

Nowe rozwiązanie polskiego producenta klocków hamulcowych

Technologia HybriTech®



MACIEJ SZLICHTING

KIEROWNIK DZIAŁU BADAŃ I ROZWOJU
TOMEX HAMULCE

Z UWAGI NA ROSNĄCE WYMAGANIA STAWIANE PRODUCENTOM OKŁADZIN CIERNYCH MATERIAŁ STOSOWANY DO ICH PRODUKCJI ULEGA CIĄGŁYM MODYFIKACJOM. SAMOCHODOM CO ROKU PRZYBYWA KONI MECHANICZNYCH NAWET W SYTUACJI, GDY *Downsizing* JEST JUŻ TRWAŁĄ IDEĄ PRZY KONSTRUOWANIU NOWYCH JEDNOSTEK NAPĘDOWYCH



Skutkuje to naturalnym wzrostem ociekiwań względem układu hamulcowego, który musi równie skutecznie auto wyhamowywać. Firma Tomex Hamulce wprowadziła w ostatnim czasie kolejną modyfikację do swojej produkcji – technologię HybriTech®. Ta wysokowydajna metoda hybrydowego prasowania klocków hamulcowych do samochodów osobowych polega na stosowaniu podczas jednego cyklu prasowania dwóch faz:

- ▶ faza 1 – prasowanie w temperaturze otoczenia,
- ▶ faza 2 – prasowanie na gorąco w temperaturze 200°C.

Dzięki temu wydajność wzrasta do 250% w stosunku do prasowania na tradycyjnej prasie hydraulicznej. Zastosowanie hybrydowej technologii jest rozwiązaniem nowatorskim i stosunkowo mło-

dym, a wprowadzenie jej przez firmę Tomex Hamulce wymagało modernizacji stosowanego do tej pory składu materiału ciernego oraz zmian w sporządzaniu i formowaniu kompozytów. Przyczyniło się to jednocześnie do wzrostu trwałości, stabilności oraz skuteczności działania produkowanych klocków hamulcowych.

Kluczowym elementem technologii HybriTech® jest zastosowanie premiksu na bazie lepiszcza elastomerowego, który odgrywa istotną rolę w proadhezyjnych oddziaływaniach pomiędzy matrycą a napelniaczami, zwiększając opory ruchu w węzle tarcia. Skutkuje to mniejszym fadingiem temperaturowym, czyli zachowaniem skuteczności hamowania także w wysokiej temperaturze. Ponadto poprawia właściwości tłumiące kompozytu, wpływając na składową histerezijną siłę tarcia (zmniejsza piski występujące podczas hamowania).

Zawarta w nowym materiale wełna stalowa zapewnia wysoką wytrzymałość mechaniczną i chroni klocki przed przegrzaniem. Dodatek przedmieszki kau-

Wzrost mocy [KM] silników w nowych samochodach (1998-2019)

Segment	Średnia moc silnika [rok 2019]	Średnia moc silnika [rok 1998]	Zmiana [%]
A	70,6	35,2	101%
B	90,1	72,1	25%
C	127,6	83,4	53%
D	175,2	98,8	77%
E	221,4	179,8	23%
F	355	282,3	26%

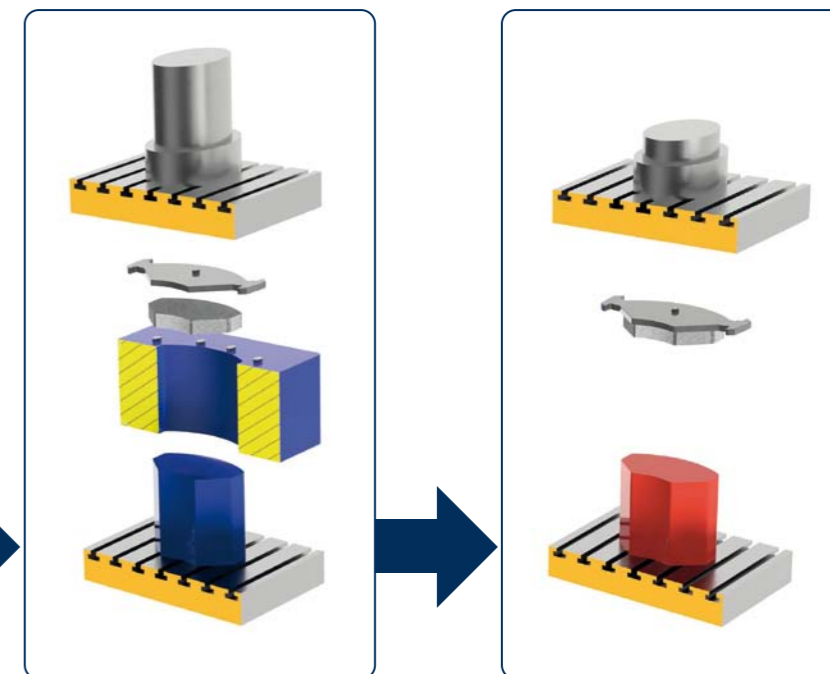
Źródło: IBRM Samar



FAZA 1 – prasowanie w temperaturze otoczenia

FAZA 2 – prasowanie na gorąco w temperaturze 200°C

HybriTech® to wysokowydajna technologia hybrydowego prasowania klocków hamulcowych do samochodów osobowych, polegająca na stosowaniu podczas jednego cyklu prasowania dwóch faz.



czukowej do żywicznej matrycy pomaga osiągnąć wymaganą elastyczność, bez której optymalne dopasowanie się powierzchni klocka do geometrii tarczy hamulcowej byłoby niemożliwe. Wyważona kombinacja cząstek ciernych o różnych klasach twardości i rozmiarach w kombinacji ze smarami stałymi zapewnia doskonałą równowagę między skutecznością hamowania i komfortem jazdy.

Ulepszony materiał cierny oszczędnie wykorzystuje energię tarcia przez cały okres użytkowania klocków hamulcowych. Część składników wchodzących w jego skład przenosi się podczas hamowania na tarczę hamulcową, modyfikując jej warstwę wierzchnią lub przynajmniej tworząc na niej ochronny film. W efekcie powstaje zmodyfikowana pod kątem materiałowym para cierna. Wytwarzana w procesie hamowania temperatura prowadzi do zmiany rzeczywistej powierzchni kontaktu i efektywności hamowania. Pod wpływem wzrostu temperatury zmieniają się właściwości mechaniczne i współczynnik Poissona. Im kontakt jest większy, tym mniejsze jest prawdopodobieństwo powstawania lokalnych przegrzań, prowadzących do

pęknięć termicznych okładziny, powstawania okrężnego ognia oraz nadmiernej zużycia okładzin. Ogranicza to również powstawanie miejscowych przegrzań i pęknięć termicznych, będących wynikiem zogniskowanej niestabilności termosprężystej.

Największe zmiany zachodzą w warstwie wierzchniej elementów pary cierniej, gdzie inicjowane jest zużycie trybologiczne. Zjawisko to obejmuje migrację substancji małocząsteczkowych zdolnych do dyfuzji w głąb warstwy wierzchniej stalowej przeciwpróbki, a uwalnianych z kompozytu w podwyższonej temperaturze.

Najbardziej istotna z punktu widzenia właściwości ciernych okładziny jest „wymiana masy” między elementami pary cierniej, polegająca na przenoszeniu składnika polimerowego na metalową przeciwpróbkę i odwrotnie – w następstwie ograniczonej możliwości odprowadzenia ciepła z warstwy wierzchniej okładziny hamulcowej. W wyniku inspekcji powierzchni typowej okładziny hamulcowej po potwierdzającym fading teście hamowania nasuwa się wniosek, że zde-

gradowane lepiszcze jest bardzo łatwo usuwalne z powierzchni kontaktu, pełniąc rolę czynnika smarującego w węzle ciernym klocek-tarcza.

Dodatkowym atutem nowej technologii HybriTech® jest rozwiązanie transportu surowca do zasobnika prasy za pomocą systemu Spyroflow. System ten zapobiega zanieczyszczeniu otoczenia i separacji składników mieszanki cierniej, co sprawia, że technologia jest przyjazna środowisku naturalnemu i wpisuje się w cykl działań proekologicznych, wdrażanych od lat przez polskiego producenta.

Wśród zalet klocków hamulcowych Tomex należy wymienić również zdolność do pochłaniania znacznych energii, co zapewnia im trwałość i stabilny, wysoki współczynnik tarcia. Ponadto materiał cierny produkowany w technologii HybriTech® charakteryzuje się wyższą ściśliwością, która powoduje, że klocki hamulcowe wyprodukowane w oparciu o przedmieszki kauczukową mają wyższą odporność na zużycie, a ich pylenie jest znacznie ograniczone. Dzięki temu kierowcy mogą się cieszyć czystymi felgami przez znacznie dłuższy czas. ■