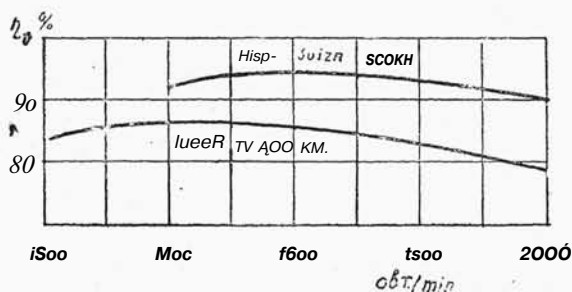


Widomy, że η_v osiąga maximum przy pewnej właściwej dla danego silnika liczbie obrotów, odpowiadającej najkorzystniejszym warunkom pracy.



Rys. 13. Wpływ ilości obrotów na wartość η_v dla silników Hispano Suiza i Liberty.

Średnia wartość stopnia napełnienia silnika racjonalnej konstrukcji leży w granicach:

$$\eta_v = 0,80 \text{ — } 0,85$$

Przy małych ilościach obrotów i sprzyjających warunkach pracy η_v dojść może do 0,90 i 0,92.

Z określenia pojęcia stopnia napełnienia wynika, że jego wielkość jest teoretycznie niezależna od wysokości, na jakiej pracuje silnik.

VI. PALIWO, SPALANIE. MIESZANKA. NADMIAR POWIETRZA

Paliwo używane w silnikach lotniczych winno posiadać następujące własności:

- najwyższa wartość opałowa z jednego kg paliwa oraz litra mieszanki, od niej bowiem zależy promień działania samolotu i silnika,
- paliwo powinno pozwalać na wysoki stopień sprężania bez samozapłonów i detonacji,

c) spalać się winno całkowicie bez stałych (twardych) resztek, co mogłoby powodować szybkie zużycie cylindra,

d) paliwo i spaliny nie powinny działać chemicznie na materiał cylindra i tłoka,

e) szybkość spalania powinna być odpowiednia, nie za szybka i niezbyt powolna,

f) paliwo winno łatwo parować, tak, by parowanie kończyło się w rurze ssącej (jest to trudne do osiągnięcia), a najpóźniej przed chwilą zapłonu. Jest to konieczne dla dobrego wymieszania się paliwa z powietrzem, potrzebnym do spalania, a zatem dla dokładnego przebiegu spalania.

g) objętość właściwa paliwa i waga zbiorników paliwowych winna być minimalna. Warunek ten wyklucza zastosowanie paliwa gazowego do silników lotniczych.

Tym warunkom w różnym stopniu czynią zadość:

Benzyna. Składająca się przeważnie z węglowodorów: heksanu (C_6H_{14}) i heptanu (C_7H_{16}). Gatunek benzyny określa się w handlu na podstawie ciężaru właściwego (waga litra)- Ciężar właściwy benzyny używanej do silników lotniczych waha się w granicach $0,715 - 0,730$ kg/L, jednakże wartość ta nie jest decydująca, gdyż najgłówniejszą rolę odgrywa procentowa zawartość węglowodorów, trzech różnych rzędów:

parafinowego $C_n H_{2n+2}$
naftenowego i $C_n H_{2n}$
aromatycznego $C_n H_{2n-6}$

Użyteczna wartość opałowa średnio wynosi

$$W_u = 10400 - 10500 \text{ kal/kg.}$$

Benzol. Jest produktem destylacji węgla. Ciężar właściwy handlowego 90% benzolu

wynosi około 0,88, zaś wartość opałowa = 8600 kal/kg.

Używa się go zwykle jako domieszkę do benzyny lotniczej, co zwiększa lotność, ale obniża wartość opałową mieszaniny. Zwiększenie lotności wpływa korzystnie na mniejszy spadek* mocy silników wysokościowych, obniżenie zaś wartości opałowej podnosi jednostkowe (na KM i godz.) zużycie paliwa. Najważniejszą jednak zaletą benzolu jest możliwość podnoszenia stopnia sprężania, ponieważ domieszka tego paliwa oddala granicę samozapłonu.

Spirytus. Stosuje się również jako domieszkę do benzyny, podnosząc możliwość sprężania i jeszcze wydatniej od benzolu. Wartość opałowa jego jest jednak znacznie niższa, a ciężar właściwy wyższy niż benzyny i wynosi dla:

spirytusu etylowego (C_2H_5O) $W_u = 6500$ kal/kg
 $\tau = 0,79$ kg/l

spirytusu metylowego ($C//_4O$), zwanego pospolicie drzewnym, $W_u = 4700$ kal/kg
 $T = 0,81$ kg/L

Spalanie jest reakcją chemiczną łączenia się palnej materji z tlenem, przyczem zostaje wydzielona pewna ilość ciepła. Ilość tego ciepła będzie największa wtedy, gdy spalanie jest zupełne, t. j. jeśli w jego ostatecznym wyniku otrzymujemy związki niezdolne do dalszego spalania, a więc wywiązywania ciepła.

W wypadku benzyny, której głównymi pierwiastkami są węgiel (C) i wodór (H), wynikiem zupełnego spalania będzie dwutlenek węgla (CO_2) i para wodna (H_2O).

Tlen, potrzebny do spalania, zostaje dostarczony z powietrzem, które pod działaniem

ssącego suwu tłoka przechodzi przez gaźnik i powoduje parowanie benzyny. W ten sposób do rury ssącej dostaje się mieszanka powietrza i drobno rozpylonych cząsteczek benzyny, a powstające przy ssaniu wiry powodują dobre wymieszanie się tych składników, tworząc t. zw. „mgłę mieszkankową”, mówiąc krócej — „mieszankę”.

Wychodząc z równań spalania i chemicznych wzorów związków, stanowiących główne składniki benzyny, obliczyć można, że 1 kg benzyny wymaga dla zupełnego spalania się 3,5 kg tlenu. Ponieważ 100 kg powietrza zawiera przeciętnie 23,5 kg tlenu (reszta 76,5 kg przeważnie azot), łatwo więc obliczyć, że na 1 kg benzyny należy doprowadzić $\frac{100}{23,5} \cdot 3,5$ 5x 14,9 okragło 15 kg powietrza.

Ilość ta byłaby wystarczająca, jeřliby zmieszanie powietrza z rozpyloną benzyną było idealne, w rzeczywistości zaś dla zupełnego spalania potrzebna jest większa ilość, czyli, jak mówią, „nadmiar powietrza”. Pod tym terminem rozumie się stosunek rzeczywiście doprowadzonej na 1 kg benzyny wagowej ilości powietrza L do ilości teoretycznej (obliczonej z równań chemicznych) L_t . Zatem „nadmiar powietrza”

$$a = \frac{A}{L_t} \dots \dots \dots (40)$$

Wielkość ta okreřla skład mieszanki, i w silnikach lotniczych dochodzi do $a = 1,2$. Dla oznaczenia składu mieszanki podają również często Wagowy stosunek ilości powietrza do benzyny.