

Эколого-геохимические особенности донных отложений Ладожского озера

Научный руководитель – Гузева Алина Валерьевна

Зарипова К.М.¹, Билая Н.А.²

1 - Санкт-Петербургский государственный университет, Институт наук о Земле, Санкт-Петербург, Россия, *E-mail: fikuspavel@mail.ru*; 2 - Санкт-Петербургский государственный университет, Институт наук о Земле, Санкт-Петербург, Россия, *E-mail: win_nat@mail.ru*

Ладога является уникальным природным объектом и главным источником водоснабжения города Санкт-Петербург. С 2017 года северный район Ладожского озера носит официальный статус национальный парк «Ладожские шхеры», однако в целом озеро все еще постоянно подвергается значительному антропогенному прессу [4]. Исследования содержания тяжелых металлов в донных отложениях Ладоги ранее проводились, но их формы нахождения были исследованы лишь в западной части озера [3], что не дает полноценной характеристики состояния донных осадков для всей Ладоги. Именно исследование подвижных форм нахождения позволит выявить элементы, которые в первую очередь будут вовлечены в биогеохимические циклы.

Цель нашего исследования - охарактеризовать геохимическое и экологическое состояние донных отложений Ладожского озера.

Задачи: отобрать поверхностные пробы осадков по всей акватории Ладоги для выявления областей, требующих более подробного изучения, а также стратифицированные колонки донных отложений; определить валовое содержание тяжелых металлов (Co, Cr, Fe, Mn, Ni, Zn, Cu, Mo, Cd); выявить закономерности горизонтального и вертикального распределения тяжелых металлов в донных осадках Ладоги; определить количество органического вещества, поскольку именно оно чаще всего является основным аккумулятором ТМ; исследовать формы нахождения ТМ, выявить наиболее подвижные элементы, которые требуют большей бдительности при мониторинге; составить рекомендации по мониторингу экологического состояния Ладожского озера.

В октябре 2018 года нами был произведен отбор проб донных отложений по всей акватории Ладожского озера (рис.1). Пробоотбор производили с помощью ковша Ван-Вина (для песчаных грунтов) и дночерпателя Эквана-Берджи (для илистых). Для определения валового содержания тяжелых металлов был использован метод масс-спектрометрического анализа с индуктивно связанной плазмой. Определение содержания органических веществ в пробах осуществлялось согласно ГОСТу 23740-2016 [2].

На первом этапе исследования нами был проведен химический анализ проб. В целом, содержание исследуемых тяжелых металлов в южной части озера меньше, чем в северной. Концентрация Fe в 7 пробах больше кларка в литосфере (все они находятся в северной части озера), Mn - в 10 пробах. Ni, Zn и Cr встречены почти во всех пробах, их концентрация варьирует до 42,6, до 206,8, и до 99 ppm соответственно. Максимальная концентрация Zn приурочена к Питкярантскому заливу (проба была взята рядом с целлюлозно-бумажным комбинатом). Co и Cu встречены в меньшем количестве проб. Их содержание варьирует до 24 и до 90 ppm соответственно. Концентрации Mo и Cd ниже порога обнаружения (<0,1 ppm). Содержание органического вещества в пробах варьирует в пределах 0,24-20,25%. Максимальное значение относится к точке отбора проб в Питкярантском заливе, рядом с ЦБК, что соответствует литературным данным [1]. Эти данные далее будут использованы нами при исследовании подвижных форм содержания ТМ.

Источники и литература

- 1) Белкина Н. А., Субетто Д. А., Ефременко Н. А., Потахин М. С., Кулик Н. В. – Химический состав донных отложений северной части Ладожского озера как показатель многолетней изменчивости экосистемы водоема / Труды Карельского научного центра РАН № 9, 2015
- 2) ГОСТ 23740-2016 Грунты. Методы определения содержания органических веществ. МКС 93.020. 2017-07-01
- 3) Петрова Е. А. – Закономерности распределения и формы нахождения тяжелых металлов в донных осадках Ладожского озера / СПб, 2005
- 4) ООПТ России: <http://oopt.aari.ru/oopt/20.02.2019>

Иллюстрации

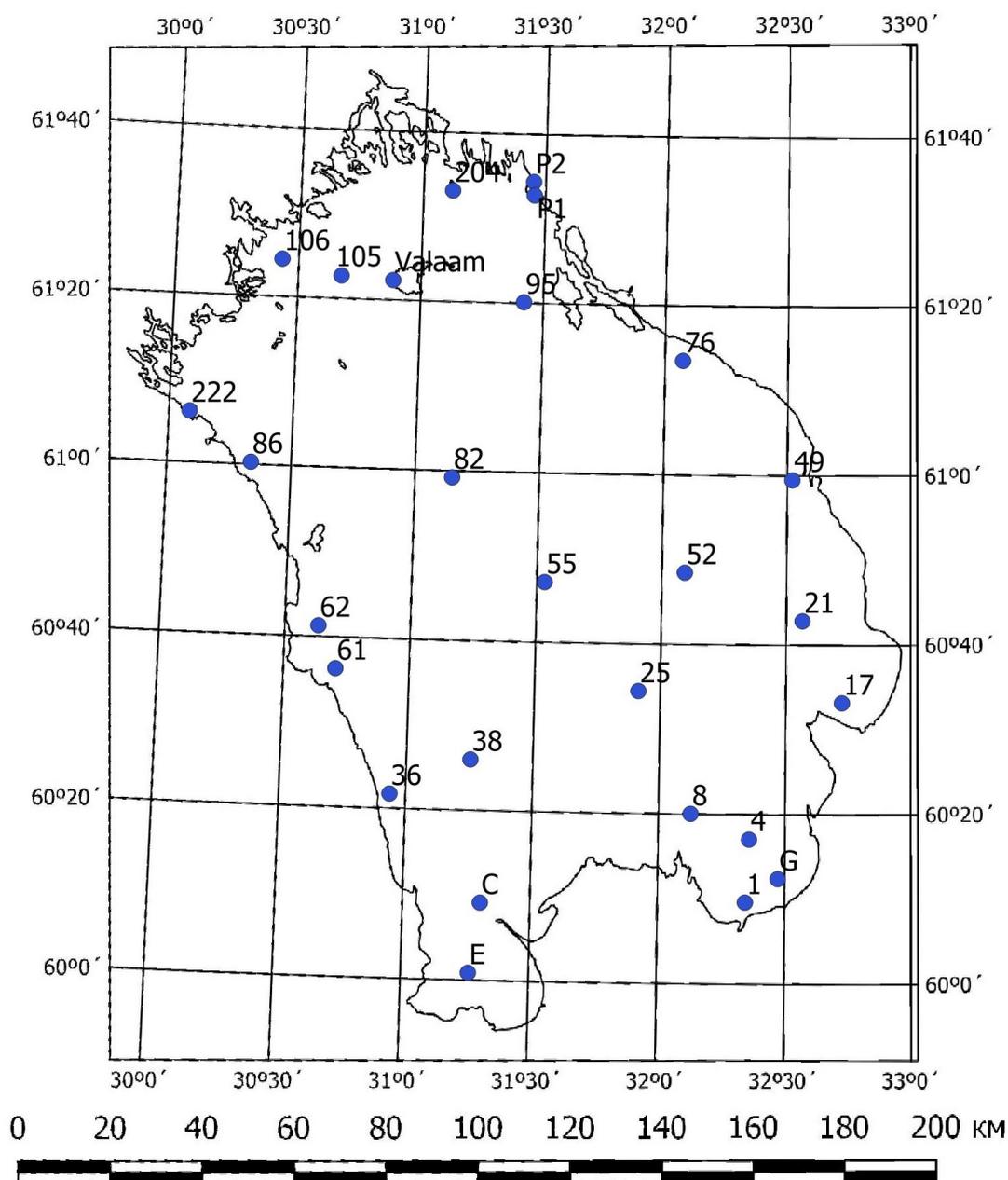


Рис. 1. Точки отбора проб поверхностных донных отложений