

Stopy z pamięcią kształtu należą do jakościowo nowej grupy materiałów, charakteryzujących się specyficznymi właściwościami funkcjonalnymi takimi, jak jedno- i dwukierunkowy efekt pamięci kształtu czy nadsprężystość. Do stopów, które znalazły już praktyczne zastosowania w nowoczesnej technice i medycynie należą: NiTi, CuZnAl oraz CuAlNi. Podnoszą one bezpieczeństwo transportu lotniczego, pozwalają na oszczędność materiałów i nakładów pracy oraz wpływają na ochronę zdrowia człowieka. Elementy urządzeń wykonanych z materiałów z pamięcią kształtu mogą pracować nie tylko, jako elementy wytrzymałościowe, lecz mogą także stanowić samodzielne mechanizmy.

Spośród wymienionych stopów wyróżniają się stopy nikiel-tytan z powodu bardzo dobrych właściwości wytrzymałościowych i plastycznych. Ponadto wykazują one wysoką odporność korozyjną, biotolerancję oraz wysoką oporność elektryczną. Z tych powodów stopy te znalazły zastosowanie m.in. do wyrobu implantów medycznych i narzędzi chirurgicznych, np. dożylnych filtry skrzepów, klamry chirurgiczne, druty ortodontyczne, implanty długo- i krótkookresowe, igły do lokalizacji guzów piersi, rdzenie drutów prowadzących, napinacze, implanty do rozszerzania żył, filtry krwi, urządzenia do okluzji, klamry i płytki do osteosyntezy, gwoździe kostne, tulejki dystansowe do leczenia schorzeń kręgosłupa, zaciski, narzędzia chirurgiczne o kształcie dostosowanym do pacjenta w czasie operacji, aktywne endoskopy, urządzenia ortopedyczne czy oprawki okularów [1-4].

Jednakże zastosowanie stopów NiTi na długoterminowe implanty budzi wątpliwości ze względu na ich odporność korozyjną oraz obecność niklu [11]. W celu ograniczenia korozji i równoczesnego zwiększenia biokompatybilności powierzchnia stopów pokrywana jest warstwami ochronnymi. Tlenki tytanu [12,13], azotki tytanu [14,15], fazy diamentopodobne (ang. *diamond-like carbon*, DLC) [16] okazały się być dobrymi materiałami na warstwy, które skutecznie chronią ludzki organizm przed przenikaniem jonów niklu z podłoża NiTi [11,17]. Dodatkowo, w przypadku tlenoazotowania na polepszenie biokompatybilności i odporności korozyjnej wpływa sekwencja tworzonych warstw [12,14]. Warstwy azotku tytanu charakteryzują się niską reaktywnością chemiczną, wysoką twardością i odpornością na ścieranie [18]. Z kolei tlenki tytanu, szczególnie TiO_2 [19], podwyższają stabilność warstwy wierzchniej poprzez zabezpieczenie materiału osnowy przed korozją, utworzenie fizycznej i chemicznej bariery w przedostawaniu się jonów niklu na powierzchnię oraz modyfikują sposób utleniania niklu [20].

Dobre właściwości, szczególnie korozyjne, wierzchnich warstw tlenkowych, azotkowych i tlenkowoazotkowych wytworzonych na stopie NiTi [10,30] były podstawą do podjęcia badań takich warstw wytworzonych metodą jarzeniową. Warstwy te powinny charakteryzować się

odpowiednimi właściwościami mechanicznymi, zdolnymi do odkształceń w zakresie pozwalającym na pełne wykorzystanie efektów pamięci kształtu oraz otrzymane w odpowiednio niskiej temperaturze i czasie, niepozwalającym na wytworzenie warstwy pośredniej złożonej z fazy międzymetalicznej oraz nieprowadzącym do większego osłabienia względnie zaniku efektów pamięci kształtu.

W przedstawionej pracy dokonano charakterystyki warstw wierzchnich wytworzonych na stopie NiTi w wyniku niskotemperaturowego azotowania i tlenoazotowania jarzeniowego. Zbadano również wpływ tych procesów na strukturę i efekty pamięci kształtu samego podłoża – stopu NiTi.