

POPULARNONAUKOWE STRESZCZENIE PROJEKTU

Eksperymentalne badania oraz wytwarzanie stopów na osnowie litu wymagają stosowania atmosfery ochronnej wysokiej czystości czyli o bardzo niskim stężeniu azotu, tlenu, pary wodnej czy dwutlenku węgla, ze względu na ich wysoką reaktywność z litem. W związku z tym liczba danych doświadczalnych na temat termodynamiki układów z litem jest bardzo ograniczona a wcześniejsze badania tych układów są często niedokładne z uwagi na istniejące wówczas ograniczenia technologiczne. Stąd wynika konieczność ich weryfikacji oraz uzupełnienia istniejącej bazy literaturowej. Nowe uzyskane dane termodynamiczne dla proponowanych układów posłużą, w przyszłości, do opracowania wykresów fazowych (bądź ich weryfikacji) niezbędnych przy projektowaniu i produkcji nowych materiałów oraz modelowania właściwości fizykochemicznych, np. napięcia powierzchniowego i lepkości.

Przedmiotem badań będą dwu- i trójskładnikowe stopy na bazie litu: Pd-Li, Pt-Li oraz Pt-Pb-Li, oraz Pd-Pb-Li dla których w literaturze nie istnieją żadne dane termodynamiczne. W związku z powyższym, celem projektu będą pionierskie badania termodynamiczne dla proponowanych układów. Uzyskane wyniki posłużą do modelowania właściwości fizykochemicznych oraz oceny wpływu litu na zwilżalność warstw katalitycznych. Zaproponowane pomiary właściwości termodynamicznych fazy ciekłej dla układu Pt-Pb-Li oraz Pd-Pb-Li umożliwią opracowanie trójskładnikowych parametrów oddziaływania, które pozwolą na wyznaczenie zależności nadmiarowej energii Gibbsa w funkcji temperatury i stężenia składników, co z kolei pozwoli w przyszłości wyznaczyć równowagę fazowe w tych trójskładnikowych układach. Wyniki badań termodynamicznych posłużą do modelowania napięcia powierzchniowego i określenia wpływu Li do ciekłego ołowiu na zwilżalność platyny oraz palladu.

Aby zrealizować postawiony w niniejszym projekcie cel zaproponowane zostały następujące badania:

- a) Pomiary aktywności litu zarówno w ciekłych dwuskładnikowych roztworach Pt-Li oraz Pd-Li oraz ciekłych roztworach trójskładnikowych Pt-Pb-Li a także Pd-Pb-Li metodą pomiaru sił elektromotorycznych ogniw stężeniowych.
- b) Kalorymetryczne pomiary entalpii mieszania ciekłych stopów Pt-Li, Pd-Li oraz Pt-Pb-Li oraz Pd-Pb-Li.
- c) Wyznaczenie równania opisującego właściwości termodynamiczne ciekłych roztworów trójskładnikowych Pt-Pb-Li oraz Pd-Pb-Li modelem Muggianu z trójskładnikowymi parametrami oddziaływania.
- d) Modelowanie napięcia powierzchniowego i lepkości ciekłych dwu- i trójskładnikowych roztworów Pt-Li, Pd-Li oraz Pt-Pb-Li oraz Pd-Pb-Li.
- e) Pomiary zwilżalności platyny i palladu ołowiem oraz stopami Li-Pt metoda rozplywu.
- f) Weryfikację otrzymanych wyników badań z wykorzystaniem materiału rzeczywistego oraz pompy magnetohydrodynamicznej.

Uzyskane eksperymentalne wartości entalpii mieszania oraz aktywności litu z pomiarów sił elektromotorycznych zostaną wprowadzone do bezpłatnej bazy danych ENTALL a wyniki modelowania napięcia powierzchniowego oraz pomiary zwilżalności do bazy SURDAT właściwości fizykochemicznych stopów metali. Obie bazy dostępne są na stronie internetowej Instytutu Metalurgii i Inżynierii Materiałowej PAN: www.imim.pl.