

STRESZCZENIE

Rozprawa doktorska pt. **„Kształtowanie struktury kompozytu na osnowie żeliwa szarego z cząstkami SiC i Al₂O₃, jako nowoczesny materiał na tarcze hamulcowe”**, składa się z trzech, wzajemnie uzupełniających się części.

W przeglądzie piśmiennictwa, stwierdzono, że dynamiczny rozwój przemysłu motoryzacyjnego, w tym układów hamulcowych wynika z konieczności dostosowywania materiałów na części samochodów oddziałujących na środowisko do obowiązujących dyrektyw Unii Europejskiej. Potrzeby te wynikają zarówno ze względów ekonomicznych, producentów części do pojazdów elektrycznych i spalinowych, związanych z produkcją w przemyśle ciężkim (huty, odlewnie), jak i koniecznością wprowadzania nowych projektów dotyczących zmian materiałowo-technologicznych wspierających konkurencyjność klientów (koncerny samochodowe). Stąd, obecne badania dotyczą głównie optymalizacji kosztów produkcji komponentów samochodowych dedykowanych na aplikacje spełniające regulacje unijne i poprawy właściwości funkcjonalnych przy zmniejszeniu udziału wyrobów wadliwych.

Drugą część stanowią badania wstępne, które wskazują, że uzasadnione jest poszukiwanie nowych rozwiązań, zgodnych z polityką odlewni, zmierzających do poprawy właściwości użytkowych tarcz hamulcowych i zmiany technologii, bez uszczerbku dla wyrobu końcowego oraz z pełną akceptacją klienta, jako warunku koniecznego. Wybrany odlew tarczy hamulcowej, jako reprezentant dominującego asortymentu produkcji odlewów układu hamowania w Brembo Poland jest tego przykładem i zarazem obiektem badań przedstawionych w rozprawie doktorskiej. Z analizy parametrów procesów zarodkowania i krystalizacji wynika, że możliwe jest wprowadzenie do żeliwa cząstek ceramicznych SiC i Al₂O₃, które spełnią rolę aktywnych podkładek zarodkotwórczych. Powstanie takiego kompozytu ma na celu wzmocnienie struktury odlewu tarczy hamulcowej, wpływając na uzyskanie lepszych parametrów trybologicznych.

Badania zasadnicze, poprzedzone celami i tezą, dotyczą opracowania koncepcji powstania kompozytu na osnowie żeliwa ze strukturą porowatą zawierającą cząstki SiC i Al₂O₃. Analiza badań trybologicznych wskazuje, że kompozyt taki cechuje się znacznie lepszą odpornością na zużycie. Dotyczy to również strefy przejściowej pomiędzy osnową, a fazą zbrojącą. Jej charakterystyczną cechą jest reaktywność chemiczna wpływająca na katalityczne zarodkowanie. Zidentyfikowane w ramach badań mikrostruktury siarczki typu MnS mogą

stanowiąc podkładki do heterogenicznego zarodkowania grafitu. Pozwala to uzyskać odlewy tarcz hamulcowych o lepszej jakości metalurgicznej, determinowanej jednorodną morfologią grafitu w krytycznych miejscach decydujących o dopuszczeniu tarcz hamulcowych do ich eksploatacji.

W rozprawie doktorskiej podjęto również problem opracowania nowego sposobu zarodkowania płatków grafitu. Zaproponowane rozwiązanie polega na zmianie energii aktywacji tworzenia zarodków poprzez wprowadzenie reaktywnej fazy ceramicznej i jest modyfikacją znanej teorii Riposana. Zmiana ta polega na zjawisku katalizy heterogenicznej, powstałej na powierzchni międzyfazowej żeliwa i ceramiki, zawierającej cząstki SiC i Al_2O_3 . Całość pracy kończy podsumowanie i wnioski oraz zalecenia technologiczne dotyczące dalszych kierunków rozwoju materiałów kompozytowych na osnowie żeliwa.