

Obecnie, **elektronika CMOS oparta na krzemie** pozostaje główną częścią nowoczesnej technologii, jednak **jej ograniczenia stają się coraz bardziej widoczne**. Pomimo, że materiałoznawstwo rozwija się w niewiarygodnym tempie, poważne odpowiedniki krzemu do zastosowań komercyjnych jeszcze nie zostały ustalone. Z tego powodu, badania nowatorskich materiałów o unikalnych właściwościach, które posiadają różnorodne wzbudzenia elementarne jest niezbędne do utrzymania szybkiego postępu technologicznego. W tym projekcie, planujemy badać **właściwości optoelektroniczne trihalogenków chromu (CrCl_3 , CrBr_3 , CrI_3)**, dążąc do połączenia metod magnetyzmu oraz spektroskopii optycznej w celu uzyskania kontroli nad fundamentalnymi oddziaływaniami i wzbudzeniami w ciałach stałych. Wybór materiałów jest motywowany obecnym stanem wiedzy w badaniach dwuwymiarowych magnetycznych materiałów warstwowych, które pozwalają nam przewidywać potencjalne odkrycia.

Głównym aspektem naszych badań jest znalezienie korelacji między powstającym namagnesowaniem a odpowiedzią optyczną tych materiałów. W warstwowych materiałach magnetycznych przewiduje się dwa typy oddziaływań magnetycznych, tj. **ferromagnetyzm** i **antyferromagnetyzm**, które są powiązane ze wzajemnym ułożeniem spinów (momentów magnetycznych). Pierwszy rodzaj oddziaływań można ogólnie opisać jako spontaniczne namagnesowanie: pojawia się niezerowy moment magnetyczny (spiny są ułożone równoległe) przy braku zewnętrznego pola magnetycznego, podczas gdy struktura w drugim (spiny są ułożone przeciwrównoległe) odpowiada zanikaniu całkowitego namagnesowania, gdy nie jest przyłożone zewnętrzne pole magnetyczne. Niedawno, pokazano, oba typy ułożeń magnetycznych można osiągnąć w zależności od liczby warstw CrI_3 . Chcemy rozszerzyć te badania **na wszystkie materiały należące do rodziny trihalogenków chromu, przeprowadzając różnego rodzaju eksperymenty optyczne**. Na przykład badania zależności widm emisyjnych od grubości warstw w funkcji temperatury oraz pola magnetycznego, zapewni nam wgląd w przemianę właściwości magnetycznych i elektronicznych z liczbą warstw dla wszystkich przedstawicieli tej rodziny materiałów. Ponadto planowane jest przetestowanie możliwości zmiany charakteru oddziaływań magnetycznych (ferromagnetycznych w porównaniu z antyferromagnetycznymi) za pomocą światła poprzez badanie modów wibracyjnych obecnych w tych materiałach.