

Postęp w różnych dziedzinach techniki jest bezpośrednio związany z rozwojem technologii materiałowych. Wzrastające wymagania przemysłu wymuszają dalszy rozwój i stosowanie materiałów o coraz lepszych właściwościach użytkowych, a tym samym zwiększają intensyfikację badań nad narzędziami przeznaczonymi do obróbki tychże materiałów. W 2020 r. wielkość globalnego rynku narzędzi diamentowych została wyceniona na 15 154,7 mln USD i szacuje się, że wzrośnie w CAGR na poziomie 7,1% w latach 2021-2027. Przewiduje się, że w nadchodzących latach ekspansja w branży budowlanej ukształtuje światowy popyt na narzędzia diamentowe. Nowo powstałe budynki o ciągłej konstrukcji wymagają zastosowania narzędzi diamentowych do wygładzania i wykańczania podłóg, ścian, murów bruków, co znacząco zwiększa zapotrzebowanie na narzędzia diamentowe. Podobnie rosnąca produkcja samochodów stwarza potencjał zysku dla rynku narzędzi diamentowych, które są wykorzystywane do wykonywania krytycznych operacji, m.in.: na blokach i głowicach silników czy galeriach bloków cylindrów. Zakres ich zastosowań znacząco poszerzyły również postępy w produkcji elektroniki oraz w technologii wiązania metali.

W obszarze badań nad materiałami narzędziowymi wykorzystywanymi do precyzyjnych obróbek obecnie główne prace badawcze skupione są na przedłużeniu ich trwałości i wydajności pracy. Dlatego w ramach proponowanego projektu rozwijane będą nowe grupy stopów wielofazowych bazujących na układzie Fe-Mn z dodatkiem proszków stopowych z układu Fe-Cr-Mo-Cu-Ni do zastosowań na materiał osnowy do spiekanych narzędzi metaliczno–diamentowych. Cel naukowy projektu obejmuje przede wszystkim opis kinetyki i charakteru przemian fazowych zachodzących w materiale osnowy w celu ujawnienia zmian w ich strukturze oraz ocenę ich wpływu na własności materiału. Osiągnięcie tego celu będzie możliwe dzięki poznaniu zależności pomiędzy mikrostrukturą materiału ukształtowaną w wyniku obróbki cieplnej a procesem zarodkowania i wzrostu faz umacniających w materiale osnowy, co stanowi istotę projektu. Dlatego wnioskowany projekt stanowi uzupełnienie obecnego stanu wiedzy w zakresie poznania podstawowych zjawisk kontrolujących proces tworzenia się struktury wielofazowych stopów z układu Fe-Mn ulegających silnemu umocnieniu w wyniku przemiany fazowej zachodzącej podczas obróbki cieplnej. Efektem zrealizowanych badań będzie ustanowienie podstawowej relacji proces/struktura/właściwości oraz wskazanie szeregu wytycznych do wielkoskalowego wytwarzania tego typu materiałów. Wierzymy, że nowe materiały uzyskane według zaproponowanego przez nas podejścia technologicznego, będą cechować się wysoką wytrzymałością, odpornością na zużycie ścierne oraz wysokim potencjałem aplikacyjnym, szczególnie w zakresie obróbki materiałów budowlanych i kamieniarskich.

Oczekuje się, że projekt przyniesie efekt synergiczny prowadzący do innowacyjnych wyników, które będą mieć znaczenie zarówno w przemyśle, jak i nauce. Lepsze zrozumienie zagadnienia kształtowania mikrostruktury i właściwości użytkowych wielofazowych stopów pozwoli na bardziej świadome projektowanie materiałów narzędziowych o podwyższonej wytrzymałości i odporności na zużycie ścierne poszerzając zakres ich zastosowania.