

MAGNESY NOWEJ GENERACJI

Magnesy są niezbędnym elementem licznych urządzeń wytwarzających oraz przetwarzających energię elektryczną: transformatorów, silników elektrycznych czy turbin wiatrowych. Rozwój technologii otrzymywania materiałów magnetycznych jest istotny dla produkcji m.in. samochodów z napędem elektrycznym i hybrydowym czy „zielonej energii” w farmach wiatrowych. Obecnie liczne grupy badawcze na całym świecie prowadzą poszukiwania zamienników dla powszechnie wykorzystywanych magnesów neodymowych. Nowe materiały nie powinny zawierać pierwiastków ziem rzadkich jak neodym, a mimo to powinny dorównywać parametrami najmocniejszym magnesom. Zaawansowane prace nad takimi materiałami prowadzi dr inż. Mirosław Werwiński z Instytutu Fizyki Molekularnej Polskiej Akademii Nauk w Poznaniu. Badania są prowadzone w ramach programu HOMING 1/2016 realizowanego przez Fundację na rzecz Nauki Polskiej ze środków Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój.

Najpowszechniej stosowanymi magnesami trwałymi są odmiany ferrytów o strukturze heksagonalnej, bogate w żelazo stopy alnico oraz magnesy neodymowe będące stopami neodym-żelazo-bor (Nd-Fe-B). Obecny w najsilniejszych magnesach neodym należy do grupy tzw. pierwiastków ziem rzadkich. Zasoby i dostęp do złóż metali ziem rzadkich są mocno ograniczone. Ich wydobycie zostało zdominowane przez Chiny, skąd w 2009 r. pochodziło 94% światowej produkcji. Konsekwencją takiej sytuacji są wysokie i zmienne ceny tych strategicznych surowców, co z kolei stymuluje do poszukiwań nowych materiałów do produkcji magnesów.

„Głównym celem naszego projektu jest opracowanie nowej generacji materiałów magnetycznych niezawierających pierwiastków ziem rzadkich. Wytypowane materiały na bazie stopów żelazo-kobalt-bor modelujemy komputerowo, w skali atomowej, przy pomocy metod obliczeń kwantowo-mechanicznych. Obliczenia są wykonywane przy pomocy wieloprocesorowego superkomputera, w oparciu o specjalistyczne oprogramowanie. Ich wynikiem są wartości najistotniejszych parametrów technicznych dla twardych materiałów magnetycznych, takie jak namagnesowanie oraz energia anizotropii magnetokrystalicznej. Obliczenia wykonane dla pełnych zakresów stężeń oraz szerokiego zbioru domieszek pozwolą nam przewidzieć optymalne składy, które w kolejnym kroku zostaną eksperymentalnie zsyntetyzowane oraz scharakteryzowane strukturalnie i magnetycznie. Etap doświadczalny pozwoli na weryfikację przewidywań teoretycznych” – wyjaśnia dr inż. Mirosław Werwiński.

Dr inż. Mirosław Werwiński ukończył studia magisterskie na Wydziale Fizyki Technicznej Politechniki Poznańskiej, doktorat obronił w Instytucie Fizyki Molekularnej PAN w Poznaniu, a następnie pracował naukowo na Uniwersytecie Uppsala w Szwecji. Obecnie, dzięki programowi HOMING FNP, powrócił do prowadzenia badań w Poznaniu.