



„Wysokotemperaturowe badania zwilżalności i reaktywności ciekłego stopu AZ91 w kontakcie z materiałem ceramicznym B4C”

Kierownik projektu: dr inż. Artur Kudyba

Nr decyzji: DEC-2018/02/X/ST8/03044

Nr działania naukowego: 2018/02/X/ST8/03044

Dofinansowanie: 39 700 PLN

Okres realizacji: marzec 2019 r. – marzec 2020 r.

Cel projektu:

Celem projektu jest wykonanie wstępnych badań podstawowych w zakresie wysokotemperaturowych zjawisk zwilżalności i reaktywności zachodzących w wybranym układzie: ciekły stop AZ91/B4C. Wybór pary materiałów determinowany jest brakiem danych literaturowych odnośnie ich wzajemnego wysokotemperaturowego oddziaływania w stanie ciekłym (jak do tej pory szerzej opisano głównie układy: Mg/B4C, Mg/TiC,) jak również atrakcyjnymi właściwościami węgla boru.

Przewidziane do realizacji w projekcie zadania badawcze obejmują wykonanie wysokotemperaturowych badań zwilżalności i reaktywności ciekłego stopu AZ91 w kontakcie z komercyjnie dostępnym spiekami B₄C, klasyczną metodą kropli leżącej (SD) połączoną z procedurami (I) wspólnego nagrzewania (contact heating procedure -CH) oraz niezbędną w przypadku stopów Mg, procedurą wyciskania kropli z kapilary (capillary purification procedure-CP), która pozwala na wytworzenie czystej kropli metalu pozbawionej powłoki tlenkowej. Wysokotemperaturowe badania zwilżalności oraz reaktywności ciekłych stopów magnezu są bardzo problematyczne ze względu na wysokie powinowactwo chemiczne magnezu do tlenu i jego szybkie utlenianie, któremu towarzyszy powstawanie powłoki tlenkowej przyczyniającej się do uzyskania niewiarygodnych danych lub wręcz uniemożliwiającej przeprowadzenie pomiarów. Aby rozwiązać ten problem w Instytucie Odlewnictwa zbudowano a następnie uruchomiono w 2018 r. specjalistyczne wysokotemperaturowe stanowisko do badań właściwości ciekłego magnezu i jego stopów w kontakcie z podłożami ogniotrwałymi, które umożliwia przeprowadzenie tego typu badań. W trakcie całego cyklu badań prowadzona będzie ciągła rejestracja obrazu badanego układu AZ91/B₄C a uzyskane za pomocą superszybkiej kamery cyfrowej zdjęcia poddane zostaną komputerowej analizie obrazu za pomocą specjalistycznego oprogramowania w celu wyznaczenia krzywych kinetyk zwilżania $\theta=f(t)$ badanych układów. Następnie otrzymane próbki poddane zostaną kompleksowej ocenie struktury z wykorzystaniem metod mikroskopii optycznej oraz skaningowej mikroskopii elektronowej (SEM) z możliwością analizy składu chemicznego (EDS). Wyniki z przeprowadzonych wstępnych badań podstawowych stanowią punkt wyjścia do opracowania wniosku na przyszłe konkursy NCN, obejmującego o wiele szerszy zakres prac badawczych z zakresu eksperymentalnego wyznaczania fizykochemicznych, termofizycznych i technologicznych właściwości ciekłych stopów Mg w kontakcie z różnymi typami materiałów ceramicznych.