

Większość materii żywej tworzą cząsteczki chemiczne, które mają tę własność, że różnią się od swojego odbicia lustrzanego. Podobną własność mają dłonie: choć są swoimi lustrzanymi odbiciami to różnią się, bo np. lewa rękawiczka nie pasuje na prawą dłoń. Własność ta, chiralność (gr. $\chi\epsilon\rho$ – ręka), może być badana za pomocą metod spektroskopowych, głównie optycznych. Jednym z ograniczeń metod optycznych jest to, że interpretacja wyników jest trudna gdy próbka badanego związku chemicznego jest zanieczyszczona lub zawiera mieszaninę kilku cząsteczek chiralnych. Metody spektroskopowe bazujące na oddziaływaniach magnetycznych, jak np. spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego (MRJ), mogą być stosowane w takich przypadkach ze względu na dobre rozdzielenie sygnałów, jednak te które są stosowane obecnie wymagają chemicznej modyfikacji próbki i są ograniczone do wybranych klas związków chemicznych.

Projekt ma na celu stworzenie nowej metody spektroskopowej, w której zastosowanie dodatkowego pola elektrycznego wpływa na oddziaływania pomiędzy jądrami atomowymi (tzw. pośrednie i bezpośrednie oddziaływania spinowo-spinowe) w taki sposób, że możliwe było by rozróżnienie enancjomerów cząsteczek chiralnych. Proponowana metoda jest nieinwazyjna i możliwa do zastosowania do większej liczby związków chemicznych niż ta, która może być badana metodami optycznymi. Metoda ta mogłaby znaleźć zastosowanie w badaniach podstawowych z zakresu biologii i medycyny oraz w kontroli jakości produkcji leków, gdyż nierzadko zdarza się, że jeden z enancjomerów ma zdecydowanie różne działanie na organizm pacjenta niż drugi enancjomer.

Przewidywane efekty związane są oddziaływaniami między momentami magnetycznymi jąder atomowych w polu elektrycznym mają małą amplitudę w porównaniu z tym, które są obserwowane w typowych pomiarach MRJ, stąd próbki dla których wielkość efektów jest stosunkowo duża zostaną znalezione na podstawie wyników obliczeń kwantowo-mechanicznych właściwości jądrowych. W celu obserwacji przewidywanych efektów zostanie zbudowany układ eksperymentalny o dużej czułości oraz pozwalający na wytworzenie silnego pola elektrycznego oscylującego w czasie z częstością radiową. Projektowanie oraz konstrukcja stanowiska doświadczalnego zostanie przeprowadzona we współpracy z wiodącymi zagranicznymi ośrodkami naukowymi we Francji, Niemczech i Stanach Zjednoczonych.