

## **Popularnonaukowy opis badań prowadzonych w ramach rozprawy doktorskiej**

Zachowanie materii organicznej w osadach gromadzących się w głębokich basenach morskich jest niezwykle istotnym procesem w rozumieniu obiegu węgla w przyrodzie, jak również w kontekście powstawania ropy naftowej i gazu ziemnego. Warunki jakie panują na dnie basenu sedymentacyjnego, takie jak natlenienie czy tempo sedymentacji, decydują o zachowaniu lub dekompozycji materii organicznej. Przykładowo na dnie Morza Czarnego, gdzie panują warunki zubożone w tlen następuje akumulacja materii organicznej, która później może stanowić złożę węglowodorów. W ten sposób gromadzony jest węgiel w osadzie.

System depozycyjny, w jakim powstają skały osadowe jest złożony, dlatego aby poprawnie określić warunki sedymentacji stosuje się kilka komplementarnych metod. Obejmują one wskaźniki depozycji: stopień natlenienia (warunki redoks), stopień bioturbacji, obecność fauny bentosowej, zasolenie (np. Rhoads i Morse, 1971; Sageman i in., 2003), które mogą być analizowane za pomocą metod geochemicznych i izotopowych przy użyciu stabilnych izotopów, biomarkerów i pierwiastków śladowych, itp. (np. Algeo i Maynard, 2008; Goldberg i Humayun, 2016). Złożoność zagadnienia materii organicznej w osadzie skłoniła mnie do poszukania dodatkowych informacji na temat mechanizmu jej zachowania, w szczególności czynników, które determinują jej zachowanie w skałach na wczesnym etapie ich powstawania, tj. podczas depozycji i diagenety osadu. Celem mojego projektu jest szczegółowe określenie wpływu procesów z etapu sedymentacji na zachowanie poszczególnych minerałów magnetycznych w skałach osadowych o zróżnicowanej ilości substancji organicznej. Tym samym, moja rozprawa doktorska w nowatorski sposób określi dotychczas słabo opisaną zależność pomiędzy składem minerałów magnetycznych danej skały a warunkami natlenienia powiązanymi z zachowaniem materii organicznej.

Przeprowadzone dotychczas badania interdyscyplinarne, łączące metody magnetyczne z analizą sedymentologiczną i geochemiczną, umożliwiły zdefiniowanie kompozycji oraz rozpoznanie orientacji minerałów magnetycznych. Kompleksowe badania wykonane zostały na próbach skalnych pobranych z rdzeni wiertniczych z rejonu północnej Polski. Wstępne wyniki wskazują na zależność pomiędzy składem minerałów magnetycznych a stopniem natlenienia osadu w czasie depozycji, co koreluje się z zawartością materii organicznej. W skałach o niskiej zawartości organiki zaobserwowałam występowanie nano-cząstek hematytu, który nie występował w formacji bogatej w materię organiczną (Niezabitowska i in., w *recenzji*). Z kolei badania zmienności podatności magnetycznej w profilu skalnym potwierdzają zależność tego parametru od stopnia natlenienia osadu w strefie przydennej.

Dalsze badania umożliwią lepsze ustalenie zależności pomiędzy składem minerałów magnetycznych a warunkami natlenienia na dnie basenu morskiego. Dokładna analiza tych zależności wymaga rozszerzenia pilotażowych badań magnetycznych, umożliwiających analizę w nano-skali, na bardziej zróżnicowany interwał skał o zmiennej litologii i zawartości materii organicznej. Dodatkowo badania obejmą interwał, który zawiera zapis silnie anoksydacyjnych warunków w czasie masowego wymierania. Końcowy etap badań pozwoli zweryfikować czy zaobserwowana dotychczas zależność występuje również w innych, bardziej złożonych przypadkach. W tym celu wyniki badań magnetycznych należy porównać z analizą zawartości materii organicznej i wskaźnikami natlenienia osadu, aby określić stopień zależności pomiędzy kompozycją minerałów magnetycznych a warunkami w jakich powstawały skały je zawierające. Wnioski pozwolą określić jak wysoki potencjał drzemie w badaniach magnetycznych jako wskaźniku paleośrodowiska na dnie basenu morskiego. Badania takie umożliwią również lepsze zrozumienie procesów, które decydują o tym co dzieje się z materią organiczną na dnie basenu. Ponadto mogą dostarczyć nowych informacji o procesie powstawania warunków sprzyjających kryzysom biotycznym.