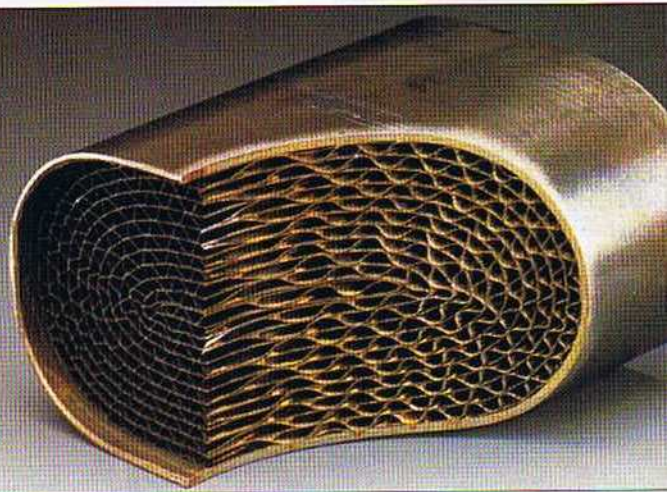


# Zdrowy chuch

*Dbalność o czystość środowiska naturalnego nabiera w dzisiejszych czasach szczególnego znaczenia. Nie jest tajemnicą, że znaczna część zanieczyszczeń pochodzi z rur wydechowych pojazdów poruszających się po drogach, w tym również wyposażonych w silniki jednośladów. Mogłoby*

wszystkich zanieczyszczeń pochodzących z pojazdów kołowych. A jednak ekolodzy zabili na alarm, sytuacja zmieniła się na gorsze aż tak drastycznie, że niezbędne stały się energiczne działania. Jeśli każdego roku sama tylko Europa wchłania około sześciu milionów motocykli, to



*się wydawać, że zagrożenie ekologiczne ze strony tych ostatnich jest niewielkie, wszak w krajach wysoko rozwiniętych motocykle i motorowery stanowią mniej niż 10 % wszystkich zarejestrowanych pojazdów. Na dodatek każdy z nich przejeżdża statystycznie zaledwie 6000 km w ciągu jednego roku eksploatacji. Gdzie tu porównanie z transkontynentalnymi ciężarówkami czy rejsowymi autobusami, pokonującymi taki dystans w ciągu dwóch tygodni. Po dokładnych wyliczeniach okazało się, że wszystkie silnikowe jednoślady osiągają rocznie ok. 3 % przebiegu innych użytkowników dróg. Nie można przy tym zapominać o rozmiarach silników, zasadniczo różny wpływ na środowisko mają spaliny z jednocylindrowej 125-tki i 6-litrowego diesla.*

Przytoczona argumentacja powinna rzucić na kolana producentów samochodów, tym bardziej, iż specjaliści potwierdzali do niedawna marginalne zagrożenie toksycznymi substancjami ze strony motocykli i motorowerów w skali globalnej. W wielu krajach emitowały one zaledwie 1%

łatwo można przewidzieć, że do końca naszego wieku w niektórych krajach silnikowe jednoślady będą emitowały blisko 1/4 wszystkich trucizn pochodzących z pojazdów poruszających się po drogach. A wszystko to za sprawą motocyklowego boomu, który obserwujemy od początku lat dziewięćdziesiątych a którego szczyt właśnie przeżywamy.

Najbogatsi w doświadczenia motoryzacyjne Amerykanie jako pierwsi skupili się na „odtruwaniu” otaczającego ich powietrza, w Europie pierwsze normy dotyczące emisji szkodliwych substancji w samochodach pojawiły się w roku 1970. A zatem od blisko ćwierć wieku producenci aut dostosowują się do coraz bardziej rygorystycznych nakazów. Przepisy dla motocykli i motorowerów pojawiły się dopiero 10 lat później i były zastrzane tylko w niektórych krajach. Rozpowszechnienie katalizatorów samochodowych w krajach wysoko rozwiniętych zaowocowało ogólną poprawą składu spalin. Silnikowe jednoślady pozostały pod tym względem daleko z tyłu i dlatego ich udział w zatruciu środowiska

hydrożny". Powinno się mówić raczej o dopalaczu katalitycznym wielorankcyjnym.

Budowa elementu katalitycznego jest skomplikowana od strony technicznej, ale pod względem technologicznym nie należy on do prostej. W cylindrycznej obudowie ze stali wysokogatunkowej znajduje się wiele mnóstwo cieniutkich (ok. 0,4 mm) stalowych blaszek pokrytych zwykle cienką warstwą aluminium. To ono jest nośnikiem dla warstwy katalizatora. Ogromna liczba

W praktyce jednak jego wydajność wynosi od 60 do 80 tys. km. Najbardziej niszczące są wszelkie niedomagania układu zapłonowego i jego wadliwa praca. Niekorzystne są również uboczne produkty spalania, np. zanieczyszczonego paliwa, które zapychają konwerter. Oczywiście zawsze trzeba stosować benzynę bezolowową, bowiem związki ołowiu natychmiast „zatrują” element katalityczny.

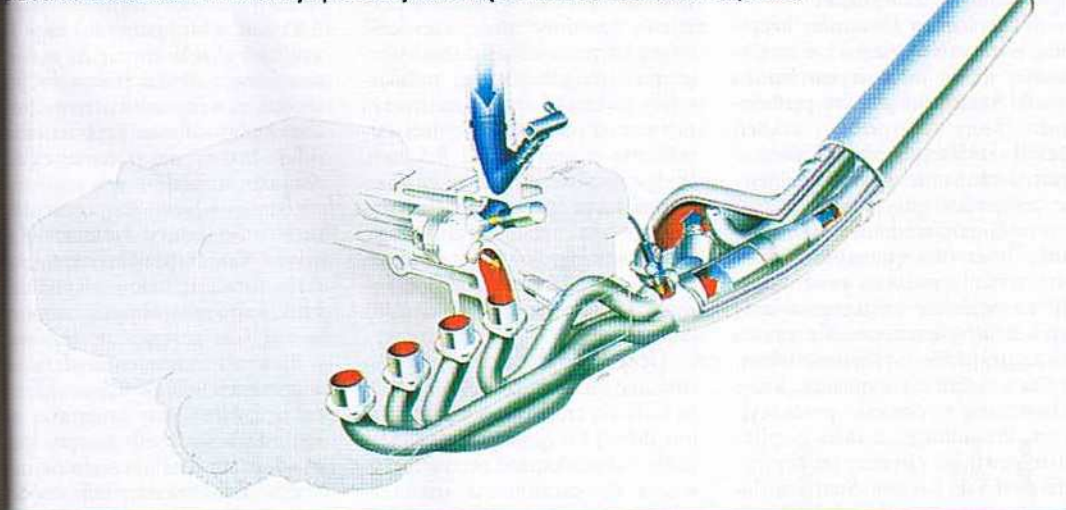
Gaźnikowe zasilanie silników przetrwa jeszcze kilka lat, bowiem

i korzystając z dobrodziejstw tego faktu. Oczywiście z czasem, gdy normy czystości spalin zostaną jeszcze bardziej zaostrzone, na placu boju pozostaną tylko dopalacze katalityczne z sondą lambda, współpracujące z wtryskiem paliwa w układzie zasilania. A to niestety jest rozwiązaniem znacznie droższym, którego koszt sięga nawet 1000 dolarów. Taka jest jednak konieczność i już dzisiaj wiele motocykli ma taki układ. Można tutaj podać przykład wszystkich BMW z silnikami rzędownymi i bok-



Układ katalityczny w Hondzie VFR 800FI ma dwa oddzielne konwertery i dwie sondy lambda. Wraz z motocyklami BMW nowa VFR należy obecnie do „najczystszych” motocykli na świecie

W BMW K 1200 RS widać wyraźnie sondę lambda, sprawdzającą skład spalin przed katalizatorem. Informacje przekazywane są do układu zasilania i zapłonu.



blaszek ma na celu stworzenie jak największej powierzchni styku warstwy katalitycznej ze spalinami. Aby „rozwinąć” całą konstrukcję przedstawić ją w formie płaszczyzny, to okaże się, że ma ona powierzchnię pełnowymiarowego boiska piłkarskiego. Trzeba jeszcze dodać, że zimny dopalacz po prostu nie pracuje. Aby zachodziły reakcje, potrzebna jest temperatura przynajmniej 300 °C, ale prawidłowy zakres temperatur roboczych wynosi 700-1000 °C. Element katalityczny jest właściwie niezniszczalny, bowiem nie zużywa się on w żaden sposób podczas reakcji chemicznych.

testy drogowe potwierdziły jak dotąd wystarczającą skuteczność dopalaczy bez sondy, współpracujących z układami dopalania spalin powietrzem typu KCAS czy AIS. Najgorsze wyniki osiągają układy wydechowe wyposażone wyłącznie w dopalacz katalityczny bez sondy, ale i one redukują w pewnym stopniu szkodliwe substancje. Obecnie można nawet kupić takie zestawy do samodzielnego montażu. Konwertery katalityczne firm Pro Terra czy Degussa AG może zamontować samodzielnie dosłownie każdy w ciągu zaledwie jednej godziny. Za jedynie 150 DM można stać się właścicielem „czystego” motocykla

serami HC. Ducati z czterozaworowymi głowicami, Moto Guzzi w wersjach z wtryskiem paliwa, Yamaha GTS 1000 czy nowej Hondy VFR 800 FI. Katalizatory bez sondy od kilku lat montuje się już w jednośladach z silnikami dwusuwowymi, nawet w małych skuterach o pojemności 50 ccm. Od niedawna pojawiły się one także w ciężkich motocyklach Kawasaki i Triumph.

Jaki by nie był jednak system oczyszczania spalin, spełnia on jedną, najważniejszą rolę: pozwala nam oddychać nieco lepszym powietrzem. I to jest chyba najistotniejsze.

gwałtownie się zwiększył. Warto przy tym zaznaczyć, że ostatnio sprzedaje się o wiele więcej ciężkich motocykli o dużych pojemnościach skokowych oraz maszyn o sportowym charakterze, które ze względu na długie czasy wspólnotarcia zaworów wypadają szczególnie niekorzystnie od strony toksyczności spalin. Trend do sprężania silników w pierwszej połowie obecnego dziesięciolecia był w dużej mierze podyktowany problemami ze składem spalin w obliczu coraz ostrzejszych norm czystości gazów wydechowych. Blisko trzyletnia fala motocyklowej nostalgii pozwoliła konstruktorom przygotować się do wprowadzenia nowych układów zasilania i katalizatorów.

W 1999 r. wejście w życie nowa norma Euro 1, ale reakcje producentów na ten fakt widoczne są już dzisiaj. W motocyklach coraz częściej pojawiają się katalizatory, a wraz z nimi także wtrysk w układach zasilania. Prawda jest bowiem taka, że nie ma obecnie lepszego sposobu redukcji szkodliwych substancji, co potwierdziły wnikliwe testy laboratoryjne i drogowe. Dopalacze katalizacyjne nie zastępują systemu dopalania w układzie KCAS (Kawasaki) czy AIS (Yamaha). Niektórzy zdawali sobie z tego sprawę już w latach osiemdziesiątych, jak choćby firma BMW. Kiedy Bawarczycy oferowali za dopłatą w swoich motocyklach katalizatory, niektórzy motocykliści pukali się znacząco w czoło. Dzisiaj, gdy jakże często ze względu na smog



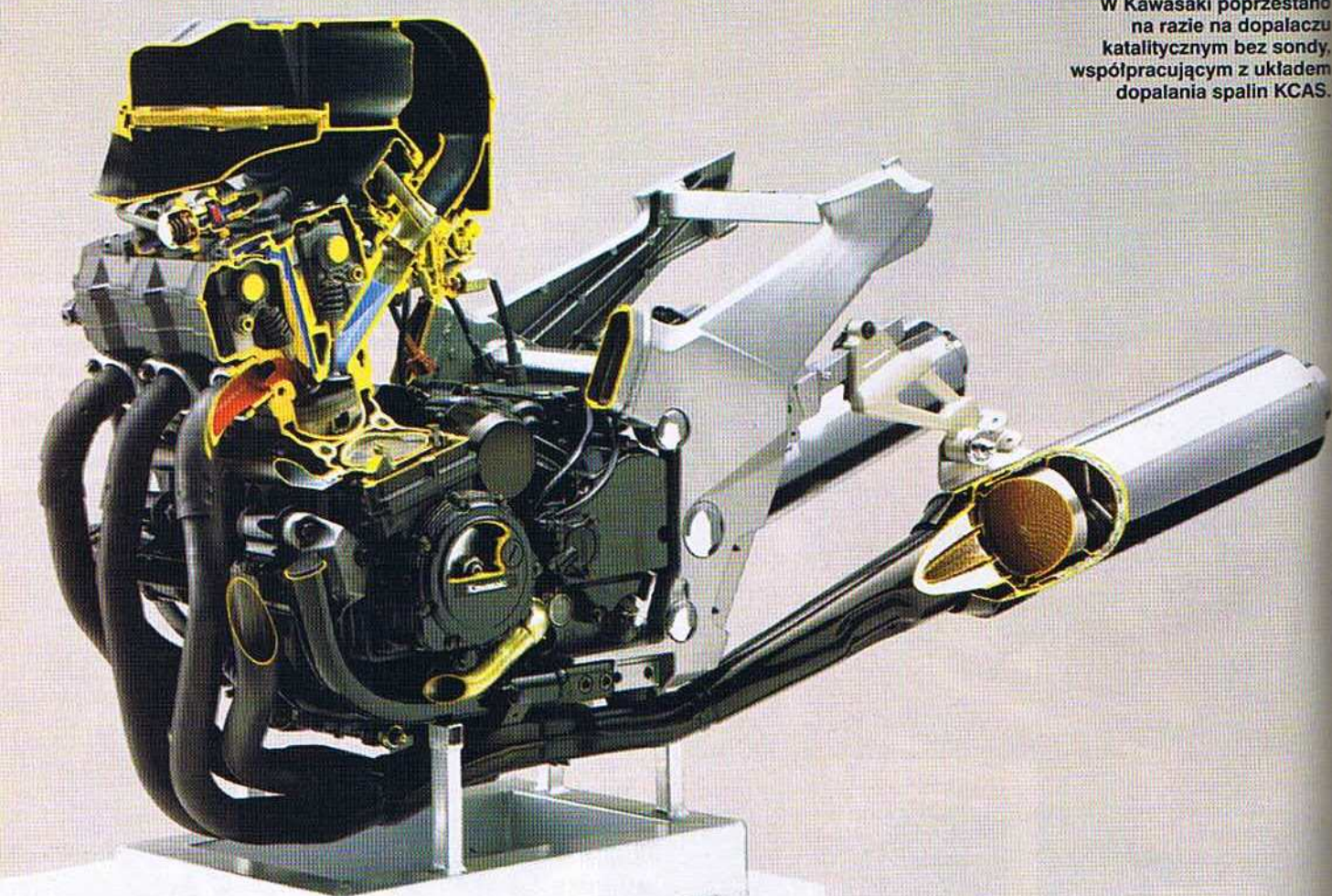
Tak wygląda dopalacz katalizacyjny firmy Degussa AG zamontowany w typowym układzie wydechowym jednocylindrowego motocykla klasy 650 ccm.

zabrania się jazdy pojazdami bez dopalaczy w wielkich aglomeracjach a na niektóre zamknięte drogi krajobrazowe w ogóle nie wpuszcza się pojazdów bez katalizatorów, sytuacja wygląda zupełnie inaczej. Życie bez dopalacza staje się coraz trudniejsze a i system podatkowy w krajach Europy Zachodniej zaczyna promować „czystych” motocyklistów.

Czym właściwie jest urządzenie potocznie zwane katalizatorem? Na pewno nie tym, co sugeruje nazwa. Katalizator to pierwiastek lub związek chemiczny, który przyspiesza lub ułatwia reakcję chemiczną. W przypadku samochodowych urządzeń dopalających jest to platyna, pallad i rod. A zatem to, co potocznie nazywamy katalizatorem, to raczej rodzaj konwertera czy też dopalacza katalizacyjnego, który szkodliwe tlenki węgla, węglowodory i tlenki azotu pozwala zamienić na dwutlenek węgla,

azot i parę wodną. Ale by zrobić to skutecznie, konieczna jest kontrola tego procesu. Pozwalają na to układy z sondą lambda, która określa skład spalin przed konwerterem i współpracuje z układem zasilania. Ale jej współpraca ma sens jedynie wtedy, gdy silnik otrzymuje precyzyjnie tworzoną mieszankę paliwowo-powietrzną, tworzoną przez sterowany elektronicznie układ wtryskowy. Informacje z sondy pozwalają nie tylko dokładnie sterować wtryskiem, ale również układem zapłonowym, by uzyskać jak najwyższą optymalizację procesów spalania w cylindrze. Gaźniki niestety nie spełniają warunków współpracy z sondą. Nie są po prostu w stanie zachować stałej wartości współczynnika lambda, a więc prawidłowego stosunku paliwa i powietrza. Wiadomo, że do efektywnego spalania 1 kg benzyny w silniku spalalinym potrzeba 14,7 kg powietrza

i wówczas współczynnik lambda równy jest 1. Jeśli ma wartość poniżej 1, to mieszanka jest zbyt bogata, jeśli powyżej - zbyt uboga. W zasilanej gaźnikami jednostce napędowej wartość lambda wynosi w fazie nagrzewania 0,5-0,8 a podczas jazdy z małym obciążeniem nagrzanego silnika ok. 1,1. Wartość współczynnika lambda znowu spada do ok. 0,9. Układy z sondą lambda nazywa się potocznie katalizatorami regulowanymi, ale znowu nie ma to większego sensu. Regulowany jest układ zasilania a nie sam dopalacz. Element katalizacyjny w układach z sondą i bez sondy jest identyczny. Problemy z nazewnictwem biorą się ze zbyt dosłownego tłumaczenia słów z języka niemieckiego (geregelte Kat), który dopuszcza w tej dziedzinie dość duże uproszczenia. Kolejnym tego przykładem jest określenie „katalizator



W Kawasaki porzeczono na razie na dopalacz katalizacyjny bez sondy, współpracującym z układem dopalania spalin KCAS.