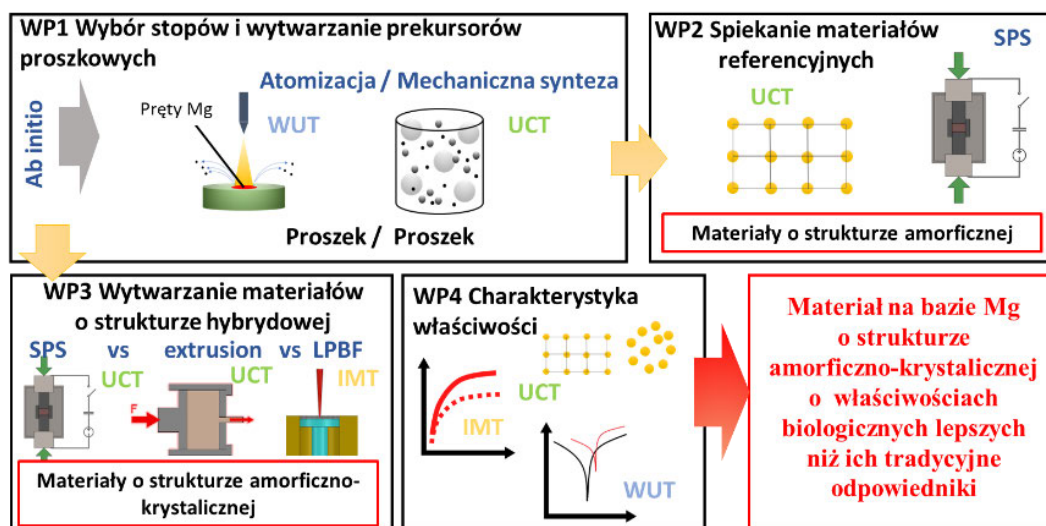


Magnez i jego stopy od dawna stosowane są jako materiały, z których wytwarzane są bioabsorbowalne wyroby medyczne, typu implanty do złamanych kości i stenty; cechują się one niestety niską odpornością korozyjną, reakcjom towarzyszy nadmierne wydzielanie wodoru, a w konsekwencji wzrost pH w najbliższym otoczeniu implantu. Wysokie wymagania, jakie muszą spełniać bioabsorbowalne wyroby medyczne spowodowały, że uwaga naukowców i inżynierów biomedycznych skupiła się wokół amorficznych szkieł metalicznych wytwarzanych na bazie Mg, które mają wyższą odporność na korozję oraz wyższą wytrzymałość niż krystaliczne stopy Mg. Ta kombinacja czyni je bardzo atrakcyjnymi w bioaplikacjach, ale ich szerokie zastosowanie w biomedycynie jest ograniczone ze względu na niską plastyczność.

Połączenie prekursorów metaliczno-szklanych w postaci proszków oraz proszku krystalicznego na bazie Zn może doprowadzić do przełomu w badaniach naukowych. Zn jest materiałem bioabsorbowalnym o doskonałej biokompatybilności, odpowiedniej odporności korozyjnej, a wydzielanie wodoru towarzyszące reakcjom katodowym jest minimalne. Z drugiej strony, Zn nie posiada wysokich właściwości mechanicznych w temperaturze 37 °C. Podejmowano próby wytworzenia materiałów o mieszanej mikrostrukturze amorficzno-krystalicznej i lepszych właściwościach mechanicznych, zwłaszcza plastyczności, jednak stosowano w nich niewielkie dodatki szkieł metalicznych na bazie Mg, zawierających większe ilości Y, Yb, Cu, Ad, itd., co czyniło je nieodpowiednimi do wytwarzania wyrobów medycznych. W ramach projektu zostanie opracowany nowy, hybrydowy materiał biodegradowalny oparty na nowatorskim pomysle połączenia szkieł metalicznych Mg-Zn-Ca-(Ag-Sr) z fazą krystaliczną na bazie Zn. Otrzymane materiały zapewnią - jako pierwsze na świecie - właściwości mechaniczne, korozyjne i biologiczne niezbędne do uzyskania prawdziwie biodegradowalnych materiałów metalicznych, które będą mogły być stosowane jako implanty kostne. Materiały te będą również przystępne cenowo, co pozwoli nam pomóc jak największej liczbie osób. Aby przetestować hipotezy postawione w tym projekcie, zarys projektu obejmuje szereg możliwości przedstawionych graficznie na rys. 1. Badania będą realizowane przez Politechnikę Warszawską (WUT), Uniwersytet Chemiczno-Technologiczny w Pradze (UCT) oraz Instytut Technologii Metali ze Słowenii (IMT).



Rysunek 1. Graficzne streszczenie projektu

Proponowany projekt badawczy jest niezwykle istotny z punktu widzenia badań podstawowych, ponieważ doprowadzi do uzyskania przełomowych wyników w zakresie właściwości mechanicznych, korozyjnych i biologicznych poprzez stworzenie nowego rodzaju biodegradowalnego materiału o hybrydowej mikrostrukturze złożonej z fazy szklistej Mg-Zn-Ca-(Ag-Sr) oraz fazy krystalicznej na bazie Zn. Wyniki dostarczą nam nowej wiedzy o tym, jak tworzą się i zachowują hybrydowe mikrostruktury. Wyniki projektu zwiększą także nasze zrozumienie zależności pomiędzy mikrostrukturą a właściwościami mechanicznymi i korozyjnymi tych materiałów i doprowadzą do tego, że będą one wykazywały lepsze właściwości w warunkach biologicznych.