

Głębokie Morze Bałtyckie stanowią tzw. baseny sedymentacyjne, czyli obszary w których gromadzą się osady. Źródłem osadów jest ich dopływ z wodami rzek, opadanie komórek i fragmentów martwych organizmów morskich a także opadających z atmosfery cząsteczek aerozoli. Gromadzące się w głębiach osady podlegają przemianom fizycznym, chemicznym i mikrobiologicznym w tym przekształceniu cząstek organicznych w rozpuszczoną materię organiczną, której ilość wyrażona poprzez stężenie rozpuszczonego węgla organicznego, DOC, znacznie przewyższa stężenie obserwowane w wodzie naddennej. Procesy te są regulowane poprzez warunki oceanograficzne panujące w głębiach, głównie przez zasolenie, temperaturę i stężenie rozpuszczonego w wodzie morskiej tlenu. Wyniki eksperymentów wykazały, że w warunkach beztlenowych zachodzi uwalnianie zgromadzonej w osadach rozpuszczonej materii organicznej do wody naddennej. Proponowany wniosek zakłada zbadanie tego procesu z osadów dennych w wybranych głębiach Morza Bałtyckiego. Głównym celem projektu jest oszacowanie wielkości współczynnika dyfuzji określonych frakcji rozpuszczonej materii organicznej z wód porowych osadów dennych do wody naddennej, oraz określenie zależności zmian wartości tego współczynnika od warunków środowiskowych (stężenia tlenu rozpuszczonego i zasolenia, typu osadu). Cel projektu będzie osiągnięty poprzez określenie składu jakościowego rozpuszczonej materii organicznej (DOM) w wodach porowych w różnych typach osadów dennych w głębiach Morza Bałtyckiego oraz w wodzie naddennej i kolumnie wody w różnych warunkach środowiskowych, przy zastosowaniu metod optycznych i chromatografii oraz poprzez określenie statystycznych zależności pomiędzy stężeniem rozpuszczonego żelaza i DOC. Część DOM wykazuje właściwości optyczne: posiada zdolność absorpcji światła i emisji fluorescencji. Dlatego metody optyczne są wygodnym, łatwym w zastosowaniu i tanim środkiem określenia zarówno składu jakościowego tej materii oraz jej ilości wyrażonej poprzez stężenie DOC. Główny cel badań zostanie zrealizowany poprzez pobranie próbek osadów dennych z głębi Morza Bałtyckiego: Głębi Bornholmskiej, Głębi Gotlandzkiej i Głębi Gdańskiej z pokładu statku badawczego r/v Oceania. Wybrane miejsca prac terenowych różnią się częstotliwością odświeżania wód przydennych i panującymi w nich warunkami fizycznymi i chemicznymi: zasoleniem, temperaturą i stężeniem tlenu w wodzie naddennej. Zostaną pobrane próbki wody porowej z górnej 5 centymetrowej warstwy rdzeni osadów różnych typów, z wody naddennej i z kolumny wody. Zostaną określone cechy fizyczne różnych typów osadów. Zostaną także wykonane pomiary parametrów fizycznych i chemicznych w kolumnie wody morskiej: zasolenia temperatury, stężenia rozpuszczonego tlenu, stężenia rozpuszczonego węgla organicznego, pH, rzeczywistych właściwości optycznych wody morskiej w tym fluorescencji rozpuszczonej materii organicznej in situ. Zebrane próbki wody zostaną poddane analizom optycznym i chemicznym w laboratoriach Instytutu Oceanologii Polskiej Akademii Nauk w Sopocie oraz analizom chromatograficznym w laboratorium Danish Technical University, National Institute of Aquatic Resources, DTU Aqua, w Lyngby, w Danii. Wyniki pomiarów optycznych: absorpcji i fluorescencji poddane zostaną analizom statystycznym, które umożliwią określenie składu jakościowego rozpuszczonej w wodach porowych osadów dennych w wodzie naddennej i w wyżej zalegających warstwach wody co pozwoli lepiej zrozumieć przemiany materii organicznej we wczesnej fazie jej diagenety. Wyniki uzyskane z analiz zostaną poddane obliczeniom statystycznym. Ponieważ współczynniki dyfuzji żelaza z osadów do wody naddennej są znane, opracowane zależności statystyczne pomiędzy stężeniami rozpuszczonego żelaza i rozpuszczonego węgla organicznego a optycznymi właściwościami rozpuszczonej materii organicznej pozwolą na oszacowanie współczynnika dyfuzji DOM. Uzyskane wyniki pozwolą na określenie jakie frakcje wielkościowe i jakościowe DOM mają zdolność do przekraczania granicy woda osad z jaką intensywnością i w jakich warunkach środowiskowych. Określenie wielkości współczynnika dyfuzji różnych frakcji materii rozpuszczonej materii organicznej pozwoli pośrednio na ocenę ryzyka ponownego uwalniania różnych zanieczyszczeń wraz z powrotnym strumieniem (z osadów dennych do wody) rozpuszczonej materii organicznej.