

# Twarde i miękkie klocki hamulcowe



## MONIKA MAJCHROWICZ

DYREKTOR DS. ROZWOJU  
WE WSPÓŁPRACY Z DAWIDEM TARCHAŁĄ  
– KIEROWNIKIEM DZIAŁU BADAŃ I ROZWOJU STEINHOF

**WIELU KIEROWCÓW UŻYWA TERMINÓW: KLOCKI „TWARDE” LUB „MIĘKKIE”, NIE WIEDZĄC JEDNOCZEŚNIE, CO DOKŁADNIE SIĘ POD NIMI KRYJE. NALEŻY ROZRÓŻNIĆ TWARDOŚĆ KLOCKÓW W SUBIEKTYWNYM ODCZUCIU KIEROWCY I TWARDOŚĆ – JAKO CECHĘ MATERIAŁU**

W przypadku odczucia kierowcy twardość fachowo nazywana jest „ściślnością” (klocki zbudowane z materiałów o większej ściślności mogą dawać odczucie miękkich). Gdy na zbyt miękkie hamulce skarży się kierowca, należy skontrolować stan elementów całego układu – odpowietrzyć go i sprawdzić

w szczególności elastyczne przewody, gdyż mogły ulec uszkodzeniu, co stanowi duże zagrożenie.

W przypadku twardości jako własności materiału (z tym często utożsamiane jest zużycie klocków i tarcz hamulcowych) sprawa jest bardziej skomplikowana. W uproszczeniu do klocków twardych

zalicza się najczęściej klocki metaliczne/półmetaliczne (*metallic/semi-metallic*) a do miękkich tzw. NAO (*non-asbestos organic*) czy bez/nisko-metaliczne (*non/low-metallic*). W rzeczywistości o twardości klocków decyduje przede wszystkim rodzaj i proporcja składników zastosowanych w mieszance ciernej, a także para-

metry ich przetworzenia. Klocki mogą być miękkie w bezpośrednim pomiarze twardości, jednak obecność w ich składzie bardzo twardych składników powoduje np. nadmierne zużycie tarcz hamulcowych.

Materiały cierne na klocki hamulcowe składają się z kilkunastu do kilkudziesięciu różnych składników, a każdy z nich wpływa pozytywnie bądź negatywnie na pracę hamulców. Podczas hamowania w parze ciernej (klock – tarcza hamulcowa) zachodzą różne procesy fizyczne i chemiczne. Jedne składniki powodują np. podwyższenie współczynnika tarcia kosztem zwiększonego zużycia tarczy, inne redukują destrukcyjny wpływ tych pierwszych, co okupione jest pogorszeniem innych parametrów. Wszystko zależy od wzajemnych oddziaływań, proporcji użytych składników oraz warunków, jakim zostaje poddana para cierna.

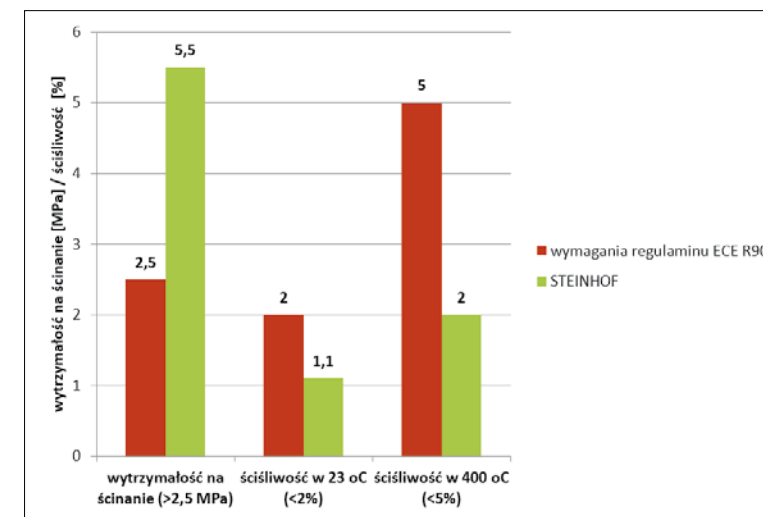
Co oczywiste, klocki twardsze zużywają się wolniej od miękkich, jednak wtedy większemu zużyciu ulega drugi z pary materiałów, w tym przypadku – tarcza hamulcowa. Miękkie zaś szybciej i lepiej dopasowują się do tarczy, redukując tym samym prawdopodobieństwo wystąpienia nieprzyjemnych dźwięków podczas hamowania, jednak odbywa się to kosztem ich szybszego zużycia.

Producenci klocków hamulcowych muszą spełnić szereg rygorystycznych norm i wymagań. Są to m.in. testy charakterystyki tarciowej materiałów, wytrzymałości połączenia materiału ciernego z płytą nośną czy ściślność określona regulaminem ECE R90. Firma Steinhof wykonuje szereg dodatkowych testów zarówno na etapie kontroli jakości produkcji, jak i działań badawczo-rozwojowych. Testami tymi są:

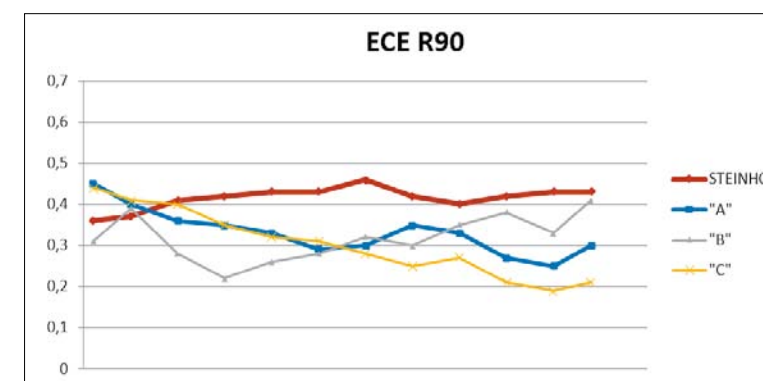
- ▶ badanie zużycia według norm ISO, SAE i opracowań własnych;
- ▶ badanie twardości;
- ▶ badanie gęstości materiału ciernego;
- ▶ badanie odporności materiału na działanie płynów eksploatacyjnych (płyn hamulcowy, olej silnikowy) i drogowych (woda, roztwór soli);
- ▶ badanie rozszerzalności cieplnej i wiele innych.

FOT. STEINHOF

FOT. STEINHOF



RYS. 1. WYMAGANIA REGULAMINU ECE R90 A WYNIKI BADAŃ KLOCKÓW HAMULCOWYCH STEINHOF



RYS. 2. WSPÓŁCZYNNIKI TARCIA WEDŁUG PROCEDURY BADAWCZEJ ZAWARTEJ W REGULAMINIE ECE R90

Dobór odpowiednich klocków do tarcz hamulcowych określają wytyczne producenta, który w warunkach laboratoryjnych i próbach drogowych przetestował wzajemną współpracę wybranych elementów. Sformułowane przez niego zalecenia świadczą, że w danym pojeździe określony układ optymalnie spełnia swoje zadanie.

Niektórzy kierowcy decydują się na ulepszenie swoich pojazdów, wybierając produkty, które teoretycznie powinny poprawić parametry układu hamulcowego.

Ulepszenie cywilnych samochodów jest coraz popularniejszą praktyką, jednak należy przy niej zachować ostrożność. Różne publikacje, testy i rankingi reklamują określone klocki, że lepiej hamują, jednak później może się okazać, że bardzo szybko zużyły one tarcze lub nie zapewniały skuteczności zgodnej z oczekiwaniami. Kierowcy ignorują fakt, że materiały cierne projektowane

są pod konkretne wymagania. Na przykład klocki przeznaczone do pojazdów sportowych nie sprawdzą się w codziennej eksploatacji, gdyż zaprojektowano je tak, aby zapewniały najwyższą skuteczność hamowania w ekstremalnie wysokich temperaturach, jakim poddawana jest para cierna podczas jazdy na torze wyścigowym (hamulce takie są nawet specjalnie rozgrzewane). W samochodach wyczynowych i sportowych eksploataowanych w wyścigach lub rajdach zużycie nie jest tak istotne, jak skuteczność hamowania. Takie klocki czy tarcze wymieniane są często po jednokrotnym użyciu. Zastosowanie ich w normalnie eksploataowanych pojazdach nie ma sensu. Każdy powinien dobrać produkt dostosowany do własnych potrzeb, oczekiwań i możliwości finansowych, ale jeśli nie zamierza eksperymentować, będzie lepiej, jeśli zastosuje się do zaleceń producenta pojazdu. ■