

Секция «Морские геолого-геофизические и геохимические исследования»

Зависимость химического состава поровых вод от метода их извлечения на примере донных осадков Карского моря

Научный руководитель – Казак Екатерина Сергеевна

Шиндина Наталья Евгеньевна

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Геологический факультет, Кафедра гидрогеологии, Москва, Россия

E-mail: shindina-98@mail.ru

Извлечение воды из донных осадков является важным шагом для достоверной оценки химического состава. Существуют различные методы экстракции поровых растворов, однако многие авторы [n1, n2] отмечают, что центрифугирование и применение проб-отборников «Rhizon» дают наилучшие результаты. Хотя эти методы извлекают разные составляющие поровой жидкости: центрифугирование из всех пор, а ризоны только из наиболее активных каналов миграции.

Целью данного исследования было сравнить применение центрифугирования и ризонов для оценки содержания макроионов поровых вод донных осадков северной части шельфа Карского моря. Образцы для исследования были отобраны в ходе экспедиции ТТР-21 в июле-августе 2022 года. Всего в работе рассматривается 6 колонок керна (рис. 1).

Извлечение поровых вод проводилось на одинаковых или близко расположенных интервалах глубин колонки осадка. В одну половинку керна вставлялся микропористый (0,15 мкм) мембранный наконечник пробоотборника «Rhizon» длиной 10 см на 30-50 минут, а из другой осадок набирался в пробирки для центрифугирования. Во втором случае экстракция проводилась на центрифуге «ОПН-16» при 4000 об/мин в течении 15 мин. Концентрации основных макрокомпонентов (K^+ , Na^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+} , SO_4^{2-} и Cl^-) определялись методом капиллярного электрофореза (КЭ) на приборе «Капель-104Т».

В целом концентрации отдельных элементов различаются в пределах ошибки определения метода КЭ (± 5 отн. %), за исключением ионов калия, для которых ошибка достигает $\pm 10-15$ отн. %. Однако выявлены некоторые зависимости получаемых отклонений значений химического состава от метода извлечения (рис. 2). Концентрации K^+ , Na^+ и Cl^- больше в поровых растворах, извлеченных центрифугированием, чем с помощью ризонов. Концентрации Mg^{2+} , Ca^{2+} , SO_4^{2-} , напротив, чаще выше в растворах, извлеченных ризонами. При этом тренды изменения концентраций компонентов по глубине сохраняются при использовании обоих способов извлечения порового раствора. Полученные данные согласуются с выводами Штейнера и др. [n2], где авторы также получили более высокие концентрации кальция, магния и сульфата в пробах, отобранных с помощью ризонов.

Таким образом, оба метода извлечения поровых вод являются валидными для изучения химического состава поровых вод донных осадков и дают сопоставимые результаты. Однако важно понимать, что процедура отбора проб может изменить результат, когда интерес представляют небольшие вариации абсолютных концентраций.

Источники и литература

- 1) Di Bonito M. Trace elements in soil pore water: A comparison of sampling methods. Doctor's thesis. Univ. of Nottingham, 2005, 298 p.
- 2) Steiner Z., Lazar B., Erez J., Turchyn A.V. Comparing Rhizon samplers and centrifugation for pore-water separation in studies of the marine carbonate system in sediments // Limnology and Oceanography: Methods. - 2018. - 16. - pp. 828-839.

Иллюстрации

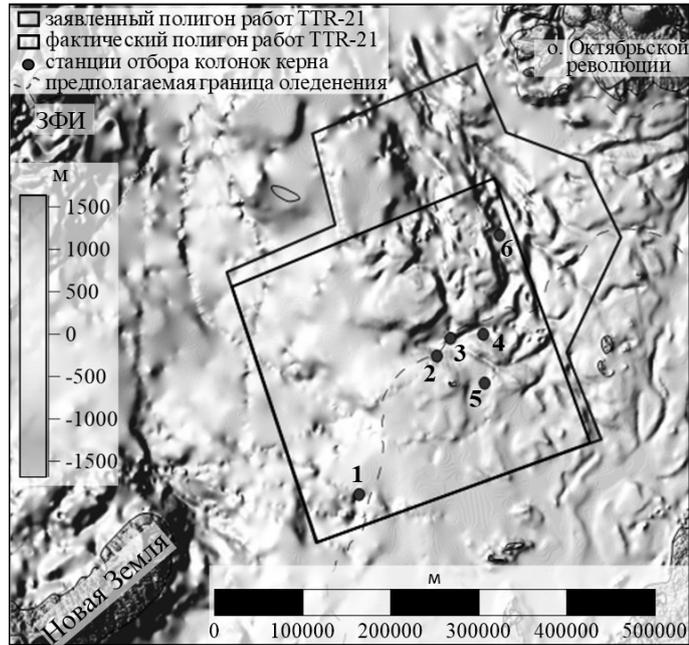


Рис. Положение станций отбора керна в пределах полигона работ ТТР-21 в северной части шельфа Карского моря

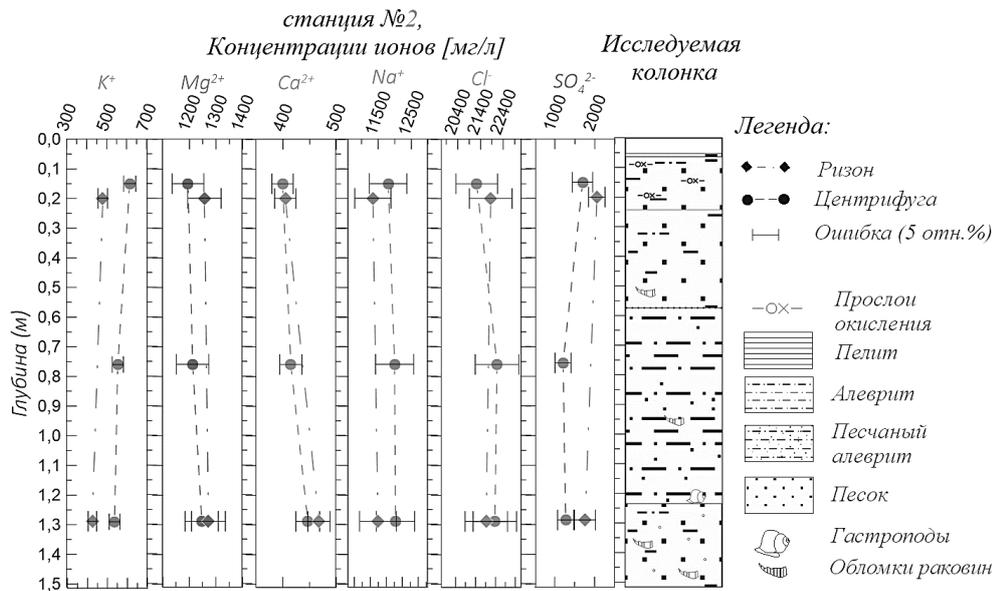


Рис. Пример изменения состава поровых вод по глубине исследуемой колонки №2 в зависимости от метода извлечения (ризон или центрифуга)