



LABORATORIUM TECHNOLOGII NOWYCH MATERIAŁÓW FUNKCJONALNYCH

🏠 www.ltnfm.cent.uw.edu.pl

prof. Wojciech Grochala

✉ w.grochala@cent.uw.edu.pl

- Zasoby obliczeniowe udostępniło Interdyscyplinarne Centrum Modelowania Matematycznego i Komputerowego (ICM) UW (ADVANCE Plus, GA67-13).

- Uniwersytet Warszawski

🏠 www.uw.edu.pl



- Centrum Nowych Technologii

🏠 www.cent.uw.edu.pl



- Projekt „HP” (Harmonia) realizowany był w latach 2013–2017 ze środków Narodowego Centrum Nauki (2012/06/M/ST5/00344).



Interdyscyplinarne badania realizowane były w szerokiej współpracy międzynarodowej z naukowcami ze Słowenii, Włoch, Wielkiej Brytanii, USA, Słowacji, Belgii oraz z Polski.



CO TO SĄ FLUORKI SREBRA DWUWARTOŚCIOWEGO?

To rzadkie związki chemiczne zawierające **atomy fluoru (F) i atomy srebra (Ag) na nietypowym tzw. stopniu utlenienia**. Atomom srebra brakuje aż dwóch elektronów w przeciwieństwie do najczęstszej sytuacji, gdzie brakuje im tylko jednego elektronu.

Taki atom srebra bez dwóch elektronów jest małym magnesem (ma tzw. moment magnetyczny).

CO ODKRYLI NAUKOWCY?



że pewien związek srebra, boru i fluoru gości **bardzo silne oddziaływania magnetyczne**



że inny związek srebra i fluoru ponadto **ma budowę warstwową...**



... a pod ciśnieniem przyjmuje strukturę podobną do tzw. **nanorurki**

DLACZEGO TO JEST NIEZWYKŁE?

To **najsilniejsze** znane oddziaływania magnetyczne między atomami przedzielonymi jednym atomem innego rodzaju.

To dopiero **druga** rodzina związków chemicznych posiadająca taką cechę (pierwsza zawiera atomy miedzi i tlenu).

Taki typ ułożenia atomów nie był nigdy wcześniej obserwowany; zatem to **pierwszy znany „osobnik”** tego rzadkiego „gatunku”.

JAK SIĘ O TYM PRZEKONALI?

Badacze zastosowali mnóstwo różnych metod używających promieniowania elektromagnetycznego, m.in. promieni X, promieniowania laserowego widocznego i niewidocznego dla oka, ultra-czułych przyrządów wykrywających pole magnetyczne, oraz metod używających tzw. cząstek elementarnych (neutronów i mionów) dostępnych tylko w wielkich laboratoriach za granicą. Uczeń wykonywali także obliczenia teoretyczne z użyciem mechaniki kwantowej.

PO CO TO MOŻE SIĘ PRZYDAĆ?

Naukowcy liczą, iż uda im się stworzyć:

- 1 **pamięć magnetyczną**, która pamięta dużo i nic nie zapomina
- 2 tzw. **nadprzewodnik**, przez który można przesyłać prąd elektryczny bez strat
- 3 nowe rodzaje **nanorurek** i zbadać je by poznać, do czego mogą się przydać.

I CO DALEJ?

Badacze z Uniwersytetu Warszawskiego planują kolejne projekty, w których będą umieszczać atomy srebra (II) w pobliżu atomów pierwiastków zwanych lantanowcami. Będą także próbowali do warstw srebra i fluoru „wpompować” elektrony.

Poza tym będą chcieli wytworzyć rurkowate struktury z innych pierwiastków, by przekonać się czy ten „gatunek” ma także inne „osobniki”.