

Сезонные вариации содержания растворенного неорганического углерода и потока углекислого газа на акватории карбонового полигона «Геленджик»

Научный руководитель – Полухин Александр Анатольевич

Варварова Анна Олеговна

Студент (бакалавр)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Географический факультет, Кафедра океанологии, Москва, Россия

E-mail: nuro.varvarova@mail.ru

С целью мониторинга и разработки технологий контроля парниковых газов с 2022 года на базе инфраструктуры Южного отделения (ЮО) Института океанологии им.П.П.Ширшова РАН (ИО РАН) функционирует карбоновый полигон «Геленджик». Его оператором является ИО РАН. На полигоне проводится регулярный мониторинг гидрофизических, гидрохимических и метеорологических параметров, а также характеристик основных групп фитопланктона. Накопленный за время исследований объем данных позволяет провести оценку сезонной изменчивости содержания растворенного неорганического углерода (РНУ) и потока углекислого газа на акватории карбонового полигона.

Был проведен анализ динамики температуры, солености, pH, общей щелочности, содержания РНУ и потока углекислого газа с февраля по декабрь 2023 года. Определение pH и общей щелочности проводилось согласно методикам, изложенным ранее [1]. Параметры карбонатной системы рассчитывались в программе ПО CO₂sys [2]. Содержание CO₂ в воздухе определялось газоанализатором SBE-5, скорость приводного ветра – при помощи автоматической метеостанции Davis Vantage Pro 2. При отсутствии натурных наблюдений за определенный срок данные о соответствующих метеорологических параметрах были получены с использованием сервиса [5], где скорость ветра определяется согласно модели GFS/NCEP/NOAA, парциального давления CO₂ в воздухе - согласно модели GEOS-5/GMAO/NASA. Поток углекислого газа рассчитывался по квадратичной [3] и кубической [4] параметризациям Ваннинхофа.

Были выявлены основные закономерности сезонных вариаций содержания РНУ и потока углекислого газа на акватории карбонового полигона «Геленджик», определена их связь с сезонной изменчивостью метеорологических и гидрофизических условий. Установлено, что вспышки цветения фитопланктона приводят к снижению парциального давления CO₂ в воде, увеличению потока CO₂ из атмосферы в воду и росту pH. Следующее за этим интенсивное разложение органического вещества может приводить к эмиссии CO₂ из морской воды в атмосферу и снижению pH воды.

Финансирование: работа выполнена в рамках государственного задания Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН FMWE-2023-0001 «Исследование потоков климатически активных газов на карбоновом полигоне в Краснодарском крае»

Источники и литература

- 1) Современные методы гидрохимических исследований океана / Ред. О.К. Бордовский, В.Н. Иваненков. – М.: АН СССР. Ин-т Океанологии, 1992. – 200 с.
- 2) Pierrot D. E., Wallace D. W. R., and Lewis E. MS Excel program developed for CO₂ system calculations. – Carbon dioxide information analysis center, 2011; doi: 10.3334/CDIAC/otg.CO2SYS_XLS_CDIA105a

- 3) Wanninkhof R. Relationship between wind speed and gas exchange over the ocean revisited. – Limnology and Oceanography: Methods, 2014, vol. 12, № 6, pp. 351–362; <http://doi.org/10.4319/lom.2014.12.351>
- 4) Wanninkhof R., McGillis W. R. A cubic relationship between air-sea CO₂ exchange and wind speed //Geophysical Research Letters. 1999. Vol. 26. №. 13. Pp. 1889-1892.
- 5) <https://earth.nullschool.net/> [Дата обращения: 09.03.2025]