

dr hab. Robert Podgajny

Wydział Chemii UJ,
Zakład Chemii Nieorganicznej
Zespół Nieorganicznych Materiałów Molekularnych
ul. Ingardena 3, 30-060 Kraków
Tel. 12 663 20 51

e-mail: podgajny@chemia.uj.edu.pl
<http://www2.chemia.uj.edu.pl/znm/>

kierownik projektów NCN:

NanMagMol SONATA BIS 4 oraz **ANION-p OPUS 8**.



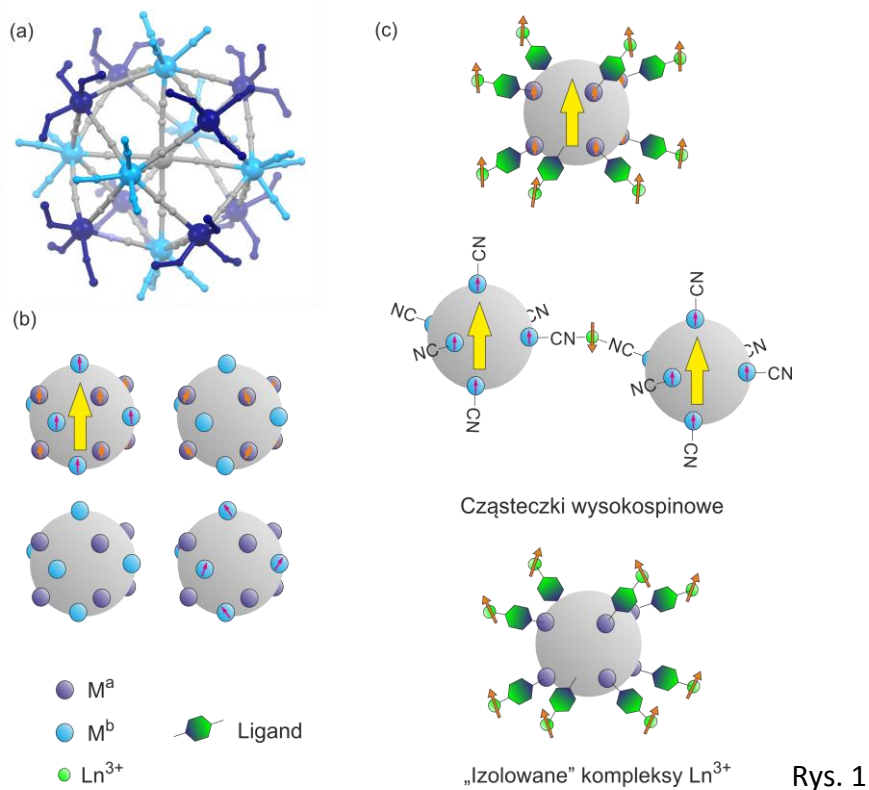
Zaproszenie do udziału w realizacji projektu NCN SONATA BIS 4

Tematyka badawcza

Serdecznie zapraszam do udziału w realizacji projektu NCN SONATA BIS 4 (UMO-2014/14/E/ST5/00357) pt. „**Nanoprzestrzenna inżynieria krystaliczna nowych rozgałęzionych magnetyków molekularnych**”. Tematyka badawcza wywodzi się z niezwykle popularnej obecnie dziedziny magnetyzmu molekularnego, czyli magnetochemii materiałów molekularnych opartych na cząsteczkach. Jednym z celów współczesnej magnetochemii jest uzyskanie i charakterystyka nowych materiałów zbudowanych z kompleksów wielordzeniowych w skali nanometrycznej w oparciu o cząsteczki/kompleksy paramagnetyczne. Taka konstrukcja pozwala na obserwacje szeregu ciekawych efektów opartych na wewnętrznej anizotropii kompleksów, lokalnym sprzężeniu magnetycznym, dalekozasięgowym sprzężeniu magnetycznym, jak również na możliwości odwracalnego przełączania stanów magnetycznych i modyfikacji charakterystyk magnetycznych przez czynniki zewnętrzne (temperatura, promieniowanie, ciśnienie, chemisorpcja).¹

W ramach realizacji projektu SONATA BIS zaplanowano szereg zadań badawczych mających na celu uzyskanie nowych wielometalicznych materiałów w oparciu o wielopoziomową funkcjonalizację 15-rdzeniowych cząsteczek $\{M_a^{II}_9[M_b^V(CN)_8]_6L_x\}$ ($M_a = Mn, Fe, Co, Ni$; $M_b = W, Mo, Re$; L – ligandy blokujące) (rys. 1a).²⁻⁹ Bazując na możliwości podstawiania różnych jonów w obrębie tego szkieletu koordynacyjnego zaplanowano syntezę nowych dwu- oraz trójmetalicznych kompleksów o różnej dystrybucji gęstości spinowej, od diamagnetyków do cząsteczek wysokospinowych (rys. 1b). W dalszej części zaproponowano badania nad zewnętrzną rozbudową szkieletów 15-rdzeniowych w kierunku supercząsteczek o charakterze rozgałęzionym, z udziałem kompleksów lantanowców o zróżnicowanej anizotropii wewnętrznej. W charakterze łączników przewiduje się zastosowanie szeregu dwufunkcyjnych ligandów mostkujących, umożliwiających selektywne wiązanie jonów 3d i 4f (rys. 1c). Wartością dodaną może się okazać nowa oryginalna organizacja strukturalna kompleksów Ln^{3+} w otoczeniu cząsteczek piętnastordzeniowych. Oczekuje się, że efektem badań będą nowe materiały oparte o kompleksy Ln^{3+} : pojedyncze cząsteczki magnetyczne (*single molecule magnets* SMM) wykazujące powolną relaksację magnetyczną¹⁰ oraz niskotemperaturowe

chłodziwa magnetyczne (*magneto-coolers*) wykazujące wysoką ujemną entropię rozmagnesowania (w warunkach izotermicznych) oraz spadek temperatury układu (w warunkach adiabatycznych).¹¹ Planuje się także poszukiwania materiałów wykazujących odwracalne strukturalno-spinowe przemiany fazowe.



Dosyć dobrze określony horyzont aplikacyjny określany jest przez światowe pionierskie badania nad wielopoziomową kontrolą charakterystyk magnetycznych i optycznych¹² jak również nad zastosowaniem pojedynczych cząsteczek w charakterze modyfikatorów charakterystyk napięcie-natężenie w modelowych układach nano-tranzystorowych.¹³

Literatura

1. B. Sieklucka, B. Nowicka et al. *Coord.Chem.Revs.*, **2012**, 256, 1946-1971 (+cytowania)
2. R. Podgajny et al. *Cryst. Growth Des.*, **2008**, 8, 3817.
3. R. Podgajny et al. *Cryst. Growth Des.* **2010**, 10, 4693-4696.
4. R. Podgajny, B. Sieklucka et al. *Angew. Chem. Int. Ed.*, **2013**, 52, 896-900.
5. R. Podgajny et al. *Cryst.Growth Des.*, **2013**, 13, 3036-3045.
6. R. Podgajny et al. *Chem. Commun.* , **2014**, 49, 6731-6733.
7. R. Podgajny et al. *Cryst. Growth Des.* **2015**, 15, 3573–3581.
8. B. Sieklucka et al. *Inorg. Chem. Front.*, **2015**, 2, 10-27.
9. S. Chorąży S. Ohkoshi et al. *Angew. Chem. Int. Ed.*, **2015**, 54, 5093-5097.
10. R. Layfield et al. *Chem Rev.* **2013**, 113, 5110–5148
11. R. Sessoli, *Angew. Chem. Int. Ed.* 2012, 51, 43-45.
12. S. Ohkoshi *Nat. Photonics* **2014**, 8, 65–71.
13. W. Wernsdorfer, *ACS Nano* **2015**, 10.1021/acs.nano.5b01056.