

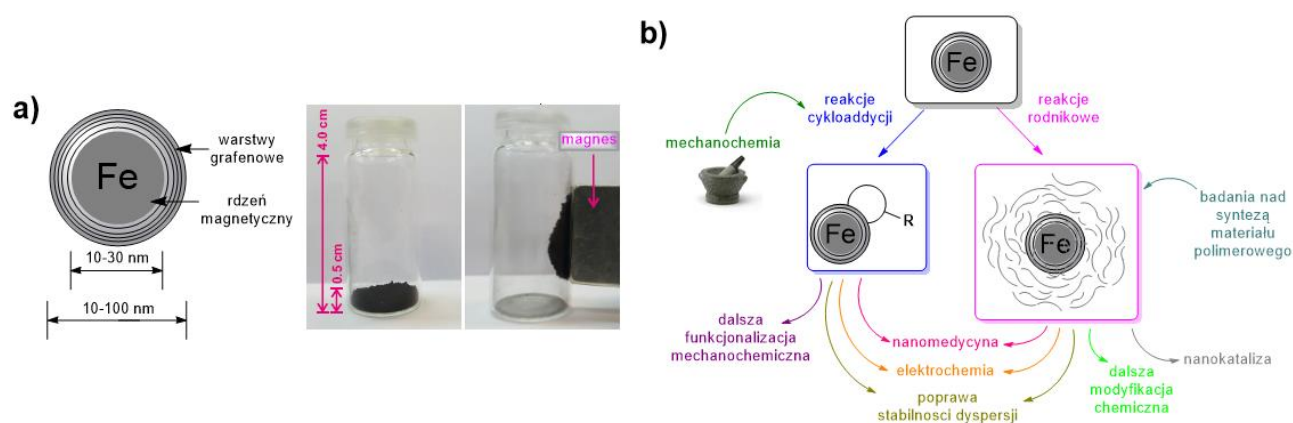
C1. POPULARNONAUKOWY OPIS PROWADZONYCH BADAŃ W RAMACH ROZPORAWY DOKTORSKIEJ

Interdyscyplinarne badania naukowe prowadzone przeze mnie w ramach rozprawy doktorskiej wnoszą nową jakość zarówno w chemii materiałowej, jak i w chemii supramolekularnej.

Magnetyczne nanokapsułki węglowe (MNKW) to unikalna nanostruktura typu rdzeń-powłoka, posiadająca silne właściwości magnetyczne (**Rys. 1a**). MNKW stanowią obiekt intensywnych badań naukowych pod kątem ich zastosowania w wielu gałęziach nauki, począwszy od chemii organicznej i środowiskowej, aż po szeroko pojętą terapię przeciwnowotworową.

W ramach przygotowywanej przeze mnie pracy doktorskiej prowadzę badania podstawowe nad chemiczną funkcjonalizacją MNKW z zastosowaniem reakcji rodnikowej oraz 1,3-dipolarnej cykloaddycji (**Rys. 1b**). Powierzchniowa funkcjonalizacja MNKW obejmuje koniugację nanomateriału zarówno ze związkami nisko- (np. proste związki aromatyczne) i wysokocząsteczkowymi (np. polimery). Reakcje chemiczne prowadzę z zastosowaniem ultradźwięków lub w warunkach mechanochemii (synteza w fazie stałej, bezrozpuszczalnikiowa). Otrzymane przez mnie materiały węglowe kompleksowo charakteryzuję za pomocą metod spektroskopowych i technik badania materiałów. Istotnym etapem moich prac badawczych w ramach rozprawy doktorskiej jest wstępne określenie możliwości zastosowania otrzymanych koniugatów w nanomedycynie czy elektrochemii.

Prowadzę również prace badawcze z zakresu chemii supramolekularnej z zastosowaniem nośników polimerowych zawierających w swojej budowie cyklodekstrynę oraz ligandy celujące, między innymi kwas foliowy (**Rys. 1b**). Określam zależność pomiędzy dobranym podejściem syntetycznym a właściwościami fizykochemicznymi i biologicznymi otrzymanych materiałów polimerowych. Otrzymane materiały polimerowe koniugują z MNKW w celu utworzenia platform nanoteranostycznych, to znaczy takich, które zawierają w swojej budowie zarówno element terapeutyczny jak i diagnostyczny. Zastosowanie nanoteranostyków stanowi innowacyjne podejście do terapii nowotworowych, jako że umożliwia ono (i) polepszenie biodystrybucji leku oraz jego dostępności farmaceutycznej, jak i (ii) zwiększenie bezpieczeństwa leczenia.



Rysunek 1. (a) Struktura magnetycznych nanokapsulek węglowych oraz ich właściwości magnetyczne, (b) graficzna reprezentacja prowadzonych przeze mnie badań w ramach pracy doktorskiej.