

## ***Streszczenie pracy doktorskiej mgr Tomasz Kmita***

### ***„Właściwości gradientowych warstw węglowych na bazie tlenku glinu”***

Praca doktorska dotyczy możliwości uzyskania na bazie tlenku glinu materiału kompozytowego o gradientowej zmianie zawartości węgla lub jego związków, zapewniającej płynną zmianę właściwości mechanicznych od powierzchni do podłoża oraz korzystną zmianę właściwości tribologicznych w niesmarowanych węzłach tarcia maszyn roboczych, wykorzystując proces uszczelniania warstw tlenkowych w kwasach organicznych.

W części badawczej autor przedstawił wieloetapową procedurę: opracowania technologii wytwarzania gradientowej warstwy węglowej, doboru przeciwtriboelementu w postaci kompozytu PEEK/BG, metod badawczych, umożliwiających potwierdzenie gradientowości właściwości mechanicznych i składu chemicznego, a także realizacji celu użytkowego, jakim jest możliwość aplikacji uzyskanej warstwy w skojarzeniach ślizgowych. Optymalizacja technologii pozwoliła na wyłonienie najbardziej korzystnych parametrów dwuetapowego procesu uzyskania gradientowej warstwy węglowej. Warstwy powierzchniowe o zwiększonej zawartości węgla (do 28%) można uzyskać na bazie anodowej powłoki tlenkowej wytwarzanej metodą anodowania twardego stopu aluminium EN AW-AMg2 w wodnym roztworze kwasu siarkowego, szczawiowego i ftalowego w temperaturze 308 K, uszczelnianej następnie w wodnym roztworze kwasu bursztynowego w czasie 20 minut w temperaturze 368 K. Tak uzyskany nowy materiał, oprócz zwiększonej zawartości węgla, charakteryzuje się gradientową zmianą struktury, właściwości mechanicznych i składu chemicznego w poprzek grubości, z tego względu można go określić mianem gradientowej warstwy węglowej. Ponadto uzyskana modyfikacja warstwy wierzchniej aluminium zapewnia niski współczynnik tarcia (0,05) we współpracy ślizgowej z nowoczesnym niskotarciowym kompozytem PEEK/BG, w warunkach odpowiadających pracy pierścieni uszczelniających z cylindrem w sprężarkach bezsmarowych. Zaletami gradientowej warstwy węglowej są również: wysoka mikrotwardość (wzrost mikrotwardości w stosunku do APT nie poddanej obróbce cieplno-chemicznej) oraz korzystna struktura geometryczna powierzchni, z punktu widzenia zastosowania w ślizgowych węzłach tribologicznych. Właściwości gradientowej warstwy węglowej zapewniają również dużą odporność na zużycie tribologiczne węzła ślizgowego kompozyt PEEK/BG – węglowa warstwa gradientowa.