

Е. Д. ЗАЙЦЕВА

БИОГЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ В ГРУНТОВЫХ РАСТВОРАХ ДОННЫХ ОСАДКОВ БЕРИНГОВА МОРЯ

(Представлено академиком Н. М. Страховым 8 VI 1954)

Систематическое изучение содержания и режима биогенных элементов в грунтовых растворах пресных и морских водоемов было начато в Советском Союзе С. В. Бруевичем с сотр. Ими произведены сезонные исследования на Бисеровом озере ⁽²⁾ и на Каспийском море ^(3, 4), а К. К. Вотинцевым на Байкале ⁽⁵⁾. В последнее время, помимо отдельных случайных определений по этому вопросу, появились систематические данные и в зарубежной литературе ⁽⁶⁾.

Нами производились исследования в западной части Берингова моря как на мелководьях, так и в глубоководной его части (до 3—4 тыс. метров). Определения производились микрометодами; для каждого определения брали всего 1 мл грунтового раствора ⁽¹⁾. Грунтовые растворы верхнего слоя грунта выделяли из верхнего 5-сантиметрового слоя дночерпательных проб, в ряде случаев также из слоя 5—10 см, путем отсасывания на воронке Бюхнера. Для верхнего слоя осадков этот метод выделения грунтовых растворов вполне целесообразен. В грунтовых растворах производились определения щелочности, аммонийного азота, фосфатного фосфора и кремния. Найденные средние величины щелочности грунтовых растворов и содержания биогенных элементов сведены в табл. 1.

Таблица 1

Средние величины щелочности, аммонийного азота, фосфатного фосфора и кремния в придонных водах и грунтовых растворах в верхнем слое илов Берингова моря (1950 г.)

Глубина в м	Щелочность в мг-экв /л			NH ₄ —N в мг/л			P в мг/л			Si в мг/л		
	прид. вода	грунт. раств.	число опред.	прид. вода	грунт. раств.	число опред.	прид. вода	грунт. раств.	число опред.	прид. вода	грунт. раств.	число опред.
0—200	2,320	2,78	30	—	1,67	31	0,081	0,49	30	1,35	13,8	31
200—3000	2,460	2,81	8	—	0,81	9	0,092	0,31	10	2,81	16,9	9
Глубже 3000	2,512	2,53	9	—	0,67	7	0,097	0,25	11	3,51	16,9	11
Среднее по всему морю	2,424	2,71	47	—	1,05	47	0,090	0,35	51	2,56	16,0	51

Величина щелочности в верхнем слое осадков Берингова моря в мелководных и глубоководных районах колеблется в пределах от 2,4 до 3,0 мг-экв/л. В прибрежных районах с повышенной биологической продуктивностью щелочность повышается до 3,2—3,4 мг-экв/л и, наконец, в крайней северной части Анадырского залива, в районе с очень высокой продуктивностью планктона и бентоса,— до 10,9 мг-экв/л.

Содержание аммонийного азота, ход которого очень хорошо коррелируется с ходом щелочности, колеблется в глубоководных районах (свыше 2000 м) преимущественно в пределах от 0,20 до 1,0 мг/л. В грунтовых

растворах осадков шельфа содержание аммонийного азота значительно повышается и колеблется большей частью в пределах от 1 до 2 мг/л и в крайней северной части Анадырского залива, в связи с резким увеличением биологической продуктивности, достигает 11 мг/л. Содержание фосфора в грунтовых растворах в мелководных и глубоководных районах более однообразно и испытывает колебания преимущественно в пределах от 0,2 до 0,4 мг/л и лишь в северной части Анадырского залива достигает 5—6 мг/л.

Распределение кремния в грунтовых растворах Берингова моря подчинено иным закономерностям, чем распределение азота и фосфора, так как оно непосредственно связано с растворимостью силикатного материала осадков и особенно остатков диатомовых водорослей. Вследствие этого меньшая промываемость глубоководных осадков и меньшая скорость образования их приводят к несколько большим концентрациям кремния в них. Содержание кремния в глубоководных осадках составляет около 15—20 мг/л, а в осадках шельфа 10—15 мг/л (без солевых поправок).

Основные выводы по распределению щелочности и биогенных элементов в поверхностном слое осадков Берингова моря могут быть сведены к следующему.

1. Содержание биогенных элементов в грунтовых растворах верхнего слоя осадков Берингова моря, так же как и в других исследованных морях, показывает сильное увеличение по сравнению с придонными водами. Разница эта минимальна для щелочности и максимальна для аммонийного азота.

2. Подтверждается закономерность, выявленная С. В. Бруевичем и Е. Г. Виноградовой (⁴) на Каспийском море, — увеличение содержания биогенных элементов в грунтовых растворах мелководных районов по сравнению с глубоководными. Для Берингова моря исключение составляет кремний, содержание которого в грунтовых растворах мелководья ниже, чем в глубоководных районах.

3. Содержание биогенных элементов в грунтовых растворах повышается с повышением биологической продуктивности данного района моря, чем обуславливается и предыдущий вывод.

4. При равных прочих условиях содержание биогенных элементов — углерода (по щелочности), аммонийного азота и фосфатного фосфора — в грубых осадках ниже, чем в тонких, вследствие большей промываемости первых.

5. Районы с сильными течениями, вследствие уноса тонкой фракции осадков и большей интенсивности процессов минерализации органического вещества до его захоронения, также характеризуются пониженным содержанием биогенных элементов в грунтовых растворах верхнего слоя осадков.

6. Закономерности, определяющие распределение и накопление кремния в грунтовых растворах верхнего слоя осадков, существенно отличаются от закономерностей, управляющих поведением углерода, азота и фосфора. Причиной этого является поступление кремния в раствор не столько за счет минерализации органического вещества планктона и бентоса, сколько за счет растворимости силикатного материала и кремнезема биогенного и абиогенного происхождения.

Институт океанологии
Академии наук СССР

Поступило
28 V 1954

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ С. В. Бруевич, Некоторые методы химического исследования грунтов и грунтовых растворов моря, М., 1944. ² С. В. Бруевич, Р. М. Певзник и др., Гидрохимич. материалы, 11 (1939); ДАН, 21, № 6 (1938). ³ С. В. Бруевич, Е. Г. Виноградова, ДАН, 27, № 6 (1940). ⁴ С. В. Бруевич, Е. Г. Виноградова, Гидрохимич. материалы, 13 (1947). ⁵ К. К. Вотинцев, ДАН, 75, № 1 (1950). ⁶ K. O. Emery, S. C. Rittenbarg, Bull. Am. Assoc. Petrol. Geol., 36, No. 5 (1952).