

Celem badań prowadzonych w ramach przygotowywanej rozprawy doktorskiej jest modyfikacja napełniaczy i stopów przy użyciu soli diazoniowych i zbadanie wpływu modyfikacji na właściwości uzyskanych materiałów. Podczas badań zmodyfikowane materiały podzielono na trzy grupy ze względu na ich potencjalne zastosowanie: element narzędzi ściernych, kompozytów dentystycznych i endoprotez.

Napełniaczami modyfikowanymi o potencjalnym zastosowaniu w narzędziach ściernych są zeolity, krzemionki i węgle. Głównym typem żywic stosowanych w narzędziach ściernych są nowolaki. Problemem podczas stosowania żywic nowolakowych są toksyczne produkty rozkładu termicznego heksametylenotetraminy (urotropiny): tlenki azotu, tlenki węgla, amoniak, a także formaldehyd, który jest związkiem mutagennym. Problem ten występuje w przypadku stosowania materiałów ściernych co jest związane z wysokimi temperaturami ich pracy. Zmniejszenie ilości urotropiny poprzez zastosowanie aktywnego napełniacza, który będzie posiadał właściwości czynnika sieciującego zmniejszy ilość wydzielanych związków bez utraty właściwości mechanicznych końcowego kompozytu.

Napełniaczami modyfikowanymi o potencjalnym zastosowaniu w kompozytach dentystycznych są zeolity i krzemionki. Głównym typem żywic stosowanych w kompozytach dentystycznych są żywice metakrylowe. Nieprzereagowane inicjatory mogą wydzielać się z żywic metakrylowych w trakcie ich użytkowania, co jest szczególnie szkodliwe w materiałach dentystycznych. Dodatek napełniacza posiadającego na swojej powierzchni grupy inicjujące polimeryzację, które są związane z napełniaczem zredukuje ilość wolnego inicjatora co wiąże się z redukcją wydzielanej substancji. Ponadto aktywna warstwa związana bezpośrednio z napełniaczem wpłynie pozytywnie na właściwości mechaniczne kompozytu.

Materiałem modyfikowanymi o potencjalnym zastosowaniu w endoprotezach jest stopu tytanu Ti6Al4V, który jest jednym z najczęściej stosowanych biomateriałów tytanowych. Z powodu małej odporności na ścieranie, w środowisku tkankowym obserwowane jest zjawisko metalozy tytanu, glinu oraz wanadu, które niekorzystnie oddziałują na organizm człowieka. W literaturze opisano wiele prób zastąpienia tego typu stopu innymi, lecz stopy innych pierwiastków nie posiadają właściwości tak bardzo zbliżonych do ludzkiej kości jak stop Ti6Al4V. W związku z przedstawionym problemem poszukuje się metody modyfikacji stopu tytanu, która wpłynie na zwiększenie jego odporności na ścieranie. Zwiększenie odporności wpłynie na wydłużenie czasu eksploatacji stopów tytanowych. Przyczyni się to do polepszenia stanu pacjentów korzystających z tego typu stopów. Modyfikacja wpłynie pozytywnie zarówno na aspekt ekonomiczny jak i zdrowotny ludzi korzystających z tych stopów. Powłoki na powierzchni stopu powinny stanowić barierę uniemożliwiającą przenikanie szkodliwych pierwiastków do organizmu oraz powinny wpływać na podwyższenie odporności materiału na zużycie ścierne. Problem ten może zostać rozwiązany poprzez modyfikację powierzchni stopu Ti6Al4V solą diazoniową w celu uzyskania warstwy organicznej, a następnie przyłączenie polimeru do otrzymanej warstwy.