

STRESZCZENIE

Praca dotyczy wytwarzania i badań nowej grupy gradientowych materiałów narzędziowych wytworzonych nowo opracowaną metodą metalurgii proszków, polegającą na zasypywaniu kolejnych warstw mieszanin proszków o różnym składzie chemicznym, a następnie ich prasowanie w matrycy zamkniętej i spiekaniu. Materiały uzyskano z mieszaniny proszku węgliku wolframu i kobaltu. Badano próbki czterowarstwowe, w których od strony warstwy wierzchniej konstytuowano kolejne warstwy przejściowe o coraz mniejszym udziale objętościowym twardej fazy węglkowej (WC), aż do warstwy podłoża (warstwa wierzchnia 97%WC+3%Co; warstwa podłoża 91%WC+9%Co). Wykonano badania strukturalne w skaningowym i transmisyjnym mikroskopie elektronowym, mikroanalizę rentgenowską oraz badania gęstości, twardości, porowatości, zużycia ściernego i współczynnika K_{IC} spiekanych gradientowych materiałów narzędziowych. Na podstawie analizy wyników badań stwierdzono, że możliwe jest wytwarzanie spiekanych gradientowych materiałów narzędziowych WC-Co, o pożądanej strukturze i własnościach, nowo opracowaną metodą metalurgii proszków. Wykazano, że nowo opracowane spiekane gradientowe materiały WC-Co, składają się z fazy węgliku wolframu WC i osnowy kobaltowej. Kobalt, jako osnowa, wypełnia przestrzeń pomiędzy ziarnami WC, często w postaci cienkiej warstwy pomiędzy sąsiednimi ziarnami węgliku wolframu. Obserwacje struktury cienkich folii ujawniały, że w ziarnach węgliku wolframu istnieje wiele wad sieciowych, zwłaszcza dyslokacji. Ustalono, że pożądaną strukturę charakteryzuje się materiał po spiekaniu w temperaturze 1460°C przez 30 min.

W pracy wykonano także modelowanie rozkładu odkształceń oraz naprężeń w zależności od temperatury spiekania i warunków pracy narzędzia przy pomocy metody elementów skończonych. Na podstawie opracowanego modelu stwierdzono, że dzięki odpowiednio opracowanym zabiegom technologicznym, uda się wywołać naprężenia rozciągające w warstwie wierzchniej materiału, co oznacza zwiększenie odporności tego materiału na tworzenie i propagację pęknięć.