

Magnetyzm i chemia organiczna przez długi okres czasu nie były dyscyplinami mającymi wiele wspólnego. Zmieniło się to znacząco w ostatnim czasie, kiedy okazało się, że materiały organiczne mogą być nośnikami spinu. Transport spinu stanowi podstawę spintroniki zajmującej się przetwarzaniem i przechowywaniem informacji. Początkowo spintronika bazowała w pełni na układach nieorganicznych. Jednakże w ostatnich latach wiele uwagi poświęca się spintronice molekularnej (organiczej) opartej na warstwach nieorganiczno/organicznych. Unikalne zjawiska magnetyczne, między innymi takie jak filtrowanie spinowe, mają miejsce na granicy faz organicznej i nieorganicznej. Jak wykazano ostatnio, chiralne cząsteczki organiczne same w sobie są zdolne do filtrowania spinu (*chiral-induced spin selectivity - CISS*). Co więcej udowodniono również, że adsorpcja chiralnych cząsteczek na powierzchni metalu może zmieniać jego właściwości magnetyczne (*magnetism induced by a proximity of adsorbed chiral molecules - MIPAC*).

Mimo, że spintronika molekularna to dynamicznie rozwijająca się dziedzina, zaskakująco niewiele zrobiono, aby zbadać jej potencjał w połączeniu z procesami indukowanymi światłem w chromoforach organicznych. **Dlatego też głównym celem tego projektu jest synteza i charakterystyka hybryd nieorganiczno/organicznych utworzonych poprzez samoorganizację cząsteczek organicznych zawierających grupy chromoforowe na wybranych cienkich warstwach ferromagnetycznych (FM) oraz detekcja spolaryzowanego spinowo fotoindukowanego przeniesienia elektronu w tak zaprojektowanych układach i zbadanie jego wpływu na losy fotowzbudzonego chromoforu oraz dynamikę namagnesowania warstwy ferromagnetycznej.** Tak zdefiniowany cel projektu narzuca konieczność zastosowania dwutorowego podejścia do planowanych badań: z jednej strony badanie fotochemii wzbudzonych chromoforów tworzących warstwę molekularną na powierzchni FM, z drugiej zaś badanie indukowanych światłem zmian w dynamice namagnesowania cienkiej warstwy FM modyfikowanej chromoforami.

Wybrane cząsteczki organiczne (chiralne i niechiralne) zostaną przyłączone do powierzchni ferromagnetyka tworząc samoorganizujące się monowarstwy (*self-assembled monolayers, SAM*). Struktura warstwy cząsteczkowej zostanie ustalona przy wykorzystaniu różnych metod wrażliwych na zmiany powierzchni. Następnie fotochemia chromoforów związanych z ferromagnetykiem będzie badana przy wykorzystaniu technik absorpcyjnych i emisyjnych, zarówno stacjonarnych jak i czasowo-rozdzielczych. Dynamika namagnesowania cienkich warstw ferromagnetycznych modyfikowanych chromoforami organicznymi w ciemności oraz w obecności światła badana będzie przy wykorzystaniu opartego o mikrorezonatory ferromagnetycznego rezonansu magnetycznego (mikro-FMR), doskonale nadającego się do tego, aby bezpośrednio monitorować spinowo spolaryzowane przeniesienie elektronu do i z układu magnonów, również w obecności światła.

Wierzimy, że projekt ten z racji dwutorowego podejścia i wyboru metod eksperymentalnych pozwoli na wyjaśnienie natury procesów fotochemicznych i fotofizycznych zachodzących w hybrydach organicznych chromoforów i ferromagnetyków. Jako taki znacząco przyczyni się do poszerzenia wiedzy dotyczącej inicjowanych światłem procesów w hybrydach nieorganiczno/organicznych. Ponadto stworzy nowe możliwości badania tych procesów w takich układach. W rezultacie projekt stanowić może łącznik między fotoniką i spintroniką molekularną, a uzyskane wyniki mogą zostać w przyszłości wykorzystane do konstruowania układów magnetycznych sterowanych światłem.