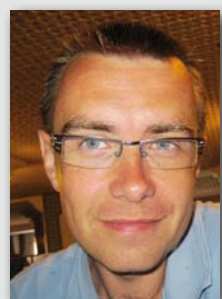


Dobry klocek i dobra tarcza?



DR INŻ. PAWEŁ FABIŚ

SPECJALNIE DLA FIRMY AUTO PARTNER

KĄDZY MECHANIK SAMOCHODOWY ROZUMIE ZNACZENIE UKŁADU HAMULCOWEGO DLA BEZPIECZEŃSTWA JAZDY I ZNA ZASADY POPRAWNEJ WYMIANY TARCZ I KŁOCKÓW. CZY JEDNAK WIE, CO TO ZNACZY „DOBRA” TARCZA I „DOBRY” KŁOCEK HAMULCOWY?

Produkcja tych elementów stosowanych w pojazdach cywilnych i używane do niej materiały – to stosunkowo proste zagadnienie. Podobnie jak ich cykliczna wymiana. Nikogo zatem nie powinien dziwić fakt, że zainteresowanych tym producentów jest wielu i równie liczne są opinie użytkowników o ich produktach. Aby odpowiedzieć na pytanie, co rzeczywiście oznacza „dobry hamulec”, należy uświadomić sobie, iż wartość opóźnień osiąganych podczas hamowania zależy w głównej mierze od przyczepności opon do nawierzchni. Nieskuteczne więc

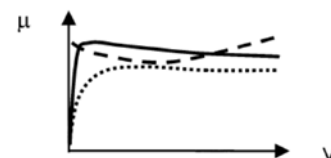
będą hamulce gwałtownie blokujące koła (oczywiście układy ABS nie dopuszczają do długotrwałego utrzymywania tego stanu). Skuteczne zaś pozwalają w sposób kontrolowany przez kierowcę dozować siły hamowania. Dlatego producenci kłocków stosują (a przynajmniej powinni stosować) w mieszankach ciernych dodatki zmiękczające, np. grafit.

Wymagania stawiane kłockom hamulcowym są następujące:

- ▶ cicha praca w trakcie hamowania i po jego zakończeniu;
- ▶ niski poziom emisji pyłów;

- ▶ stosunkowo wolne zużycie elementów ciernych;
- ▶ wysoka skuteczność, nawet w wysokich temperaturach,
- ▶ niska cena.

Spełnienie przedstawionych wymagań technicznych jest możliwe dzięki odpowiedniej modyfikacji struktury i składu chemicznego materiału ciernego. Niestety, obecnie materiały cierne są efektem daleko idących kompromisów, zwłaszcza pomiędzy niskim zużyciem a poziomem emisji pyłów. Dlatego w rynkowej ofercie dostępne są klocki określane jako „twarde”, charakteryzujące się niskim pyleniem, lecz równocześnie przyspieszające zużycie tarczy hamulcowej, oraz klocki „miękkie”, których właściwości są dokładnie odwrotne. Każdy z producentów stara się znaleźć „złoty środek”, opracowując coraz to nowsze mieszanki, pozwalające godzić przeciwstawne oczekiwania.



WSPÓŁCZYNNIK TARCIA DLA TRZECZ ROŻNYCH MATERIAŁÓW CIERNYCH

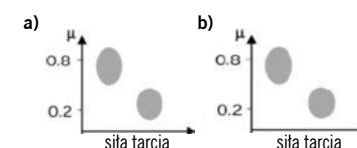
Tematyka pary ciernej tarcza-klocek jest dużo bardziej złożona. Poruszający się pojazd posiada energię kinetyczną wprost proporcjonalną do jego masy i kwadratu prędkości. Zadaniem układu hamulcowego jest nic innego, jak jej wytracenie, poprzez zamianę na ciepło wytwarzane na powierzchni styku klocka z tarczą. Podczas hamowania (w wyniku tarcia o siebie tych dwóch elementów) generowane są duże ilości ciepła, a temperatury osiągają nawet 400°C, co jest wartością bezpieczną dla pojazdów osobowych. Powyżej tej wartości dochodzi do zjawiska tzw. fadingu, czyli zaniku siły hamowania.

Spośród dwóch tarcz o jednakowym zastosowaniu lepsza pod względem

ograniczania zjawiska fadingu i wzrostu temperatury jest ta o większej masie. Ma bowiem większą pojemność cieplną, czyli wielkość fizyczną określającą ilość ciepła potrzebną do zmiany o jeden stopień temperatury danego ciała, proporcjonalną do ilości materii, a więc do masy.

Trudniej więc będzie rozgrzać tarczę o większej masie i tym samym zbliżyć się do niebezpiecznych granic temperatury jej użytkowania.

Mówiąc o rozgrzewaniu się elementów, nie można pominąć kwestii związanych z chłodzeniem tarcz. Poprawny projekt tarczy hamulcowej, uwzględniający wewnętrzne uźebrowanie służące najskuteczniejszemu chłodzeniu, jest istotny na tyle, że coraz powszechniejsze w użyciu stają się kierunkowe tarcze hamulcowe, które przy błędnym zamontowaniu nie będą spełniać założonych warunków chłodzenia.



WPLYW WSPÓŁCZYNNIKA TARCIA NA SIŁĘ TARCIA (A) I TEMPERATURĘ (B) MATERIAŁU CIERNEGO KŁOCKA

Warunki eksploatacji mają niebagatelny wpływ na to, jak zachowywać się będą tarcze i klocki hamulcowe podczas użytkowania. Mało kto wie, że zużyte elementy układu kierowniczego, nie-

właściwa geometria i niewyważenie kół, czy nawet niewłaściwe momenty ich przykręcania wpływają negatywnie na tarcze hamulcowe, szczególnie te o dużych średnicach – gdyż zmieniają ich wymiary geometryczne przez nierównomierne zużycie. Należy natomiast zwrócić szczególną uwagę na jeden z błędów popełnianych przez kierowców, a mianowicie utrzymywanie wciśniętego pedału hamulca po zatrzymaniu samochodu po długotrwałym hamowaniu z dużych prędkości. Jak już wspomniano, chłodzenie tarcz jest rzeczą bardzo istotną, a utrzymywanie kontaktu klocka z tarczą uniemożliwia wystudzenie elementów w obszarze styku. Ostatecznie dochodzi do miejscowej zmiany struktury materiału tarczy, a to prowadzi do zmiany współczynnika tarcia i w efekcie – do spadku skuteczności hamowania.

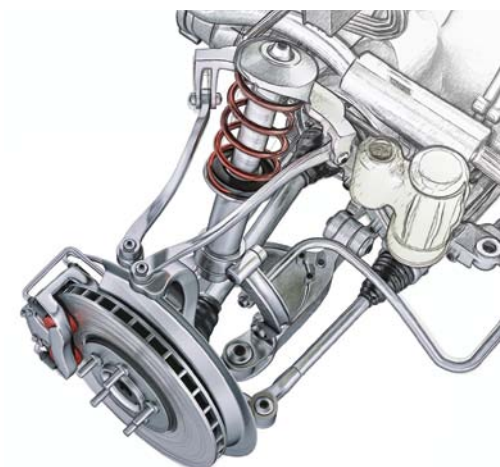
Powyższe aspekty dotyczą okresu eksploatacji i więcej mówią o kierowcach, niż o produktach i producentach.

Jednak czy to wszystko? Oczywiście, nie. Nie mniej ważnym aspektem przyszłego poprawnego działania układu hamulcowego jest sposób transportu i składowania tarcz hamulcowych.

Na rynku można już spotkać tarcze przekraczające średnicę 350 mm i wagę 7,5-8 kg, a więc są to elementy ciężkie. W związku z tym sposób ich transportu i przechowywania jest nie mniej istotny, niż wcześniej opisywane aspekty fizyczne. Niedokładność w składowaniu (nad-



SKUTECZNOŚĆ HAMOWANIA I TRWAŁOŚĆ HAMULCA ZALEŻĄ OD KOMPATYBILNOŚCI OBU WSPÓŁPRACUJĄCYCH ELEMENTÓW CIERNYCH



INTENSYWNOŚĆ I REGULARNOŚĆ ZUŻYCIA TARCZY HAMULCOWEJ ZALEŻY W ZNACZNYM STOPNIU OD STANU INNYCH CZĘŚCI POJAZDU

mierne lub nierównomierne obciążenie tarcz podczas składowania) może doprowadzić do ich odkształceń jeszcze przed montażem.



FOT. AUTO-PARTNER



Wydawnictwo Technotransfer poleca uniwersalny podręcznik nowoczesnego blacharstwa samochodowego.

Opracowanie to zawiera m.in.:

- wiadomości na temat budowy współczesnych nadwozi i materiałów używanych do ich wykonywania;
- szczegółowe opisy technologii poważnych, średnich i drobnych napraw powypadkowych.

Liczba stron 208, oprawa twarda, cena 48 zł

Książkę można zamówić ze strony www.e-autonaprawa.pl