

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ "ЭКОЛОГИЯ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ ЮЖНОГО РЕГИОНА УКРАИНЫ".

УДК 551.464.(262.5)

~ 6611-84 Дел.

Е.А.Лазарева

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ ДИНАМИКА КОНЦЕНТРАЦИЙ
МЕДИ, СВИНЦА И КАДМИЯ В ЗАЛИВЕ С ЗАТРУДНЕННЫМ
ВОДООБМЕНОМ С ОТКРЫТЫМИ ВОДАМИ ЧЕРНОГО МОРЯ

Ранее в ряде работ, посвященных исследованию распределения меди, свинца и кадмия в открытых районах Черного и Эгейского морей, подверженных значительной динамике, было показано, что концентрации данных микроэлементов имеют пространственно-временную динамику, то есть была установлена определенная взаимосвязь между динамикой вод и концентрацией микроэлементов [1, 2]. Характер пространственно-временного распределения тяжелых металлов в эстуариях Черного моря с затрудненным водообменом ранее не изучался, хотя знание его имеет большое практическое значение. С целью изучения поставленного вопроса в 1982 году исследовалось распределение растворенных и нерастворенных (взвешенных) форм меди и свинца в одном из заливов Черного моря с затрудненным водообменом. На 5 гидрохимических станциях залива в августе (1 раз), сентябре (3 раза), октябре (1 раз) 1982 года были отобраны пробы воды с двух горизонтов (0-0,5 м и ~1 м от уровня дна). Пробы воды на содержание меди, свинца и кадмия анализировались непламенным атомно-абсорбционным методом (спектрофотометр "Сатурн-1") по методикам [3-5]. Растворенная и нерастворенная формы микроэлементов выделялись фильтрацией через ядерные фильтры с диаметром пор 0,41-0,46 мкм. Анализ выполнялись в двух параллельных определениях.

© ВНИИТИ, 1984 г.

Результаты натуральных наблюдений за содержанием меди на изучаемых станциях залива свидетельствуют о существенном разбросе данных наблюдения по обеим формам меди во времени. Величины относительных стандартных отклонений результатов наблюдений (S_z), представленные в таблице I, значительно превышают величины относительных стандартных отклонений, получаемых в результате анализа [3, 5], (рис.1).

Табл. I. Величины S_z результатов наблюдений

Элемент:	Гори-зонт, м	Форма: эле-мента:	Номер станции					S_z при анализе [3,5]
			1	2	3	4	5	
Медь	0-0,5	р	0,17	0,27	0,19	0,21	0,28	0,13
		н	0,75	0,28	0,58	0,74	0,45	
	Глубинный	р	0,24	0,27	0,13	0,32	0,22	
		н	0,70	0,94	0,50	1,20	0,87	
Свинец	0-0,5	р	0,58	0,36	0,59	0,79	0,29	0,08
		н	0,45	0,59	0,31	0,84	0,42	
	Глубинный	р	0,53	0,43	1,20	0,46	0,33	
		н	0,71	0,51	0,44	0,68	0,21	

Примечание: р - растворенная, н - нерастворенная.

Следовательно, концентрации растворенной и нерастворенной форм меди характеризуются пространственно-временной динамикой в заливе с затрудненным водообменом в исключительно малом пространственном масштабе.

Поведение свинца (рис.2) по существу сходно с поведением меди. Как видно (табл. I), величины S_z для свинца, так же как и в случае меди, значительно превышают величины относительных стандартных отклонений, получаемых в результате анализа.

Для кадмия (растворенной формы) исследован только характер пространственного распределения в заливе в период 30 сентября 1982 года. Имеются колебания в концентрациях кадмия в водном пространстве залива (рис.3).

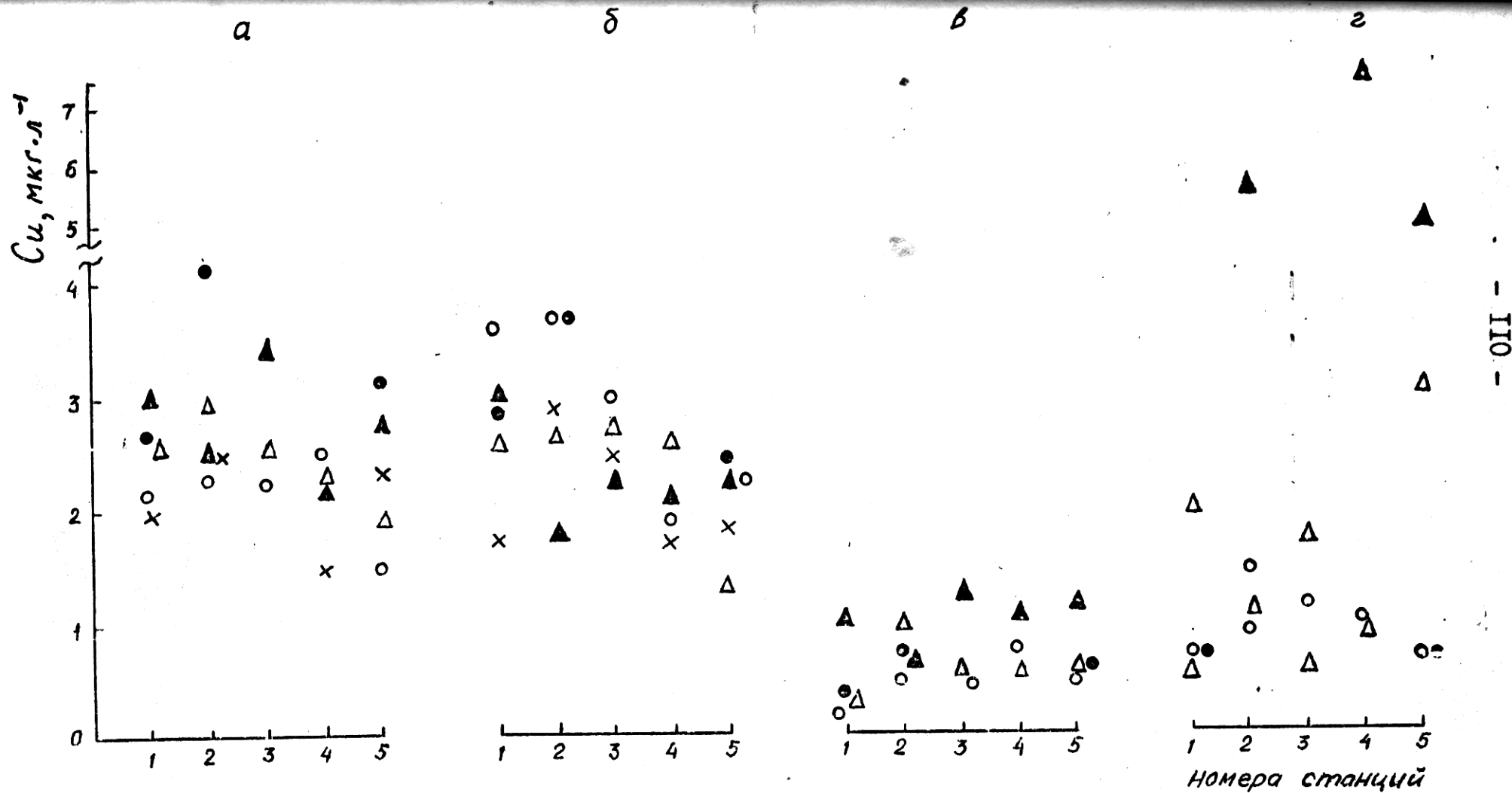


Рис. I. Динамика концентраций меди в заливе в 1982 году.
 o - 17 августа, o - 16 сентября, ▲ - 23 сентября, Δ - 30 сентября,
 x - 14 октября; а, б - растворенная медь соответственно в поверхностном
 и глубинном слоях; в, г - нерастворенная медь соответственно в поверхност-
 ном и глубинном слоях.

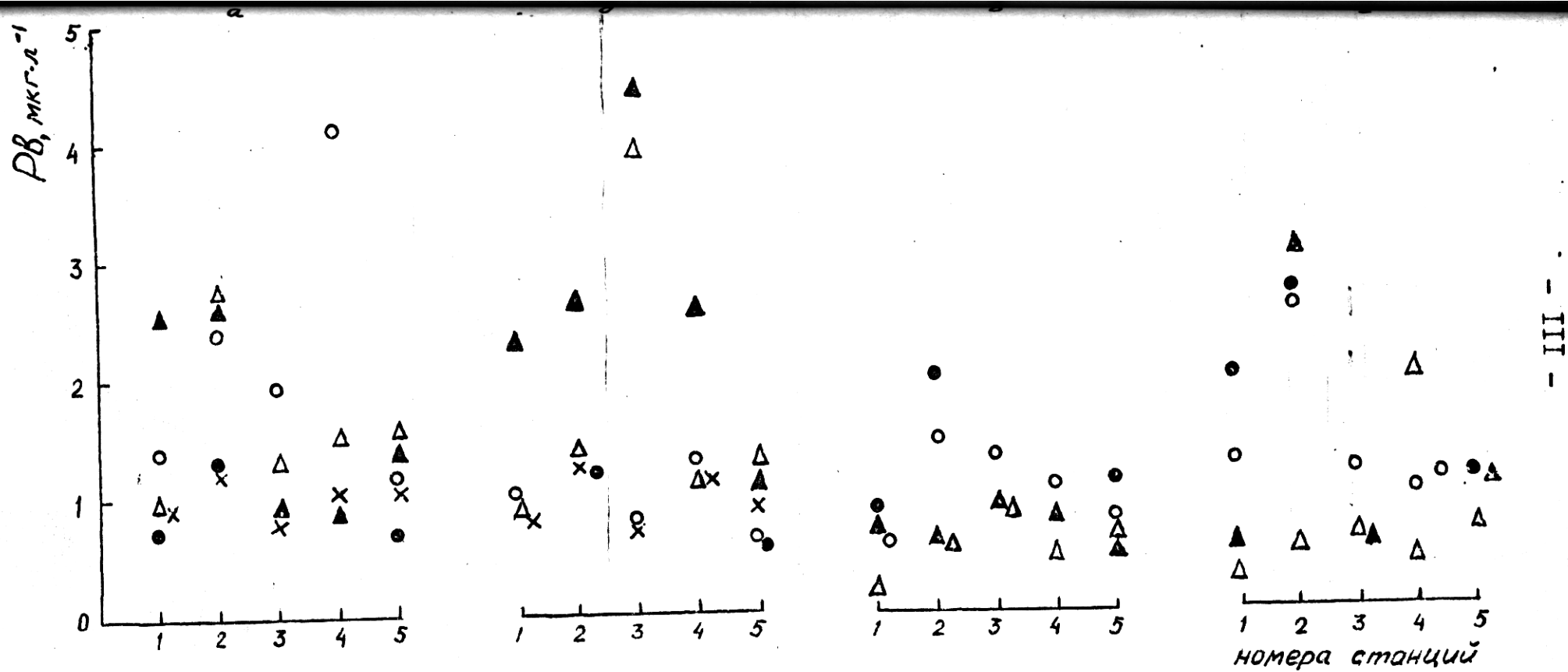


Рис.2. Динамика концентраций свинца в заливе в 1982 году.
 ● - 17 августа, ○ - 16 сентября, ▲ - 23 сентября, △ - 30 сентября,
 × - 14 октября; а, б - растворенный свинец соответственно в поверхностном
 и глубинном слоях; в, г - нерастворенный свинец соответственно в поверхност-
 ном и глубинном слоях.

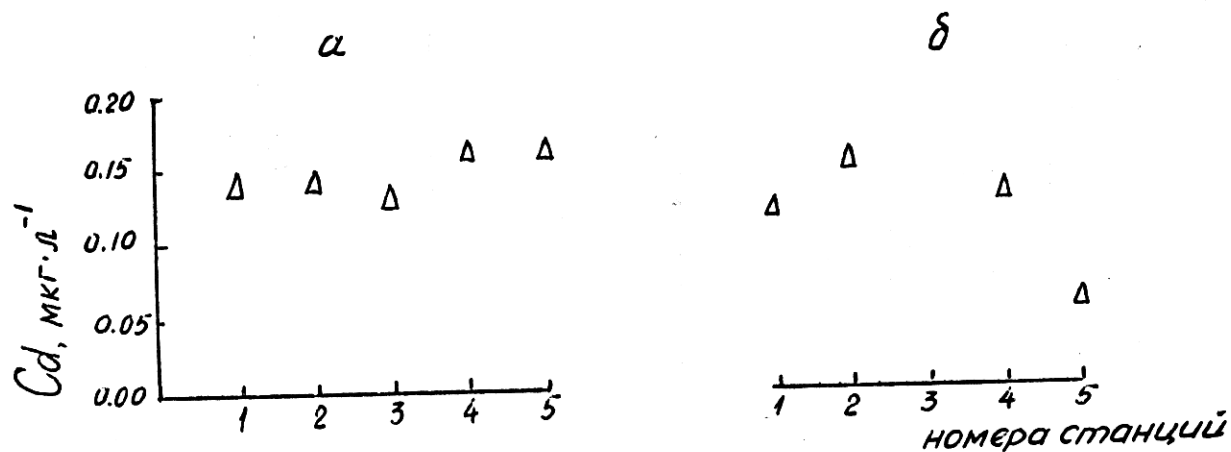


Рис. 3. Пространственная динамика концентраций кадмия в 1982 году.
 Δ - 30 сентября;
 а, б - растворенный кадмий соответственно в поверхностном и глубинном слоях.

Средние концентрации элементов в водах залива представлены в таблице 2.

Табл.2. Средние концентрации элементов в заливе и открытых водах Черного моря

Район	Горизонт, м	Концентрация, мкг.л ⁻¹					
		медь		свинец		кадмий	
		р	н	р	н	р	н
Залив	0-0,5	2,53	0,68	1,43	0,96	0,14	-
	Глубинный	2,42	1,95	1,35	1,27	0,12	-
Открытые воды (по 1981 год)	0-0,5	1,0	0,25	0,30	0,28	0,025	0,003
	Глубинный	1,15	0,53	0,38	0,30	0,020	0,003

Для сравнения приведены средние концентрации указанных элементов для открытой акватории Черного моря по [2]. Как видно, содержание изучаемых элементов в заливе значительно выше, чем в открытых районах моря. Данный вывод можно объяснить влиянием берегов, материкового стока и, возможно, антропогенными факторами.

Литература

1. Рябинин А.И., Лазарева Е.А. Некоторые вопросы распределения кадмия, серебра и меди в водах Эгейского моря, Геохимия, 1980, № 12, с.1870.
2. Рябинин А.И., Лазарева Е.А. Исследование геохимических полей меди, свинца и кадмия в водах Черного моря в слое 0-100 м, Геохимия, 1984, № 2, с.254.
3. Рябинин А.И., Лазарева Е.А. Экстракционно-атомно-абсорбционное определение меди, серебра и кадмия в воде Черного моря, Ж.аналит.химии, 1978, т.33, № 2, с.298.
4. Рябинин А.И., Лазарева Е.А. О содержании кадмия и серебра в верхних слоях водной толщи воды Черного моря (1977-1978 годы), Океанология, 1981, т.XXI, вып.2, с.249.
5. Лазарева Е.А., Рябинин А.И. Атомно-абсорбционное определение наногаммовых концентраций свинца в черноморских водах, В книге "Методики анализа морских вод", Л.: Гидрометеоиздат, 1981, с.66.

Государственный океанографический институт, Севастопольское отделение