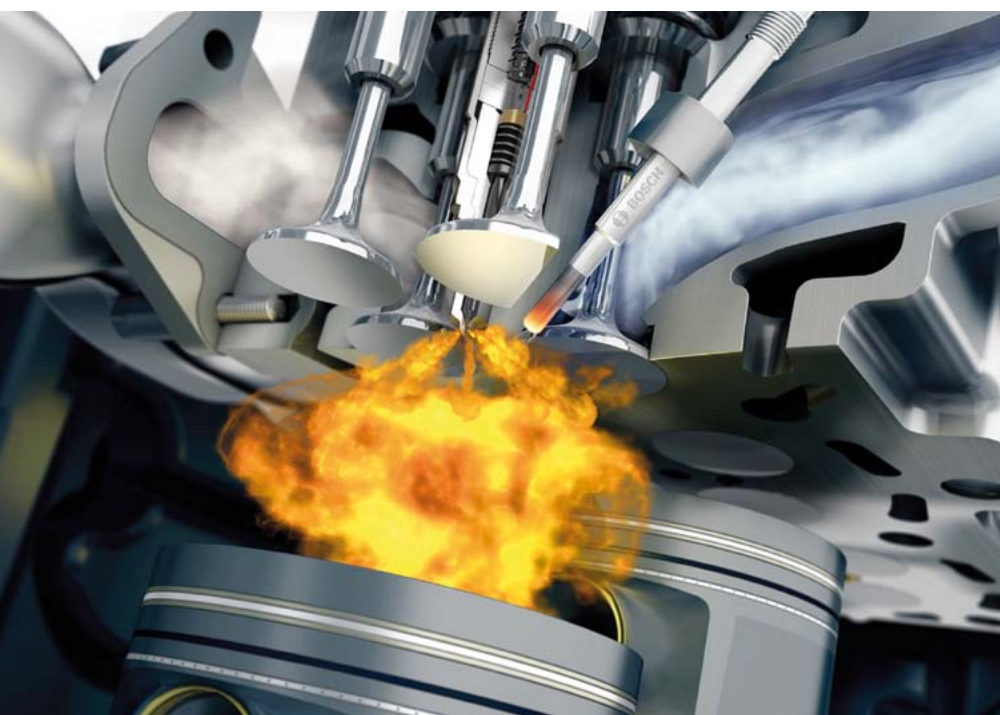


Optimalizacja silników spalinowych



ROLF LEONHARD
ROBERT BOSCH GMBH

W 2020 ROKU W POJAZDACH DROGOWYCH NADAL DOMINOWAĆ BĘDĄ SILNIKI SPALINOWE, LECZ ICH KONSTRUKCJA MUSI ZOSTAĆ UDOSKONALONA STOSOWNIE DO WYMOGÓW OCHRONY ZIEMSKIEGO KLIMATU I REZERW PALIW KOPALNYCH

Według obecnych prognoz z końcem bieżącej dekady światowa produkcja samochodów osobowych i lekkich dostawczych osiągnie poziom 104 milionów sztuk (w 2010 – 71 milionów). Z tego zaledwie 3 miliony przypadnie w udziale pojazdom elektrycznym i hybrydowym typu plug-in. W kolejnych 6 milionach silniki elektryczne towarzyszyć będą spalinowym jako napęd dodatkowy w układzie hybrydowym.

To znaczy, iż w 2020 roku trafi na światowy rynek ok. 100 milionów pojazdów z silnikami spalinowymi.

Przyszłość napędów tradycyjnych

Z powyższych liczb wynika, że udział napędów elektrycznych w redukcji emisji dwutlenku węgla przez światowy transport samochodowy będzie stosunkowo niewielki, a dominującą rolę w spełnianiu

rygorystycznych norm ochrony środowiska i oczekiwań klientów i pełnić będą nadal pojazdy spalinowe.

W 2009 roku przeciętny samochód osobowy w Europie odprowadzał do atmosfery 146 gramów CO₂ w przeliczeniu na jeden przejechany kilometr. Komisja Europejska nakazuje państwom członkowskim UE obniżenie tego wskaźnika do 130 gramów na kilometr (o 11%) w 2015 roku, a do 95 g/km w roku 2020 (redukcja o ok. 30%). O ile na innych kontynentach zmniejszenie emisji dwutlenku węgla związane jest z wprowadzaniem rozmaitych paliw alternatywnych, o tyle w Europie zarówno użytkownicy, jak i producenci pojazdów zainteresowani są głównie dalszym rozwojem silników spalinowych. Istnieją bowiem realne techniczne możliwości, by obecne zużycie paliwa ograniczyć w silnikach z zapłonem iskrowym i wysokoprężnych aż o połowę, przy zakładanym udoskonaleniu pozostałych części pojazdów, takich jak np. opony o niskich oporach toczenia, lżejsze konstrukcje nośne i nadwozia o poprawionej aerodynamice.

Już teraz niektóre modele samochodów, także w klasie średniej, emitują mniej CO₂ niż będzie to wymagane na obszarze Unii w 2015 roku. Na przykład VW Golf TSI z silnikiem benzynowym o mocy 77 kW opracowany przy udziale Boscha zużywa 5,2 litra paliwa na 100 km, emitując zaledwie 121 gramów dwutlenku węgla na kilometr. Ten sam Golf z silnikiem wysokoprężnym przy zużyciu oleju napędowego 3,8 l/100 km osiąga poziom emisji 99 g/km. Podobnie korzystne charakterystyki mają modele Volvo C30D i BMW 5, a Peugeot 3008 z technologią hybrydową Bosch spełnia już normy emisji przewidziane na rok 2020.

Współczesne hybrydy benzynowe odznaczają się zużyciem paliwa podobnym do występującego w porównywalnych silnikach Diesla, a obie te technologie już dziś

są w stanie spełniać normy obowiązujące w 2020 roku. Także większość konstrukcji seryjnie produkowanych teraz silników dysponuje wystarczającą rezerwą dla zastosowania znacznych oszczędności energii.

Era downsizingu

Jeśli chodzi o zrealizowane projekty, najnowsze oraz przygotowywane prototypy, najbardziej skuteczną metodą ograniczania zużycia paliwa i emisji CO₂ okazuje się downsizing. Koncepcja ta polega na zmniejszaniu do minimum pojemności skokowej i liczby cylindrów, co obniża straty energii powodowane przez tarcie i bezwładność ruchomych mas, jak również zmniejsza straty ciepłone. Nie odbywa się to kosztem rozwijanej mocy, gdyż są to wyłącznie silniki z turbodoładowaniem rekompensującym z nadwyżką efekt zmniejszonej pojemności.

Z końcem 2011 roku spółka joint venture Bosch Mahle Turbo Systems rozpocznie produkcję nowoczesnych systemów turbodoładowania, przeznaczonych do nowych konstrukcji silników benzynowych i wysokoprężnych. Na rok 2015 planuje się ich roczną produkcję na poziomie miliona sztuk.

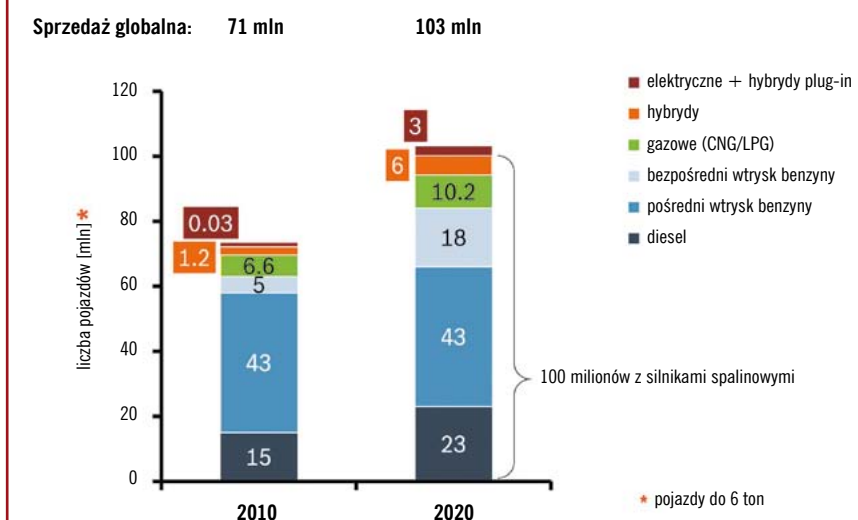
Możliwości downsizingu nie zostały jeszcze wyczerpane, lecz dalszy rozwój tej koncepcji wymaga rozwiązania pewnych problemów jej towarzyszących. W przypadku silników benzynowych przeszkodą jest tzw. granica spalania stukowego, po osiągnięciu której zapłon zaczyna przebiegać w sposób niekontrolowany. Przewycięzenie tych trudności umożliwi stosowanie bezpośredniego wtrysku paliwa, ponieważ schładza on komorę spalania i jednocześnie zapewnia dobre przepływanie cylindra świeżym powietrzem. Dzięki temu granicę spalania stukowego można przesunąć na tyle, by silnik zdolny był pokonywać znacznie wyższe obciążenia przy większym stopniu doładowania. W efekcie przy zapłonie iskrowym uzyskiwane będą bardzo wysokie momenty obrotowe, osiągalne dotychczas tylko w silnikach Diesla.

Z kolei zwiększanie stopnia doładowania w silnikach wysokoprężnych wiąże się z koniecznością stosowania coraz wyższych ciśnień wtrysku w systemach common rail, aby zapobiegać przeciąże-

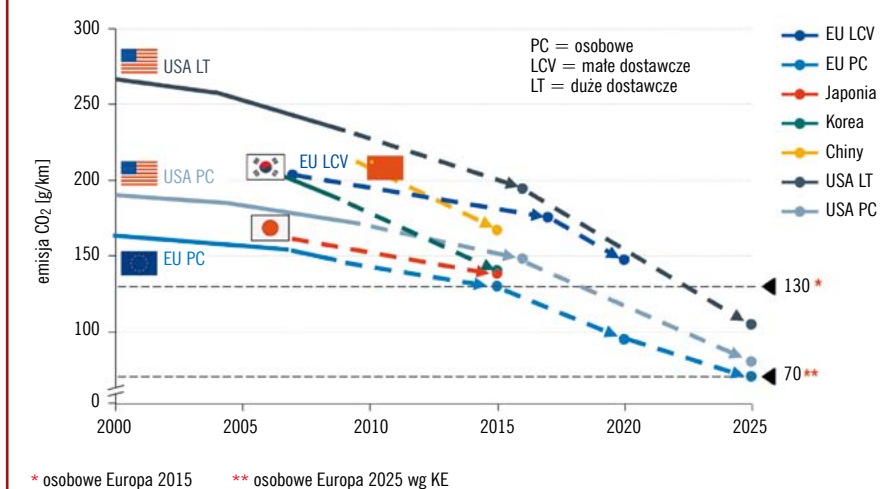
FOT. BOSCH

FOT. BOSCH

Napędy pojazdów – prognoza na 2020 rok



Emisja CO₂ przez samochody osobowe i dostawcze



Obniżenie emisji CO₂ do 2020 roku na przykładzie UE

