

Fluor (F) jest najbardziej reaktywnym ze wszystkich pierwiastków. Pierwiastek ten tworzy wiele egzotycznych związków, takich jak fluorki gazów szlachetnych (np.  $\text{KrF}_2$ ,  $\text{XeF}_2$ ), czy połączenia zawierający pierwiastki na najwyższym dostępnym stopniu utlenienia (np.  $\text{HgF}_4$ ). Anion fluorkowy jest ważnym elementem układów posiadających różne uporządkowania magnetyczne, takie jak ferromagnetyzm, czy antyferromagnetyzm.

Niedawno przeprowadzone obliczenia wskazały, iż niepowtarzalne właściwości fluoru stają się jeszcze bardziej egzotyczne, gdy pierwiastek ten zostanie poddany działaniu ciśnień przekraczających 1 GPa (około 10 000 atm). Ciśnienia takie mogą być symulowane za pomocą obliczeń, jak również otrzymywane eksperymentalnie z wykorzystaniem tzw. kowadeł diamentowych.

W niniejszym projekcie planujemy zweryfikować, zarówno na podstawie obliczeń jak i eksperymentu, hipotezę o zwiększonej reaktywności fluoru w warunkach wysokociśnieniowych. Chcemy również ustalić, jak ściskanie fluorków wybranych metali przejściowych wpływa na ich strukturę i magnetyzm. Poprzez obliczenia będziemy sprawdzali reaktywność fluoru względem tlenu, siarki, chloru oraz bromu. Eksperymentalnie będziemy badali wywołane ciśnieniem przejścia fazowe w związkach zawierających fluor oraz metale alkaliczne (sód, potas, rubid) oraz przejściowe (nikiel, miedź, cynk). Badania będą przeprowadzone dla ciśnień sięgających 100 GPa, tj. niemal miliona atmosfer.

Poza przewidywaniami dotyczącymi powstania nowych związków oraz obserwacjami nowych właściwości, ważnym wynikiem niniejszego projektu będzie zdobycie głębszego zrozumienia chemii fluoru. Nasze badania będą sposobem testowania kluczowych pojęć chemii, takich jak elektroujemność, stopień utlenienia, czy promień atomowy.