

## **Synteza oraz badanie właściwości nanodrutów analogów błękitu pruskiego**

Magnetyzm molekularny to wciąż nowa i prężnie rozwijająca się dziedzina badań z pogranicza fizyki, chemii i inżynierii materiałowej. Magnetyki molekularne to przykład materiałów funkcjonalnych co oznacza, że ich właściwości zmieniają się pod wpływem czynników zewnętrznych, takich jak pole magnetyczne lub elektryczne, temperatura, światło lub zawartości wody. Analogi błękitu pruskiego (ang. Prussian blue analogues, PBA) to szczególna i jak dotąd najlepiej zbadana grupa magnetyków molekularnych, w których oddziaływanie magnetyczne realizowane jest poprzez mostki cyjankowe. Poprzez odpowiedni dobór jonów magnetycznych tworzących strukturę analogów błękitu pruskiego, można uzyskać związki o temperaturach przejść magnetycznych z przedziału od 5 do prawie 380 K. Analogom błękitu pruskiego poświęcono wiele prac naukowych, gdzie analizowano właściwości magnetyczne próbek litych, cienkich warstw oraz nanocząstek, jednak niewiele publikacji jest poświęconych nanodrutom, czyli długim quasi-jednowymiarowym obiektom o średnicach w skali nano. Tworzenie oraz badanie właściwości takich obiektów jak nanodruły jest bardzo ważne ze względu na ich potencjalne wykorzystanie jako podstawa urządzeń spintronicznych, komputerach kwantowych czy pamięci magnetycznych.

Głównym celem projektu jest synteza, a następnie systematyczne badanie właściwości nanodrutów analogów błękitu pruskiego. Jako szablony wzrostu nanodrutów w pierwszej kolejności wybrano komercyjne nanoporowate matryce aluminiowe i poliwęglanowe. Osadzanie materiału w porach tych matryc będzie prowadzone poprzez syntezę elektrochemiczną. Najważniejszym aspektem badań prowadzonych w ramach realizacji projektu będzie sprawdzenie wpływu średnicy otrzymanych nanodrutów na ich właściwości magnetyczne i strukturalne. Sukcesywne zmniejszanie średnicy nanodrutów powinno mieć swoje odzwierciedlenie w zmianie takich parametrów jak wartość temperatury krytycznej czy pola koercji. Kiedy ten etap projektu zostanie zrealizowany, dalsze badania będą koncentrowały się na własnoręcznym wytworzeniu porowatych matryc aluminiowych o wysokim stopniu uporządkowania porów, a następnie użycie ich jako szablonów do wzrostu nanodrutów analogów błękitu pruskiego.

Charakterystyka otrzymanych nanomateriałów będzie obejmować analizę morfologii za pomocą skaningowej mikroskopii elektronowej (SEM), badania strukturalne z wykorzystaniem spektroskopii poczerwieni i dyfrakcji rentgenowskiej (XRD) oraz badania właściwości magnetycznych przy zastosowaniu magnetometru typu SQUID.