

**Изотопный состав растворенного неорганического углерода и его
концентрация в водах желоба Святой Анны**

Научный руководитель – Дубинина Елена Олеговна

Наконечная Алина Сергеевна

Студент (магистр)

Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева, Институт химии и проблем устойчивого развития (ИПУР), Кафедра ЮНЕСКО "Зелёная химия для устойчивого развития Москва, Россия

E-mail: alya_nakonechnaya@mail.ru

Одной из наиболее актуальных проблем изучения желоба Святой Анны является низкая изученность механизмов формирования и путей распространения водных масс. Получение новых данных позволит более детально исследовать данные процессы.

Образцы проб морской воды были отобраны в ходе 58-го рейса НИС «Академик Иоффе» (2021 г.). Изотопный анализ растворенного неорганического углерода был выполнен на приборном комплексе DELTA V+ (Thermo, Германия) с использованием опции GasBench II в режиме постоянного потока гелия (CF-IRMS). Точность определений величины $\delta^{13}\text{C}_{\text{DIC}}$ составила $\pm 0.05\text{‰}$, концентраций [DIC] $\pm 5\%$.

На всех исследуемых станциях величины изменяются от 2070 до 2320 μM (рис. 1). Величина, равная среднему содержанию [DIC] в Арктических водах (изолиния 2200 μM) [1] достигается на глубинах 35-150 м. Величины $\delta^{13}\text{C}_{\text{DIC}}$ возрастают в поверхностном слое до 1,6-1,8 ‰ (рис. 2), что практически отвечает равновесию с CO_2 атмосферы (около 1,6 ‰ при величине $\delta^{13}\text{C}(\text{CO}_2)_{\text{атм}} = -9\text{‰}$).

В водах изученного разреза наблюдаются две области с различными концентрациями DIC и соленостью. Воды с концентрацией [DIC] менее 2200 μM , имеют меньшую соленость и повышенную температуру. Эти воды расположены в прогреваемом опресненном верхнем слое вод, имеющих высокую скорость первичной продукции. В этих водах наблюдаются высокие величины $\delta^{13}\text{C}_{\text{DIC}}$, которые можно рассматривать как результат равновесия с атмосферой и истощения изотопно-легкого углерода за счет первичной продукции.

Воды с концентрацией [DIC] выше 2200 μM имеют более высокую соленость и отрицательные значения температуры и расположены в придонной части желоба. Повышение солености, которое сопровождается возрастанием концентрации [DIC], может быть результатом модификации вод за счет формирования и выноса льда. В этих водах наблюдается слабый отрицательный сдвиг величин $\delta^{13}\text{C}_{\text{DIC}}$, что также указывает на процессы модификации вод, при которых на фоне возрастания концентрации [DIC] почти не происходит изотопных сдвигов.

Выполненные расчеты показали, что изотопные характеристики и концентрации DIC в поверхностном слое могут быть обусловлены продукцией органического вещества, имеющего $\delta^{13}\text{C} \approx -20,4\text{‰}$, что близко к составу планктонного органического вещества (рис. 3). Изотопные параметры «модификационного» углерода в составе DIC составляют около -5,6 ‰ .

Работа проводится при поддержке гранта РНФ, проект 23-17-00001.

Источники и литература

- 1) Anderson L.G., Dyrssen D. An assessment of the transport of atmospheric CO_2 into the Arctic Ocean // Journal of geophysical research. – 1990. – V. 95, № C2. – P. 1703-1711.

Иллюстрации

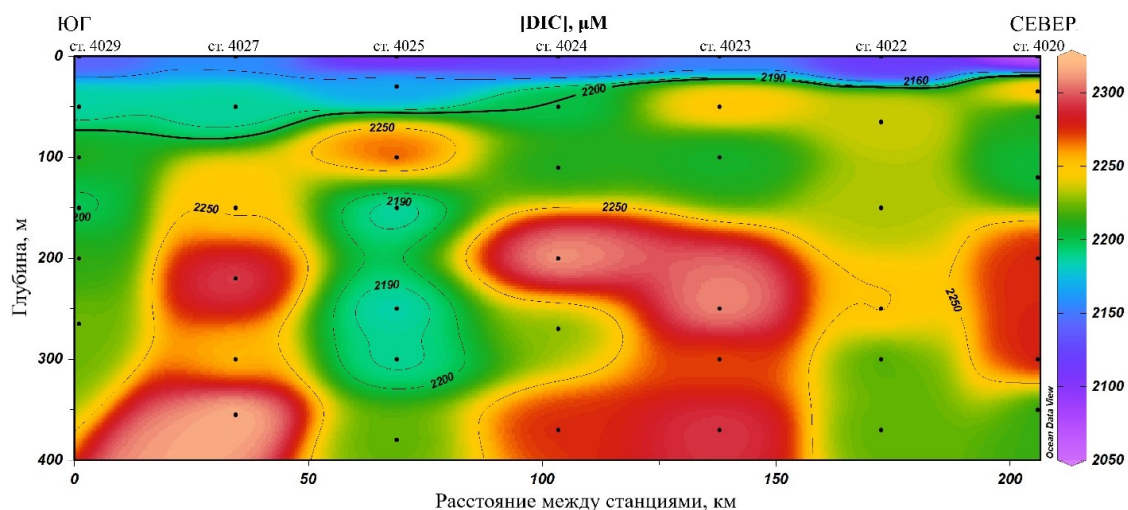


Рис. : Распределение концентраций растворенного неорганического углерода

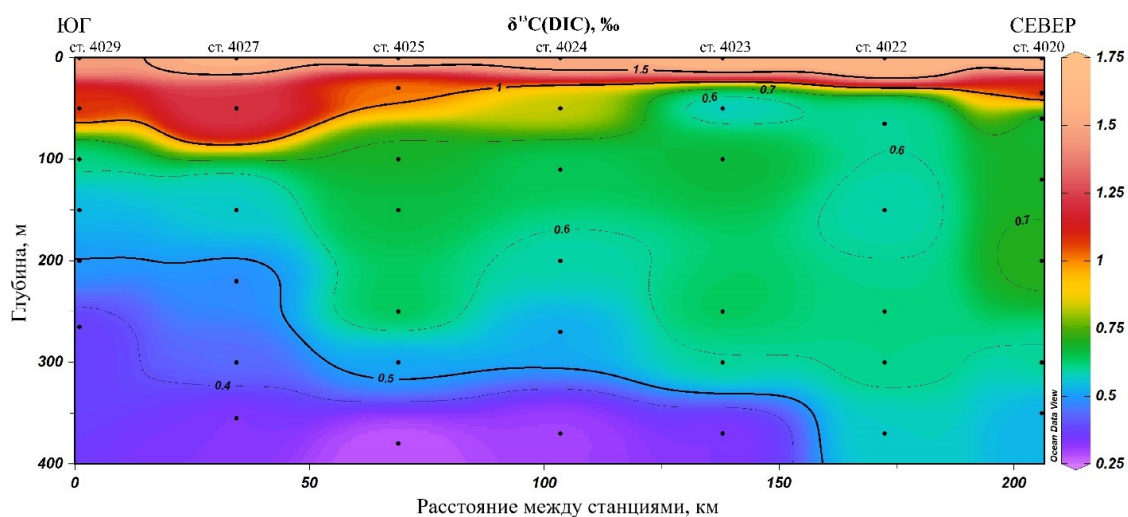


Рис. : Изотопный состав растворенного неорганического углерода $\delta^{13}\text{C}_{\text{DIC}}$

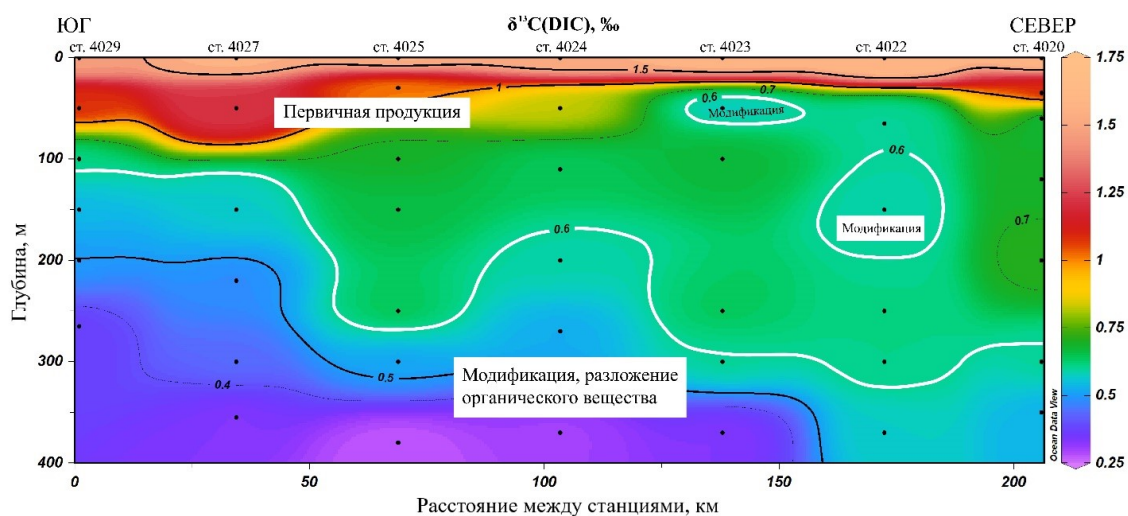


Рис. : Зоны преобладания процессов первичной продукции, модификации и разложения органического вещества вдоль изученного разреза в желобе Святой Анны