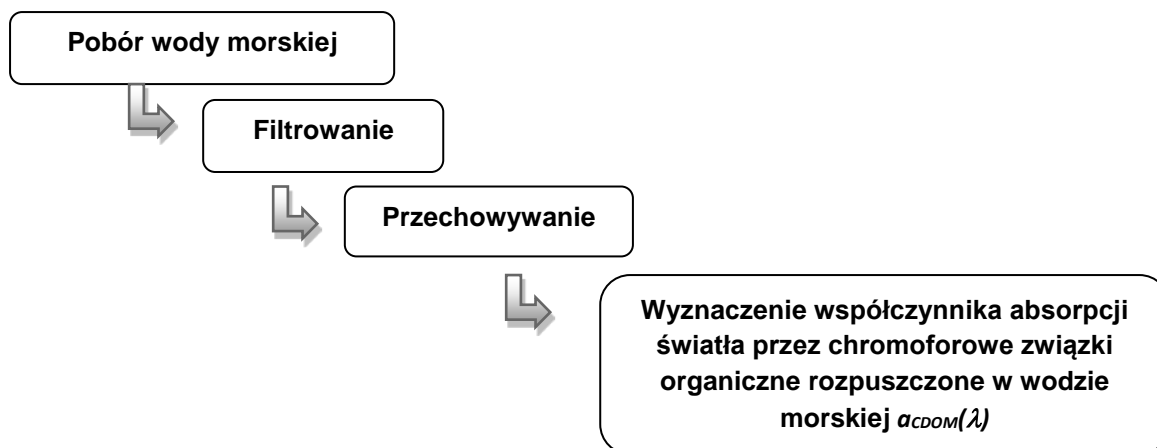


Wyznaczanie współczynnika absorpcji światła przez chromoforowe związki organiczne rozpuszczone w wodzie $a_{CDOM}(\lambda)$

źródło: Joanna Stoń-Egiert "Szczegółowy opis stosowanych procedur metodycznych i pomiarowych w celu wyznaczenia fizycznych i biogeochemicznych charakterystyk wody morskiej", raport naukowy opracowany w ramach projektu UDA-POIG.01.01.02-22-011/09 *Satelitarna Kontrola Środowiska Morza Bałtyckiego (SatBałtyk)*, współfinansowanego przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, archiwum projektu SatBałtyk, IO PAN, 37 pp.

Kolejne etapy przygotowania próbek naturalnych w celu wyznaczenia współczynnika absorpcji światła przez chromoforowe związki organiczne (CDOM) rozpuszczone w wodzie $a_{CDOM}(\lambda)$ (tzw. 'substancje żółte') zostały zamieszczone na rysunku 1. Poniżej opisane zostały kolejne kroki metodyczne.



Rys.1. Schemat przygotowania próbek wody morskiej w celu wyznaczenia współczynnika absorpcji światła przez chromoforowe związki organiczne rozpuszczone w wodzie $a_{CDOM}(\lambda)$.

Pobór wody morskiej. Wodę morską należy pobrać z powierzchni i dodatkowych głębokości batometrem (w IO PAN wykorzystywany jest batometr typu SBE 32). Wybór głębokości poboru próbek jest uzależniony od aktualnej sytuacji biologicznej i hydrologicznej w rejonie badań. Najczęściej woda pobierana jest z 3 poziomów: powierzchni morza, głębokości na której występuje podpowierzchniowe maksimum koncentracji chlorofilu *a* i poniżej tego maksimum.

Filtrowanie. Filtrowanie wody morskiej powinno być przeprowadzone natychmiast po jej poborze, pod ciśnieniem nie przekraczającym 0.4 atm. Pobrana woda jest poddawana dwustopniowej filtracji (Reuter i in. 1986, Kowalczyk 1999):

1. przez filtry **włókna szklanego GF/F** (Whatman) o średnicy porów **0,7 μm** – w celu usunięcia grubych cząstek zawiesiny i komórek fitoplanktonu,
2. przez **celulozowe filtry membranowe** (Sartorius) o średnicy porów **0,2 μm** - w celu usunięcia drobnocząsteczkowej zawiesiny.

Przygotowany w ten sposób przesącz wody morskiej (od 200 do 250 cm³) należy przelać do odpowiednio opisanych butelek wykonanych z ciemnego szkła. Czas od poboru wody do zakończenia filtracji nie powinien przekraczać 1 godziny.

Objętość przesączu pobranego w celu dalszych analiz spektroskopowych zależy od rodzaju badanych akwenów i zawartości CDOM w tych wodach. W przypadku wód typu WC2 charakteryzujących się wysoką koncentracją substancji żółtych, np. dla wód bałtyckich, objętość przesączu od 200 do 250 cm³ jest wystarczająca. W przypadku badań przeprowadzanych w innych akwenach (np. typu WC1) metodyka pomiarowa będzie wymagała zwiększenia drogi optycznej, a tym samym ilości przesączu potrzebnego do analiz.

Przechowywanie. Do czasu podjęcia analiz spektrofotometrycznych, pobrane próbki należy przechowywać w lodówce (4°C) nie dłużej niż 3 tygodnie od poboru.

Wyznaczenie współczynnika absorpcji światła przez chromoforowe związki organiczne rozpuszczone w wodzie $a_{CDOM}(\lambda)$. Absorpcja światła przez CDOM wyznaczana jest metodą spektrofotometryczną. Pomiar absorpcji światła przez te związki są wykonywane przedziale spektralnym od 200 do 700 nm z rozdzielczością 1 nm. Jako odniesienie stosowana jest woda dejonizowana Mili-Q, a wykorzystywane kuwety muszą być wykonane z kwarcowego szkła.

Współczynnik absorpcji światła przez chromoforowe związki organiczne rozpuszczone w wodzie $a_{CDOM}(\lambda)$ jest wyznaczany na podstawie prawa Bouguera ze wzoru:

$$a_{CDOM}(\lambda) = \frac{2.303 \cdot A(\lambda)}{l} \quad [m^{-1}]$$

gdzie: l – długość kuwety pomiarowej [m];

2,303 – współczynnik przeliczeniowy;

$A(\lambda)$ – gęstość optyczna, zwana również absorbancją jest wyznaczana na podstawie prawa Lamberta-Beer'a ze wzoru

$$A(\lambda) = \log \left[\frac{I_0(\lambda)}{I(\lambda)} \right],$$

gdzie: I_0 – oznacza natężenie źródła światła,

I – natężenie światła rejestrowanego przez detektor po przejściu przez kuwetę z próbką.

Wielkość tę otrzymujemy jako wynik pomiarów spektrofotometrycznych.

W przypadku stosowania w pomiarach spektrofotometrycznych kuwety 5 cm, co ma miejsce w przypadku wód bałtyckich, współczynnik absorpcji światła przez chromoforowe związki organiczne rozpuszczone w wodzie $a_{CDOM}(\lambda)$ można wyznaczyć stosując uproszczoną formułę: $a_{CDOM}(\lambda) = 46.06 \cdot A(\lambda)$.

Osoba wykonująca pomiary $a_{CDOM}(\lambda)$ w IO PAN – mgr Monika Zabłocka

(monika_z@iopan.gda.pl)

Literatura

Kowalczyk P., 1999, *Seasonal variability of yellow substance absorption in the surface layer of the Baltic Sea*, Journal of Geophysical Research, 104(C12), 30 047-30 058

Reuter R., Albers W., Brandt K., Diebel-Langohr D., Doerffer R., Dörre F., Hengstermann T., 1986, *Ground truth techniques and procedures for Gelbstoff measurements in the influence of yellow substances on remote sensing of sea water constituents from space*, Report of ESA Contract No. RFQ 3-5060/84/NL/MD, GKSS Research Centre Geesthacht