

## 11.3. ZAWORY

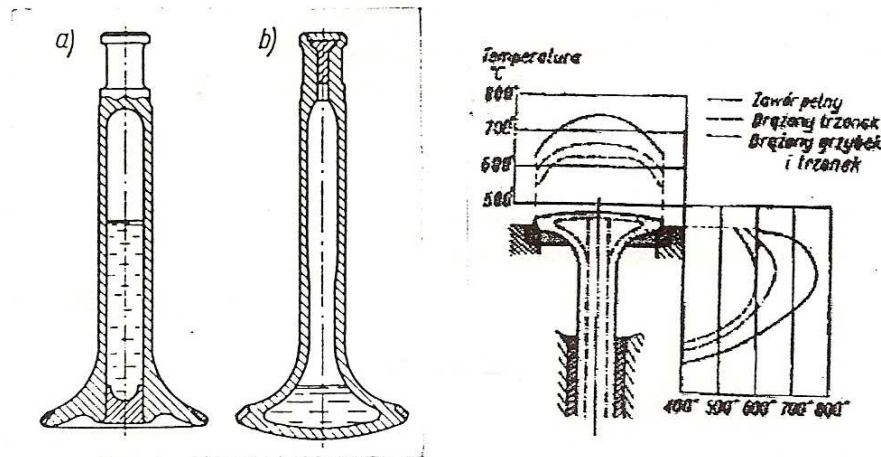
### 11.3.1. ZADANIA I WARUNKI PRACY

Zadaniem zaworów jest odsłanianie na określony czas wlotów do kanałów dolotowych i wylotowych, a przez to umożliwienie napełnienia cylindra świeżym ładunkiem i opróżnienie cylindra ze spalin.

Zawory pracują w bardzo ciężkich warunkach. Zawory wylotowe są omywane gorącymi spalinami co powoduje, że ich temperatura dochodzi do 1050 K. Temperatura zaworów dolotowych, okresowo omywanych świeżym ładunkiem, jest niższa i wynosi około 730 ... 830 K. W wyniku działania wysokiej temperatury i obecności w spalinach związków chemicznych atakujących metale (np. czteroetyłek ołowiu) narażone są na korozję. Ponadto zawory narażone są na erozję, zmienne obciążenia oraz tarcie.

### 11.3.2. MATERIAŁY

Dobierając materiały na zawory powinno się uwzględnić warunki w jakich pracują. Na zawory wylotowe stosuje się najczęściej stal chromowo - krzemową o zawartości 8 ... 12 % Cr i 2 ... 4 % Si ( np X45CrSi9 lub Si1Chrome No 1 ). W szybkoobrotowych silnikach znacznie obciążonych cieplnie stosuje się stale austenityczne, zawierające 21 % Cr i 15 % Ni. Zawory dolotowe są wykonane z tańszych stali chromowych lub chromowo - niklowych o zawartości 0,9 ... 1,2 % Cr (np 40HN lub 65HN). W silnikach doładowanych, bardziej obciążonych cieplnie, na zawory dolotowe często stosuje się te same stale, co na zawory wylotowe. Dla zaoszczędzenia stali żaroodpornej (w zaworach dolotowych) wykonuje się z niej tylko grzybek, który łączy się z trzonem z mniej wartościowej stali przez zgrzewanie doczołowe lub (w dużych zaworach) na gwint. Czoło trzonka utwardza się lub napawa stelliitem (stop kobaltu, chromu i wolframu), aby zwiększyć trwałość silnie obciążonych cieplnie zaworów wydechowych napawa się stelliitem przyłgnie (rys.1a). Aby zwiększyć intensywność chłodzenia wypełnia się puste wnętrze zaworu materiałem o dużej przewodności cieplnej, zwykle sodem (rys.11.7b)



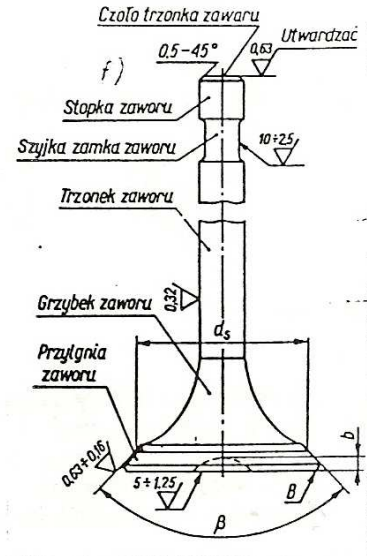
Rys.11.7. Zawory wypełnione sodem a) czoło trzonka i przyłgnia pokryte stelliitem b) przyłgnia pokryta stelliitem

### 11.3.3. METODY WYTWARZANIA

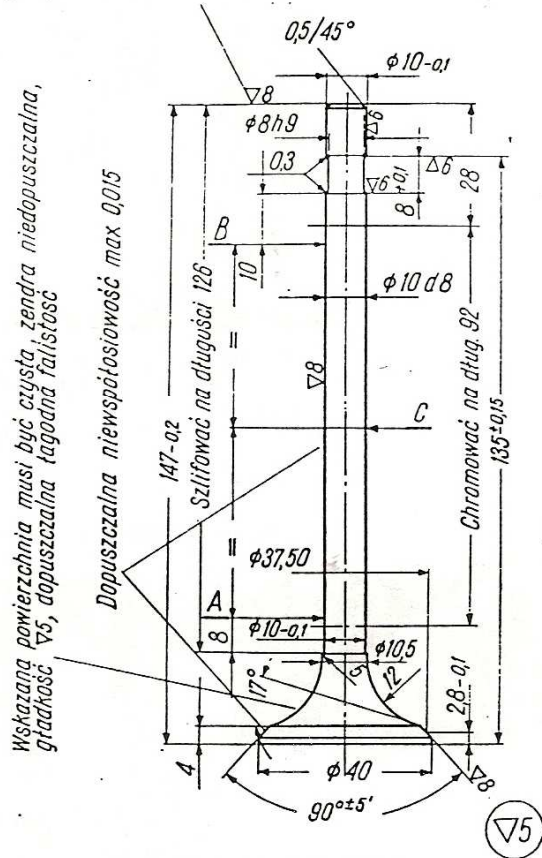
Materiał na zawór najpierw zostaje spęczony a następnie kuty matrycowo. Następnie kiedy trzonek wykonany jest z innej stali niż grzybek łączy się oba elementy poprzez zgrzewanie po czym napawa się przyłgnie gniazd zaworowych lub czoło trzonka stelliitem. Na koniec zawór chromuje się, hartuje i dociera.

### 11.3.4. KONSTRUKCJA ZAWORU

W zaworach wzniosowych (rys.11.8) można wyróżnić dwie zasadnicze części: talerzyk (grzybek) uszczelniający oraz trzonek prowadzący, połączony łagodną krzywizną z talerzykiem.



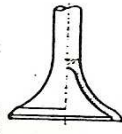
Rys.11.8. Zawór wydechowy.



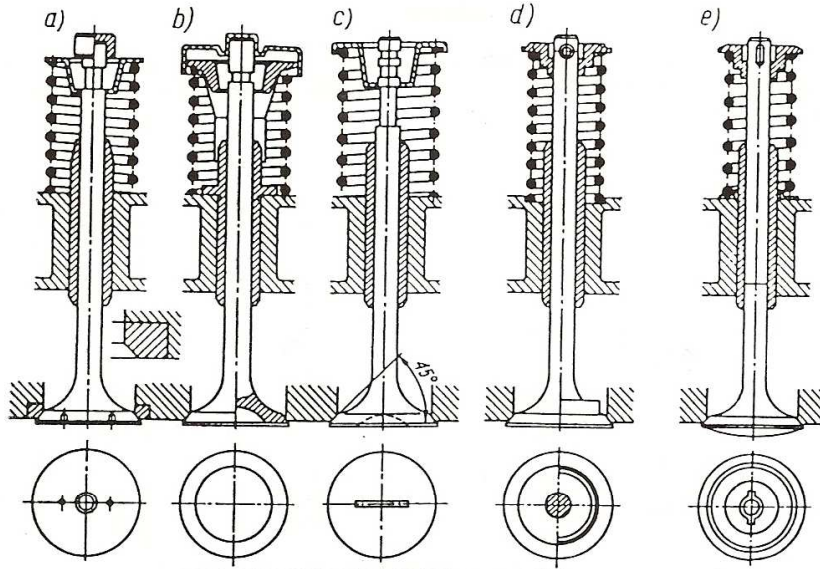
Materiał: H9S2-PN/H-86022

Talerzyk uszczelnia wewnątrz cylindra i kieruje przepływem gazów w czasie, gdy zawór jest otwarty. Na obwodzie talerzyka znajduje się stożkowa powierzchnia uszczelniająca, zwana przyłgnią zaworu. Kąt jaki tworzy ona z płaszczyzną talerzyka wynosi zwykle  $45^{\circ}$  lub  $30^{\circ}$ . Najczęściej stosuje się kąt  $45^{\circ}$ , ponieważ pozwala to ograniczyć do minimum średnicę zewnętrzną talerzyka, ułatwia prowadzenie zaworu w gnieździe oraz zmniejsza wrażliwość na wysoką temperaturę, co jest szczególnie ważne dla zaworów wylotowych. W niektórych silnikach szybkoobrotowych o dużym pojemnościowym wskaźniku mocy są stosowane zawory kielichowe (rys.11.9).

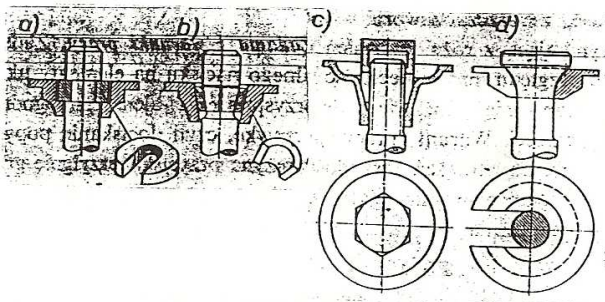
Rys.11.9. Zawór kielichowy



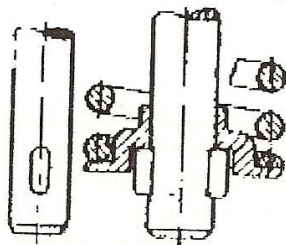
Na talerzyku od strony komory spalania, wykonuje się rowki lub otwory w celu ułatwienia docierania zaworu (rys.11.10).



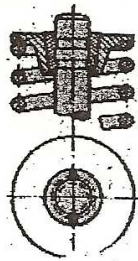
Rys.11.10. Rodzaje otworów w talerzyku zaworu.



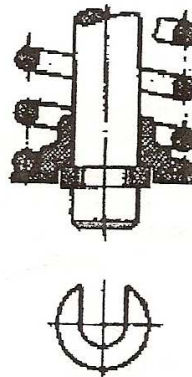
Trzonek zaworu służy do prowadzenia zaworu oraz do odprowadzania ciepła z talerzyka. Górną część trzonka ma zwykle wytoczony rowek na obwodzie, który służy do uchwycenia miseczki sprężyny za pomocą odpowiedniego zamka (rys.11.11).



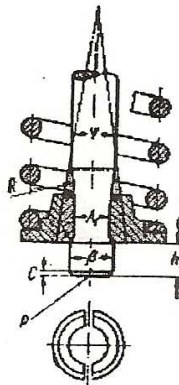
Zamocowanie miseczki sprężyny na trzonku za pomocą klina.



Zamocowanie miseczki sprężyny zaworowej z zastosowaniem rowkowanego pierścienia dzielonego.



Zamocowanie miseczki sprężyny za pomocą przeciętej podkładki.



Zamocowanie miseczki sprężyny na trzonku za pomocą stożkowej tulei dwudzielnej.

Rys. 11.11. Typowe sposoby zamocowania sprężyny do trzonka zaworu.