przez dwa otwory, wyżarza się go w ogniu drzewnym”. Te szczupłe dane streszczają wszystko, co wiedziano o zgniocie aż do końca XIX wieku.

Naukowe badanie zgniotu zostało przedsięwzięte przez Charpy'ego w 1893 r. Wykazał on wpływ temperatury wyżarzania na mechaniczne własności zgniecionego mosiądzu i określił, zapomocą mikrografji, odpowiednie zmiany budowy.

W 1909 r. pojawiły się klasyczne prace Grarda nad zgniotem mosiądzu i miedzi. Jako miarę zgniotu przez walcowanie lub przeciąganie Grard przyjmuje stosunek pierwotnego przekroju po zgniocie, wyrażony w procentach. Ten sposób nie jest jednak wygodny przy graficznym przedstawianiu wyników, gdyż max. zgniotu wyrażałoby się liczbą dążącą do nieskończoności.

Znacznie praktyczniej jest obliczać zgniot sposobem używanym przez szkołę niemiecką, która za miarę przyjmuje stosunek zmniejszenia przekroju (S-s) do przekroju pierwotnego

(S), wówczas zgniot wyraża się cyframi niedociągającymi 100%. Sposób ten daje ponadto tę wygodę, że można jeszcze bezpośrednio porównywać obliczone podług niego stopnie zgniotu ze stopniami zgniotu, uzyskanymi np. na próbkach do rozrywania (przewężania) i t. p., a krzywe zależności właściwości od stopnia zgniotu będą w zakresie większych stopni dobitniej zaznaczały kierunek biegu tych krzywych.

Pomimo wielkiej ilości tych badań, jeszcze obecnie istnieje cały szereg zagadnień, które nie są dostatecznie wyświetlone i co do których poglądy nie są ustalone.

Ponieważ jednak mosiądz jest jednym z najbardziej ważnych tworzyw, używanych do wyrobu różnych przedmiotów, przeto wyjaśnienie niektórych z tych zagadnień ma dla racjonalnego rozwoju przemysłu mosiężnego duże znaczenie.

Do głębokiego tłoczenia i dalszego przeciągania nadaje się szczególnie mosiądz  $\alpha$ , przerabiany zwykle przez zgniot, gdzie właściwości gotowych wyrobów będą zależały od stopnia tej przeróbki na zimno i mogą nie być jednakowe w całym przedmiocie, w zależności od stawianych wymagań. Najbardziej wartościowymi mosiądzami przemysłowymi są mosiądze o składzie od 28% do 34% cynku.

Czystość mosiądzu ma duże znaczenie dla przeróbki przez zgniot. Np. utlenienie mosiądzu podnosi jego twardość i wytrzymałość na ro-



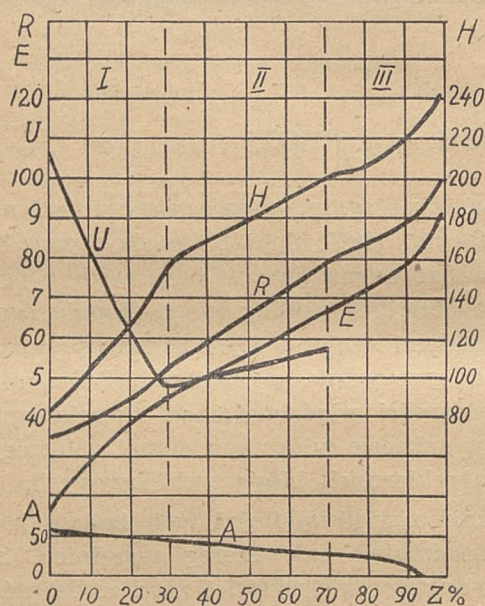
zerwanie (max. przy 25% cynku), lecz na granicy roztworu stałego przy solidusie, czyli w okolicy 30% cynku, utlenienie jest w stanie obniżyć o 20% wydłużenie jak i przewężenie.

### Wpływ zgniotu na mechaniczne własności.

Zgniot wpływa w pierwszym rzędzie na wydłużenie przy rozerwaniu ( $A\%$ ), które silnie zmniejsza i czyni je prawie niezależnym od składu. Natomiast twardość ( $H$  kg/mm<sup>2</sup>) i wytrzymałość na rozerwanie ( $R$  kg/mm<sup>2</sup>) wzrastają.

Na wykresie rys. 1. występują wyraźnie te same trzy fazy zgniotu, które stwierdzono u żelaza. Pierwsza wyróżnia się spadkiem udarności  $U$  i rozciąga się aż do około 30% zgniotu.

Trzecia odznacza się szczególnie silnym wzrostem wytrzymałości na rozerwanie  $R$  oraz



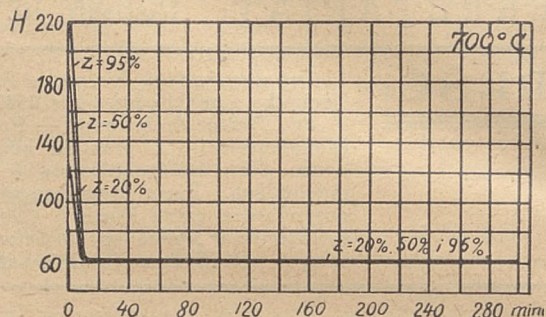
Rys. 1.

twardości  $H$ , przy czym rozpoczyna się w pobliżu 70% zgniotu. Druga faza rozciąga się od 30% do 70% zgniotu, daje najlepszą przeróbkę materiału, gdyż wtedy twardość, wytrzymałość i sprężystość wzrastają proporcjonalnie, a wydłużenie całkowite  $A$  jest prawie stałe.

### Wpływ temperatury wyżarzania.

Wyżarzanie mosiądzu, powodujące szybki spadek twardości, zachodzi w tym niższej temperaturze, im silniejszy był zgniot. Pod tym względem mosiądzu różnią się zasadniczo od żelaza, dla którego temperatura wyżarzania wzrasta ze stopniem zgniotu. Przy odpuszczaniu i wyżarzaniu mosiądzu w ciągu określonego czasu (np. 30 minut) w rozmaitych tempera-

turach, krzywa twardości dla wszystkich zgniotów przyjmuje kształt prostej poziomej, co prawdopodobnie odpowiada aglomeracji kryształków ultramikroskopowych. Przy temperaturze 700° C wszystkie krzywe wyżarzania zlewają się ze sobą po upływie 15 minut, co dowodzi, że wyżarzanie jest wówczas całkowite — rys. 2. (Dla mosiądzu o 33% Zn i 40% Zn już przy temperaturze 600°C).

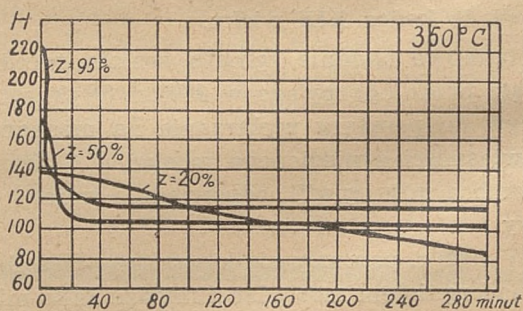


Rys. 2.

Twardość  $H$  mosiądzu o 33% cynku zgniecionego w stopie  $Z\%$  i odpuszczanego przy 700° C w ciągu  $m$  minut.

Przedmiot z mosiądzu na łuski, wytłoczony na zimno w taki sposób, że zgniot nie jest jednorodny, może przez odpowiednie wyżarzanie przybrać największą twardość w miejscach najslabiej zgniecionych co wykazuje rys. 3.

Np. jeżeli przedmiot z mosiądzu 33% Zn o różnym zgnioie na swej długości (20 i 50%), wyżarzemy w temperaturze 350°C przez czas 20 minut, to okaże się, że w miejscu mniej zgniecionym (20%) będzie twardość wyższa (~ 135



Rys. 3.

Twardość  $H$  mosiądzu o 33% cynku zgniecionego w stopniu  $Z\%$  i odpuszczanego przy 350° C w ciągu  $m$  minut.

kg/mm<sup>2</sup>), aniżeli w miejscu więcej zgniecionym (~ 110 kg/mm<sup>2</sup>). Z powyższego przykładu widać jasno, że możemy warunki wytrzymałościowe termicznie poprawić, o ile drogą mechaniczną przez zgniot tego uzyskać nie można.



Do termicznej obróbki możemy zaliczyć sezonowanie, przez które usuwa się wewnętrzne naprężenia materiału, powstałe przy tłoczeniu. Sezonowanie odbywa się zazwyczaj w temperaturze 250°C.

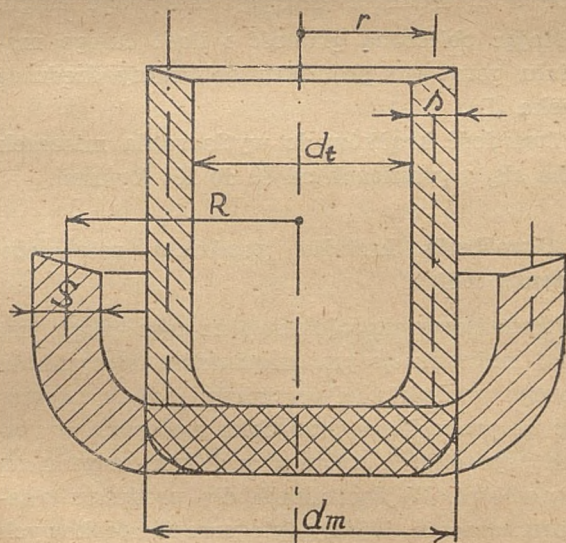
### Metoda i wzory do obliczenia narzędzi do ciągnięcia łusek.

Pierwszą rzeczą przy projektowaniu narzędzi do ciągnięcia jest odpowiednie ich obliczenie. Każda fabryka wyrabiająca masowo produkty ciągnięte, posiada swoje metody obliczenia, wzięte przeważnie z doświadczeń wielu próbnych badań.

Ścianka przy ciągnięciu ulega trojakiego rodzaju deformacjom, a mianowicie:

- 1) przez zmianę grubości ścianki
- 2) zmianę obwodu (średniego obwodu ścianki)
- 3) zmianę pola.

Mamy zatem trzy rodzaje zgniotów, a) zgniot ściankowy, b) zgniot obwodowy i c) zgniot połowy. Poza tym istnieje jeszcze czwarty rodzaj zgniotu, t. zw. zgniot powierzchniowy, który nie przerabia nam materiału całkowicie lecz utwardza powierzchniowo. Utwardzenie to będzie tym większe im mniejsze będzie przeformowanie między ciągami lub im mniejszy będzie kąt pochylenia części pracującej matrycy.



Rys. 4.

a) Zgniot ściankowy

$$Z = \frac{S - s}{S} \cdot 100\% \dots \dots \dots 1)$$

Zgniot tego rodzaju będzie użyty w miejscach, gdzie ze względu na skomplikowany

kształt produktu i wymaganą dużą twardość materiału, przeformowania dać nie można.

b) Zgniot obwodowy

$$Z = \frac{\pi \cdot 2R - \pi \cdot 2r}{\pi \cdot 2R} \cdot 100\% = \frac{R - r}{R} \cdot 100\% \dots 2)$$

W pierwszym etapie ciągnięcia łusek, to znaczy przy przejściu z krążka w miseczkę będziemy mieli prawie wyłącznie zgniot ze względu na przeformowanie. Pamiętać jednak należy, że dla zapewnienia dobrego wypełnienia kształtów zawsze powinien istnieć zgniot ściankowy (około 5 do 15%).

c) Zgniot połowy

$$Z = \frac{S \cdot \pi \cdot 2R - s \cdot \pi \cdot 2r}{S \cdot \pi \cdot 2R} \cdot 100\% = \frac{S \cdot R - s \cdot r}{S \cdot R} \cdot 100\% \dots \dots \dots 3)$$

Wzór ten jako suma zgniotu ściankowego i obwodowego będzie przy projektowaniu narzędzi najczęściej używany. Przy przeciąganiu zgniot ten nie powinien przekroczyć 75%.

Obliczenie narzędzi można podzielić na następujące etapy:

- 1) Określenie własności mechanicznych i wytrzymałościowych produktu.
- 2) Określenie kształtu produktu ostatniego ciągu (n)
- 3) Ustalenie grubości i średnicy krążka.
- 4) Określenie kształtu produktu ostatniego żarzenia (n-1).
- 5) Określenie kształtu miseczki.
- 6) Określenie ilości ciągów między miseczką a produktem ostatniego żarzenia.
- 7) Ustalenie średnic matryc poszczególnych ciągów.
- 8) Rozłożenie zgniotów na poszczególne ciągi.
- 9) Ustalenie wymiarów tłoczników.
- 10) Określenie profili docisków do denkowania dna łuski.

#### 1) Określenie własności mechanicznych.

Przed rozpoczęciem obliczania narzędzi cięgowych należy ustalić własności mechaniczne gotowego produktu. Zwykle własności te są już zgóry podyktowane przez odbiorcę. Mogą one być podane w formie twardości, wytrzymałości na rozerwanie lub ciągliwości i niejednakowe co do wielkości na całej długości produktu. Posługując się wykresem na rys. 1 lub tabelą I możemy odczytać, jaki należy dać zgniot w poszczególnych miejscach produktu, ażeby otrzy-

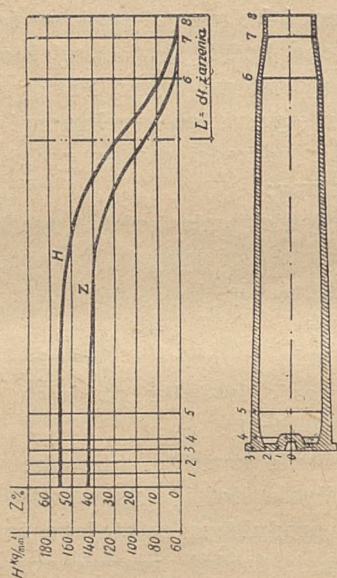


mać żądane warunki wytrzymałościowe. Praktycznie robimy to w ten sposób jak wskazuje rys. 5.

Najodpowiedniejszą twardością dla łusek jest twardość w granicach od 160 kg/mm<sup>2</sup> do 180 kg/mm<sup>2</sup> (średnio 170 kg/mm<sup>2</sup>) przy denku, w kierunku wylotu natomiast powinna łagodnie opadać.

Wylot łuski po zwięźaniu powinien być wyżarzony na długości L dla łusek scalonych, bowiem wtedy wymagana jest niska twardość — około 60 do 70 kg/mm<sup>2</sup>.

Wylotu nie wyżarza się przeważnie przy łuskach o małym przewężeniu lub nie scalanych, gdzie twardość może wynosić od 90 do 100 kg/mm<sup>2</sup>. Długość żarzenia L zależna jest od długości gwałtownego przewężenia szyjki (punkt 6 do 8) i waha się w granicach 2 do 3



Rys. 5.

średnic wylotu łuski. Wielkość 2 należy przyjmować dla łusek długich dużego kalibru, zaś wielkość 3 dla łusek małych.

## 2) Określenie kształtu produktu ostatniego ciągu.

W tym wypadku ustalamy średnicę zewnętrzną półproduktu ostatniego ciągu (średnicę matrycy) dając ją o kilka dziesiątych mm mniejszą od wymiaru łuski przy kryzie.

Robimy to z tych względów, że łuska po przejściu przez matrycę rozpręża się, a także rozszerza przy dnie podczas zwięźania. Ponieważ ścianka u wylotu łuski podczas zwięźania spęcza się, zatem w ostatnim ciągu należy dać taki wymiar ścianki, ażeby po zwięźeniu była w granicach tolerancji.

Z równania:

$$\frac{\pi \cdot d_m^2}{4} - \frac{\pi \cdot d_t^2}{4} = \frac{\pi \cdot d_z^2}{4} - \frac{\pi \cdot d_w^2}{4} \dots 4)$$

możemy obliczyć średnicę tłoczniaka (dt), znając średnicę matrycy (dm), średnicę zewnętrzną wylotu łuski (dz) i średnicę wewnętrzną wylotu łuski (dw).

Obliczenie to jest jednak o tyle niedokładne, że szyjka łuski podczas operacji zwięźania nie tylko się spęcza ale równocześnie wydłuża, zatem obliczona grubość będzie za mała. Chcąc więc otrzymać dobrą grubość ścianki, trzeba do obliczonej grubości doliczyć jeszcze ~ 5%.

## 3) Ustalenie grubości krążka i średnicy

Obliczamy objętość materiału w gotowym produkcie dodając dodatek na obróbkę i na obcinanie między ciągami i po ostatnim ciągu. Zgruba dodatek ten wynosi od 15 % do 20% całkowitego materiału. Grubość krążka obliczamy, wychodząc z założenia, że ta ilość materiału jaka jest zawarta w denku produktu końcowego (plus dodatek na obróbkę) na średnicy ostatniego ciągu, powinna wmieścić się w krążek o tej samej średnicy co ostatni ciąg.

$$g = \frac{\text{obj. materiału w denku na średnicy } d}{\frac{\pi \cdot d^2}{4}} \dots 5)$$

gdzie d = średnica matrycy ostatniego ciągu.

Mając obliczoną grubość i ilość całego materiału gotowego produktu obliczamy średnicę krążka (D).

Twardość krążków do wytłaczania miseczek waha się w granicach od 80 do 100 kg/mm<sup>2</sup>.

## 4) Określenie kształtu produktu ostatniego żarzenia (n-1)

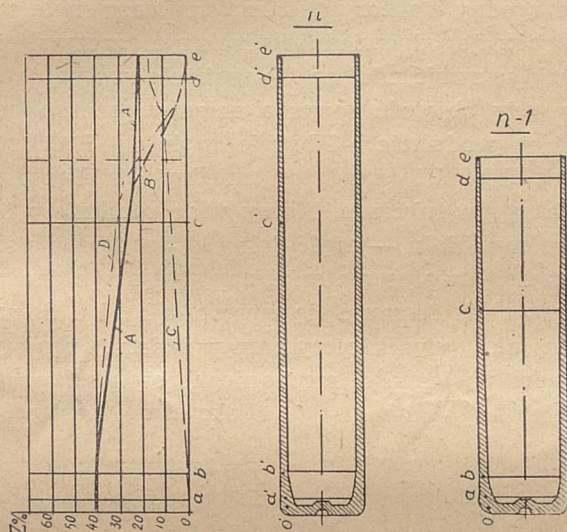
Prawidłowe zaprojektowanie tego ciągu jest bodaj najważniejszym warunkiem otrzymania dobrego produktu. Nie należy jednak zapomnieć, że prawidłowa przeróbka materiału w ciągach poprzednich wpływa w dużym stopniu na ciąg ostatni. W tłocznikach dla produktu ostatniego żarzenia dajemy tyle przejść stożkowych i cylindrycznych, by po przeliczeniu zgniotów otrzymać żadaną krzywą zgniotów.

Np.: Na rys. 6 mamy przedstawioną krzywą zgniotów A-A, według której należy przeliczyć pola przekrojów w produkcie n-1. Krzywą A-B otrzymamy, jeżeli od założonej krzywej D (patrz rys. 5) odejmiemy krzywą C, powstałą przy zwięźaniu łuski. Ponieważ krzywa B po-



wstaje podczas wyżarzania przed zwięzaniem, zatem podnosimy w punkcie e zgniot do tej wielkości co w punkcie c. Mając charakter krzywej dla ciągu ostatniego (n) możemy przystąpić do obliczenia przekrojów w punktach a, b, c, d, e, ciągu n-1.

Własności mechaniczne określamy jedynie dla tych punktów, są one bowiem granicą między dwoma częściami produktu, zadawając się tym, że między tymi przekrojami, w uproszczeniu zupełnie wystarczającym, własności mechaniczne przechodzą w sposób proporcjonalny np. od przekroju b do c.



Rys. 6.

Jeżeli założymy, że:

$\pi \cdot 2r \cdot s = f$  — pole produktu n w pewnym miejscu

$\pi \cdot 2R \cdot S = F$  — pole produktu n-1 w analogicznym miejscu, to znaczy, że w produkcie n punkt a' będzie odpowiadał punktowi a w produkcie n-1, to z równania 3 otrzymamy

$$Z = \frac{\pi \cdot 2R \cdot S - \pi \cdot 2r \cdot s}{\pi \cdot 2R \cdot S} \cdot 100\% = \frac{F - f}{F} \cdot 100\%$$

$$Z \cdot F = (F - f) \cdot 100$$

$$Z = \frac{100 \cdot F}{F} = \frac{100 \cdot f}{F} = 100 - 100 \frac{f}{F}$$

Pole przekroju.  $F = \frac{100 \cdot f}{100 - Z} \dots \dots \dots 6)$

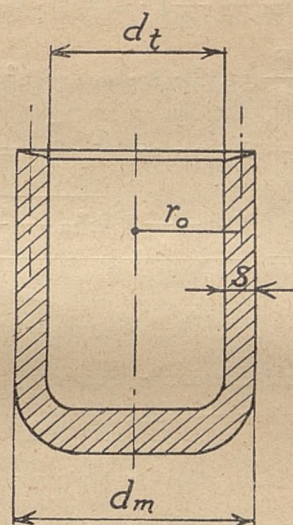
gdzie Z = zgniot w %.

Po określeniu przekroju w poszczególnych miejscach możemy ustalić średnice tłoczni (dt) w produkcie n-1.

Najkorzystniej jest, aby wymiary średnic tłoczni ciągu n-1 były jaknajwięcej zbliżone do wymiarów tłoczni ciągu n. Czynimy to

przede wszystkim dlatego, że mamy wtedy dokładne wyrównanie grubości ścianek i zmniejszamy zgniot obwodowy do minimum. Zgniot ten powinien w danym wypadku być jaknajmniejszy, gdyż przy dalszej operacji zwięzania, gdzie występuje prawie wyłącznie zgniot obwodowy następuje fałdzenie powierzchni łuski. Uwzględniając te warunki dla określenia średnic tłoczni ciągu n-1, wychodzimy z najmniejszej średnicy tłoczni, (na rys. 6 punkt a), dając ją nieco większą od średnicy tłoczni ciągu n w punkcie a'.

Różnica ta jest konieczna i musi być dostatecznie duża, gdyż w przeciwnym razie tłocznik ostatniego ciągu zamyka w części końcowej płyn chłodzący i czołem nie dochodzi do dna produktu — zatem ciągnięcie odbywa się nieprawidłowo.



Rys. 7.

Średnicę matrycy dla ustalonej w miejscu a średnicy tłoczni i obliczonej powierzchni przekroju F znajdujemy ze wzorów:

$$F = 2\pi \cdot r_o \cdot S$$

$$\frac{F}{2\pi} = r_o \cdot S ; \text{ gdzie } r_o = r_t + \frac{S}{2}$$

$$\text{zatem } \frac{F}{2\pi} = \left( r_t + \frac{S}{2} \right) \cdot s = S \cdot r_t + \frac{S^2}{2}$$

$$\frac{F}{\pi} = 2 \cdot S \cdot r_t + S^2$$

$$S^2 + 2 \cdot S \cdot r_t - \frac{F}{\pi} = 0$$

$$S = \frac{-2r_t + \sqrt{4r_t^2 + \frac{4F}{\pi}}}{2}$$



Grubość ścianki w punkcie a:

$$S = \sqrt{r^2 t + \frac{F}{\pi}} - r t \dots\dots\dots 7)$$

Średnica matrycy:

$$d_m = d_t + 2s \dots\dots\dots 8)$$

Gdy mamy obliczoną już średnicę tłoczniaka i średnicę matrycy ciągu n-1 w punkcie a, przystępujemy do obliczeń średnic tłoczniaka w punkcie b, c, d, e, przyjmując, że średnica matrycy we wszystkich punktach jest stała ( $d_m = \text{constans}$ ).

Analogicznie jak w poprzednim wypadku:

$$F = 2\pi \cdot r_o \cdot s$$

$$\frac{F}{2\pi} = r_o \cdot s, \text{ gdzie } r_o = r_m = \frac{s}{2}$$

$$\frac{F}{2\pi} = \left(r_m - \frac{s}{2}\right) \cdot s = s \cdot r_m - \frac{s^2}{2}$$

$$\frac{F}{\pi} = 2 \cdot s \cdot r_m - s^2$$

$$s^2 - 2 \cdot s \cdot r_m + \frac{F}{\pi} = 0$$

$$s = \frac{2 \cdot r_m - \sqrt{4r_m^2 - \frac{4F}{\pi}}}{2}$$

Grubość ścianki w punkcie b:

$$s = r_m - \sqrt{r_m^2 - \frac{4F}{\pi}} \dots\dots\dots 9)$$

Średnica tłoczniaka:

$$d_t = d_m - 2s \dots\dots\dots 10)$$

Średnice tłoczniaka w punkcie c, d, e, obliczamy analogicznie jak w punkcie b.

Przy tym obliczeniu założyliśmy, że odpowiednie pola przekroju (np. w punkcie b) produktu n-1, trafią w odpowiednie przekroje. (co odpowiada punktowi b') w produkcie n. Gdyby to nie nastąpiło, cały nasz rachunek zgniotów byłby mało dokładny. Aby więc nasz rachunek był zgodny z rzeczywistością, musimy sobie zapewnić, że odpowiednie przekroje rzeczywiście trafią w swoje miejsca. To trafienie nastąpi wtedy, gdy objętość zawarta między przekrojami a-b, w produkcie n-1 będzie co do wielkości równa objętości zawartej między przekrojami a'-b' w produkcie n. Mamy więc zamknięty bilans materiału — część dolna o' - a' formuje się z części o-a plus materiał napływający z denka, część a'-b' formuje się z części a-b... i t. d., zatem jako wynik otrzymamy żądane zgnioty, a więc i własności mechaniczne będą takie, jakie nałożyliśmy. (Dokończenie nastąpi).

Tng Anyżewski Florian - Poznań

## Technika samochodowa w roku 1937

*Spostrzeżenia z salonu samochodowego na XVI Targach Poznańskich*

Po wielu latach pełnych eksperymentów, nastąpiło w technice samochodowej pewne ustabilizowanie. Zmniejszyła się wydawnie dawna różnorodność typów modeli, a wykrystalizowały się pewne zasadnicze kategorie typów przystosowanych do pewnych grup nabywców, ponadto ustaliły się ogólne zasady techniczne obowiązujące dla wszelkich kategorii samochodów.

Poszczególne kategorie samochodów podzielić możemy na samochody małolitrażowe, kategoria średnia i kategoria wielka. Kolejno omówię poszczególne kategorie ze specjalnym uwzględnieniem ostatnich zdobyczy techniki samochodowej.

### Samochody małolitrażowe.

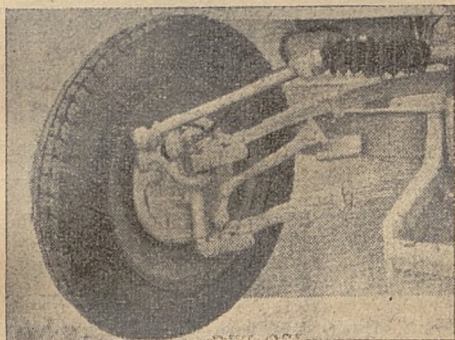
Określenie „samochody małolitrażowe“ obejmuje samochody o pojemności cylindrów od 0,75 do 1,3 litra (w bieżącym roku ukazał się na rynku polskim Fiat 500, o pojemności cylin-

drow 0,57 ltr.). Samochody małolitrażowe, to jedyna kategoria, gdzie obok silników czterotaktowych widzimy silniki dwutaktowe (DKW-Front). Litraż ich (0,6 wzgl. 0,7 ltr.) niezupełnie odpowiada tej kategorii, natomiast kwalifikują się tam, ze względu na wydajność na skutek dwukrotnie częstszych impulsów pracy w każdym cylindrze. Dzięki temu silniki te mogą ograniczać się do dwóch cylindrów (Aero-samochód o wysokiej szybkości przeciętnej). Wśród silników czterotaktowych dominuje czterocylindrowka, doprowadzona do bardzo wysokiego poziomu technicznego. Silniki, jak w ogóle we wszystkich kategoriach, zawieszono na podkładkach gumowych, dzięki czemu amortyzują się wstrząsy pochodzące od podwozia.

Najważniejszą kwestią dla samochodów małolitrażowych jest sprawa dobrego rozwiązania resorowania. Samochód mały jest z natury raczej bardziej skłonny do trzęsienia i podskakiwania na złej drodze, niż samochód duży, który



na skutek znacznego ciężaru własnego lepiej „przylega” do drogi. Zagadnienie to zostało bardzo starannie opracowane, i większa ilość typów samochodów została zaopatrzona w niezależne resorowanie kół przednich przeważnie z dwoma resorami poprzecznymi rys. 1, lub też

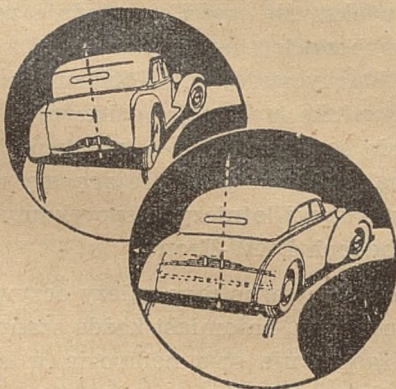


Rys. 1.

#### BEZ OSI

Niezależne resorowanie kół zaważyło decydująco w nowoczesnych konstrukcjach samochodowych.

z ruchomymi dźwigniami, opartymi na sprężynach spiralnych umieszczonych w specjalnych cylindrach (Opel-Olympia). Jeżeli chodzi o resorowanie kół tylnych, to spotykamy tutaj różne rozwiązania. Przy maszynach tańszych, zastosowano klasyczny układ z osią sztywną i starannie dobranymi amortyzatorami hydraulicznymi (Fiat 500 i 508, Opel-Olympia). W droższych maszynach zastosowano niezależne resorowanie kół tylnych (Steyr 50, Skoda-Popular, Adler Triumph - Junior). W sposób zupełnie swoisty rozwiązano sprawę resorowania tylnych kół w samochodach DKW stosując własny



Rys. 2.

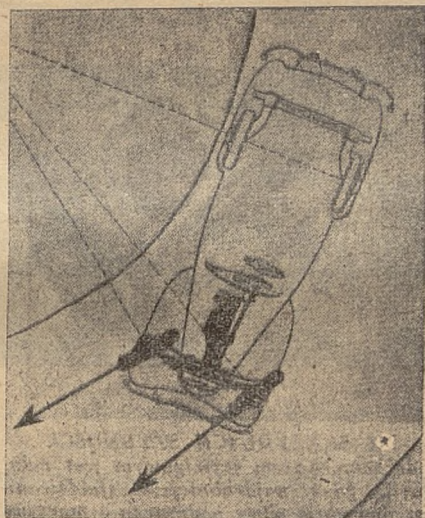
#### PEWNOŚĆ NA ZAKRĘTACH

daje wysokie zawieszenie, tzw. „Schwebeachse” niemieckiego koncernu „Auto - Union, eliminując działanie siły ośrodkowej na nadwozie.

patent tzw. „Schwebeachse”. Patent ten polega na wysokim zawieszeniu poprzecznego resoru, dzięki czemu eliminuje się działanie siły odśrodkowej na wirażach, a tym samym unika się pochylania karoserii. W niektórych samochodach (Fiat 508) umieszczono końce resorów w poduszkach gumowych „Silenthloc”, niewymagających smarowania ani też opieki.

Z tej kategorii maszyn dużym powodzeniem cieszy się napęd na przednie koła (DKW-Front, Adler Trumpf-Junior). Napęd ten nie tylko daje dużą pewność jazdy na krzywiznach, lecz również usuwa wał kardanowy, przenoszący siłę napędową na tylne koła, co pozwala na obniżenie punktu ciężkości.

Dla samochodu z słabym silnikiem bardzo ważne jest odpowiednie dobranie przekładni. Poza dwoma wyjątkami (DKW, Opel-Olympia) gdzie zastosowano przekładnie trzybiegowe



Rys. 3.

#### NAPĘD NA KOŁA PRZEDNIE

„wciąga” samochód w krzywiznę i zmniejsza niebezpieczeństwo „wyrzucenia z krzywizny”. Na zdjęciu schemat podwozia Adler „Tryumpf - Junior”.

spotyka się wyłącznie przekładnie czterobiegowe. Szybkości użyteczne dzisiejszych samochodów małowitrazowych są dość znaczne 80–100 km/godz. co pozwala na osiągnięcie wcale ładnych przeciętnych szybkości przy niskich kosztach eksploatacyjnych.

#### Samochody średniej klasy.

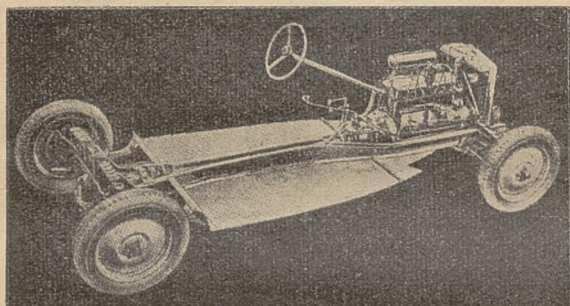
Druga zasadnicza grupa tzw. „klasa średnia” obejmuje samochody o pojemności cylindrów od 1,7 do 2,6 ltr. W grupie tej dominują w pojemnościach poniżej dwóch litrów silniki cztero-



cylindrowe. Od dwóch litrów w wyż zaczyna się natomiast wyłączna wyższość silnika sześciocylindrowego. Jedyną czterocylindrowką dwulitrową jest Citroën. Ostatnio pojawiły się samochody osobowe z silnikiem Diesela np. Mercedes-Benz o pojemności 2,6 ltr.

Kwestia napędu i tu nie została jeszcze definitywnie rozstrzygnięta. Napęd na przednie koła reprezentują samochody Adler - Trumpf (1,7 ltr.), Audi (2 ltr.) i dwa typy Citroën (1,7 i 2 ltr.), reszta pozostała przy napędzie na koła tylne. Fabryka Mercedes - Benz dla uniknięcia idącego wzdłuż całego podwozia wału kardanowego, umieściła silnik nad osią tylną (Mercedes-Benz, typ 170 H.).

Jeżeli chodzi o sprawę resorowania to prawie we wszystkich typach zastosowano niezależne resorowanie kół przednich i tylnych. Koncern „Auto-Union“ w swych najnowszych typach „Wanderera“ (typy K i W 24) zastosował



Rys. 4.

**ZWARTA KONSTRUKCJA I HARMONIJNE LINIE**  
cechują podwozie samochodu nowoczesnego.  
Stalowa płyta podwozia tworzy zarazem podłogę karoserii.

przy resorowaniu tylnych kół swą „Schwebe-achse“.

Przekładnie przeważnie czterobiegowe, są w tej grupie już bardziej komfortowe, tzn., że z czterech biegów wszystkie są bezszumne, zaś trzeci i czwarty a nawet drugi i trzeci są synchronizowane. Podwozia zaopatrzone są przeważnie w automatyczne, centralne smarowanie wszelkich ruchomych części podwozia. Obszerne karoserie umieszczone na długich podwoziach zapewniają dużą wygodę i umożliwiają odbywanie dalekich podróży bez zmęczenia. Jako nowość należy jeszcze zanotować pojawienie się w tej grupie pierwszego seryjnego samochodu z kompresorem, a mianowicie dwulitrowego Wanderera — K.

### Kategoria największa.

Do kategorii trzeciej, samochodów wielkich, zaliczają się wszelkie maszyny z silnikami ponad 3 litry. W przeciwieństwie do dwóch poprzednich klas, dość wyrównanych, kategoria ta odznacza się znaczną rozpiętością w granicach litrażu, sięgającej od 3 do 7,5 litrów oraz różnorodnością typów. Jest to zupełnie zrozumiałe ze względu na wyższą cenę tych aut. Nie mniejsza różnorodność panuje tutaj w zakresie silników: sześciocylindrowe, ośmiocylindrowe w jednym rzędzie, ósemki w kształcie V, dwunastki z kompresorem lub bez kompressa, a nawet szesnastocylindrowe (Cadillac).

Przy olbrzymich i ciężkich podwoziach, o rozstawie osi, dochodzącym do 3,80 m, sprawa takiego czy innego resorowania nie odgrywa tak decydującej roli, o ile przestrzega się naczelnego pravidła: niskiego umieszczenia punktu ciężkości. Rzecz oczywista, że stosuje się tu najwymyślniejsze systemy resorowania i zawieszenia już dla samej zasady. Potężne silniki o mocy 80 do 240 KM dają tym maszynom nie tylko duże szybkości końcowe, lecz ponadto doskonały zryw, pozwalający na osiągnięcie wielkich szybkości przeciętnych. Nie trzeba dodawać, że wielka obfitość miejsca daje maksimum wygody i komfortu.

### Nadwozia.

Nowoczesne nadwozia samochodów osobowych, zdecydowanie przyjęły kształt opływowy, natomiast jeżeli chodzi o konstrukcję, to nie wiele się zmieniły. Dominuje zdecydowanie podwozie stalowe, lekkie i mocne, często spawane z kilku większych części, względnie przy małych samochodach tłoczone w całości z jednego kawałka blachy stalowej. Konstrukcje mieszane, t. j. powłokę blaszaną na drewnianej ramie spotyka się bardzo rzadko, a konstrukcję czysto drewnianą, sklejkową, opierającą się na zasadach konstrukcyj lotniczych spotykamy jedynie w samochodach DKW-Front.

Wykonanie wewnętrzne zależy oczywiście od klasy samochodu, natomiast każda szanująca się fabryka zaopatruje swe nadwozia w szyby ze szkła nietluczącego się.

Tak jak dotychczas panuje niepodzielnie samochód kryty, t. j. limuzyna i kabriolet, samochód otwarty znikł niemal zupełnie, natomiast wielkim powodzeniem cieszy się wśród sportowców dwuosobowy samochód sportowy.



Wielką uwagę zwrócono na racjonalną wentylację, nie powodującą przewiewu. W tym celu obmyślono wiele systemów wentylacyjnych, jak szyby wychylające się w bok, szczeliny wentylacyjne w szybie przedniej i t. p.



Rys. 5.

#### W POGODNE DNI

odsuwa się dach limuzyny, aby radować się słońcem i powietrzem

Szereg nowości zastosowano w sposobach składania dachu kabrioletów. Liczne z nich zaopatrzone są w tzw. dach półautomatyczny, który po zwolnieniu przednich zaczepów składa

się sam pod wpływem wiatru, powstałego w czasie jazdy. Powoli zyskują zwolenników limuzyny z częściowo odsuwanym dachem. Dla szorstkiego klimatu polskiego, gdzie zalety kabrioletu można wyzyskać tylko w małym stopniu, jest to typ bardzo odpowiedni.

#### Samochody ciężarowe.

Charakterystyczną cechą współczesnego samochodu ciężarowego jest wyłączenie niemal zastosowanie silników systemu Diesela. Silniki te, spalające nie kosztowną benzynę, lecz o 75% tańszy olej gazowy, dają duże oszczędności w kosztach transportów samochodowych. Ten też wzgląd zadecydował o szybkim zaprowadzeniu tych silników. Silnik Diesela niedawo jeszcze w mniejszych jednostkach dość kapryśny i niepewny, dziś został technicznie zupełnie opanowany. Obecnie przemysł samochodowy opracował szereg typów pospiesznych o wielkich nośnościach z silnikami Diesela dochodzącymi do 300 KM. Silniki benzynowe utrzymały się jedynie w ciężarówkach pospiesznych o małej nośności.

*Tng Szczepański Marian - Poznań*

### Gaźniki silników lotniczych

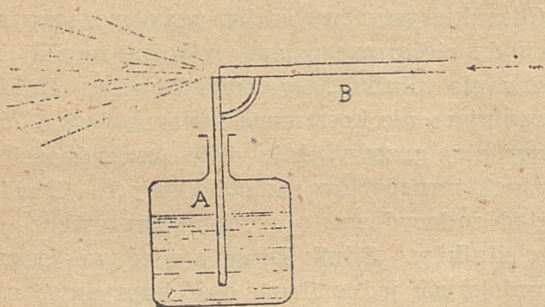
Prawidłowe rozpylanie materiałów pędnych jest dla silników wybuchowych kwestią pierwszorzędnej wagi, ze względu na podniesienie mocy, na regularny bieg silnika oraz na ekonomiczne zużycie paliwa. W silnikach lotniczych rozpylanie paliwa jest rzeczą specjalnie trudną, gdyż silnik pracuje w różnych i zmiennych warunkach, o których pisałem zresztą w nrze 4-ym „Technologa”. Energię cieplną, którą zamieniamy na pracę mechaniczną, otrzymujemy w silniku ze spalania się mieszaniny powietrza i benzyny. Dokładne obliczenia wykazały, że do kompletnego spalania 1 g benzyny należy użyć 15,3 g powietrza. Jest to jednak stosunek teoretyczny, odbiegający od stosunku praktycznego — wynosi on 1:20. Jeśli stosunek ten jest większy, mieszanina staje się bogata, jeśli mniejszy — uboga. W obu wypadkach, gdy przekroczy się pewne granice normalnego zużycia paliwa, silnik pracuje źle lub wogóle się zatrzymuje.

Warunkiem dobrej karburacji jest: a) żeby stosunek benzyny do powietrza był  $\approx 1:20$ ,

b) żeby stosunek ten był zachowany przy różnych obrotach silnika i c) żeby był jednakowy we wszystkich miejscach rur ssących i w cylindrach. Do otrzymania drobnych cząstek benzyny wpływa dodatkowo temperatura, podczas sprężania mieszanki. Warunki wspomniane wyżej muszą być zachowane 1) przy zmiennych ciśnieniach powietrza od 760 mm do 300 mm Hg. (odpowiada to wzniesieniu samolotu ponad 7300 m n. p. m.), 2) przy temperaturach wahających się od  $+35^{\circ}$  do  $-45^{\circ}$  C., 3) przy różnorodnych stanach wilgotności powietrza oraz 4) w rozmaitych pozycjach, silnych nachyleniach i gwałtownych zrywach, spowodowanych ewolucjami płatowca. Po za cechami sprawnego działania, budowa gaźnika musi być zwarta, lekka, łatwa do utrzymania i kontroli, bezwzględnie szczelna i wykluczająca wzniesienie pożaru, przy cofnięciu się płomienia do gaźnika, oraz nie reagująca na płomień zewnętrzny. Ostatni postulat jest niestety nie do zrealizowania i mówiąc szczerze, nie ma w użyciu gaźnika, który by przy paliwach lekkich wykluczał zupełnie możliwość pożaru.



Nadmiar paliwa w mieszance zwiększa do pewnego stopnia moc silnika. Przy nadmiarze  $\sim 20\%$  benzyny uzyskać można wzrost mocy o 4—4,5%. Dla mieszanki benzolowej  $\sim 3\%$ . Najznaczniejszy wzrost mocy uzyskać można przy nadmiarze spirytusu  $\sim 40\%$ . Wzrost mocy dochodzi tutaj do  $\sim 10\%$ . Powodem wzrostu mocy przy nadmiernym nasyceniu mieszanki



Rys. 1.

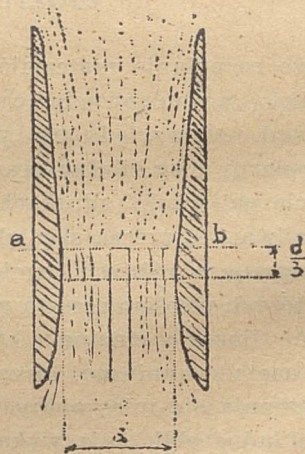
jest w pierwszym rzędzie większe napelnienie cylindra, na skutek niższej temperatury mieszanki, poza tym zmniejszenie strat ciepłych z powodu obniżenia temperatury procesu spalania. Wiemy jednak, że mieszanka zbyt bogata (ponad 350 gr/KM/godz.) obniża szybkość wybuchu, powoduje nagar na tłokach i przy dalszym nadmiarze wywołuje spóźnione wybuchy w rurach wydechowych, wydziela czarny dym i t. p. W silnikach wysokoobrotowych i dużej przedzwrotności zapłonu stosowanie mieszanki uboższej jest korzystne. Teoretycznie dopuszcza się niedomiar do 15%. Ze względu jednak na nierównomierny podział mieszanki między poszczególne cylindry, oraz nierówne nasycenie, zależne od temperatury i ciśnienia barometrycznego, nie schodzimy niżej 10%. Mieszanka o zbyt słabym nasyceniu, poniżej 200 gr/KM/godz., grozi uszkodzeniem silnika. Spalanie jej wtedy staje się przewlekłe i niezupełne, silnik się grzeje, moc jego spada. Przy dalszym zubożeniu następują zwroty płomienia do gaźnika, popularnie zwane „kichnie w gaźnik”.

### Zasada działania dyszy paliwowej

oparta jest na działaniu rozpylacza. W wodzie zanurzona rurka „A”, do której pod kątem  $90^\circ$  przymocowano rurkę „B”. Dmuchając w rurkę „B” powodujemy podnoszenie wody w rurce „A” na skutek depresji, jaka wytwarza się przez wyrwanie cząsteczek powietrza z rurki „A”. Krople wody, wychodzące z rurki „A” natrafiają na strumień powietrza, który je porywa i rozpyla. Im szybkość powietrza będzie większa, tym depresja w dyszy (w rurce „A”) wzrośnie. Do-

świadczalnie stwierdzono, że jeśli szybkość strugi powietrznej powiększymy dwa razy, to depresja wzrośnie cztery razy — wzrasta więc z kwadratem szybkości powietrza. Do zwiększania szybkości strugi powietrza zmuszają nas warunki dobrej karburacji, gdyż przez to ułatwiamy wytrysk benzyny i mieszanka jest lepiej rozpylona. W tym celu około dyszy wbudowujemy rodzaj kominka przewężonego środkiem. Wylot dyszy umieszczony jest na wysokości  $\frac{1}{3}$  najmniejszej średnicy kominka, ponieważ depresja w tym miejscu jest największa.

Najprostszą formą gaźnika byłby gaźnik z jedną dyszą paliwową, o stałym przekroju. Z praktyki jednak wiemy, że przy stałym przekroju przewodów benzyny i powietrza nasycenie mieszanki wzrasta w miarę wzrostu obrotów silnika, oraz ze spadkiem gęstości powietrza doprowadzonego do gaźnika na wysokości. Niestalość nasycenia mieszanki w zależności od liczby obrotów, spowodowana jest warunkami pracy gaźnika. Powietrze nasycane jest przez gaźnik w oddzielnych dawkach. O ile powietrze dostosowuje się łatwo do dawkowego zasysania, o tyle benzyna na skutek swojej większej bezwładności ulega stałemu opóźnianiu. Na małych obrotach silnika strumień benzyny jest niedostatecznie mały, natomiast przy większych ujednastajnia się. Powietrze natomiast zach-



Rys. 2.

wuje przy tym swój pulsujący charakter, a poszczególne dawki ulegają zmniejszeniu na skutek rosnących z kwadratem szybkości oporów przepływu. Prócz tego benzyna, przylegając do ścianek przewodów powoduje dodatkowy opór, dający się odczuć szczególnie przy małej depresji. Stosunek (wagowy) zasysanej benzyny do powietrza możemy określić znanym wzorem:

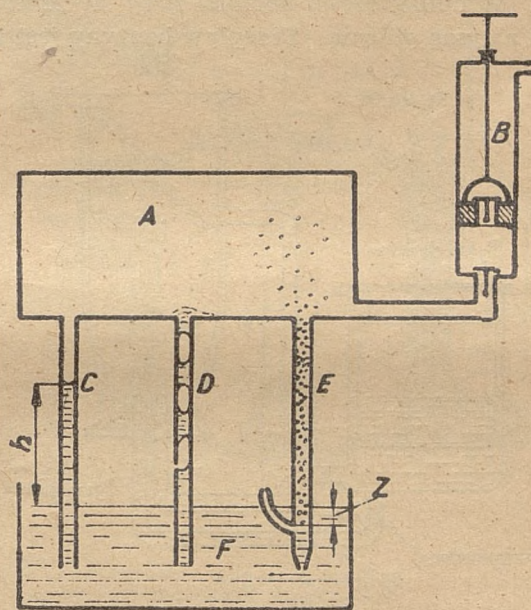
$$W = \frac{F_b}{F_p} \cdot \frac{\sqrt{\rho_b}}{\sqrt{\rho_p}} \cdot \frac{\sqrt{\gamma_b}}{\sqrt{\gamma_p}}$$



- $F_b$  — przekrój strugi benzyny  
 $F_p$  — przekrój strugi powietrza  
 $p_b$  — różnica ciśnień powodująca przepływ benzyny  
 $p_p$  — różnica ciśnień powodująca przepływ powietrza  
 $\gamma_b$  — gęstość benzyny  
 $\gamma_p$  — gęstość powietrza.

z którego wynika, że ze zmniejszeniem się gęstości powietrza (na wysokości) rośnie nasycenie mieszanki. Aby więc utrzymać przy każdych obrotach silnika i przy każdej wysokości stały procentowo skład mieszanki, potrzebny dla prawidłowego spalania, należy gaźnik wyposażać w specjalne urządzenie, któreby regulowało skład mieszanki. Wszystkie współczesne gaźniki regulują się automatycznie przy zmianach obrotów silnika, bez współdziałania pilota, którego rola w tym wypadku ogranicza się do otwierania lub przamykania przepustnicy gaźnika. Gaźnik samoczynnie utrzymuje stałe nasycenie przez hamowanie wytrysku benzyny lub dopuszczanie powietrza dodatkowego, albo też przez równoczesne stosowanie obu wspomnianych sposobów. Praktycznie uzyskujemy automatyczność gaźnika przez wyzyskanie depresji, która działa na organy regulujące wytrysk benzyny, lub też łącząc mechanicznie urządzenie zmniejszające przepływ benzyny i powietrza z przepustnicą. Łatwo zrozumieć, że stosując podciśnienie do regulacji składu mieszanki, wyrównujemy niedokładność karburacji w małej rozpiętości. Praca silnika na wysokości (powyżej 2000 m) wymaga przeto specjalnego urządzenia, gdyż wpływ zmian ciśnienia powietrza w gaźniku jest do tego celu zbyt słaby. Uzupełnia się przeto gaźnik drugim organem zwanym poprawką wysokościową (altimetryczną) sterowaną już przez pilota na wysokości. Gaźnik jest więc raczej urządzeniem półautomatycznym, przy czym automatyczność jego obejmuje regulację składu mieszanki przy pracy silnika na ziemi. Natomiast poprawka, wynikająca ze zmian ciśnienia barometrycznego musi być uruchomiona przez pilota. W nowoczesnych gaźnikach mieszanka wybuchowa tworzy się pod dwoma postaciami. W pierwszej fazie benzyna łączy się z niewielką ilością powietrza, tworząc rodzaj gęstego oparu benzynowego; emulsja ta, dostawszy się następnie do gardzieli gaźnika, napotyka na silny strumień powietrza, który rozpyla je na właściwą mieszankę. Podzielenie procesu tworzenia się właściwej mieszanki,

umożliwia znacznie wyzyskanie podciśnień w gaźniku i lepsze rozpylanie mieszanki. Przykład poniższy ilustruje sposób tworzenia mieszanki i wykorzystanie depresji. W komorze „A” wytwarzane jest stałe podciśnienie przez pompę „B”. Na skutek tego podciśnienia poziom benzyny w rurce „C” podniesie się na wys. „h”. Gdyby poniżej wysokości „h” wywiercić mały otworek (rurka „D”), przez który powietrze będzie się przesączać do rurki, nie obniżając jednak podciśnienia w rurce „D”, małe porcje benzyny będą się odrywać od słupka i dążyć do komory „A”. Jeżeli wreszcie w rurce „E” otworek umieścimy poniżej lustra benzyny i połączymy go z otaczającym powietrzem wygiętą rurką zwężoną przy końcu, oraz gdy rurkę „E” również zwężymy od strony paliwa — benzyna



Rys. 3.

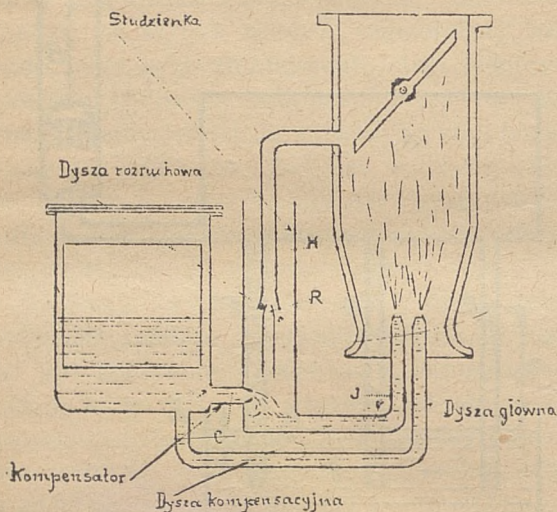
znacznie się rozpylać na drobniutkie cząsteczki i dążyć do komory „A”. Ponieważ, jak zaznaczyłem, zwężony koniec rurki — nazwijmy go dyszą — wydziela ilość benzyny dopływającej do rurki, wypływ benzyny z dyszy odbywać się będzie nie tylko pod wpływem podciśnienia panującego w komorze „A”, lecz także pod wpływem hydrostatycznego ciśnienia słupa benzyny o wysokości „Z”. Zatem rozpylanie benzyny będzie możliwe przy małym nawet podciśnieniu. Gdy w komorze „A” wzrośnie podciśnienie z rurki „C” wytryśnie benzyna. W rurce „D”, gdzie wobec swobodnego dopływu benzyny nie może wytworzyć się większe podciśnienie, uzyskamy również zwiększoną porcję benzyny — gdybyśmy zaś powiększyli otwór, doprowadza-



jący powietrze, spadnie intensywność zasysania benzyny. W obu wypadkach nie uzyskamy dobrego rozpylenia nawet przy zwiększonej depresji. W rurce „E” natomiast, gdzie dopływ benzyny i powietrza jest dozowany średnicami zwężonych przewodów, będzie panowało podciśnienie równe niemal podciśnieniu w komorze „A”, a przy wzroście jego, rozpylenie będzie doskonałe. Ten ostatni sposób stosowany jest w różnych odmianach i we wszystkich prawie gaźnikach, do przedwstępnego rozpylania benzyny.

### Opis i działanie gaźnika.

Przedstawiony schematycznie gaźnik, składa się z komory płwakowej i płwaka, który przy pomocy urządzenia dźwigniowego i iglicy, utrzymuje stały poziom paliwa w komorze płwakowej. W dolnej części komora łączy się przewodem z dyszą główną. Przepływ benzyny jest tu-



Rys. 4.

taj bezpośredni i niczem nie krępowany. Z boku zwężona rurka, zwana kompensatorem, dostarcza ograniczoną ilość benzyny, zależną od przekroju zwężania, do dyszy kompensacyjnej, umieszczonej obok dyszy głównej. Kompensator łączy się ze studzienką, w której mieści się dysza rozruchowa, zwana często dyszą jałowego biegu. Studzienka połączona jest bezpośrednio z atmosferą. Przewód nad dyszą rozruchową dochodzi do gardzieli gaźnika i wylot jego umieszczony jest tuż nad przepustnicą w położeniu zamkniętym. Zapuszczanie silnika odbywa się przy zamkniętej przepustnicy. Depresja, jaką wytwarza tłok w suwie ssania, przenosi się przez rury ssące nad przepustnicę, a stąd przez przewód do dyszy rozruchowej. Wyrwane cząstki benzyny z dyszy rozruchowej wraz z

cząstkami powietrza napływającymi ze studzienki, tworzą emulsję — ta znów drogą depresji dostaje się do cylindrów. Podkreślam tutaj, że przepustnica jest zamknięta, a więc obie dysze t. j. główna i kompensacyjna nie biorą udziału w rozruchu. Przez nieszczelną przepustnicę przechodzi jedynie słaba struga powietrza, łącząc się z emulsją nad przepustnicą. Jest ona jednak tak słaba, że nie zdolna jest uruchomić obu dysz w kominku. Po zaskoczeniu silnika i lekkim uchyleniu przepustnicy, depresja w dyszy rozruchowej obniża się. Część jej przenosi się nad dysze w kominku i pomagają one w niewielkim stopniu jałowemu biegowi silnika. Depresja jednak jest zbyt słaba, by pokonać bezwładność benzyny. Zasilanie paliwa jest dzięki temu opóźnione — mieszanka jest biedna. Przeciwdziała temu kompensator. Zasila on niezmiennym strumieniem dyszę kompensacyjną, ta znów, pomagając dyszy głównej, nasycza mieszanką do wyrównania stosunku.

Przy coraz większym uchyleniu przepustnicy, depresja w dyszy rozruchowej prawie zanika. Cały strumień powietrza przechodzi gardzielą gaźnika i w akcji są teraz dysze: główna i kompensacyjna. Pokonana bezwładność benzyny ustaliła się — następuje wytrysk równy i ciągły. Powietrza natomiast jest coraz mniej z racji wzrastających oporów przy przepływie. Mieszanka tworzy się chwilowo bogata. Poziom benzyny w dyszy kompensacyjnej jednak stale się obniża, gdyż jak zaznaczyłem, kompensator dozując przewężeniem stale jednakowe porcje paliwa, niezależnie od zapotrzebowania. Po wyczerpaniu benzyny z dyszy kompensacyjnej, zaczyna dopływać dodatkowe powietrze ze studzienki. Miesza się ono częściowo z benzyną wylewającą się z kompensatora i jako emulsja powoduje mniejsze nasycenie mieszanki — do wyrównania stosunku. W ten sposób gaźnik samoczynnie reguluje jakość mieszanki. Zależy ona tylko od dobrania odpowiednich dysz, które zresztą wyrachowane w warsztacie, dla każdego typu gaźnika, nie wykazują w pracy większych odchyleń.

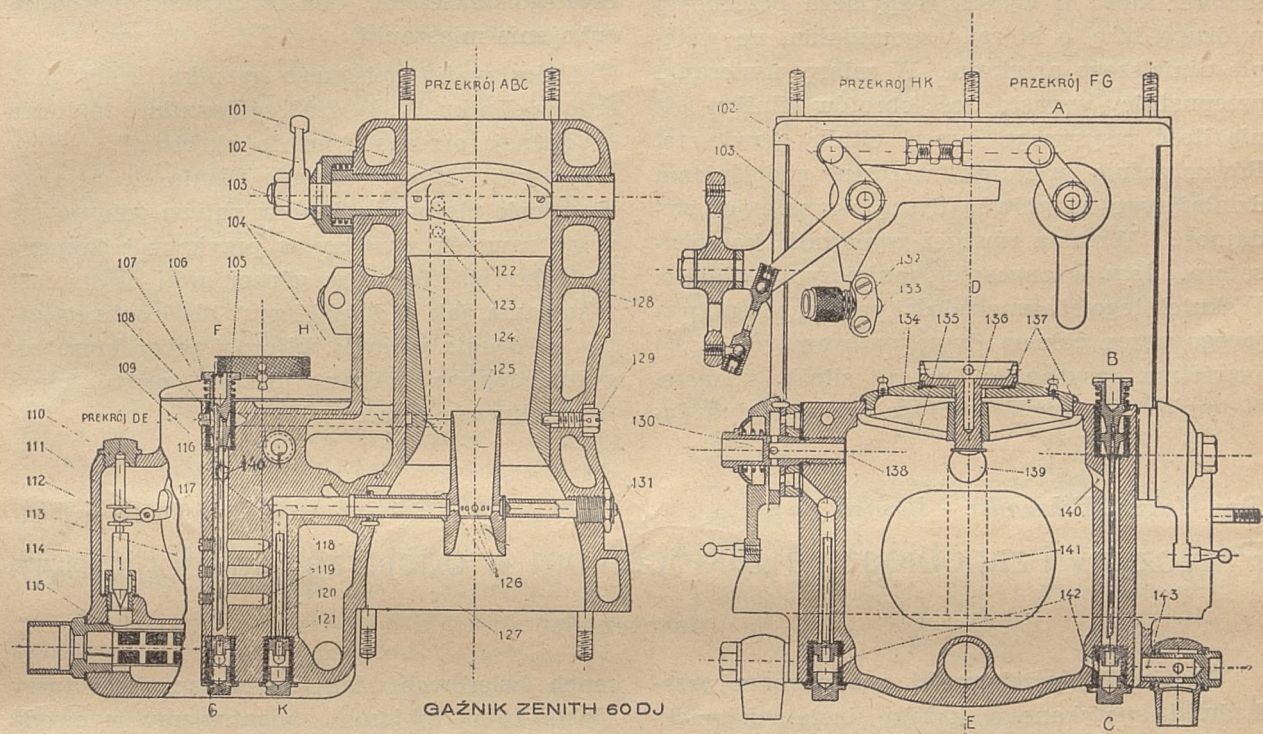
### Działanie gaźnika Zenith 60 DJ.

Przed i po zapuszczeniu silnika przepustnica jest zamknięta. Przez otwór 122, znajdujący się nad zamkniętą przepustnicą, przenosi się depresja do kanału 104. Pod wpływem tego ssania, powietrze z komory płwakowej wchodzi przez otwór 140 do kanału kompensatora. Stąd częściowo (zależy od głębokości wkręcenia



dyszy, luźnego biegu) wchodzi bezpośrednio do kanału luźnego biegu, częściowo zaś przez warstwę paliwa w kanale kompensatora i po nasyceniu przedostaje się przez rurkę 109 i otwór 107 do kanału luźnego biegu 104. W czasie biegu luzem, paliwo wypełnia kanał 117 kompensatora 120, jak również i kanał 116 głównej dyszy paliwowej 121 aż do wysokości poziomu w komorze pływakowej. Przy większym otwarciu przepustnicy, następuje sasinie z kanału 104

i przez drugi otwór 123 położony niżej otworu 122. Ma to na celu łagodniejsze przejście od luźnego biegu do średnich obrotów silnika. W miarę otwierania przepustnicy 101, podciśnienie w kanale 104 maleje, natomiast wzrasta w najmniejszym przekroju rozpylacza. Wtedy poziom paliwa w kanale 117 kompensatora obniża się i odsłania dla przepływu powietrza początkowo górny kalibrowany otwór 119 o średnicy 1 mm, następnie środkowy o średnicy 2 mm i



Rys. 5.

101. Przepustnica
102. Dźwignia przepustnicy
103. Zderzak przepustnicy
104. Kanał luźnego biegu
105. Dysza luźnego biegu
106. Sprężyna zabezpieczająca dyszę luźnego biegu
107. Kalibrowany otwór dyszy luźnego biegu
108. Tuleja bronzowa
109. Rurka dyszy luźnego biegu
110. Korek
111. Sworzeń pływaka
113. Pływak
114. Iglica
115. Filter
116. Kanał głównej dyszy paliwowej
117. Kanał kompensatora
118. Kanał rozpylacza
119. Otwory kalibrowane, łączące kompensator z kanałem głównej dyszy paliwowej
120. Kompensator
121. Główna dysza paliwowa
122. Górny otwór wylotowy kanału luźnego biegu
123. Dolny otwór wylotowy kanału luźnego biegu
124. Dysza powietrzna

125. Rozpylacz
126. Otwory na obwodzie rozpylacza
127. Główny kanał powietrzny
128. Przegroda pozioma przestrzeni wodnej gaźnika
129. Śruba ustalająca dyszę powietrzną
130. Mechanizm poprawnika wysokościowego
131. Śruba ustalająca rozpylacz
132. Obsada śruby oporowej
133. Śruba oporowa
134. Pokrywa komory pływakowej
135. Rygiel pokrywy komory pływakowej
136. Śruba pokrywy komory pływakowej
137. Uszczelka fibrowa
138. Otwór do mechanizmu poprawnika wysokościowego
139. Wylot kanału 141
140. Otwór do przepływu powietrza między komorą pływakową, a kanałem kompensatora
141. Kanał łączący komorę z głównym kanałem powietrznym
142. Otwory do dopływu benzyny do kanałów dysz paliwowych
143. Otwór do odpływu wody



wreszcie najniższy o średnicy 2,5 mm. Przez te otwory powietrze, porywając ze sobą paliwo, wypływające przez kompensator, przedostaje się do kanału 116 głównej dyszy paliwowej, gdzie tworzy ono z paliwem, wypływającym przez główną dyszę emulsję. Emulsja przedostaje się kanałem 118 i otworami 126 do wewnątrz rozpylacza, gdzie następuje powtórne rozpylenie w strudze powietrza płynącej środkiem rozpylacza. W ten sposób tworzy się mieszanka, która u wylotu rozpylacza przechodzi w drugą fazę, o której wspomniałem na wstępie niniejszego artykułu. W miarę otwierania przepustnicy wzrasta ilość obrotów silnika, a z nią ilość zasysanego przez silnik powietrza. Równocześnie wskutek wzrostu podciśnienia działającego na główną dyszę, wzrasta jej wydajność. Wzrasta również wydajność kompensatora, lecz w znacznie mniejszym stopniu. Wskutek tego stosunek ilości paliwa przepływającego przez główną dyszę paliwową do ilości powietrza zasysanego przez silnik, wzrasta. Natomiast stosunek ilości paliwa przepływają-

cego przez kompensator, do tej samej ilości powietrza — maleje. Dzięki temu skład mieszanki pozostaje mniej więcej stały. Przy lotach powyżej 2000 m n. p. m. należy otworzyć poprawkę wysokościową przez obrót dźwigni poprawnika. Łączy się wtedy przestrzeń nad paliwem w komorze pływakowej z kanałem 118. Skutkiem tego połączenia zmniejsza się depresja w kanale 118, przez co zmniejsza się wydajność dyszy paliwowych, oraz wzrasta dopływ czystego powietrza. Oba te czynniki powodują zubożenie mieszanki.

Prócz wyżej opisanego gaźnika, który pracuje w silniku „L. D. 450“, są gaźniki o budowie specjalnej, przeznaczone do akrobacji i lotów plecowych. Konstrukcyjnie różnią się tym, że przy locie plecowym dopływ paliwa odbywa się przez zaworek zwrotny w przykrywie komory pływakowej. Iglica w górnej swej części jest taka sama, jak w dolnej i przy obroceniu natrafia na drugie gniazdo igliczne, przez które reguluje dopływ paliwa idącego przez kanał w przykrywie komory pływakowej.

*Tng Melcer Aleksander - Poznań*

## Przyczyny i zapobieganie zakłóceniom w odbiorze radiofonicznym

(Dokończenie).

**Wyłączniki, przełączniki, przerywacze, przełączniki,** spotykane w każdej instalacji elektrycznej, mają za zadanie włączanie wzgl. wyłączanie poszczególnych obwodów.

Powstaje tu więc iskrzenie przy przerywaniu przepływu prądu, które jak każda iskra, jest źródłem powstawania prądów wysokiej częstotliwości. Zakłócenia pochodzące od powyższych przyrządów instalacji elektrycznych, powinny być usuwane, gdy praca tych urządzeń ma charakter ciągły, i tak na przykład, kontakty w grzejnikach, wyłączniki przy reklamach świetlnych, przełączniki dźwigowe itp. Natężenie zakłóceń, zależy do pewnego stopnia od materiału i konstrukcji kontaktów, oraz od stopnia ich rozmieszczenia. Sposób zablokowania kontaktów, podany jest na rys. 48. Równolegle do wyłącznika wzgl. przerywacza włączamy kondensator  $C_1$  o pojemności 0,1—2  $\mu F$  szeregowo z oporem  $R = 5—200 \Omega$ . W wypadku, gdy to nie pomoże, dajemy szeregowo do przerwy dławik  $L$  o indukcyjności  $\approx 3$  mH, a w ostatecznym razie kondensator  $C_2 = 0.1—2 \mu F$ . Przy dużej ilości elementów wyłączających, np. w rekla-

mach świetlnych, jak już zaznaczyłem (przy blokowaniu reklam), zaopatrujemy przewody sieciowe w filtr, zaś przewody zasilające poszczególne żarówki — prowadzimy w ekranach; tak samo cały mechanizm wyłączający należy ekranować i uziemić.

**Grzejniki elektryczne,** np. poduszki elektryczne i żelazka z regulatorami temperatury, zabezpieczamy zupełnie podobnie jak ruchome kontakty, dając równolegle do przerwy kondensator  $C_1$  o pojemności 0,05  $\mu F$  do 0,5  $\mu F$  przy prądzie zmiennym, oraz 1—3  $\mu F$  przy prądzie stałym. W grzejnikach, w których temperatura jest wysoka, np. żelazka elektryczne, gdzie z braku miejsca nie możemy dać kondensatorów wewnątrz, musimy dać filtr w przewodzie doprowadzającym. Oczywiście, że grzejniki nie posiadające regulatorów temperatury, zakłóceń nie wywołują i żadnych zabezpieczeń stosować nie trzeba.

**Dzwonki elektryczne.** W dzwonekch zasilanych prądem stałym, należy przełączyć uzwojenie niesymetryczne na symetryczne tak, jak podaje rys. 49. Równolegle do przerywacza włą-



czamy kondensator  $C_1$  o pojemności  $0,1-1 \mu F$  w szereg z oporem  $R = 5-50$  omów, gdy to nie pomoże, wówczas na zaciski możemy dać kondensator  $C_2 = 0,1-1 \mu F$ . Przy prądzie zmiennym przerywacz jest niepotrzebny, zwieramy go na krótko, lub odłączamy.

**Przyrządy domowego użytku**, jak: wentylatory, odkurzacze, maszyny do szycia, maszynki do mięsa są zazwyczaj zaopatrzone w silniki uniwersalne, zasilane zarówno z sieci prądu zmiennego jak i stałego. Sposoby zabezpieczeń przeciwzakłóceńowych tych silniczków, są na ogół te same, co maszyn dużych. A więc, blokujemy najpierw szczotki zapomocą 2 kondensatorów, następnie zaciski silniczka, i wreszcie możemy dać układ przeciwzakłóceńowy w sznur doprowadzający. Układy takie wbudowane w pudełko bakelitowe, znajdują się w sprzedaży pod nazwą kondensatorów sznurowych. Dla uniknięcia niebezpieczeństwa porażenia przez równoczesne dotknięcie korpusu silniczka i dobrze uziemionych przedmiotów, — jak rur wodociągowych —, co przy tego typu silnikach często ma miejsce, obowiązkowo należy włączyć kondensatory ochronne o pojemności rzędu  $0,005 \mu F$ .

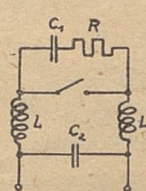
**Przyrządy fryzjerskie**, jak: maszynki do strzyżenia włosów, suszaki, zabezpieczamy zupełnie podobnie jak poprzednie przyrządy. Jeżeli po zablokowaniu przyrządu okaże się, że przez dotknięcie ręką zakłócenie potęguje się, należy dodać dławiki lub powiększyć pojemność kondensatorów zabezpieczających.

**Urządzenia elektryczne** powodują zakłócenia wysokiej częstotliwości przy normalnej swojej pracy. Powodem tych zakłóceń są generatory wielkiej częstotliwości, lub małej, które normalnie w skład tych urządzeń wchodzi. Rozróżniamy tu 3 rodzaje aparatów: 1) aparaty diatermiczne, 2) aparaty d'Arsonwala itp., 3) aparaty lecznicze krótkofalowe.

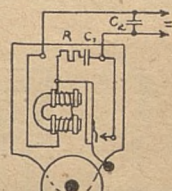
Walka z zakłóceniami wywołanymi powyższymi przyrządami jest trudna, ponieważ prądy wysokiej częstotliwości, które tu powstają, nie są przypadkowymi, lecz normalnie pracującymi. Nie można tu zastosować środków, które zapobiegają powstawaniu tych prądów, ponieważ w ten sposób, unieruchamiamy dany przyrząd. Możemy tu jedynie zastosować środki, które zapobiegają przedostawaniu się prądów szybkozmiennych poza obręb właściwej instalacji medycznej.

Do takich środków należą: ekranowanie przyrządów, oraz zastosowanie filtrów.

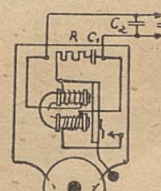
a) **Aparat diatermiczny**, jest to właściwie generator iskrowy, zasilany z sieci prądu zmiennego. Dla ograniczenia przenikania zakłóceń do sieci elektrycznej, włączamy w przewody zasilające aparat diatermiczny, filtr wielkiej częstotliwości. Na rys. 50 przedstawiony jest filtr dwuczłonowy. Okazać się może, że w zupełności wystarczy część oznaczona na powyższym rysunku, składająca się z 2 kondensatorów i 2 dławików, których środek symetrii uziemiamy. O ile stwierdzimy, że część zaburzeń przedostaje się przewodem uziemiającym, musimy



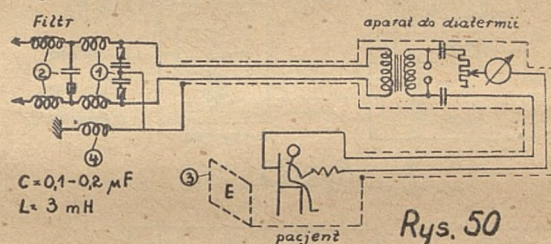
Rys. 48



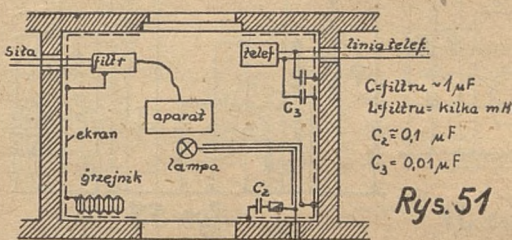
symetr



Rys. 49 niesymetr



Rys. 50

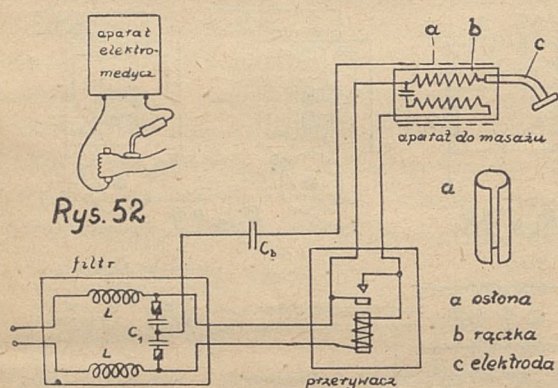


Rys. 51

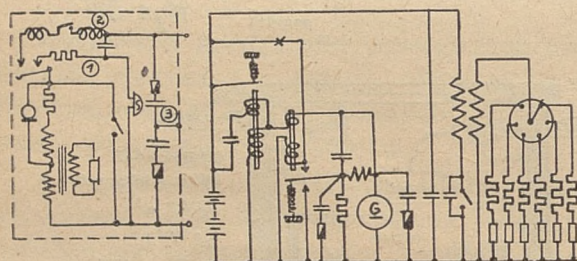
w uziemienie wbudować dławik. Przewody zasilające i filtr powinny być ekranowane i możliwie daleko odsunięte od kabli prowadzących do elektrod. Filtr nie powinien być umieszczany za blisko aparatu, aby nie zachodziło sprzężenie aparatu z siecią. Dla zmniejszenia promieniowania bezpośredniego na filtr i przewody zasilające, odgradzamy aparat do diatermii ekranem E. W wypadku użycia specjalnego tapczana dla pacjenta, należy pokryć tapczan siatką z drutu o grubości 0,5 mm. Siatkę tę umieszczamy pod obiciem tak, aby dotknięcie jej przez pacjenta było niemożliwe i łączymy ją z pozostałymi ekranami. Najlepszym rozwiązaniem będzie zbudowanie specjalnej klatki z



siatki metalowej na cały aparat. Sam aparat, o ile ma obudowanie metalowe z blachy, wówczas służy ono jako ekran. O ile natomiast obudowanie jest drewniane, wówczas można je np. okleić od wewnątrz cynfolią i w ten sposób użyć ekran. Pomieszczenie, w którym znajduje się szereg aparatów elektromedycznych, powodujących duże zakłócenie w odbiorze radiofonicznym, przekształcamy na tzw. klatkę Faraday'a wg rys. 51. Wzdłuż ścian podłogi i sufitu rozciągamy siatkę metalową z drutu grubości 0,5 mm i wymiarze oczek 2—3 mm z wycięciami na drzwi i okna. Siatkę taką możemy przykryć tapetą, lub o ile to jest możliwe, umieścić



Rys. 53



Rys. 54

Rys. 55

pod tynkiem. Wszystkie rury metalowe, przechodzące przez ekran, łączymy bezpośrednio z ekranem. Siatka na otworach okien i drzwi powinna być tak urządzona, aby ją można było zwijać w rolkę przy otwieraniu okien wzgl. drzwi. Poza tym powinny być ekranowane wszystkie przewody i kable zarówno zasilające aparaturę, jak wogóle znajdujące się w pomieszczeniu, a więc przewody sieci oświetleniowej, telefonicznej itd. Opancerzenia przewodów winny być połączone z siatką. Przewody zasilające aparaty zaopatrujemy w filtr wysokiej częstotliwości, a wszelkie przewody elektryczne, przechodzące przez ekran, łączymy z ekranem za pomocą odpowiednich kondensatorów.

b) **Aparaty d'Arsonvala** itp. Posiadają zawwyczaj cewki indukcyjne z przerywaczami, wytwarzającymi iskrę. Stosowanie w aparatach przenośnych ekranu i dobrego uziemienia jest prawie niemożliwe. Wobec tego jedynym środkiem pozbycia się zakłócającego działania, pochodzącego od bezpośredniego promieniowania przyrządu, jest przetworzenie silnie promieniującego obwodu otwartego, na znacznie słabiej promieniujący obwód zamknięty. Uskutecznia to się przez zastosowanie dodatkowej elektrody (rys. 52). Pacjent chwyta za dodatkową elektrodę i tworzy obwód zamknięty z elektrodą leczniczą. Poza tym należy zastosować dodatkowo filtr.

Inne rozwiązanie, aczkolwiek w zasadzie takie same jak poprzednio podaje rys. 53. Na rączkę aparatu, zawierającą transformator wysokiej częstotliwości, nasuwamy metalową osłonę w kształcie rozciętego cylindra. Osłonę tę poprzez kondensator ochronny b łączymy ze środkiem filtru wielkiej częstotliwości, zainstalowanego na przewodach łączących aparat z siecią.

Pojemność kondensatorów:  $C_1 = 0,1-0,2 \mu F$

kondensator ochronny =  $0,005 \mu F$

dławiki  $L = 30 mH$ .

c) **Urządzenia medyczne krótkofalowe.** Urządzenia takie należy umieścić w pomieszczeniach szczelnie ekranowanych i wszelkie przewody wychodzące z takiego pomieszczenia muszą być zaopatrzone w odpowiednie kondensatory w ten sposób, jak to zostało opisane przy klatce Faraday'a

**Urządzenia rentgenowskie.** Urządzenia te powodują zakłócenia wielkiej częstotliwości. Dotyczy to starego typu aparatów, posiadających prostowniki mechaniczne wirujące. Natomiast nowsze aparaty z prostownikami lampowymi, zakłóceń prawie wcale nie wywołują. Zabezpieczamy prostowniki jak już podał na rys. 43 a—c. Poza tym w przewody zasilające włączamy filtr wielkiej częstotliwości wg rys. 44. W szczególnie trudnych wypadkach można osiągnąć zmniejszenie zakłóceń przez umieszczenie transformatora i prostownika w klatce Faraday'a

**Urządzenia telefoniczne i telegraficzne.** Głównym źródłem zakłóceń jest tu iskrzenie, które zachodzi przy kluczach nadawczych, przekaźnikach, brzęczykach, dzwonach, tarczach numerowych i t. d. Środki zabezpieczające bę-



dą te same, jak przy kontaktach i przerywaczach; a więc: zbocznikowanie przerwy zapomocą kondensatora i oporu, stosowanie obwodów filtrowych i wreszcie ekranowanie. Wartości oporów i kondensatorów muszą być tak dobrane, aby nie wprowadzić zniekształceń impulsów. Dla przykładu podamy zablokowanie klucza telegraficznego; równolegle do przerwy dajemy kondensator  $0,5-2 \mu\text{F}$  w szereg z oporem  $20-100 \Omega$ . Dane dotyczące wartości oporów, kondensatorów i cewek wahają się w szerokich granicach i tak: pojemność dla prądu stałego od  $1-6 \mu\text{F}$ , dla zmiennego  $0,1-0,5 \mu\text{F}$ , wartość oporów od  $100-4000 \Omega$  indukcyjność cewek rzędu kilku milihenrów. Rys. 54 przedstawia schemat zablokowania aparatu telefonicznego z tarczą automatyczną.

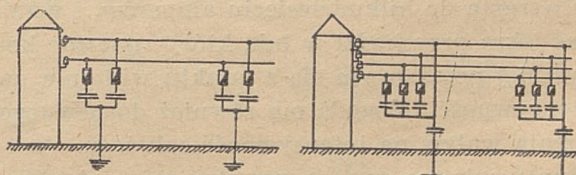
#### Urządzenie zapłonowe silników spalinowych.

To urządzenie wywołuje zakłócenia b. wysokiej częstotliwości, które przeszkadzają na falach krótkich ( $\sim 14$  metrów). Przyczyną, wywołującą te zakłócenia są nagłe wyładowania wysokich napięć w instalacjach zapłonowych. Zakłócenia takie przenoszą się na odległość drogą promieniowania do odbiorników pracujących na falach krótkich wzgl. ultrakrótkich. Aby unieszkodliwić powyższe zakłócenia, należy włączyć w szereg z każdą świecą i przed każdy rozdzielacz opory od  $5\,000-15\,000$  omów oraz zablokować zapomocą kondensatorów prądnicy, przerywacz i pierwotne uzwojenie cewki, zapłonowej.

**Instalacje i sieci wysokiego napięcia.** Zakłócenia mogą być wywołane przez nieodpowiednie izolatory (izolatory uszkodzone, zanieczyszczone itp.); następnie jako drugie źródło zakłóceń należy wymienić złe styki w miejscach łączenia przewodów, przypadkowe zwarcia przewodów z ziemią lub między sobą, następnie wyładowania zachodzące w powietrzu na liniach o bardzo wysokim napięciu. O ile wyładowania ciche, czyli świetlące mają mały wpływ na odbiór radiowy, wywołując tylko szmery, o tyle wyładowania z towarzyszeniem słyszalnych trzasków, czyli tzw. wyładowania snopiaste, wywołują silne trzaski w odbiorniku. W celu zapobiegania wyżej wymienionych przyczynom zakłóceń należy dążyć do utrzymania dobrej izolacji sieci, stosując odpowiednie izolatory, oraz należyte ich umocowanie. O ile chodzi o specjalne zabezpieczenia, to stosujemy filtry wielkiej częstotliwości z dobrą izolacją cewek i kondensatorów, zależnie od wysokości napięcia.

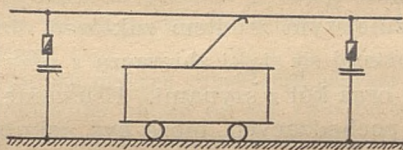
Aby zakłócenia nie przenosiły się przez indukcję, uziemiamy dobrze wszystkie masy metalowe, znajdujące się w pobliżu instalacji wzgl. linii wysokiego napięcia. Naogół zakłócenia od instalacji wysokiego napięcia są zazwyczaj silne o dużym zasięgu i trudno usuwalne. Dobry skutek, o ile chodzi o linie wysokiego i niskiego napięcia, daje wielokrotne uziemienie pojemnościowe linii. Uziemienie takie wykonujemy poprzez kondensatory o pojemności  $0,1-1 \mu\text{F}$ . Rysunki 56 i 57 przedstawiają wykonanie takiego uziemnienia dla sieci prądu stałego i sieci prądu 3-fazowego.

**Trakcja elektryczna.** W trakcji elektrycznej mamy zakłócenia wielkiej częstotliwości. Za-

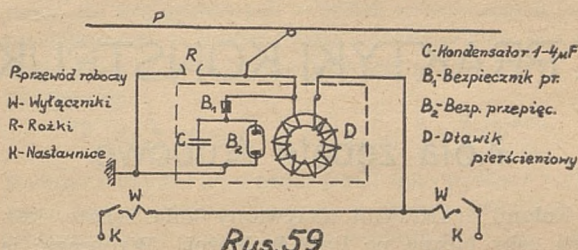


Rys. 56

Rys. 57



Rys. 58



Rys. 59

klócenia te dają się we znaki tylko przy zastosowaniu sieci napowietrznej (istnieją również jak wiadomo sieci podziemne). Głównymi źródłami zakłóceń są: iskrzenie, zachodzące między zbieraczami i przewodem roboczym, oraz pomiędzy kołami i szynami, następnie źródłami zakłóceń są aparaty sygnalizacyjne, regulatory obrotów, przełączniki oraz silniki napędowe i prostowniki zasilające sieć. Zakłócenia z powyższych źródeł przenoszą się bezpośrednio przez promieniowanie na odbiorniki radiowe, głównie zaś skutkiem rozchodzenia się wzdłuż przewodów tramwajowej linii, odgrywających rolę anteny nadawczej, przy czym zasięg ich działania dochodzi do kilkuset i więcej metrów.



Na przedmieściach, gdzie równoległe do linii tramwajowych biegną napowietrzne linie elektryczne i telefoniczne, zakłócenia na skutek silnego oddziaływania indukcyjnego przenoszą się na te linie i rozchodzą po całej dzielnicy, dając się w bardzo przykry sposób we znaki abonentom radiowym. Natężenie zakłóceń wieczorem staje się intensywniejsze, aniżeli w dzień, przyczyną jest to, że wagony tramwajowe wieczorem są oświetlone. Prąd do oświetlenia elektrycznego nie przekracza 1 ampera, wobec tego wagon, jadąc z wyłączonymi motorami, pobiera na oświetlenie nie duży prąd. Prąd ten powoduje iskrzenie pomiędzy zbieraczem a przewodem roboczym, iskra taka jest silnym źródłem zakłóceń. Gdy włączymy motory, prąd pobierany wzrasta do kilkudziesięciu amperów, i wówczas iskra przechodzi w łuk, który znacznie korzystniej przedstawia się z punktu widzenia na intensywność. Pogoda ma również do pewnego stopnia wpływ na intensywność zakłóceń. Wilgotne powietrze sprzyja powstawaniu łuku, zamiast iskry elektrycznej, a co za tym idzie, osłabia zakłócenie.

Najważniejszym źródłem zakłóceń dla traktacji elektrycznej są styki zbieracza z przewodem roboczym, oraz kół z szynami. Usuwanie zakłóceń, stąd pochodzących, może być skutecznie przez gładką i czystą powierzchnię szyn i kół. Szyny zanieczyszczone piaskiem nie dają do-

brego styku i wywołują silne iskrzenie. Zawieszenia przewodu roboczego, krzyżówki i zwrotnice napowietrzne powinny być tak skonstruowane, aby podczas jazdy zbieracze nie podskakiwały. Co do samych zbieraczy, to najlepszym rozwiązaniem są pantografy, następnie idą pałaki (ślizgawce). Najgorzej przedstawiają się rolki, gdyż mamy przy nich szereg niepewnych styków, których przy poprzednich niema. Aby ułatwić iskrze przekształcanie się w łuk elektryczny, musimy zastosować odpowiedni materiał na zbieracze. Najlepszym materiałem na zbieracze jest węgiel i cynk, a najgorszym aluminium. Zabezpieczenie silników, wyłączników itp. części składowych instalacji wagonu elektrycznego, wykonujemy zgodnie z poprzednio podanymi opisami blokowania. Poza tym w celu przeszkodzenia przenikaniu zakłóceń do przewodów jezdnych, daje się filtr przy każdym wozie. Schemat takiego filtra, wyrabianego przez firmę AEG, podaje rys. 58. Sieć roboczą zaopatrujemy w kondensatory o pojemności  $\approx 1 \mu\text{F}$ , które łączymy pomiędzy przewód roboczy a ziemię, jak podaje rys. 59. Kondensatory takie zabezpieczamy bezpiecznikiem  $\approx 2 \text{ amp}$ . Mogą one być w wykonaniu, albo do powieszenia na drutach odciągowych, lub też do wbudowania w skrzynki, umieszczone na słupach. Odległość w jakiej należy umieszczać kondensatory na słupach, wynosi od 35—70 metrów.

## Z PRAKTYKI KONSTRUKCYJNO-WARSZTATOWEJ

### Koła zębate śrubowe

Kołami śrubowymi nazywamy koła zębate, których zęby biegną po linii śrubowej. Wyobrazić je sobie możemy jako cały szereg nieskończenie cieńkich kół czołowych, nałożonych na siebie i przesuniętych względem siebie tak, że ich zęby tworzą linię śrubową. Ponieważ zazębienie jest ciągłe, koła takie pracują spokojnie i posiadają wysoką sprawność.

Praca kół zależna jest od kąta pochylenia zęba. Im kąt jest większy, tym bieg kół jest spokojniejszy. Ze zwiększeniem się kąta pochylenia zęba zwiększa się jednak poosiowy nacisk  $= P \cdot \tan \alpha$ , usiłujący przesunąć koło wzdłuż osi, to też kąt pochylenia zęba nie powinien przekraczać  $20^\circ$ . Winien on być tak duży, że ząb na szerokości koła wznosi się przynajmniej o jedną podziałkę. Jeżeli szerokość koła przyjmujemy równą trzykrotnej podziałce normalnej, wtedy

$$\frac{t_n}{B} = \frac{t_n}{3t_n} = 0,33333 = \sin \alpha; \alpha = 19^\circ 28'$$

W stosunku do kół czołowych, koła śrubowe mogą pracować przy większych szybkościach obrotowych, a przy tej samej podziałce, posiadając większy przekrój zęba narażony na złamanie, mogą przenosić większe moce.

Koła śrubowe wykonuje się jak czołowe, prawie wyłącznie o profilu ewolwentowym. Obróbka ich musi być niezmiernie staranna, zwłaszcza kąty nachylenia spirali. W przeciwnym bowiem razie następuje silne zużycie zębów, specjalnie przy kołach termicznie ulepszanych. Ażeby móc je obrabiać normalnymi narzędziami, muszą one odpowiadać podziałce normalnej  $t_n$ , prostopadłej do linii śrubowej zębów. Zwrócić należy uwagę i na kierunek ruchu kół, gdyż u kół śrubowych, o osiach nachylonych zależny on jest od kierunku linii śrubowej. Osie par kół śrubowych mogą być równoległe i nachylone.

#### Koła śrubowe o osiach równoległych

Kąt nachylenia osi  $\gamma = 0$

$$\alpha_1 = -\alpha_2$$

posiadają jednakowy kąt pochylenia zębów i jedna-



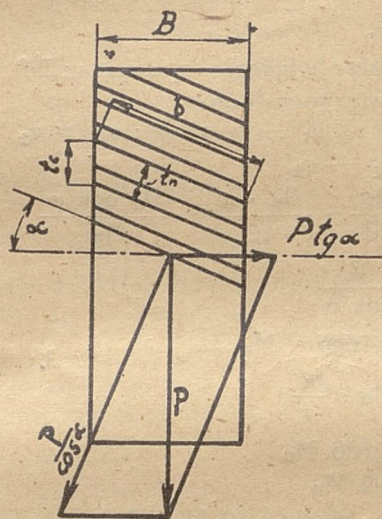
kową podziałkę. Jedno koło otrzymuje prawą, drugie lewą spiralę o jednakowym skoku. Średnice kół odpowiadają przekładni.

$$i = \frac{n_2}{n_1} = \frac{z_1}{z_2} = \frac{D_{p1} \cdot \cos \alpha_1}{D_{p2} \cdot \cos \alpha_2} \text{ ponieważ}$$

$$\frac{\cos \alpha_1}{\cos \alpha_2} = \frac{\cos \alpha}{\cos \alpha} = 1$$

przeto  $i = \frac{D_{p1}}{D_{p2}}$

kąt pochylenia zęba  $\alpha$ , umożliwia stosowanie mniejszej liczby zębów dla określonej średnicy  $D_p$ , jak u kół czołowych, dla tego też możemy wykonać koła śrubowe o niższej granicznej liczbie zębów, niż u kół czołowych.



Rys. 1.

Dla kąta  $\alpha =$  0° 30° 45° 60° 75°  
przy kącie przyporu = 15°

graniczna liczba zębów  $z_0 =$  30 20 10 5 1  
przy kącie przyporu = 20°

graniczna liczba zębów  $z_0 =$  17 11 7 3 1  
W celu zapobieżenia zbyt dużym naciskom bocznym nie wychodzimy przy osiach równoległych powyżej  $\alpha = 20^\circ$ .

#### Koła śrubowe o osiach nachylonych.

I.  $D_{p1} = D_{p2}$

Przy kołach o jednakowych średnicach, przekładnię uzyskujemy przez nadanie im różnych kątów pochylenia zębów. Jeżeli kąt nachylenia osi kół =  $\gamma$  wtedy

$$\alpha_1 + \alpha_2 = \gamma$$

przekładnia  $i = \frac{n_2}{n_1} = \frac{z_1}{z_2} = \operatorname{ctg} \alpha_1; \alpha_2 = 90^\circ - \alpha_1$

Koło pędzące otrzymuje większy kąt pochylenia zęba. Kierunek ruchu i podziałki normalne obu kół są jednakowe.

#### Pochylenia zębów dla części spotykanych przekładni

| Przekładnia<br>$i = \frac{n_2}{n_1}$ | Kąt pochylenia zęba          |                              |
|--------------------------------------|------------------------------|------------------------------|
|                                      | koła pędzącego<br>$\alpha_1$ | koła pędzonego<br>$\alpha_2$ |
| 1 : 1                                | 45°                          | 45°                          |
| 1 : 1,5                              | 56° 19'                      | 33° 41'                      |
| 1 : 2                                | 63° 26'                      | 26° 34'                      |
| 1 : 2,5                              | 68° 12'                      | 21° 48'                      |
| 1 : 3                                | 71° 34'                      | 18° 26'                      |
| 1 : 3,5                              | 74° 3'                       | 15° 57'                      |
| 1 : 4                                | 75° 58'                      | 14° 2'                       |
| 1 : 4,5                              | 77° 28'                      | 12° 32'                      |
| 1 : 5                                | 78° 41'                      | 11° 19'                      |

II.  $\alpha_1 = \alpha_2$

Przy kołach o jednakowym kącie pochylenia zębów przekładnię uzyskujemy przez nadanie im różnych średnic.

$$i = \frac{D_{p1}}{D_{p2}}$$

W wypadku, jeżeli oba koła mają być na zmianę, to pędzące, to pędzone,  $\alpha_1 = \alpha_2 = 45^\circ$ .

Kierunek ruchu, podziałka normalna i czołowa są jednakowe.

Nie należy obierać przekładni powyżej 1:5.

Dopuszczalny nacisk na ząb zmienia się ze zmianą kąta nachylenia osi, średnicy, skoku, ilości przenoszonych koni, przekładni, materiału i smarowania.

Spółczynnik „c” zależny od materiału przyjmujemy dla kół śrubowych o osiach równoległych równy podanemu w tablicach dla kół czołowych. Dla kół śrubowych o osiach nachylonych należy obrać „c” następująco:

$$v_p = 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \quad 6 \quad 7 \quad 8 \text{ m/sec.}$$

$$c = 22 \quad 17 \quad 14 \quad 12 \quad 10 \quad 9 \quad 8 \quad 7 \text{ kg/cm}^2$$

Podane wartości są ważne, jeżeli koło pędzące wykonane jest ze stali, a pędzone z brązu. Dla kół żeliwnych przyjmować należy wartość  $c = \frac{6}{10}$  podanych powyżej.

Dla osi nachylonych w obliczeniach przyjmować należy szybkość poślizgu zębów

$$V_p = \frac{v}{\sin \alpha}$$

U kół śrubowych o osiach nachylonych, koło pędzące wykonuje się ze stali, koło pędzone z brązu, niefosforowanego lub specjalnego. Koła te wymagają dobrego smarowania i jest wskazanym, by pracowały w oliwie.

#### Przykład obliczenia kół śrubowych:

a) osie równoległe

moc przenoszona = 5 KM

przekładnia = 1:3

ilość obr./min. koła pędzącego = 120

średnica koła pędzącego =  $\infty$  20 cm.



## Obliczenie kół śrubowych.

| S z u k a n e   | Ozna-<br>czenie | O b l i c z e n i e  |
|---|-----------------|--|
| moduł normalny mm   | $M_n$           | $\frac{t_n}{\pi}; M_c \cos \alpha$   |
| moduł czołowy mm  | $M_c$           | $\frac{t_c}{\pi}; \frac{M_n}{\cos \alpha}$   |
| podziałka normalna mm                                       | $t_n$           | $t_c \cdot \cos \alpha; M_n \cdot \pi$   |
| podziałka czołowa mm  | $t_c$           | $\frac{t_n}{\cos \alpha}; \frac{M_n \cdot \pi}{\cos \alpha}; \frac{D_p \pi}{z}$  |
| średnica zewn. mm   | $D_z$           | $D_p + 2 M_n$  |
| średnica podział. mm  | $D_p$           | $z \cdot M_c; \frac{z \cdot M_n}{\cos \alpha}; \frac{z \cdot t_n}{\pi \cdot \cos \alpha}$  |
| skok spirali mm   | $S$             | $D_p \cdot \pi \cdot \cotg \alpha$   |
| kąt<br>pochyl.<br>zębów<br>koła pędzącego<br>koła pędzonego | $\alpha_1$      | osie równoległe: $\alpha_1 = \alpha_2 \max 20^\circ$   |
|   | $\alpha_2$      | osie pochylone:<br>$\alpha_1 + \alpha_2 = \gamma; \alpha_1 > \alpha_2$   |
| kąt nachylenia osi  | $\gamma$        | $\alpha_1 + \alpha_2$  |
| ilość zębów   | $z$             | $\frac{D_p}{M_c}; \frac{D_p \cdot \pi}{t_c}; \frac{D_p \cos \alpha}{M_n}$  |
| długość zęba mm   | $b$             | $\frac{B}{\cos \alpha}$  |
| wysokość zęba mm  | $h$             | $2,1666 \cdot M_n$   |
| wysokość głowy zęba mm                                      | $h_1$           | $M_n; \frac{t_n}{\pi}$   |
| wysokość stopy zęba mm                                      | $h_2$           | $1,166 M_n$  |
| luz wierzchołkowy mm  | $l_w$           | $0,2 M_n$  |
| szerokość koła mm   | $B$             | $b \cdot \cos \alpha; 10 M_n; 3 t_n$   |
| ilość obr/min   | $n$             |  |
| szybkość obwod. m/sek                                       | $v$             | $\frac{\pi D \cdot n}{6000} \quad (D \text{ w cm})$  |
| szybkość poślizg. zęba                                      | $v_p$           | $\frac{v}{\sin \alpha}; \frac{\pi \cdot D \cdot n}{6000 \sin \alpha}$  |
| moc przenoszona KM  | $N$             | $\frac{P \cdot v}{75}$   |
| siła obwod. kg  | $P$             | $\frac{N \cdot 75}{v}; \frac{N \cdot 143200}{\pi \cdot D}; c \cdot b \cdot t_n$  |
| odległość osi kół mm  | $a$             | $\frac{D_{p1} + D_{p2}}{2}$  |
| spółczynnik tarcia  | $\mu$           | $\operatorname{tg} \varrho$ przy dobrym smarowaniu<br>$\mu = \sim 0,1$   |
| kąt tarcia °  | $\varrho$       | $5^\circ 45'$  |
| sprawność linii śrub.                                       | $\eta_s$        | $\frac{1 - \mu \cdot \operatorname{tg} \alpha_2}{1 + \mu \operatorname{tg} \alpha_1}; \frac{\cos \alpha_1 \cos (\alpha_2 + \varrho)}{\cos \alpha_2 \cdot \cos (\alpha_1 - \varrho)}$ |
| sprawność ogólna  | $\eta$          | $\eta_l^* \cdot \eta_z^{**}; \eta_s = 0,92 + 0,98 \eta_s$<br>* $\eta_l$ = sprawność łożyska<br>** $\eta_z$ = „ zazębienia  |



$$v = \frac{129 \cdot 20 \cdot 3,14}{6000} = 1,26 \text{ m/sek}$$

$$P = \frac{5 \cdot 75}{1,26} = \sim 300 \text{ kg}$$

$$P = c B t_n \quad c = 25 \quad B = 3 t_n$$

$$P = c \cdot 3 t_n \cdot t_n; t_n = \sqrt{\frac{P}{3 \cdot c}} = \sqrt{\frac{300}{75}} = \sim 2 \text{ cm}$$

$$M_n = \frac{t_n}{\pi} = \frac{20}{3,14} = \sim 6,5$$

$$M_n = 6,5$$

$$t_n = \pi \cdot M_n = 6,5 \cdot 3,14 = 20,42 \text{ mm}$$

$$\frac{t_n}{B} = \frac{t_n}{3 t_n} = \frac{1}{3} = 0,3333 = \sin \alpha; \alpha = 19^\circ 28'$$

$$t_c = \frac{t_n}{\cos \alpha} = \frac{20,42}{0,94284} = 21,65 \text{ mm}$$

$$B = 3 t_n = 3 \cdot 20,42 = 61,26 = \sim 65 \text{ mm}$$

$$b = \frac{B}{\cos \alpha} = \frac{65}{0,94284} = \sim 69 \text{ mm}$$

ilość zębów koła pędzącego

$$z = \frac{D_p \pi}{t_c} = \frac{200 \cdot \pi}{21,65} = 30$$

Dokładna średnica koła pędzącego

$$D_p = \frac{z \cdot t_c}{\pi} = \frac{30 \cdot 21,65}{3,14} = 206,7 \text{ mm}$$

Duże koło otrzymuje  $3 \cdot z = 90$  zębów i średnicę podziałową  $= 3 \cdot 206,7 = 620,1 \text{ mm}$ .

b) osie nachylone

moc przenoszona  $= 5 \text{ Km}$

przekładnie  $= 3:1$

ilość obr/min.  $= 200$

średnica mniejszego koła  $= 200 \text{ mm}$

kąt nachylenia osi  $\gamma = 90^\circ$

Koła winny być naprzemian pędzące i pędzone.

$$\alpha_1 = \alpha_2 = 45^\circ$$

$$v = \frac{\pi D_n}{6000} = \frac{\pi \cdot 20 \cdot 200}{6000} = 2,092 \text{ m/sek}$$

$$P = \frac{N \cdot 75}{v} = \frac{5 \cdot 75}{2,092} = \sim 180 \text{ kg}$$

$$v_p = \frac{v}{\sin \alpha} = \frac{2,092}{0,70711} = 2,96 \text{ m/sek}$$

$$P = c B t_n \quad c = 14 \quad B = 3 t_n$$

$$200 = 14 \cdot 3 t_n \cdot t_n = 42 t_n^2$$

$$t_n = \sqrt{\frac{200}{42}} = 2,18 \text{ cm}$$

$$M_n = \frac{t_n}{\pi} = \frac{2,18}{3,14} = 7$$

$$t_n = \pi \cdot M_n = 7 \cdot \pi = 21,99 \text{ mm}$$

$$t_c = \frac{t_n}{\cos \alpha} = \frac{21,99}{0,70711} = 31,11 \text{ mm}$$

$$z = \frac{D_p \cdot \pi}{t_c} = \frac{200 \cdot \pi}{31,11} = 20$$

$$D_p = \frac{z \cdot t_c}{\pi} = \frac{20 \cdot 31,11}{\pi} = 198,18 \text{ mm}$$

$$D_z = D_p + 2 M_n = 198,18 + 2 \cdot 7 = 212,18 \text{ mm}$$

$$B = 3 t_n = 3 \cdot 21,99 = 66 \text{ mm}$$

$$b = \frac{B}{\cos \alpha} = \frac{66}{0,707} = 93,3 \text{ mm}$$

małe koło  $z = 20$

$$D_p = 198,18 \text{ mm}$$

duże koło  $z = 3 \cdot 20 = 60$

$$D_p = 594,54 \text{ mm}$$

Moduł, podziałka normalna, kąty pochylenia zębów, długość zęba są u obu kół jednakowe.

#### Wybór freza do frezowania kół śrubowych

Do nacinania wrębów kół zębatach stosuje się najczęściej metodę profilowania obwiedniowego. Decydując się na mniej dokładną obróbkę, użyć można frezów krażkowych zataczanych. Jak wiadomo profil zębów koła zębatego zmienia się, zależnie od liczby zębów. Ażeby uniknąć posiadania dla każdej liczby zębów danego modułu osobnego freza, zadowala się warsztat mniejszą ich ilością, używając np. tego samego freza do 42 i 54 zębów. W większości wypadków wystarcza posiadać dla każdego modułu dobór, złożony z 8 wzgl. 15 frezów, którymi można frezować koła o liczbie zębów od 12 do  $\infty$  (zębalka).

Tabliczka poniższa zestawia doборы 8- i 15-frezowe.

Dla modułów od 1 do 7

| Nr freza                    | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7      | 8             |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|---------------|
| Frezuje koła o ilości zębów | 12—13 | 14—16 | 17—20 | 21—25 | 26—34 | 35—54 | 55—134 | 135— $\infty$ |

Dla modułów od 8—20

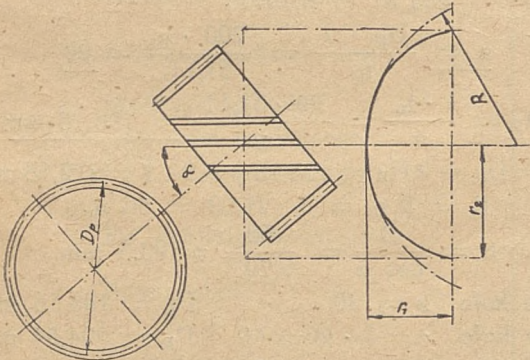
| Nr freza                    | 1     | 1½    | 2     | 2½    | 3      | 3½     | 4             | 4½    |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|---------------|-------|
| Frezuje koła o ilości zębów | 12—13 | 13    | 14—16 | 15—16 | 17—20  | 19—20  | 21—25         | 23—25 |
| Nr freza                    | 5     | 5½    | 6     | 6½    | 7      | 7½     | 8             |       |
| Frezuje koła o ilości zębów | 26—34 | 30—34 | 35—54 | 42—54 | 55—134 | 80—134 | 135— $\infty$ |       |



Frezy konstruujemy dla najmniejszej liczby zębów każdego numeru doboru. Moduł, ilość zębów, dla których frez jest przeznaczony, podziałka oraz głębokość frezowania oznaczona jest na frezie.

Do frezowania kół śrubowych używamy tych samych frezów co i do kół czołowych, jednak wybieramy je dla urojonej liczby zębów.

Wyobraźmy sobie, że koło śrubowe o  $z$  zębach jest przecięte płaszczyzną prostopadłą do kierunku zęba. Przedłużymy w myśli koło, otrzymalibyśmy w przekroju elipsę, posiadającą krzywiznę o promieniu  $R$ . Z promienia tego określamy wyobrażalną średnicę koła i ilość zębów, według której należy wybrać frez do nacinania danego koła śrubowego.



Rys. 2.

Promień  $R$  krzywizny elipsy określa się wzorem:

$$R = \frac{r_2^2}{r_1}$$

jeżeli oznaczymy przez  $r_1$ , mniejszy, a przez  $r_2$  większy promień elipsy. Mniejsza oś elipsy równa się średnicy koła podziałowego

$$2 r_1 = D_p \quad \text{stąd} \quad r_1 = \frac{D_p}{2}$$

większą określamy ze średnicy koła podziałowego i kąta  $\alpha$

$$2 r_2 = \frac{D_p}{\cos \alpha} \quad \text{stąd} \quad r_2 = \frac{D_p}{2 \cos \alpha}$$

podstawiając określamy promień krzywizny

$$R = \frac{r_2^2}{r_1} = \frac{\left(\frac{D_p}{2 \cos \alpha}\right)^2}{\frac{D_p}{2}} = \frac{D_p^2 \cdot 2}{4 \cos^2 \alpha \cdot D_p} = \frac{D_p}{2 \cos^2 \alpha}$$

średnica zaś  $D_i$ , według której należy obrać frez będzie się równała:

$$D_i = 2 R = \frac{D_p}{\cos^2 \alpha}$$

Wyobrażalna ilość zębów

$$z_i = \frac{D_i}{M_n} = \frac{D_i}{\cos^2 \alpha \cdot M_n}$$

a ponieważ  $D_p = z M_c$ ;  $M_n = M_c \cos \alpha$

$$\text{więc} \quad z_i = \frac{z \cdot M_c}{\cos^2 \alpha \cdot M_c \cos \alpha} = \frac{z}{\cos^3 \alpha}$$

zatem ilość zębów, według której należy obrać frez, będzie się równała:

$$z_i = \frac{z}{\cos^3 \alpha}$$

Przykład: liczba zębów koła śrubowego  $z = 20$ ; moduł 7; kąt pochylenia zęba  $= 45^\circ$ .

Do frezowania tego koła należy użyć freza odpowiadającego liczbie zębów:

$$z_i = \frac{z}{\cos^3 \alpha} = \frac{20}{\cos^3 45^\circ} = \frac{20}{0,707^3} = \sim 58$$

a za tym nr. 7 dla modelu 7.

Tng M. M. - Poznań

## NOWOŚCI TECHNICZNE

Tng Szańkowski Wiktor - Warszawa

### Natleniane stopy glinowe w samochodach

Proces sztucznego, elektrolitycznego natleniania stopów glinowych poważnie rozwinął się od czasu mojego ostatniego artykułu w „Technologu”. Zobrazowanie dzisiejszego stanu tegoż ukaże się wkrótce w jednym z pism technicznych. Obecnie podam drobną informację dotyczącą zastosowania powyższego procesu w samochodach.

Zastosowanie to dotyczy się przede wszystkim reflektorów i tłoków oraz może odnosić się także do pewnych celów dekoracyjnych. Dla użytkowania możliwie najwyższej zdolności odbijania światła, stosuje się czysty glin o czystości do

99,8 (norm. handl. 99,5), przy czym znane są ogólnie liczne chronione sposoby otrzymywania powyższej warstwy. Przedmioty najpierw polepuje się starannie i zaraz pokrywa elektrolitycznie wstępną warstwą ochronną, która jest następnie pogrubiana przez właściwe elektrolityczne natlenianie.

Jedna z firm angielskich: „British Aluminium Co”, posiadająca patent, stosuje następujący proces: przedmiot znajduje się w specjalnym elektrolizie pod nap. 5–6 V i natężeniem 325 A/m<sup>2</sup>; po dziesięciu min. przedmiot wyjmuje się i oczyszcza. Dla ochrony powstałej warstwy ponownie natlenia się przedmiot w roztworze NaHSO<sub>4</sub> pod nap. 6–12 V i 54 A/m<sup>2</sup> przez 10 minut.

W Anglii znany jest poza tym specjalny proces otrzymywania reflektorów, t. zw. Abrak process.



Na zjeździe „Instytutu Metali” w Paryżu we wrześniu ub. r. ogłoszona była praca N. D. Pullen'a o otrzymywaniu powierzchni reflektorów opisywaną drogą. Proces ten rozbity został na dwa etapy: w pierwszym zanurza się przedmiot do oczyszczającej kąpeli alkalicznej, następna zaś kąpiel ma za podstawę kwaśny siarczan sodu, który, działając jako elektrolit, powoduje utworzenie się grubej warstwy tlenkowej, której zdolności odbijania, jak wykazały próby, są bliskie normalnym lustrom srebrnym oraz powierzchniom chromowanym i niklowanym.

W Ameryce proces opisywany rozwija firma Alcoa, chroniąc oczywiście patentem swój sposób.

Proces natleniania tłoków lekkich stosowany jest w Ameryce przez największe zakłady — jak Forda, General Motors, Chrysler. Rozpowszechnionym tam jest proces t. zw. „Alumilite”, stosowany również w Wielkiej Brytanii, Niemczech, Italii i Szwajcarii (fabr. Sim). Odpowiednikiem tego procesu jest niemiecki t. zw. „Elóxal”. W „Machinery” Dec. 24 — 1936, str. 375 opisana jest zasada natleniania tłoków Buicka. Zwraca się tam wiele uwagi na utrzymanie temperatury kąpeli w granicy  $+1^{\circ}\text{F}$  ( $\pm 0,55^{\circ}\text{C}$ ). Praca odbywa się w sposób ciągły i automatyczny przy pomocy łańcuchów transportowych. Przy badaniu twardości i grubości otrzymanej warstwy wykorzystano jej nieprzewodność elektryczną; tłok jest mianowicie w jednym miejscu opiaskowywany w miejscu przyłożenia bieguna obwodu elektrycznego (drugi biegun został wbity przez warstwę do czystego metalu); po pewnym okresie warstwa opiaskowywana ustępuje i obwód elektryczny zostaje zamknięty; czas potrzebny do tego jest sprawdzianem odporności warstwy.

Tłoki natleniane mają szereg zalet.

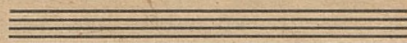
Odnaczają się one:

1. Dużą twardością powierzchniową. Rysa, wykonana diamentem pod obciążeniem 400 g wykazała na tłoku Simdural, zwykłym, szerokość 0,16 mm, na tłoku zaś natlenionym 0,02 mm (żeliwny tłok daje szerokość rysy 0,08 mm). Twardość samego tlenku glinowego graniczy między twardością kwarcu i korundu (7—9° skali Mohsa).
2. Zmniejszonym współczynnikiem tarcia o ok. 25%. Tarcie to jest jeszcze korzystnym z tego względu, że warstwa tlenku jest hygroskopijna i dobrze utrzymuje na sobie smar. Wspomniane tłoki Simdural natleniane, podane były próbie, która polegała na zanurzeniu tłoka do kąpeli olejnej; po 24 godzinach poziom warstwy oleju na tłoku podniósł się wskutek działania kapilarnego na ok. 1 cm ponad lustro olejne w naczyniu.
3. Tłoki wykazują większą odporność niż tłoki zwykle podczas licznych prób zimnego startu maszyny (pod tym względem jeszcze wyższą odporność wykazały tłoki cynowane).
4. Warstwa natleniana ma dużą zdolność odbijania światła i zwiększa zdolność odprowadzenia ciepła przez tłok.

Wyższość tłoków natlenionych nad zwykłymi nie jest uznana przez wszystkie wytwórnie, gdyż zdaniem niektórych z nich takie same wyniki jak z tłokami oksydowanymi osiągnąć można przez dodatek grafitu. W Warszawie przeprowadzane są obecnie próby nad tłokami natlenionymi w autobusowych silnikach „Somua”.

Dłuższa praktyka okaże, czy opisywane ulepszenie produkcji tłoków znajdzie trwale zastosowanie.

## ŻYCIE ORGANIZACYJNE



*Tn g Przybyłski Marian - Poznań*

### Jakich techników wymaga życie gospodarcze Polski?

(Dokończenie).

Na podstawie obserwacji stwierdzamy, że ilość techników i fabryk budujących maszyny rolnicze jest nie wystarczająca, aby pokryć pełne zapotrzebowanie własnego rynku, który wykazuje wyraźne ożywienie. Jeśli rozważymy

fakt, że Polska w większej swej części jest krajem rolniczym, a ożywienie na rynku wewnętrznym będzie z roku na rok wzmacniać się, mamy obowiązek wezwać zainteresowaną gałąź przemysłu do zwrócenia na zjawisko to należytej uwagi, a raczej już niezwłocznego przystąpienia do postawienia produkcji tych maszyn na należytych poziomach. I tu znów wyłania się szerokie pole pracy dla technologów, co do których z przykrością stwierdziliśmy, że maszynom rolniczym poświęciło się faktycznie bardzo niewiele, mimo, że uczelnia poznańska w dziedzinie tej



posiada piękną tradycję. Zaniedbanie to w najkrótszym czasie ulec musi poprawie.

Dalszym brakiem w wykształceniu, a raczej wychowaniu ogółu techników polskich, to sprawa wartości praktyk w fabrykach. System praktykowania studentów politechnik pozostawia bardzo wiele do życzenia a i nie najlepiej przedstawia się ta sprawa w W. S. B. M. I tu i na politechnikach praktyki te mają na celu wyłącznie kształcenie wiedzy technicznej praktykantów, natomiast nigdzie nie ocenia się jej wartości wychowawczej. Praktyki te, które winne być znacznie dłuższe niżli okres paru miesięcy, przyszli technicy powinni odbywać w charakterze najzwyczajniejszych robotników, płatnych według ich stawek, podlegających wszystkim obowiązującym ich rygorom. Wtedy dopiero wartość jej jest naprawdę istotna. Przyszły kierownik tych robotników znać winien dobitnie ich psychologię, znać winien wszystkie dole i niedole ich pracy, odczuwać ją najbardziej, fizycznie. I taki w przyszłości kierownik będzie umiał być wyrozumiałym i sprawiedliwym dla robotnika, będzie umiał znaleźć sposób podejścia do jego indywidualizmu, znajdzie wyjście w każdej sytuacji groźnej dla warsztatu, nie dopuści nigdy do strajku czy obniżania wydajności (metod walki robotników z zarządem), będzie umiał wydobyć z robotnika maksimum sprawności, będzie — jednym słowem — właściwym kierownikiem warsztatu. I tych zdobyczy nie dadzą żadne studia naukowe. Wartość takiej właśnie praktyki jest nieoceniona, o ile przeprowadzono ją należycie.

Uwzględniając wymienione czynniki naukowo-wychowawcze, program studiów dla przyszłych technologów, czy raczej inżynierów przemysłowych, winien przedstawiać się następująco:

- 1) przyjmować należy kandydatów szczególnie uzdolnionych do nauk technicznych, posiadających wykształcenie z zakresu liceum nowego typu, po złożeniu właściwego egzaminu wstępnego,
- 2) studia na dwóch pierwszych semestrach winny ująć w zwartym zakresie nauki matematyczno-fizyczne, z wyraźnym już kierunkiem do nauk technicznych. Nauk ściśle technicznych w tym roku podawać należy w ilości ograniczonej,
- 3) 3-cie półrocze (7 mies.) to praktyka w obcej fabryce w charakterze robotnika,

- 4) 4-te półrocze (5 mies.) to kurs praktyczny w warsztatach szkolnych, z serią wykładów z nauk technicznych.
- 5) Dalsze 4 półrocza to już normaine studia czysto techniczne, w miarę możliwości zupełnie pozbawione nauk ogólnych, które należałoby definitywnie zakończyć po pierwszym roku (semestr I i II).
- 6) Stosować należy możliwie najdalej idącą specjalizację słuchaczy do różnych dziedzin techniki. Uwzględnić należy w szerszym zakresie dziedzinę maszyn rolniczych, kolejnictwa, spawalnictwa. Inne specjalności — jak dotychczas. Słuchaczy należy dzielić, stosownie do uzdolnień i zamiłowań na poszczególne grupy specjalizacyjne, pracujące razem. Dla dziedzin wspólnych dla wszystkich słuchaczy wyższych — wykłady wspólne; dla dziedzin specjalnych — wykłady oddzielne dla poszczególnych grup specjalizacyjnych.
- 7) Całokształt studiów ująć w okres 4 lat (8 półroczy).
- 8) Prace dyplomowe, z dziedziny specjalizacji, zasadniczo po ukończeniu studiów, z ścisłym wyznaczeniem terminu wykonania.
- 9) Na zakończenie — egzamin dyplomowy.
- 10) W czasie studiów stosować następujący rygor:
  - a) obowiązkowe uczęszczanie na wszystkie programowe i nadprogramowe wykłady,
  - b) wykonanie wszystkich obowiązujących prac i ćwiczeń,
  - c) ścisłe określenie terminów, niezbyt długich dla złożenia poszczególnych egzaminów,
  - d) nieprzerzucanie egzaminów na następne półrocza, bo program każdego semestru sam dla siebie jest bardzo obfity,
  - e) przestrzeganie, szczególnie na niższych semestrach, punktualności w wykonywaniu prac.

Wychowanie i wykształcenie według przedstawionego programu musi dać ludzi pełnowartościowych, uczciwie i starannie przygotowanych do szczytnej lecz trudnej i odpowiedzialnej służby na polu techniki. Można być przekonanym że tak przygotowani technolodzy nie załamają się w życiu nigdy, tak jak nie załamał się nigdy oficer, który przeszedł twardą szkołę rekruta.

Odpowiadając w zakończeniu na pytanie tytułowe stwierdzamy, że życie gospodarcze Polski wymaga:



- 1) Techników z wykształceniem wyższym, akademickim (inżynierów), którzy, doktoryzując się, podejmą prace wyszukiwania nowych rozwiązań z dziedziny techniki, przystosowanych do potrzeb państwa polskiego i możliwości jego przemysłu, przy czym z pewnością korzystać będą z wydatnej pomocy inżynierów przemysłowych (technologów).
- 2) Techników z wykształceniem wyższym, zawodowym (inżynierów przemysłowych, dawniej technologów), którzy podejmą pracę realizacji najpoważniejszych planów rozwoju gospodarki narodowej, na odcinkach tak szerokich, jakie objąć potrafią swą indywidualnością.
- 3) Techników z wykształceniem średnim (techników), którzy podejmą służbę opracowywania szczegółów technicznych, wymagających średniego wykształcenia zawodowego, oraz kierownictwo pomniejszych działów wytwórczych.
- 4) Techników praktycznych (majstrów), którzy spełniać będą nadzór nad wykonywaniem prac rzemieślników i robotników.

Podział ten, którego wymaga głęboko odczuły interes Państwa, oprzeć się musi na ściśle określonych uprawnieniach i odpowiedzialnościach poszczególnych grup. Pracę tych grup cechować musi zupełna swoboda zawodowa, która jako czynnik wolnej konkurencji, niezamkniętej żadną granicą szczytową kariery technicznej, umożliwiającą wybijanie się nad poziom jednostkom zdolniejszym, stanowi podstawowy warunek dźwignia Polski na te wyżyny, na których stanąć musi w ciągu najbliższych kilka lat.

**Wszelkie próby ograniczenia wolności zawodu technicznego uznajemy za zmierzające do obniżenia wartości przyszłego dorobku pracy polskiej, polskiej szczerzej myśli i polskiego ducha.**

Polsce, mocarnej w siły militarne, dotrzymać musi kroku Polska potężna w siły techniczne i siły moralne Jej zjednoczonego i zdyscyplinowanego narodu.

Nad powyższym referatem otwieramy dyskusję. — Red.

## Sprawa Wyższej Szkoły Budowy Maszyn i Elektrotechniki w Poznaniu

W ostatniej chwili podajemy.

W dniu 25 czerwca br. o godz. 20,30 Minister Oświaty p. prof. Świętosławski przyjął na Zamku Poznańskim delegację Wyższej Szkoły Bu-

dowy Maszyn i Elektrotechniki w Poznaniu. Na audjencji u p. ministra oświaty obecny był również kurator Okręgu Szkolnego Pozn. p. dr. Jakóbiec. W skład delegacji wchodził: dyrektor uczelni p. dr. inż. prof. T. Świeżawski, p. J. Rogowski — prezes stałej delegacji Studentów WSBM i E., p. B. Semik — prezes Bratniej Pomocy Stud. WSBM i E. oraz p. W. Korolewski.

P. Minister Świętosławski oświadczył, że traktuje uczelnię poznańską na równi ze szkołą im. Wawelberga w Warszawie i, że powziął już decyzję określającą nowy charakter szkoły. Z wyjaśnień udzielonych przez p. Min. Świętosławskiego wynika, że Wyższa Szkoła Budowy Maszyn i El. w Poznaniu będzie uczelnią, do której odtąd przyjmować się będzie słuchaczy na podstawie świadectwa ukończenia liceum matematyczno-przyrodniczego, względnie z maturą z gimnazjum matem.-przyrodniczego. Dotychczas przyjmowani byli do Wyższej Szkoły Budowy Maszyn i El. absolwenci 6 klas gimnazjalnych, względnie z ukończoną szkołą wydziałową.

Ponadto na audjencji omawiano także sprawę właściwych tytułów naukowych dla absolwentów szkoły. W myśl oświadczenia P. Ministra zostanie ona wniesiona na plenum sejmu. Ze sprawą tą łączyć się będzie również sprawa nadania odp. tytułów dzisiejszym technologom. P. Minister Świętosławski przyrzekł również podjęcie starań w celu uzupełnienia kontyngentu praktyk dla Stud. WSBM i El. w Poznaniu.

W związku z powyższą audjencją u P. Ministra Świętosławskiego — p. dyrektor dr. inż. T. Świeżawski oświadczył przedstawicielowi redakcji „Technologa”, że Wyższa Szkoła Budowy Maszyn i Elektrotechniki w Poznaniu została **Uczelnią Wyższą nieakademicką**, — na podstawie artykułu 51, punkt 3 ustawy z r. 1932. Równocześnie została ona wyjęta spod zarządu Kuratorium okręgu Poznańskiego i podlegać będzie bezpośrednio Ministerstwu WR. i OP. — razem z Szkołą Wawelberga — podobnie jak uczelnie akademickie.

Blższe dane co do nowych warunków i terminów egzaminów wstępnych do Wyższej Szkoły B. M. i El. w Poznaniu oraz związane z tym przejściowe rozporządzenia podamy w następnych numerach naszego pisma. C. G.

---

### KOLEDZY TECHNOŁODZY!

**Obowiązkiem każdego z nas  
niechaj będzie napisanie  
choćby jednego artykułu rocznie**



## Sekcja szkolnictwa elektrotechnicznego na Zjeździe IX S. E. P. w Warszawie

W dniach od 23 do 26 maja odbył się IX Zjazd w Warszawie Stowarzyszenia Elektryków Polskich, organizacji o charakterze naukowo-technicznym.

Z ramienia Związku Technologów R. P. w Poznaniu został wysłany na zjazd kol. tng Włodarski Józef, członek S. E. P., Oddziału Poznańskiego.

Zagadnienia, które nas na tym Zjeździe najbardziej interesowały, to sprawy szkolnictwa elektrotechnicznego i przemianowania S. E. P. na stowarzyszenie inżynierskie.

Zagadnienie nowego szkolnictwa elektrotechnicznego było należycie naświetlone w sekcji szkolnictwa w ciągu 3-dniowych obrad.

Sekcja szkolnictwa elektrotechnicznego po żywej dyskusji stwierdziła, że wyższe szkolnictwo elektrotechniczne winno dzielić się na akademickie (politechniki) i nieakademickie jak Wyższa Szkoła Budowy Maszyn i Elektrotechniki im. Wawelberga i Rotwanda w Warszawie i Wyższa Szkoła Budowy Maszyn i Elektrotechniki w Poznaniu. Średnie szkolnictwo elektrotechniczne winno dzielić się na liceum elektrotechniczne i gimnazjum elektrotechniczne.

Niższe szkolnictwo elektrotechniczne winno być na jednym szczeblu, mianowicie szkół rzemieślniczych.

Politechnika winna przygotować ludzi do prac naukowych badawczych, do wyższego kierownictwa zakładami naukowymi, do zajęcia katedr profesorskich itp. Będzie to za tym szkoła wyższa akademicka, która absolwentom będzie przyznawała tytuł inżyniera dyplomowanego i wyższy stopień doktora inżyniera.

Wyższa szkoła techniczna, nieakademicka, winna przygotować ludzi do obejmowania stanowisk inżynierskich, kierowniczych przy budowie i eksploatacji instalacji i wogóle placówek elektrotechnicznych i fabryk, jak również w różnych laboratoriach i instytucjach naukowo-badawczych. Absolwentom swym winna nadawać tytuł inżyniera lub inżyniera przemysłowego.

Średnia szkoła techniczna winna wydawać ludzi, nadających się do budowy i obsługi pod kierownictwem inżyniera, przygotowanych w znacznym stopniu samodzielnie do prowadzenia biur instalacyjnych w laboratoriach fabrycznych, naukowo-badawczych i probierczych, którzy winni nadawać się do prac pomocniczych. Szkoła średnia techniczna nie będzie miała nastawienia konstruktorskiego, lecz kierunek warsztatowo-eksploatacyjny, gdyż ten najbardziej odpowiada potrzebom zarówno przemysłu jak przedsiębiorstw eksploatujących sieci i centrale telekomunikacyjne. Absolwenci tytuł technika i technika dypl.

Elektrotechniczna szkoła rzemieślnicza winna wydawać rzemieślników kwalifikowanych, monterów.

Szkoły elektrotechniczne co do swej specjalności będą dzielić się na 1) szkoła prądu silnego, 2) telekomunikacyjne.

Te ostatnie znów na telefoniczne i radiotechniczne, jednakże ze względu na zazębianie się tych 2-ch

dziedzin winna być szkołą, która będzie uczyć wspólnie, a specjalizacja może być na ostatnim roku.

Wyższe akademickie szkolnictwo elektrotechniczne ma 1 wydział, który dzieli się na 2 autonomiczne sekcje: sekcję prądów silnych i sekcję telekomunikacyjną. Poza tym w tych szkołach mamy daleko idącą specjalizację np. wysokie napięcie, miernictwo, teletechnika, radiotechnika i t. p.

Każda szkoła niezależnie od specjalności winna dawać solidne podstawy ogólnie elektrotechniczne zarówno teoretyczno - techniczne jak i praktyczne, jednym słowem ogólnie elektryczne wykształcenie winno być w każdej szkole solidne. A więc wszędzie winny być podstawy elektrotechniki, maszyny i instalacje elektryczne, ogólne miernictwo elektryczne i t. p.

### Uprawnienia.

Każda szkoła techniczna winna dawać swym absolwentom zupełnie konkretne, ściśle określone i w życiu dobrze rozumiane uprawnienia.

Każda szkoła winna być dla swego stopnia zakończonym typem i nadawać swym absolwentom pewien tytuł z pewnymi, konkretnymi uprawnieniami w pracy zawodowej, np. elektro(radio)monter, elektro(radio-tele)technik, albo mechanik, inżynier, inżynier dyplomowany. Z każdej szkoły stopnia niższego winna być możliwość do dalszego studiowania w szkołach wyższych stopni. Uprawnienia te nie tylko winny wprost otwierać drzwi szkół wyższych szczebli dla tych, kto dobrze skończył szkoły niższego szczebla, lecz winny ułatwiać otrzymanie wyższego tytułu zawodowego lub naukowego na podstawie praktyki zawodowej oraz złożenia odpowiedniego egzaminu.

W czasie obrad wyłoniła się ciekawa dyskusja na temat wyższej szkoły Budowy Maszyn i Elektrotechniki im. Wawelberga i Rotwanda w Warszawie, a mianowicie przemawiano za utrzymaniem szkoły na obecnym poziomie i nadaniu absolwentom tytułu inżyniera. Głosów przeciwnych tej sprawie było bardzo mało i ciekawe jest, że profesorowie politechnik byli za utrzymaniem i nadaniem tytułu inżyniera.

Przy tej okazji zabrał głos przedstawiciel Związku Technologów, kol. Włodarski, w obronie Państw. W. S. B. M. i El. w Poznaniu.

P. W. S. B. M. i El. w Poznaniu jest identyczna szkołą co szkoła Wawelberga, posiada ten sam poziom nauczania i wychowankowie otrzymują te same uprawnienia. Szkoły te w 1929 roku zostały zaliczone na podstawie poziomu nauczania do szkół wyższych nieakademickich. Po 20 latach istnienia szkoły tej przemysł na podstawie wyników prac w przemyśle wychowanków uczelni poznańskiej sam ocenił jaką wartość oni przedstawiają. Przemysł terenu Wielkopolski i Pomorza i tych ośrodków, gdzie absolwenci Szkoły Poznańskiej się znajdują, wydał jak najlepszą opinię.

Domaga się on nie tylko utrzymania szkoły na obecnym poziomie, ale domaga się nawet podwyższenia poziomu nauczania, a absolwentom nadania tytułu inżyniera przemysłowego.



Zakłady, które opinię wydały, się następujące:

- 1) H. Cegielski Sp. Akc., Poznań,
  - 2) Stomil S. A., Poznań, Fabryka opon gumowych,
  - 3) Państwowe Zakłady Lotnicze w Warszawie,
  - 4) Państwowe Zakłady Inżynierii w Warszawie,
  - 5) Państwowe Zakłady Marynarki Wojennej w Gdyni,
  - 6) Starachowickie Zakłady Górnicze w Starachowicach,
  - 7) Wytwórnice Uzbrojenia w Warszawie, Skarżysku, Radomiu,
  - 8) Ostrowieckie Zakłady Górnicze w Ostrowcu,
  - 9) J. John Sp. Akc. w Łodzi,
  - 10) Fitzner i Gamper w Sosnowcu,
  - 11) K. Szpotański i Ska w Warszawie,
  - 12) Związek Elektrowni Okręgu Radomsko-Kieleckiego (Z. E. O. R. K.),
  - 13) Pomorska Elektrownia Krajowa „Gródek”,
  - 14) Wodomierz Polski w Poznaniu
- i wiele instytucyj państwowych i komunalnych.

Gdybyśmy porównali obecną szkołę poznańską z dawniejszą szkołą za czasów niemieckich, która mieściła się w tym samym budynku, t. zn. Königliche Höhere Maschinenbauschule, to wypadłoby to na naszą korzyść, gdyż poziom nauczania podniesiono, a mimo to szkoła ta dawniej dawała tytuł inżyniera przemysłowego. Inżynierowie tego rodzaju mają chlubną zasługę na zachodzie w dziedzinach techniki i uprzemysłowienia krajów. Tytuł inżyniera przemysłowego na zachodzie istnieje też obecnie, są to przeważnie inżynierowie ruchu.

Przemawia to zatem, aby przenieść punkt ciężkości na wyższe nieakademickie szkolnictwo techniczne, jako mniej kosztowne dla Państwa, a całkowicie spełniające swą rolę w przemyśle.

Państw. Wyższa Szkoła Budowy Maszyn i Elektr. w Poznaniu spełnia rolę Politechniki dla zachodnich rubieży Rzeczypospolitej t. zn. dla Wielkopolski i Pomorza. Zniżenie poziomu nauczania do poziomu szkół średnich jedynie wyższej uczelni na terenie tamtejszym byłoby szkodliwym dla Państwa, a w stosunku do zachodu byłoby cofaniem się wstecz.

W dobie podnoszenia się przemysłu w wyż. absolwenci wyższych szkół technicznych nieakademicznych znajdują zatrudnienie i będą mogli wykorzystać wiadomości techniczne, zdobyte w wyższej szkole technicznej dla dobra społeczeństwa i Państwa.

W wyniku ciekawej dyskusji nad szkołą Wawelberga i Poznańskiej p. prof. inż. Pożaryski postawił wniosek, aby utrzymać 2 wyższe szkoły techniczne, do których należy przyjmować po ukończeniu liceum technicznego, a absolwentom nadać tytuł inżyniera przemysłowego.

Wniosek ten na Walnym Zebraniu S. E. P. został uchwalony jako rezolucja do odpowiednich władz. Przemianowanie S. E. P. na stowarzyszenia inżynierskie nie dokonało się, gdyż Zarząd wycofał ten wniosek na skutek prośby mówców.

Odrożono ten wniosek do czasu wyjaśnienia się sytuacji szkoły Wawelberga i Poznańskiej.

Z naszej strony podkreślamy naukową podstawę S. E. P., który nie pozwoli się uwikłać w walkę interesów poszczególnych grup, a stoi na stanowisku naukowo-technicznym i w tym kierunku wydaje

swoją energię, przynosząc chlubę nauce, a społeczeństwu i Państwu oddaje nieocenione usługi.

Naszym zdaniem jest to niemal jedyna organizacja techniczna demokratyczna w Polsce, która idzie pionierskim szlakiem w ślad organizacji technicznych na zachodzie Europy, jak V. D. I. w Niemczech.

Z naszej strony życzymy S. E. P-owi dalszego pomysłowego rozwoju dla nauki i wiedzy technicznej dla dobra ludzkości i Państwa.

## Z Zarządu Głównego

**Sekretariat Zarządu Głównego Związku Technologów R P., który mieści się w Poznaniu, przy ul. Skarbowej 14, III ptr. czynny jest codziennie, z wyjątkiem niedziel i świąt od godziny 17,30—20,30.**

### Uwagze Szan. Kolegów.

Polecamy sprawę nadsyłania artykułów do „Technologa”. Prosimy nadsyłać je o ile możliwości przepisane na maszynie, po jednej stronie karty (nie na dwóch). W razie niemożności przepisania na maszynie należy artykuły przepisać ręcznie i czytelnie.

Rysunki oraz szkice prosimy wykonać w podwójnej skali (powiększone) na bristolu lub kalce czarnym tuszem.

Rękopisy oraz rysunki zwracać będziemy tylko na specjalne życzenie.

Autorzy artykułów zamieszczonych w Technologu otrzymują każdorazowo oprócz numeru normalnego specjalny numer okazowy z wydrukowanym artykułem własnym.

Klisze przechowujemy w Redakcji i chętnie nimi służymy P. T. autorom.

### SPIS PREZESÓW KÓŁ ORAZ ADRESY DLA KORESPONDENCJI

#### 1) Koło Warszawskie

Tng Nawrocki Jan — Warszawa-Praga, Jasińskiego 6 m. 9.  
wzgl. Tng Perzyna Feliks Warszawa Smulikowskiego 5 m. 10.

#### 2) Koło Wileńskie

Tng Kowalski Marian — Łapy, ul. Cmentarna 26, woj. wileńskie.

#### 3) Koło Starachowice

Tng Kowalski Władysław — prezes,  
Tng Walenczak Stanisław — Starachowice, Kolonia Orłowo 16-24, woj. kieleckie.



**4) Koło Biała-Podlaska**

Tng Krawczyk Jan — Biała-Podlaska, Dokudowska 17.

**5) Koło Bydgoszcz**

Tng Thamm Marian — Bydgoszcz, Zduny 17.

**6) Koło Radom**

Tng Kowalski Stanisław — Radom, Broni 1 m. 67.

**7) Koło Gdynia:**

Tng Schliemann — Gdynia, Warszt. Port. Mar. Woj.

**8) Koło Skarżysko-Kamienna**

Tng Pfeiffer Mieczysław — Skarżysko-Kamienna, Fabryka Amunicji, wyd. 60.

**9) Koło Ostrowiec Kielecki**

Tng Skowron Jan — Ostrowiec Kielecki, Pierackiego 62.

**10) Koło Łódź**

Tng Komorowski Franciszek — Łódź, Tylna 3 m. 12.

**11) Koło Sosnowiec**

Tng Kruszyński Stefan — Sosnowiec, Swobodna 12.

**12) Koło Lublin**

Tng Maliszewski Marian — Lublin, Wytw. Samolotów.

**13) Koło Toruń**

Tng Zimny Bogusław — Toruń, Mostowa 23.

**14) Koło Poznań**

Tng Szczepański Marian — Poznań, Skarbowa 14, III.

Karwański Mieczysław

Konieczny Aleksander

Krzekotowski Zenon

Kluge Eugeniusz

Kolubiński Kazimierz

Kwiatkowski Bernard

Klekota Edmund

Kutnik Jan

Komorowski Adolf

Kasprzyk Tadeusz

Lipka Tadeusz

Luer Feliks

Liciński Bogdan

Lobacz Piotr

Łazarczyk Wacław

Mikicki Zygmunt

Mańka Jan

Marciniak Franciszek

Marschel Karol

Misterko Jan

Marciniak Wacław

Nutowski Antoni

Narbut Wacław

Orłowski Stefan

Pawłowski Teofil

Południkiewicz Marian

Pujdak Roman

Postół Edward

Paschke Łucjan

Pudło Zygmunt

Pogoda Stanisław

Reichelt Edward

Rekicky Jerzy

Smolarczyk Bolesław

Śmielewski Antoni

Schmidt Eryk

Sikora Tadeusz

Sowiński Witold

Staniszewski Stefan

Stawiarski Władysław

Stawiński Leon

Szladkowski Czesław

Szłazek Stefan

Szarczyński Wacław

Woźny Marian

Wojtecki Wincenty

Wacławik Karol

Wróż Marian

Zachowski Witold

Zatopiański Jan

**KOŁO POZNAŃSKIE**

**Zebrania miesięczne Koła Poznańskiego w okresie letnim nie będą się odbywały. Wznówione zostaną na jesień.**

**ERRATA**

do nr. 5/37 Technologa artykuł Tng Melcera:

Rys. 30 należy odwrócić.

Str. 105, 8 wiersz od dołu zamiast w kotode ma być **z katodą**.

Str. 106, 1 łam, 9 wiersz od dołu zamiast

$C_1 C_2 C_3 = 0,1-1 F$  ma być  **$C_1 C_2 C_3 = 0,1-1 \mu F$**

2 wiersz od dołu zdanie: „Wobec tego że nie zachodzą tu podobne zjawiska jak przy kondensatorach maszyn prądu stałego“ ma być: **Wobec tego, że nie zachodzą tu podobne zjawiska jak przy komutatorach prądu stałego.**

Str. 107, 2 łam, 8 wiersz od góry: rurkami skrzynkowymi, skreślić słowo **skrzynkowymi**.

21 wiersz zamiast ekranem elektrycznym ma być: **ekranem elektrostatycznym.**

Prosimy P. T. Kolegów o podanie adresów prywatnych niżej wymienionych do sekretariatu Zarządu Głównego.

Bergandy Roman

Frankowski Feliks

Bzinkowski Tadeusz

Fojud Edward

Bakanowski Włodzimierz

Frydrychowicz Jerzy

Bełzecki Bolesław

Grześkowiak Edmund

Cwynar Stanisław

Harder Erwin

Chmielewski Henryk

Hytry Konrad

Ciesiółka Witold

Jungermann Romuald

Domagalski Stanisław

Jopkiewicz Zygmunt

Drańko Mikołaj

Jezierski Henryk

Dębski Jerzy

Kowalski Stanisław

Dudyk

Kaliszewski Zdzisław

Fabryki, Wytwórnie, Przedsiębiorstwa techniczne, Biura handlowe, Przedstawicielstwa i t. p., przez ogłaszanie w naszym „Organie Prasowym“, mają możliwość zapoznania ze swymi wyrobami szerszy ogół Technologów, zatrudnionych w Instytucjach, Urzędach i we własnych Przedsiębiorstwach.

**OGŁOSZENIA:** na okładce  $\frac{1}{4}$  strona 100 zł,  $\frac{1}{2}$  strony 50 zł,  $\frac{1}{4}$  strony 25 zł,  $\frac{1}{8}$  strony 15 zł, w tekście  $\frac{1}{4}$  strona 80 zł,  $\frac{1}{2}$  strony 40 zł,  $\frac{1}{4}$  strony 20 zł,  $\frac{1}{8}$  strony 10 zł.

**UWAGA:** Przy wielokrotnych ogłoszeniach udzielamy odpowiedni r a b a t.

Wydawca Związek Technologów R. P. w Poznaniu — Redaktor odpow. Tng Cz. Gruszczyński  
Drukarnia Stefana Andersona w Poznaniu, Wielkie Garbary 20