

Magnetyt, modelowy materiał o unikalnych właściwościach.

Magnetyt jest najstarszym znanym materiałem magnetycznym, który pozostaje ciągle obiektem badań ze względu na swoje unikalne właściwości i potencjalne zastosowania np. w spintronice czy medycynie. Jest też pierwszym, modelowym materiałem, w którym pokazano, że silne korelacje elektronowe mogą prowadzić do przejścia metal-izolator (przejście Verweya zaobserwowane w temperaturze $T_V = 124$ K). Unikatowe właściwości magnetytu, powiązane z przejściem Verweya, będą omówione na wykładzie ze szczególnym uwzględnieniem zjawiska przełączania osi łatwej magnesowania i związanych z nim zmian w uporządkowaniu ładunkowym.

Ostatnio, badając niskotemperaturową (poniżej T_V) strukturę magnetytu odkryto istnienie subtelnej, wewnętrznej struktury elektronowej, mającej postać sieci trymeronów, która to sieć może być przełączana w femtosekundowych odstępach czasu.

Na wykładzie, dyskutujemy że taka sama zmiana sieci trymeronowej może być uzyskana za pomocą pola magnetycznego w zjawisku przełączania osi łatwej magnesowania. Ten efekt jest widziany w pomiarach namagnesowania, magnetostrykcji, oporu elektrycznego i w skali mikroskopowej w pomiarach NMR, które pokazują zmiany w uporządkowaniu ładunkowym.

Wszystkie te wyniki wskazują na to, że zjawisko przełączania osi łatwej jest związane z ultraszybkimi procesami przełączania sieci trymeronów.