

Zjawisko magnetyzmu fascynuje ludzkość od tysięcy lat, gdy już starożytni Grecy zaobserwowali, że niektóre ciała fizyczne posiadają niezwykle właściwości, albowiem miały zdolność wzajemnego przyciągania. Pochodzenia słów „magnetyzm” oraz „magnes” należy szukać w starożytnym mieście Magnesia. Miasto, znane obecnie pod nazwą Manisa, jest położone w Azji Mniejszej na terenie dzisiejszej Turcji i właśnie w tym miejscu odkryto złoża magnetytu. Słynny grecki filozof Tales z Miletu opisał przyciąganie żelaza do magnetytu i usiłował wyjaśnić to zjawisko wiary, iż magnetyt posiada duszę. Niedługo potem Chińczycy opisali działanie igły magnetycznej, a legendy podają informacje, że pierwsze kompasy konstruowane w Państwie Rodka były wykorzystywane do tworzenia budowli zgodnie z zasadami feng shui.

Magnetyzm towarzyszył człowiekowi niemal od zarania dziejów, lecz proces zrozumienia tego zjawiska trwał relatywnie długo. W minionym stuleciu w tej dziedzinie nastąpił skokowy przyrost zarówno wiedzy, jak i dostępnych rozwiązań technologicznych. Obecnie największe zainteresowanie wiąże się z magnetyzmem molekularnym, który jest dziedziną chemii, której celem jest poszukiwanie ciekawych materiałów magnetycznych. Tematem niniejszego projektu są jedno- i wielordzeniowe związki kompleksowe kobaltu(II), które wykazują cechy charakterystyczne dla materiałów typu SIM (ang. *Single Ion Magnet*) tj. dla „magnesów pojedynczego jonu” lub SCM (ang. *Single Chain Magnet*) tzn. dla „pojedynczych łańcuchów magnetycznych”. Zarówno magnesy typu SIM i SCM, wywodzą się z grupy magnetyków molekularnych znanych jako SMM – ang. (*Single Molecule Magnets*). Początek badań nad związkami SMM datuje się na rok 1980, w którym profesor Tadeusz Lis przedstawił związek o wzorze $[Mn_{12}O_{12}(OAc)_{16}(H_2O)_4] \cdot 2H_2OAc \cdot H_2O$. Układy określone mianem SCM, zostały zdefiniowane jako materiały, zbudowane z magnetycznie izolowanych łańcuchów, a w których, w niskich temperaturach, relaksacja magnetyzacji jest na tyle powolna ($\tau > 1s$), że układ taki można traktować jako magnes. Pierwszym związkiem określonym jako SCM był jednowymiarowy polimer koordynacyjny $[Co(hfac)_2(NITPhOMe_2)]$. W 2001 r. Caneschi opisał właściwości relaksacyjne w tym związku, w którym źródłem anizotropii jest kation kobaltu(II), a łańcuchy polimeru 1D posiadają budowę spiralną i są równoległe do kierunku (001). Co więcej, autor stwierdził, że centra metaliczne i molekuly rodniczków są ze sobą bardzo silnie sprzężone antyferromagnetycznie. Pomiarzy zmiennoprądowej podatności magnetycznej wykazały wzrost czasu relaksacji wraz z obniżaniem temperatury i tak czas relaksacji różni o 10 rzędów, gdy temperatura maleje w granicy od 15K do 4K. Dwa lata później, bo w roku 2003 pojawiło się doniesienie o zjawisku powolnej relaksacji w związku kompleksowym otrzymanym w wyniku reakcji jonu terbu(II) z dwoma cząsteczkami ftalocyjaniny, a związek ten jest uważany za pierwszy kompleks zakwalifikowany jako magnes pojedynczego jonu czyli SIM. Do chwili obecnej otrzymano kilkanaście jednorodzeniowych kompleksów SIM, gdzie atomami centralnymi były głównie kationy Fe(II), ale pojawiły się także nieliczne doniesienia o związkach z jonem kobaltu(II) jako atomem centralnym.

Ponieważ opisane związki posiadają bardzo ciekawe właściwości fizykochemiczne, dlatego też stanowi one bazę do poszukiwania materiałów funkcjonalnych. Swoistym wyzwaniem dla naukowców jest opracowanie i konstrukcja takich materiałów magnetycznych które pełniłyby funkcje urządzeń posiadających elementy pamięci magnetycznej o rekordowej gęstości zapisu.