

Mgr inż. Kamil Goc

Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej AGH

„Hydrogen storage properties of magnesium hydride nanocomposites with graphite and transition metals”

Jednym z materiałów szeroko badanych pod kątem magazynowania wodoru jest wodorek magnezu, cechujący się wysoką pojemnością, stosunkowo niskim kosztem i łatwą dostępnością. Jego zastosowania są ograniczone ze względu na powolną kinetykę reakcji i wysoką temperaturę rozkładu, wynikającą z dużej stabilności termodynamicznej. Niniejsza rozprawa poświęcona jest opracowaniu i przetestowaniu nowego sposobu wprowadzania pierwiastków katalitycznych. Cienkie warstwy Ni, Nb oraz V zostały naniesione na powierzchnię ziaren komercyjnego i nanostrukturyzowanego MgH_2 z wykorzystaniem metody napyłania magnetronowego. Mapowanie pierwiastków metodą EDS potwierdziły obecność 80-320 nm warstw, równo pokrywających powierzchnię ziarenek wodorku. Badanie metodą DSC wykazało zmniejszenie energii aktywacji a pomiary metodą Sievertsa pokazały zwiększenie szybkości reakcji (czas skrócony przykładowo z 12 h do 15 min), przy stosunkowo niskiej (~1% wag.) zawartości domieszek. W celu poprawienia warunków wymiany ciepła podczas reakcji przygotowano specjalne kompozyty wodorku, grafitu i żywicy silikonowej o anizotropowym przewodnictwie cieplnym. Pole elektryczne użyte podczas utwardzania indukuje polaryzację w płatkach grafitu i moment obrotowy powodujący ich reorientację i ułożenie równoległe do jego kierunku. Pomiary przewodnictwa cieplnego potwierdziły jego anizotropowy charakter oraz wyższe wartości w kierunku równoległym do płatków (o 20-45%). Skutkuje to efektywniejszym przepływem ciepła i lepszą kinetyką reakcji, co zostało potwierdzone w pomiarach metodą Sieverta (czas reakcji skrócony do 50%)."

Kraków, 11.03.2019r