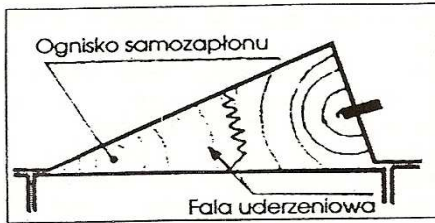


6.2. SPALANIE NIENORMALNE

W trakcie rozprzestwienia ogniska płomienia w komorze spalania występują w mieszance nie objętej spalaniem wstępne reakcje rozpadu i utleniania, których intensywność wzrasta w miarę wzrostu temperatury i ciśnienia wywołanego przebiegiem spalania. Jeśli reakcje te przebiegają dostatecznie szybko i mieszanka osiąga odpowiednią temperaturę, to wówczas występuje gwałtowny jej samozapłon, zanim zostanie objęta czołem płomienia. Spalanie wywołane tym zjawiskiem przebiega znacznie szybciej, niż w czole płomienia. Samozapłon może wystąpić w kilku miejscach jednocześnie, co jest związane z gwałtownym spalaniem, które powoduje miejscowy wzrost temperatury i ciśnienia, które w postaci fali uderzeniowej rozprzestwiają się na całą komorę spalania, wywołując drgania masy gazowej. Drgania

masy gazowej przy zderzeniu ze ściankami, wywołują metaliczne dźwięki. Spalanie takie określa się spalaniem stukowym. Spalanie takie określa się spalaniem stukowym. Drgania masy gazowej przy zderzeniu ze ściankami, wywołują metaliczne dźwięki. Spalanie takie określa się spalaniem stukowym.

Na Rys. 6.4. pokazano przemieszczenie się czoła płomienia w przypadku spalania stukowego. Początkowo czoło płomienia rozprzestwia się tak samo jak podczas normalnego spalania, później jednak w części nie spalanej mieszanki powstaje ognisko samozapłonu.



Rys.6.4 Istota spalania stukowego

ogniska prędkość czoła płomienia szybko maleje, co tłumaczy się intensywnym rozprężaniem wywołanym gwałtownym spalaniem. Spalaniu stukowemu towarzyszy gwałtowne wywiązanie się ciepła. Wskutek czego temperatura spalin za czołem płomienia jest większa niż podczas normalnego spalania.

Podwyższona temperatura, występowanie fal uderzeniowych oraz wyrównawczych ruchów gazów powodują przeciążenie cieplne tłoków, zaworów, elektrod świec zapłonowych itp. Spalanie stukowe powoduje także spadek mocy i zmniejszenie sprawności.

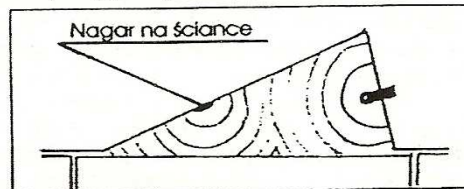
Aby zmniejszyć prawdopodobieństwo wystąpienia spalania stukowego, należy do paliwa dodać czteroeptyku ołowiu $Pb(C_2H_5)_4$ lub czterometyliku ołowiu $Pb(CH_3)_4$. Wydłużają one czas płomienia niebieskich, przez co hamują tworzenie formaldehydów. Na spadek skłonności do spalania stukowego mają wpływ następujące parametry pracy silnika:

- wzrastająca prędkość obrotowa,
- spadek ciśnienia w układzie dolotowym,
- spadek temperatury napełniania,
- opóźniony zapłon,
- uboga mieszanka.

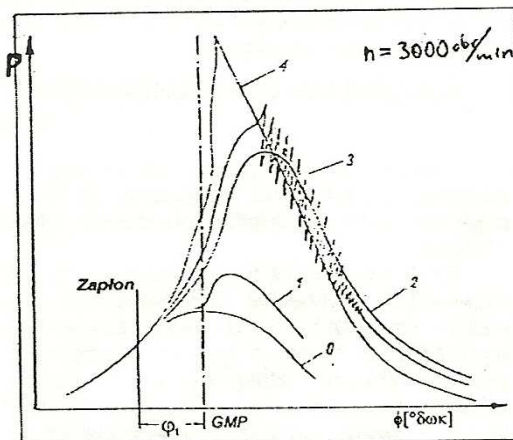
W miarę rozwoju technologii paliw wzrasta stopień sprężania oraz prędkości obrotowe silników. W związku z tym pojawiły się jeszcze inne rodzaje nienormalnego spalania, określone wspólnym mianem zapłonu powierzchniowego. Zjawisko to polega na powstawaniu dodatkowego źródła zapłonu od dowolnego gorącego miejsca komory spalania przed dotarciem tam normalnego czoła płomienia wywołanego iskrą elektryczną. Zapłon powierzchniowy może nastąpić przed lub po zapłonie od świecy, w jednym lub w kilku miejscach jednocześnie, a powstający przy tym płomień rozprzestwia się z normalną prędkością (Rys. 6.5).

Przypadki zapłonu powierzchniowego:

- samozapłon (samozapłon od gorącej ścianki),
- spalanie „normalne” (po wyłączeniu silnik wykona kilka obrotów),
- dudnienie (kilka ognisk zapłonu, ciśnienie rośnie, moc maleje),
- przedczesny zapłon,
- spalanie stukowe,
- nieregularne spalanie stukowe.



Rys. 6.5. Istota zapłonu powierzchniowego od gorącej ścianki



Rys.6.6. Przebieg ciśnienia w cylindrze.
0- silnik napędzany źródłem zewnętrznym, 1- zapłon od ścianki przy temperaturze ścianki t_1 , 2- spalanie normalne, 3- spalanie stukowe, 4- dudnienie (rumble).