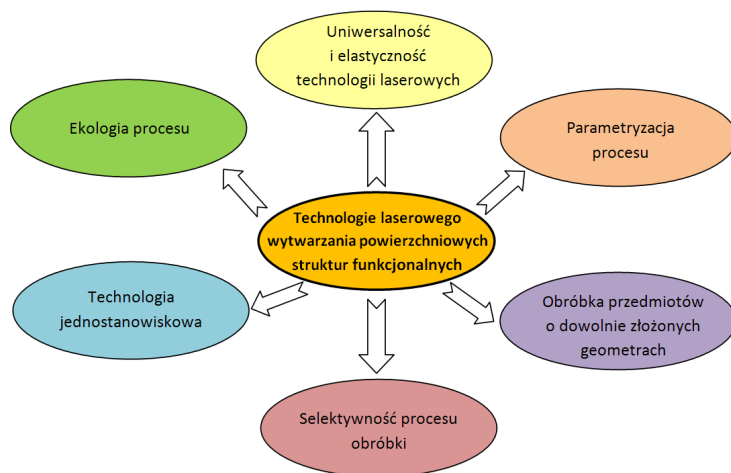




Technologie laserowego wytwarzania powłok funkcjonalnych - napawanie i domieszkowanie powierzchni.

Obecnie panujące trendy na rynku technologii wytwórczych oraz rosnące wymagania rynku odbiorców stawiają nowe wyzwania przed projektantami i wytwórcami, co skutkuje koniecznością skuteczniejszego poprawiania właściwości fizycznych i mechanicznych materiałów i elementów konstrukcyjnych. Jedną z możliwości wpływania na te właściwości jest stosowanie powłok funkcjonalnych na materiałach rodzimych, które w znaczny sposób zmieniają i poprawiają twardość i chropowatość powierzchni elementów, właściwości tribologiczne, odporność na obciążenia mechaniczne, trwałość eksploatacyjną oraz odporność na niekorzystne i ciężkie warunki pracy. **Istotnymi czynnikami, determinującymi określenie danej technologii jako przyszłościową i wartą rozwijania, są uzyskiwane cechy obrabianych geometrii i powierzchni, koszty jej wdrożenia i użytkowania, elastyczność oraz dbałość o środowisko naturalne.**

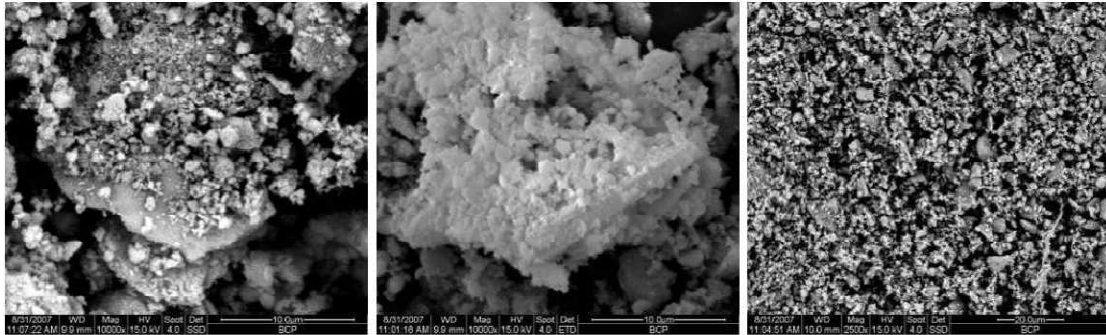


- ✚ Pierwszym z planowanych efektów projektu jest **prototyp kompleksowego urządzenia do wytwarzania struktur funkcjonalnych metodami napawania i domieszkowania**, charakteryzujący się:
 - ✓ Wykorzystaniem technologii laserowej jako głównego narzędzia obróbki,
 - ✓ Możliwością wykonywania powierzchniowych struktur funkcjonalnych z materiałów o unikalnych właściwościach nie będących obecnie efektywnie wykorzystywanych,
 - ✓ Możliwością wykonywania powłok funkcjonalnych na przedmiotach o dowolnie złożonych geometriach,
 - ✓ Wysoce złożoną parametryzacją procesu,
 - ✓ Bardzo dobrą jakością wykonywanych powłok.

Wytwarzanie powłok funkcjonalnych ma na celu podniesienie specyficznych właściwości fizycznych i mechanicznych części konstrukcji, które narażone są na ciężkie warunki pracy, korozyjne środowisko pracy oraz duże obciążenia mechaniczne. Można zatem powiedzieć, że celem modyfikowania i tworzenia warstwy wierzchniej i powłok na materiałach konstrukcyjnych jest:

- ✓ Zwiększenie odporności na zużycie,
 - ✓ Zwiększenie odporności na niekorzystne warunki pracy,
 - ✓ Zmiana właściwości fizycznych i mechanicznych powierzchni.
- ✚ Materiałowym aspektem projektu jest umożliwienie stosowania w przemyśle protetyki medycznej oraz przemyśle ciężkim, niespotykanych mimo posiadania unikatowych właściwości materiałów na pokrycia, takich jak **hydroksyapatytów** z grupy materiałów bioceramicznych, kompozytu

hydroksyapatyt-tytan oraz **ren** i stopy renu z grupy metali wysokotopliwych. Projektowane urządzenie, wykorzystujące jako narzędzie obróbki wiązkę laserową, daje możliwości skutecznej i efektywnej obróbki wymienionych materiałów, dodatkowo czyniąc ową obróbkę selektywną, przez co staje się ona oszczędną i ekologiczną.



Obraz SEM granulek biokompatybilnego BCP (mieszanka hydroksyapatytu i fosforanu trójwapnia)

- 🔧 Efekty prac nad projektem będą rozkładały się na trzech płaszczyznach:
- ✓ Powstanie **stanowisko badawczo-rozwojowe**, przeznaczone do rozwoju technologii napawania i domieszkowania nowoczesnymi materiałami (metalami, ceramiką, materiałami trudno-obrabialnymi) zapewniające odpowiedni poziom symulacji zjawisk zachodzących w tych procesach oraz umożliwiający pełne monitorowanie procesu w toku jego trwania.
 - ✓ Przeprowadzone działania umożliwią prowadzenie dydaktyki przyszłej kadry inżynierskiej w zakresie nowoczesnych technologii wytwórczych, korzystających z najnowszych osiągnięć technicznych oraz integrujących w sobie takie dziedziny jak symulacja komputerowa oraz integracja środowisk CAD/CAM.
 - ✓ Projekt przewiduje skonstruowanie **w pełni funkcjonalnych aplikacji** możliwych do bezpośredniej implementacji w takich dziedzinach produkcji, **jak protetyka medyczna, przemysł samochodowy, lotniczy i kosmiczny.**

Beneficjent: Politechnika Wrocławska, Centrum Zaawansowanych Systemów Produkcyjnych

Kierownik projektu: Prof. dr hab. inż. Edward Chlebus

Osoba kontaktowa: dr inż. Jacek Reiner, jacek.reiner@pwr.wroc.pl