

Opis rozprawy

Imię i nazwisko autora rozprawy	Anna Wąsik
Imię i nazwisko promotora rozprawy	Dr hab. inż. Beata Leszczyńska-Madej, prof. nadzw.
Wydział	Metali Nieżelaznych
Instytut/Katedra/Zakład	Katedra Nauki o Materiałach i Inżynierii Metali Nieżelaznych
Data obrony (wystarczy rok)	2018
Tytuł rozprawy	„Kształtowanie mikrostruktury i właściwości kompozytów na osnowie aluminium i stopu Al4Cu umacnianych cząstkami SiC”
Język rozprawy	polski
Streszczenie rozprawy w jęz. polskim (max 1400 znaków)	<p>Szybki postęp technologiczny w przemyśle lotniczym, motoryzacyjnym i elektronicznym generuje potrzebę ciągłej poprawy właściwości i wydajności materiałów, a co za tym idzie potrzebę ulepszenia procesu produkcyjnego, przy równoczesnej redukcji kosztów. Rosnącą motywację do rozwoju kompozytów na osnowie metali lekkich w przemyśle motoryzacyjnym stanowi silne zapotrzebowanie na redukcję masy elementów, co wynika z restrykcyjnych ograniczeń dotyczących m.in. zużycia paliwa. Z tego względu w pracy podjęto próbę wytworzenia kompozytów na osnowie aluminium i jego stopu Al4Cu umacnianych węglikiem krzemu.</p> <p>Istnieje wiele metod pozwalających na wytworzenie połączenia metal – ceramika. Prowadzenie procesów w stanie stałym, do których należą metody metalurgii proszków, pozwala na oszczędność energii, a przez to bezpośrednio wpływa na obniżenie kosztów produkcji z uwagi na stosowanie niższej temperatury w porównaniu z procesami metalurgicznymi. Przez wzgląd na to w niniejszej pracy do otrzymania kompozytów z grupy Al – SiC zastosowano technologię metalurgii proszków, dostarczając tym samym nowych informacji na temat możliwości wytworzenia osnowy kompozytów z elementarnych proszków aluminium oraz miedzi konwencjonalnymi metodami wytwarzania, pozwalającymi na minimalizację kosztów związanych z procesem technologicznym. Odpowiednie sterowanie parametrami procesu wytwarzania umożliwiło otrzymanie materiałów kompozytowych o wysokim stopniu zagęszczenia.</p> <p>Uzyskane w ramach pracy wyniki mają znaczący wpływ na rozwój kompozytów metalicznych, z uwagi na fakt, że pozwalają na dogłębną analizę mikrostruktury w połączeniu metal – ceramika, której charakter zależy od zmiennych parametrów spiekania oraz stosunku wielkości cząstek materiału osnowy do wielkości cząstek fazy</p>

Anna Wąsik



	<p>umacniającej, oraz szczegółową analizę składu fazowego, a także identyfikację formujących się faz, będących efektem reakcji pomiędzy materiałem osnowy, a gazami pochodzącymi z atmosfery spiekania oraz produktów reakcji zachodzących między metalem, a ceramiką.</p>
<p>Tytuł i streszczenie rozprawy w jęz. angielskim (max 1400 znaków)</p>	<p>„Shaping the microstructure and properties of aluminum and Al4Cu –based composite materials reinforced with SiC particles”</p> <p>The rapid rate of technological advance in aerospace, automotive and electronics industries generate a need to continuously improve properties and performance of materials, and thus need to improve the production process with simultaneous cost reduction. The growing motivation for developing light – metal matrix composites based aluminum alloys in automotive industry is the effect of strong demand for the weight elements reduction, resulting from restrictions regarding, among others fuel consumption. For this reason, in dissertation the attempt was made to manufacture aluminum and Al4Cu matrix composites reinforced with silicon carbide.</p> <p>There are many methods of formation of metal – ceramic bonds. Conducting processes in the solid state, which include powder metallurgy methods, saves energy, and thus directly affects the reduction of production costs due to the application of lower temperature compared to metallurgical processes. For this reason, in the present dissertation, the powder metallurgy technology was used to obtain Al – SiC composites, providing new information about the possibility of producing matrix material of elementary aluminum and copper powders by conventional production method allows significantly reducing costs associated with the technological process. Appropriate control of the manufacturing process parameters allows to obtain composites characterized by a high degree of compaction.</p> <p>The obtained results have a significant impact on the development of metallic matrix composites as they allow for detailed analysis of the microstructure in metal – ceramic bond, the character of which depends on the variable sintering parameters and matrix/reinforcement particle size ratio. Also they provide detailed analysis of the phase composition, as well as identification of the forming phases as a result of the reaction between the matrix material and gases coming from the sintering atmosphere and reaction products between metal and ceramics.</p>
<p>Streszczenie w języku, w którym rozprawa jest napisana</p>	<p>Szybki postęp technologiczny w przemyśle lotniczym, motoryzacyjnym i elektronicznym generuje potrzebę ciągłej poprawy właściwości i wydajności materiałów, a co za tym idzie potrzebę ulepszenia procesu</p>

Anna Wosik

produkcyjnego, przy równoczesnej redukcji kosztów. Rosnącą motywację do rozwoju kompozytów na osnowie metali lekkich w przemyśle motoryzacyjnym stanowi silne zapotrzebowanie na redukcję masy elementów, co wynika z restrykcyjnych ograniczeń dotyczących m.in. zużycia paliwa. Z tego względu w pracy podjęto próbę wytworzenia kompozytów na osnowie aluminium i jego stopu Al4Cu umacnianych węglikiem krzemu.

Istnieje wiele metod pozwalających na wytworzenie połączenia metal – ceramika. Prowadzenie procesów w stanie stałym, do których należą metody metalurgii proszków, pozwala na oszczędność energii, a przez to bezpośrednio wpływa na obniżenie kosztów produkcji z uwagi na stosowanie niższej temperatury w porównaniu z procesami metalurgicznymi. Przez wzgląd na to w niniejszej pracy do otrzymania kompozytów z grupy Al – SiC zastosowano technologię metalurgii proszków, dostarczając tym samym nowych informacji na temat możliwości wytworzenia osnowy kompozytów z elementarnych proszków aluminium oraz miedzi konwencjonalnymi metodami wytwarzania, pozwalającymi na minimalizację kosztów związanych z procesem technologicznym. Odpowiednie sterowanie parametrami procesu wytwarzania umożliwia otrzymanie materiałów kompozytowych o wysokim stopniu zagęszczenia.

Uzyskane w ramach pracy wyniki mają znaczący wpływ na rozwój kompozytów metalicznych, z uwagi na fakt, że pozwalają na dogłębną analizę mikrostruktury w połączeniu metal – ceramika, której charakter zależy od zmiennych parametrów spiekania oraz stosunku wielkości cząstek materiału osnowy do wielkości cząstek fazy umacniającej, oraz szczegółową analizę składu fazowego, a także identyfikację formujących się faz, będących efektem reakcji pomiędzy materiałem osnowy, a gazami pochodzącymi z atmosfery spiekania oraz produktów reakcji zachodzących między metalem, a ceramiką.

Anna Węsik