

POPULARNONAUKOWY OPIS BADAŃ PROWADZONYCH W RAMACH ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

Coraz większą uwagę badaczy z całego świata przykuwa chemia kompleksów zawierających wiązania pomiędzy metalami i atomem fosforu. Temat ten jest niezwykle ciekawy w związku z możliwością syntezy niespotykanych i nowych ligandów, stabilizowanych przez koordynację do centrum metalicznego kompleksu.

Ligandy fosfidowe znane są przede wszystkim z ogromnych możliwości tworzenia związków międzymetalicznych, a co za tym idzie ich występowania w kompleksach metali w postaci ligandów mostkujących. Koniecznym wspomnieniem jest fakt, iż takowe struktury, szczególnie te zawierające więcej niż dwa, często różne, centra metaliczne, są bardzo interesujące ze względu na swoje unikatowe właściwości łączące cechy charakterystyczne odrębnych, przede wszystkim elektronowo, indywiduów.

Kompleksy żelaza ze względu na ekonomiczne oraz niską toksyczność, w porównaniu ze związkami innych metali przejściowych, są obiecującymi materiałami do otrzymywania nowych katalizatorów. Nie jest to jednak jedyna potencjalna możliwość ich wykorzystania. Chemia koordynacyjna oferuje metody syntezy związków do badań magnetyzmu, a szczególnie posiada ogromny i nadal rozwijany potencjał w zakresie syntezy magnesów molekularnych (*ang.* single molecular magnets, SMMs). Są one nową grupą materiałów magnetycznych o ciekawych właściwościach, która demonstruje powszechnie znane zjawiska magnetyczne. Badania magnetyczne pojedynczych cząsteczek są siłą napędową postępu w poszukiwaniu nowych materiałów funkcjonalnych o zadanych właściwościach, między innymi dla elektroniki, czy też medycyny.

Celem naukowym realizowanego projektu jest synteza pierwszych fosfidowych kompleksów żelaza stabilizowanych ligandami β -diketiminowymi oraz pierwszych homoleptycznych kompleksów fosfidowych żelaza, a także zbadanie ich właściwości strukturalnych i magnetycznych. Wyniki badań wstępnych wskazują, że łatwo można sterować strukturą otrzymywanych kompleksów żelaza zmieniając stechiometrię reakcji, rozpuszczalnik czy też wielkość podstawników na atomie fosforu. Otrzymane wyniki mają pionierski charakter, ponieważ zgodnie z wiedzą wnioskodawczyni homoleptyczne kompleksy fosfidowe żelaza nie były wcześniej opisane w literaturze. Brak jest również przykładów kompleksów metali przejściowych gdzie do centrum metalicznego koordynuje ligand β -diketiminowy oraz fosfidowy. Nieznane są także układy, w których ligand fosfidowy przyłączony jest do atomu żelaza, którego liczba koordynacyjna jest mniejsza od 4, gdzie związki te posiadają płaską geometrię.

Do pełnej charakterystyki otrzymanych związków niezbędne jest przeprowadzenie badań ich właściwości magnetycznych. Badania te będą wykonane we współpracy z Profesorem Jerzym Krzystkiem z The National High Magnetic Field Laboratory na Florydzie (NHMFL, MagLab) specjalizującym się w badaniach związków paramagnetycznych. Właściwości magnetyczne oraz struktura elektronowa kompleksów zostaną określone za pomocą spektroskopii elektronowego rezonansu paramagnetycznego HFEPN oraz spektroskopii Mössbauera i dostarczą one informacji czy otrzymane związki są magnesami molekularnymi. Projekt ten powinien przyczynić się w dużym stopniu do rozwoju badań podstawowych dotyczących nie tylko chemii fosforu oraz niskokoordynacyjnych związków żelaza, ale także magnetyzmu.