



w materiale ciernym, czyli łagodzenia przez nie zbyt agresywnej współpracy klocka i tarczy. Funkcję tę pełnią głównie siarczki metali, tlenki oraz węgliki przenoszące się z klocka na powierzchnię cierną tarczy i tworzące cienką warstwę poprawiającą poślizg. Zrozumienie procesu zużywania się hamulców umożliwiło zastosowanie mocniejszych, bardziej złożonych dodatków smarujących.

Podobne zmiany w produkcji okładzin ciernych wymusi zapewne nowe, wprowadzane obecnie w USA **prawo zakazujące stosowania w nich miedzi**, która jest dotychczas jednym z głównych metalicznych składników smarujących. Dlatego Ferodo już oferuje materiały nie zawierające miedzi lub z jej niską zawartością i wyprzedza w ten sposób europejskie przepisy prawne.

Prawdą jest, że współczesne **tarcze i bębny hamulcowe** wykonane są, jak w pionierskich czasach nowoczesnego samochodu, z żeliwa szarego. Materiał ten jest bowiem tani, ma dobre właściwości cierne (ze względu na zawartość grafitu) oraz łączy wysoką przewodność cieplną ze znaczną wytrzymałością mechaniczną. Jednak coraz lepsza znajomość procesów hamowania pozwala te właściwości poprawiać poprzez dokładniejsze dozowanie dodatków stopowych.

Z dzisiejszej perspektywy wydaje się, iż **przyszły rozwój hamulców samochodowych** wyznaczać będą trzy główne trendy.

Pierwszy z nich to optymalizacja istniejących już konstrukcji ciernych przez zmniejszanie ich masy oraz poprawę efektywności chłodzenia. W praktyce oznacza to wykonywanie klocków i tarcz hamulcowych z kompozytów ceramicznych. Pojawiają się już one w samochodach luksusowych, gdyż łatwiej jest ukryć związane z nimi dodatkowe koszty, lecz podejmowane wysiłki badawcze mają uczynić te materiały bardziej dostępnymi. Ferodo jest liderem tych działań.

Drugi trend to zastępowanie obecnych hydraulicznych układów hamulcowych systemami elektronicznymi, napędzanymi silnikami elektrycznymi, czego zwastunem są coraz bardziej powszechne elektryczne hamulce postojowe. Nie będzie to miało wielkiego wpływu na rozwój materiałów ciernych.

Trzeci trend prowadzi w kierunku układów hamulcowych z odzyskiem energii, wykorzystywanej później do napędu pojazdu. Oznacza to wielki postęp w porównaniu z hamulcami ciernymi, które zamieniają energię hamowania na bezpowrotnie tracone ciepło. W tej sytuacji współpracujące z nowymi systemami tradycyjne układy hamulcowe będą redukowane pod względem rozmiarów i osiągnięć, ale w najbliższej przyszłości raczej całkowicie nie znikną.



**Michał Głazewski**  
TRW

#### Postęp tkwi w szczegółach

Okładziny cierne składają się z dwóch podstawowych elementów, tzn. materiału ciernego oraz części trzymających, do których jest on zamocowany. W przypadku klocków hamulcowych będą to materiały cierny i płytka tylna. O wymaganiach stawianych płytce tylnej rzadko myślimy, ponieważ **wydaje się, że jest to element stosunkowo prosty**. Musi on jednak odznaczać się odpowiednią sztywnością, zapewniającą równomierny nacisk materiału ciernego na powierzchnię tarczy hamulcowej oraz, co bardzo istotne z punktu widzenia mechanika, dokładnością wykonania, gwarantującą bezproblemowy montaż w jarmie oraz prawidłową pracę w całym okresie eksploatacji.



Materiał cierny jest najważniejszą częścią klocka hamulcowego. Dzięki znacznym inwestycjom w okresie wielu lat firma TRW opracowała doskonałe mieszanki, z których on powstaje. Mieszanki te zapewniają stabilność współczynnika tarcia i najbardziej bezpieczne parametry hamowania w każdej temperaturze, przy każdej szybkości i w każdych warunkach. Dziesięć lat temu, przed wejściem w życie przepisów normy ECE R90, firma TRW wprowadziła na rynek pierwsze w Europie klocki hamulcowe przyjazne dla środowiska, przy produkcji których **nie wykorzystuje się miedzi, ołowiu, rtęci, kadmu, chromu, antymonu, mosiądzu czy molibdenu**.

Wszystkie klocki hamulcowe TRW podlegają procesowi wypalania, tzn. klocki rozgrzewany jest do temperatury 600-700°C, co ma na celu uwolnienie gazów zgromadzonych wewnątrz materiału podczas produkcji. Poprawia to parametry materiału ciernego, zabezpieczając przed powstaniem tzw. „poduszki gazowej” pomiędzy klockiem i tarczą, a powodującej zanik siły hamowania.

W ubiegłym roku wprowadzona została na rynek **innowacyjna warstwa Cotec**, pokrywająca materiał cierny nowego klocka hamulcowego. Ma ona na celu zapewnienie pożądanej wartości współczynnika tarcia nowego materiału ciernego już od pierwszego hamowania. Przekłada się to na znaczne skrócenie drogi hamowania przy pierwszych kilkunastu użyciach hamulca po wymianie fabrycznie zamontowanych klocków (OE) na nowe, pokryte warstwą Cotec.

Klocki hamulcowe TRW przechodzą serię rygorystycznych testów — zarówno w warunkach laboratoryjnych, jak i drogowych. Produkty przeznaczone na rynek części zamiennych są testowane zgodnie z procedurami OE. Wielu dostawców części zamiennych w Europie uważa zgodność ze specyfikacją ECE R90 za oznakę doskonałości, **dla TRW jest to zaledwie minimum**.

Testy laboratoryjne rozpoczynają się w fazie opracowywania produktu i dają możliwość kontrolowania na tym etapie siły hamowania, szybkości zużycia oraz podatności na zjawisko fadingu (utrata siły hamowania pod wpływem wysokiej

FOT. FEDERAL-MOGUL, TRW

## LAUNCH na rynku polskim od 2000 roku

**PROMOCJA**

**X-431 Master**  
cena: 4 900 zł

**X-631**  
cena: 22 900 zł

**X-712**  
cena: 28 900 zł

**TLT-235 SB**  
cena: 5 500 zł

**PROMOCJA**

**TLT-440 W**  
cena: 14 900 zł

podane ceny nie zawierają 23% podatku VAT

ul. Ołowiana 12, 85-461 Bydgoszcz      [www.launch.pl](http://www.launch.pl)  
tel. 52 585 55 10, 11  
faks. 52 585 55 12      **LAUNCH POLSKA SP. z o.o.**  
e-mail: sales@launch.pl

# NOWOCZESNE UKŁADY WYDECHOWE

## ASMET®

montuj  
trwale i niezawodne  
układy wydechowe Asmet

gwarancja 30 miesięcy

[www.asmet.eu](http://www.asmet.eu)

**\* Breck. Pełna kontrola.**



\* Siła ma wartość tylko wtedy, gdy można nad nią zapanować.

Breck gwarantuje bezpieczeństwo i komfort jazdy, dając absolutną kontrolę nad Twoim pojazdem.



**Breck**  
[www.breck.pl](http://www.breck.pl)