

СОДЕРЖАНИЕ НЕКОТОРЫХ МЕТАЛЛОВ В ДОННЫХ ОСАДКАХ ОХОТСКОГО МОРЯ У ПОБЕРЕЖЬЯ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОГО САХАЛИНА В МЕСТАХ ПРЕДПОЛАГАЕМОГО БУРЕНИЯ НА КИРИНСКОЙ ПЛОЩАДИ

Определены концентрации железа, цинка, меди, никеля, хрома, бария, свинца, ртути, кадмия и кобальта в донных осадках Киринской площади. Уровни металлов в грунтах района исследования не превышают средних показателей для морских донных осадков незагрязненных районов моря.

Важным звеном в экологической оценке морской среды является исследование уровней содержания металлов. Донные осадки служат местом депонирования металлов и источником вторичного загрязнения экосистемы. Повышение природных уровней микроэлементов в морских грунтах отражается на жизнедеятельности бентосных организмов. Гидробионты аккумулируют металлы из среды в значительных количествах, что влияет на их физиологическое состояние и пищевую ценность.

В связи с намечающейся добычей нефти в

прибрежных водах северо-восточного Сахалина реальна угроза загрязнения экосистемы шельфа токсичными металлами в результате сброса буровых растворов при бурении.

В грунтах Охотского моря у побережья северо-восточного Сахалина определена концентрация 10 металлов - железа, цинка, меди, никеля, кобальта, хрома, кадмия, свинца, бария и ртути, которые отражают содержание элементов до начала крупномасштабной промышленной добычи нефти.

Цель данной работы - информация об уровнях и характере содержания металлов в донных осадках Киринской площади.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

30 проб грунта были отобраны в районе предполагаемого разведочного бурения в районе Киринской площади во время съемки на ГС "Триас" в августе 1994 г. (рис. 1). Отбор проб проводили дночерпателем "Океан - 50". Анализировали верхний слой до 0 - 5 см. Содержание элементов в грунтах определено в лаборатории прикладной экологии и токсикологии ТИНРО (г. Владивосток) (Методические указания, 1979, 1982; Методические рекомендации, 1987). Для анализа осадков на содержание Fe, Zn, Cu, Ni, Co, Cr и Ba использован пламенный вариант атомно-абсорбционной спектрофотометрии (ААС). Содержание Pb и Hg в образцах определено беспламенной ААС. При подготовке проб грунтов к анализу силикатную матрицу не разрушали, однако добивались полноты деструкции органической матрицы и максимальной десорбции металлов с поверхности минеральных частиц. Такая подготовка позволяла учесть кислоторастворимые и сорбированные формы металлов.



Рис. 1. Район отбора проб.

Таблица 1. Содержание металлов в донных осадках Киринской площади, мкг/г сух. массы (n = 30).

Показатели	Металлы									
	Fe	Zn	Cr	Ni	Cu	Co	Pb	Hg	Cd	Ba
Среднее значение	11254	33.17	16.97	14.19	7.99	5.40	0.93	0.015	<0.1	109.9
Стандартное отклонение	1589	6.47	1.69	2.17	2.37	0.68	0.19	0.012	<0.1	29.4
Минимальное значение	8000	24.80	13.50	10.70	4.50	4.20	0.57	0.003	<0.1	52.0
Максимальное значение	16000	47.50	21.00	19.80	12.50	7.00	1.43	0.052	<0.1	157.5

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Средние значения, стандартные отклонения и диапазон концентраций металлов в пробах донных осадков обследованного района представлены в таблице 1.

Результаты показывают, что по содержанию в грунтах обследованного района металлы располагаются в следующем порядке: Fe > Ba > Zn > Cr, Ni > Cu > Co > Pb > Cd > Hg. Патин и Морозов (Патин, Морозов, 1981) в среднем для Мирового океана приводят такую последовательность распределения металлов в грунтах: Fe > Mn > Zn, Cr, Pb, Ni, Cu > Co, Cd, Hg. По Ковековдой (Ковековдова, 1993), металлы в донных осадках зал. Петра Великого образуют ряд: Fe > Mn > Zn > Cu > Cd > Hg.

Таким образом, распределение изученных элементов в грунтах Охотского моря на Киринской площади согласуется с распространением данных металлов в литосфере (Мур, Рамамурти, 1987) и близко к соотношению в грунтах других районов Мирового океана. Концентрации бария в перечисленных выше

работах не исследовались. Но для донных осадков Охотского моря у побережья северо-восточного Сахалина изучение содержания бария важно в связи с намечающейся хозяйственной деятельностью на шельфе. Барий содержится в буровом растворе и его концентрации в морских грунтах и бентосных животных увеличиваются во время бурения (Gillmor et al., 1985; Neff et al., 1985), что свидетельствует о его аккумуляции в донных осадках.

Ввиду малочисленности сведений по содержанию микроэлементов в донных осадках Охотского моря, обратимся к опубликованным работам, содержащим информацию о концентрациях металлов в грунтах Японского моря (Патин, Морозов, 1981; Ковековдова, 1993; Христофорова и др., 1994) (табл. 2).

Содержание Fe, Cr, Cu, Ni, Zn в донных отложениях района наших исследований находится в тех же пределах, концентрации Hg, Cd и Pb ниже, чем в прибрежных грунтах незагрязненных участков Японского моря. Если сравнить уровни содержания металлов в морских осадках Охотского моря на Киринской

Таблица 2. Содержание металлов в донных осадках различных районов Японского моря, мкг/г сух. веса.

Показатели	Металлы							
	Fe	Zn	Cr	Ni	Cu	Pb	Hg	Cd
Среднее значение	Японское море (Патин, Морозов, 1981)							
	16800	15	16	8	8	13		
Среднее значение	Амурский залив (Ковековдова, 1993)							
	8300	46.1	-	-	14.1	-	0.041	0.19
Среднее значение	Внешняя часть зал. Петра Великого (Христофорова и др., 1994)							
	27800	76	-	34	15	18	-	0.12
Минимум - максимум	Амурский залив (Христофорова и др., 1994)							
	30300 - 43000	70 - 257	-	29 - 49	17 - 68	19 - 138	-	0.08 - 0.49

площади с загрязненными районами Японского моря, то в обследованном нами районе они существенно ниже.

Таким образом, исследование грунтов Охотского моря у побережья северо-восточного Сахалина показало, что концентрации металлов не превышают средних показателей, а уровни содержания наиболее токсичных элементов ртути, кадмия и свинца ниже, чем в донных осадках Японского моря, которое более подвержено антропогенному влиянию. Следовательно, в настоящее время микроэлементный состав донных отложений Кириной площади свидетельствует об отсутствии какой-либо природной и антропогенной специфики.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Ковековдова Л. Т. 1993. Тяжелые металлы в промышленных беспозвоночных залива Петра Великого в связи с условиями существования. Владивосток. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. 28 с.

Мур Д., Рамамурти С. 1987. Тяжелые металлы в природных водах. М.: Мир. 280 с.

Методические указания по определению загрязняющих веществ в морских донных отложениях.

1979. № 43. М.: Гидрометеиздат. 37 с.

Методические указания по определению токсичных загрязняющих веществ в морской воде на фоновом уровне. 1982. № 45. Л.: Гидрометеиздат. 28 с.

Методические рекомендации по подготовке проб объектов внешней среды и рыбной продукции к атомно-абсорбционному определению токсичных металлов. 1987. Владивосток: ТИПРО. 13 с.

Патин С.А., Морозов Н.П. 1981. Микроэлементы в морских организмах и экосистемах. М.: Легкая и пищевая промышленность. 128 с.

Христофорова Н. К., Шулькин В. М., Кавун В. Я., Чернова Е. Н. 1994. Тяжелые металлы в промысловых и культивируемых моллюсках залива Петра Великого. Владивосток: Дальнаука. 296 с.

Gillmor R. B., Menzie C. A., Ayers R. C., Sauer T. C. 1985. Effects of exploratory-drilling discharges on the benthos // Offprints from wastes in the ocean. V. 4: Energy wastes in the ocean. P. 244 - 268.

Neff J. M. 1985. Biological effects of drilling fluids, drill cuttings & produced waters// The long-term impacts of offshore oil & gas development an assessment & research strategy. Report to the NOAA, National pollution Program Office for the Intergency Committee on Ocean Pollution, Research Development & Monitoring. Louisiana Universities Marine Consortium. P. 52.

E. M. Latkovskaya, S. N. Mironichev. **CONTENT OF SOME METALS IN BOTTOM SEDIMENTS OF THE OKHOTSK SEA NEAR NORTH-EASTERN SAKHALIN COAST IN PLACES OF PROSPECTIVE DRILLING AT KYRINSKAYA AREA.**

Concentrations of iron, zinc, copper, nickel, chrome, barium, lead, mercury, cadmium and cobalt in bottom sediments of Kyrinskaya area are determined. Contents of metals in bottom soil are stipulated by geochemical peculiarities of researching region and do not exceed average parameters for sea bottom sediments of Japan Sea nonpolluted regions.