

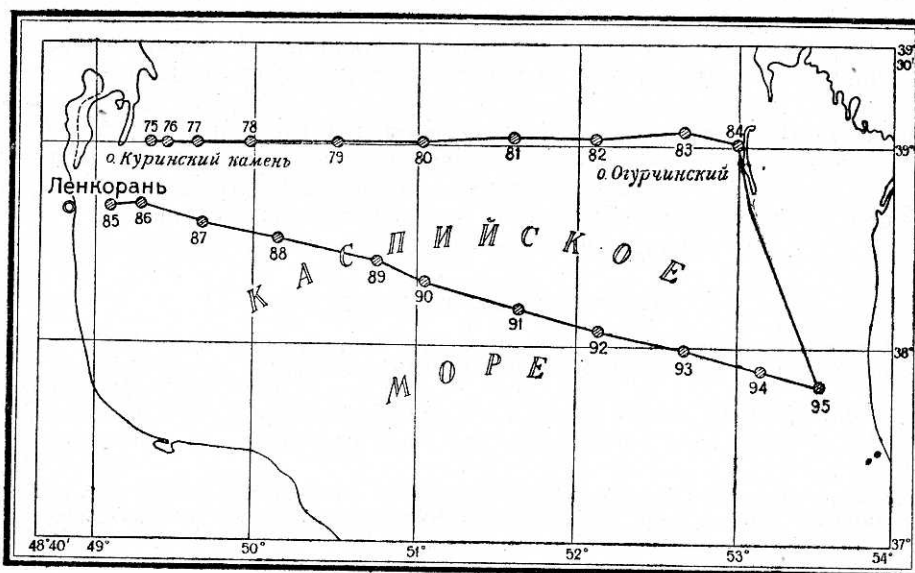
ДАННЫЕ ПО ГИДРОХИМИИ ЮЖНОГО КАСПИЯ

Инженер-гидрохимик Е. Е. РУБИНЧИК

Настоящий очерк составлен на основании обработки гидрохимических материалов океанографической съемки Южного Каспия, проведенной в 1956 г. с 28 февраля по 5 марта, с 8 по 17 мая, с 28 июня по 5 июля и с 21 по 28 октября.

Гидрохимические работы велись на двух широтных разрезах (см. рисунок):

- 1) о-в Куринский Камень — о-в Огурчинский;
- 2) Ленкорань — Белый бугор.



Расположение станций при гидрологических работах на Южном Каспии.

Все гидрохимические определения¹, кроме щелочности, были проведены по методике, изложенной в «Руководстве по химическому анализу морских вод» (Гидрометиздат, 1950).

Щелочность определяли алкалометрически титрованием 10 см³ морской воды 0,01 N HCl с продуванием и со смешанным индикатором (метилрот и метилблау) без введения солевой поправки [4].

¹ Определение биогенных элементов было проведено только во время последней съемки, что лишило нас возможности судить о сезонной стратификации этих элементов в Южном Каспии.

СОЛЕННОСТЬ

Средняя соленость поверхностных вод глубоководной части моря на первом разрезе достигала зимой 12,82‰, на втором — 12,86‰ и, снижаясь к западному берегу вследствие наличия здесь речного стока, доходила примерно до 12‰ у устья р. Куры. К востоку соленость увеличивалась, особенно на прибрежном восточном мелководье, достигая у о-ва Огурчинского 13,22‰, а на втором разрезе — 13,46‰.

Весной средняя соленость поверхностных вод глубоководной части моря уменьшалась до 12,46‰ на первом разрезе и до 12,60‰ на втором. У западного берега, в Прикуринском районе, была отмечена еще более низкая соленость, равная 11,52‰. Такое снижение солености (станция первого разреза) было вызвано тем, что в течение предыдущих суток в этом районе наблюдались устойчивые западные и северо-западные ветры силой 4—5 баллов, которые вызвали течение в восточном направлении, обусловившее значительный вынос опресненной материковой воды на некоторое расстояние от западного побережья. Максимальная соленость, отмеченная на восточном мелководье, не превышала на крайних точках первого разреза 13,12‰.

Летом соленость поверхностных вод постепенно увеличивалась, достигая в среднем в западной части разрезов 12,65‰ и 12,85‰, а в восточной — 13,15‰. Экстремальные величины солености соответственно возрастали до 12,10‰ у западных берегов и до 13,15‰ у восточных, кроме крайней точки восточной части второго разреза, где соленость составляла 13,46‰.

Ниже приводятся сравнительные величины летней солености (в ‰) на разрезе о-в Куринский Камень—о-в Огурчинский, по данным Книповича [8], Бруевича [3] и нашим.

Соленость	1915 г.	1933 г.	1956 г.
Средняя поверхностная для глубоководной части разреза	12,80	12,61	12,80
Средняя от глубин 400 м до дна	12,87	12,86	12,91
Крайней западной части разреза	12,20	12,47	12,08
Крайней восточной части разреза	12,60	12,87	13,12

Из приведенных данных видно, что средние значения солености на поверхности и особенно на глубинах от 400 м и больше изменились незначительно, зато амплитуда между крайними точками разреза, совершенно одинаковая по данным 1915 и 1933 гг. (0,40‰), в 1956 г. возросла до 1,04‰.

Осенью соленость достигла максимальных значений. По всему описываемому району моря (кроме станций 92 и 93) соленость поверхностных слоев колебалась в очень небольших пределах (13,03—13,05‰), даже в Прикуринском районе, за исключением восточного мелководья, где соленость возросла до 13,5‰ на первом разрезе и до 13,8‰ на втором.

В двух точках западной части второго разреза наблюдалась более высокая соленость, чем в восточной. Такое диагональное распределение поверхностной солености, только более ярко выраженное, было отмечено Бруевичем [6] при анализе солености 1933—1934 гг. и объяснялось оно перемещением поверхностных вод с запада Среднего Каспия в восточную половину Южного Каспия (при переходе через линию о-в Жилой—м. Куули).

Таким образом, распределение поверхностной солености в 1956 г. имело своеобразный годовой ход с максимумом осенью и минимумом весной, при этом почти в течение всего года область повышенной солености совпадала с восточной частью разреза, наибольшая соленость,

доходящая до 13,8‰, была отмечена в узкой полосе восточного мелководья.

Сильно пониженная соленость наблюдалась в западной части разреза, при этом она уменьшалась к берегам, особенно во время весеннего половодья в районе влияния стока р. Куры.

ВЕРТИКАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СОЛЕННОСТИ

Зимой почти при полной гомотермии и весной при еще недостаточном глубинном прогреве воды почти на всех точках обоих разрезов наблюдается катагалинность, т. е. нарастание солености с глубиной, причем в области больших глубин (примерно с 300—400 м и до дна) соленость колеблется в небольших пределах (0,03—0,05‰).

Осенью и частично в начале лета в результате сильного прогрева поверхностных слоев воды происходит интенсивное испарение, а следовательно, и повышение солености в этих слоях. С другой стороны, с повышением температуры плотность воды уменьшается и соленость по мере увеличения глубины уменьшается, т. е. наблюдается анагалинность. Такое явление было отмечено осенью, когда почти на всех точках обоих разрезов наибольшая соленость наблюдалась на поверхности, оставаясь практически неизменной до 25-метровой глубины. Резкое понижение солености на 0,2—0,3‰ отмечено в слое 25—30 м; ниже 50 м мы почти во всех случаях наблюдали катагалинность. Аналогичное распределение солености исчезает, как только при охлаждении начинается вертикальное выравнивание температуры.

АКТИВНАЯ РЕАКЦИЯ (рН)

Вследствие повышенного щелочного резерва величина рН для вод Каспия больше, чем для других морей и океанов.

Зимой определение рН было произведено только на трех станциях первого разреза и на трех станциях второго разреза, что не позволило детально выявить изменения величины рН за этот сезон. Зимой для открытой глубоководной части моря значения рН колебались в пределах 8,30—8,47. Вообще зимой значения рН наименьшие, отвечающие соответственным минимальным зимним температурам. С глубиной, благодаря увеличению давления CO_2 , рН уменьшается, причем до 200 м снижение происходит равномерно; наиболее резкое падение рН наблюдается в слое 200—300 м, ниже которого изменение рН незначительно. В районе р. Куры, опресняющее влияние которой сильно отражается на гидрохимическом режиме приустьевом участке моря, обращает на себя внимание резкое уменьшение величины рН до 8,15—8,20 при сильном понижении солености до 12,08‰ и охлаждении воды до 5°.

Весной определения рН не производились.

Летом рН поверхностных вод возрастает, достигая в среднем 8,48 при максимуме 8,53, причем наибольшие величины наблюдаются в слое 0—25 м. В этом слое можно проследить сезонное колебание рН с максимальными значениями летом и минимальными зимой. В слое 50—100 м и ниже мы наблюдали иное: зимой величины рН были выше, чем летом.

Летом благодаря сильному поверхностному прогреву и интенсивному фотосинтезу в верхнем 25-метровом слое рН увеличивается, тогда как в 50-метровом слое снижается, так как с этого горизонта начинается осязаемое затухание фотосинтеза, с одной стороны, и распад органических веществ планктона, с другой. Подповерхностная максимальная величина рН также обусловлена летней усиленной продукцией фитопланктона в слое 0—25 м. Наибольшее значение рН, отмеченное нами,

было 8,61 на глубине 10 м. Такая же большая величина рН была обнаружена в юго-восточной части Южного Каспия в декабре 1935 г. при весьма интенсивном цветении диатомового планктона. В области больших глубин активная реакция весь год устойчиво сохраняет у дна свои минимальные значения (7,8—8). На восточном мелководье в течение всего года величины рН были меньше, чем в глубоководной части разрезов.

Суточные изменения рН были исследованы на суточной станции первого разреза 1—2 июля между станциями 82 и 83 (табл. 1).

Таблица 1
Суточная станция в Южном Каспии

Глубина в м	Суточный ход изменения величины рН							Амплитуда
	12 час.	16 час.	20 час.	24 час.	04 час.	08 час.	12 час.	
0	8,41	8,41	8,41	8,45	8,40	8,44	8,44	0,04
10	8,40	8,35	8,44	8,44	8,36	8,40	8,40	0,09
25	8,34	8,29	8,33	8,39	8,42	8,37	8,33	0,13
50	8,22	8,21	8,22	8,33	8,28	8,32	8,21	0,12

Из табл. 1 видно, что наименьшие суточные колебания рН были на поверхности и наибольшие — на глубинах 25—50 м (0,13—0,12).

ЩЕЛОЧНОСТЬ

Средняя величина общей щелочности (щелочного резерва) для поверхностных вод открытой части Южного Каспия колеблется от 3,58 мг-экв/л зимой до 3,65 мг-экв/л летом и осенью, увеличиваясь к концу весны до 3,74 мг-экв/л. Такие же значения щелочности для этого района были определены С. В. Бруевичем по материалам 1933—1934 гг. [2] (3,56 мг-экв/л зимой и 3,64 мг-экв/л летом). Щелочность Каспийского моря превышает щелочность Черного моря (3,20 мг-экв/л) и Баренцева моря (2,38 мг-экв/л).

Увеличение щелочности до 3,90 мг-экв/л было зафиксировано в мае у устья р. Куры, что объясняется распределением материковой воды вдоль западного побережья (см. Соленость), так как в материковых водах карбонаты преобладают над хлоридами. На всех мелководных станциях у восточного побережья было отмечено явное уменьшение щелочности, которая в октябре снизилась до 3,20 мг-экв/л. Такое резкое уменьшение щелочности, характерное вообще для мелководных зон моря, объясняется выпадением углекислого кальция в осадок из пересыщенных растворов. Действительно, в этом районе имеются большие участки светлого ила, где содержание углекислого кальция достигает 60—70%.

Резкого увеличения щелочности ко дну по мере увеличения глубины, как например, в Черном море, замечено не было. Отсутствие правильной вертикальной стратификации щелочности на Каспии было отмечено также С. В. Бруевичем [2] по величинам щелочности за 1933—1935 гг. Вообще щелочность с глубиной изменяется очень незначительно. Даже для глубоководной открытой части моря разность средних значений щелочности у поверхности и дна не превышает 0,07 мг-экв/л. Уменьшение щелочности в придонных слоях объясняется, видимо, тем, что на больших глубинах, как и на мелководье, возможно отложение карбоната кальция.

Щелочность морской воды может быть выражена не в абсолютных единицах, а щелочным коэффициентом $\frac{A_{\text{мг-экв/л}}}{S_{\text{‰}}}$

Средняя величина щелочного коэффициента 0,28 сохраняется в течение всего года (по данным С. В. Бруевича [5, 6] такая же величина), незначительно возрастая весной — до 0,29—0,30. Наибольший щелочной коэффициент 0,34 наблюдался весной в районе устья р. Куры, а наименьший 0,23 — осенью на восточном мелководье.

КИСЛОРОД

Зимой содержание растворенного кислорода в поверхностных водах колеблется в открытой глубоководной части разреза в пределах 8,2—8,9 *мл/л*, за исключением станции 77, где содержание растворенного кислорода достигло зимнего максимума (9,59 *мл/л*). Среднее количество растворенного кислорода на поверхности составляет около 8,5 *мл/л*. В районе устья р. Куры и вдоль узкой полосы восточного мелководья вследствие значительно более низких температур воды содержание растворенного кислорода возросло до 9,5—9,8 *мл/л*.

Вертикальное распределение кислорода характеризуется убыванием его по мере увеличения глубины, однако на отдельных глубоководных станциях наибольшая концентрация растворенного кислорода была обнаружена на 10- и 25-метровых горизонтах. Более того, на первом разрезе наибольшее среднее значение кислорода обнаружено не на поверхности, а на 25-метровом горизонте. Подповерхностные максимумы кислорода объясняются интенсивной деятельностью фитопланктона в этих слоях воды.

На разрезах Южного Каспия слои, богатые кислородом, достигают больших глубин. Так, на втором разрезе содержание кислорода от 5 *мл/л* и выше наблюдается от поверхности до глубины 100 м, а в западной части первого разреза — даже до 300 м. Например, на станции 75 на глубине 200 м содержание кислорода было максимальным (8,14 *мл/л*), а на глубине 300 м составляло 6,06 *мл/л*.

Большое содержание кислорода на глубине было обнаружено главным образом в западной части первого разреза после сильного шторма, способствовавшего более интенсивному перемешиванию. Таким образом, вертикальное перемещение громадных водных масс объясняется не только зимним вертикальным перемешиванием, но и действием ветра. Минимальное содержание кислорода наблюдалось на глубине 600 м и составляло 2,22 *мл/л*.

Очень характерны величины насыщения воды кислородом зимой, когда вся акватория Южного Каспия является областью значительного пересыщения кислородом, достигающего в среднем 115%. На поверхности насыщение колебалось в пределах 107—126%. Пересыщение кислородом наблюдалось не только на поверхности, но и распространялось на большие глубины, до 75—100 м (преимущественно в западной части разреза), реже до 150 м. На станции 75 на глубине 200 м насыщение кислородом доходило до 103%. Следует отметить, что состояние пересыщения воды кислородом крайне неустойчиво, оно нарушается даже при непродолжительном ветре.

Весной нижняя граница высокого содержания кислорода (от 5 до 7,5 *мл/л*) достигает глубин всего лишь 75—100 м, ниже содержание кислорода резко снижается. В большинстве случаев максимальное содержание его было обнаружено на глубине 25 м, где средняя величина растворенного кислорода составляла 7,12 *мл/л* на первом разрезе и 6,88 *мл/л* на втором. Среднее содержание кислорода в поверхностном слое на этом участке разреза (около 6,7 *мл/л*) было хотя и меньше, чем

зимой, однако продолжало оставаться очень большим, что объясняется остаточным насыщением в результате зимнего обогащения кислородом. Резкое увеличение растворенного кислорода до 8 мл/л наблюдается лишь в крайней западной части разрезов. Кроме области, где было отмечено пересыщение кислородом, достигавшее 17% по сравнению с содержанием его в поверхностном слое, в центральной части разрезов насыщение колебалось от 106 до 94% с преобладанием величин ниже 100%.

Летнее распределение растворенного кислорода еще более однородно вследствие более однородного распределения температуры в поверхностном слое моря. В поверхностном слое воды в глубоководной части разреза летом количество растворенного кислорода было максимальным и составляло в среднем около 5,8 мл/л. Наибольшее содержание растворенного кислорода было также обнаружено летом на глубине 25 м и равнялось 6,6—6,9 мл/л.

В августе 1915 г., по данным Н. М. Книповича [8], максимальное содержание кислорода на первом разрезе было отмечено также на глубине 25 м, а в 1934 г., как указывает С. В. Бруевич [3], кислородный максимум был отмечен ниже, на глубине 50 м, что связано с соответственным опусканием слоя температурного скачка. Летом, как и весной, средняя величина насыщения кислородом на поверхности достигает 100%, зона пересыщения по сравнению с зимним периодом заметно сокращается, ограничиваясь 25-метровым горизонтом, где и был обнаружен летний максимум пересыщения (113%).

Осенью наибольшее количество кислорода (5—6,5 мл/л) было в слое воды от поверхности до 75 м (реже до 100 м). Ниже этой границы содержание кислорода резко снижается, что свидетельствует об ограниченности вертикального перемещения. Средние величины насыщения были близки к 100%, пересыщение наблюдалось только на отдельных станциях.

О суточных колебаниях кислорода можно судить по данным двух станций: в мае и июле. Первая станция была на разрезе Белый Бугор—Ленкорань, на 12 миль севернее станции 92 (табл. 2).

Т а б л и ц а 2

Суточная станция в Южном Каспии (мл O_2 /л) 13—14 мая 1956 г.
(глубина 53 м)

Горизонт в м	Изменения содержания кислорода в часы наблюдений							Амплитуда
	7—00	11—30	15—15	19—00	23—07	03—12	07—00	
0	6,58	5,94	6,51	6,56	6,51	6,56	6,70	0,76
10	6,61	6,42	6,64	7,06	6,92	7,14	6,74	0,72
25	6,79	6,85	7,18	6,94	6,86	6,91	7,08	0,39
50	6,25	5,65	5,67	5,61	5,82	5,81	6,48	0,87

Вторая суточная станция была на разрезе о-в Куринский Камень—о-в Огурчинский между станциями 82 и 83 (табл. 3).

Следует отметить, что очень большое количество кислорода содержится в воде ночью. Максимальные суточные амплитуды колебания содержания его обнаружены в 25-метровом слое, что объясняется наиболее интенсивным фотосинтезом в этом слое. Резкое падение амплитуды колебания кислорода в 50-метровом слое указывает на затухание фотосинтеза в этом слое. Определения содержания кислорода на разрезе о-в Куринский Камень—о-в Огурчинский производились и ранее: при океанографических съемках в 1915 г. и в 1933—1934 гг. (табл. 4).

Таблица 3
Суточная станция в Южном Каспии (мл O₂/л) 1—2 июля 1956 г.

Горизонт в м	Изменения содержания кислорода в часы наблюдений							Ампли- туда
	12-00	16-00	20-00	24-00	04-00	08-00	12-00	
1	5,89	5,76	5,77	5,98	5,77	5,66	5,52	0,46
10	5,67	6,09	6,02	5,90	5,78	5,92	6,03	0,42
25	7,56	6,19	7,05	7,35	7,47	7,40	6,92	1,37
50	4,96	4,70	4,92	4,68	4,93	4,77	4,82	0,28

Таблица 4
Содержание кислорода в Южном Каспии в различные годы и сезоны

Горизонт в м	Сезоны и дата					
	зима					
	1934 г. 1/II—8/III		1956 г. 28/II—5/III		разность	
	мл/л	%	мл/л	%	мл/л	%
0	8,13	105	8,65	114	0,52	9
10	8,07	105	8,56	113	0,49	8
25	7,73	102	8,68	115	0,95	13
50	7,20	94	8,35	111	1,15	17
100	6,20	79	7,20	92	1,00	13
200	4,52	56	5,82	73	1,30	17
400	2,51	28	3,68	45	1,17	17
500	1,06	—	3,12	39	2,06	—
600	1,50	19	2,22	27	0,72	8
750	—	—	—	—	—	—

Продолжение

Горизонт в м	Сезон и дата					
	лето					
	1933 г. 14—21/VIII		1956 г. 27/VI—5/VII		разность	
	мл/л	%	мл/л	%	мл/л	%
0	5,45	97	5,94	100	0,49	3
10	5,44	96	6,15	102	0,71	6
25	5,38	94	6,59	105	1,21	11
50	6,56	89	6,38	86	0,18	—3
100	5,54	71	5,50	72	—0,04	1
200	3,72	46	3,26	40	—0,46	—6
400	1,80	22	2,31	28	0,51	6
500	—	—	—	—	—	—
600	0,24	0	2,35	28	2,11	28
750	0	0	—	—	—	—

Горизонт в м	Сезон и дата					
	о с е н ь					
	1934 г. 7—9/IX		1956 г. 21—28/X		разность	
	мл/л	%	мл/л	%	мл/л	%
0	5,10	90	5,94	97	0,84	7
10	5,04	90	5,79	95	0,75	5
25	5,48	87	5,98	98	0,50	11
50	4,75	64	5,58	76	0,87	12
100	4,13	53	4,55	58	0,43	5
200	2,95	36	3,17	39	0,22	3
400	2,27	28	2,86	35	0,59	7
500	—	—	2,38	29	—	—
600	0,87	3	—	—	—	—
750	0,23	0	2,77	34	2,54	34

Из табл. 4 видно, что в 1956 г. содержание растворенного кислорода как на поверхности, так и на глубинах было на 0,5—1,5 мл/л больше, чем в 1933—1934 гг. Наибольшие амплитуды были отмечены зимой, а для глубинных слоев моря (500—750 м)—летом и осенью.

СОЕДИНЕНИЯ БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

По нитритному и аммиачному азоту, кремнекислоте и минеральному фосфору мы располагаем данными последнего рейса съемки, выполненного 21—28 октября 1956 г. Материал в этом рейсе был собран и обработан научным сотрудником Азербайджанского отделения КаспНИРО Б. Н. Абрамовым.

Солевой аммиак определяли на двух станциях первого разреза и четырех станциях второго разреза (табл. 5).

Определения показали, что содержание аммиачного азота колеблется от 53 до 110 мкг на первом разрезе и в пределах 55—83 мкг N/л на втором разрезе. Наибольшая величина (341 мкг N/л) была зафиксирована на поверхности в западной части первого разреза, в районе влияния стока р. Куры, где происходит обогащение минеральными солями.

Летом 1933 г. было отмечено слабое возрастание количества аммиачного азота по мере увеличения глубины. Наши наблюдения (осень 1956 г.) в связи с нарушением летней термической стратификации не показали закономерности распределения аммиака в открытой глубоководной части моря.

В области больших глубин (более 400 м) количество аммиачного азота с увеличением глубины уменьшается, что объясняется преобладанием процессов нитрификации в придонных глубинных слоях; это подтверждается относительно высоким содержанием кислорода на этих глубинах.

Из табл. 6 видно, что нитриты были обнаружены не на всех точках разрезов, например, на первом разрезе они были найдены только в придонном слое в неглубокой западной части разреза, на втором раз-

Т а б л и ц а 5

Содержание солевого аммиака в воде Южного Каспия (мкг N/l)

Глубина в м	Разрез о-в Куринский Камень—о-в Огурчинский		Разрез Белый Бугор—Ленкорань			
	номер станции		номер станции			
	75	79	86	90	93	95
0	340	50	50	90	93	50
10	90	50	60	100	90	60
25	100	110	70	80	130	
50		80		50		
75		80				
100		80		50		
150		80				
200		80		60		
300		80		80		
400		90		70		
500		60		50		
750		60		50		

Т а б л и ц а 6

Содержание нитритов (в мкг N/l) в Южном Каспии (1956 г.)

Горизонты в м	Разрез Белый Бугор—Ленкорань							Разрез о-в Куринский Камень—о-в Огурчинский	
	номер станции					номер станции		номер станции	номер станции
	87	88	89	90	91	85, 86	92, 93, 94, 95	75, 76, 77, 83	78, 79, 80, 81, 82, 84
0	0	0	0	0	0	Нитриты только в придонном слое на глубине 50—75 м 0,7 0,5	Нитриты вообще не обнаружены	Нитриты только в придонном слое на глубинах от 50 до 200 м 0,6 3,3 4 1,05	Нитриты вообще не обнаружены
10	0	0	0	0	0				
25	0,5	0,5	0,5	0,5	0				
50	0,7	0,7	0,7	0,6	0,5				
75	0,8	0	0,8	0,8	0,6				
100	0	0	0,4	0,7	0				
150	0	0	0	0,8	0				
200	0	0	0	0,4	0				
300	0	0	0	0	0				
400	0	0	0	0	0				
500	0	0	0	0	0				
750									
Дно									

резе — тоже в придонном слое в западной и центральной глубоководных частях. В верхних горизонтах нитритов не было, что обусловлено биологическим потреблением их развивающимся фитопланктоном. Выше

25-метрового горизонта нитриты нигде не обнаружены. Максимальное содержание их там, где количество их вообще было выражено десятыми долями *мкг N/л*; для глубоководной части разреза, наблюдается в 75-метровом слое; с глубиной содержание нитритов падает, и ниже 200 м они не обнаружены, за исключением придонного слоя.

Летом содержание нитритов достигает максимума, и стратификация этого элемента становится более отчетливой; резкое увеличение отмечено на 50-метровом горизонте; с глубиной содержание нитритов уменьшается, и ниже 400 м они вовсе не были обнаружены. Такая типичная картина летнего распределения нитритов была выявлена С. В. Бруевичем в августе 1933 г. [2].

Наши наблюдения производились уже в конце октября, когда фотосинтетические процессы постепенно затухали и слой температурного скачка был менее ярко выражен. Поэтому вместо резкого скачка мы наблюдали более равномерную стратификацию по вертикали.

В мелководной западной части разрезов вследствие большой продуктивности дна, обусловленной материковым стоком, отмечено характерное накопление нитритов у дна. Такое же явление было обнаружено и в Баренцевом море на разрезе Канин—Междушарский летом 1931 г. [2], когда на глубине 50 м были обнаружены только следы нитритов, а у дна их количество возрастало до 3,6 *мкг N/л*.

Содержание фосфатов в поверхностных водах колеблется в очень небольших пределах, не превышая 2 *мкг P/л*. Несколько большее количество фосфатов было обнаружено в поверхностных слоях в районе материкового стока. Малые количества фосфатов были зафиксированы не только на поверхности, но и почти во всем верхнем 50-метровом слое в зоне наибольшего их потребления фитопланктоном.

Уменьшение содержания фосфатов по сравнению с вышележащими слоями отмечено на горизонте 25 м на отдельных глубоководных точках разреза (станция 87); заметное накопление их было обнаружено только в глубинных слоях (табл. 7).

Таблица 7

Содержание фосфатов в *мкг P/л*

Глубина в м	О-в Куринский Камень—о-в Огурчинский										Среднее значение
	номер станции										
	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	
0	2,0	0,8	0,4	1,2	0,9	1,8	1,2	1,8	1,1	0,9	1,3
10	2,0	0,5	0,2	1,1	1,1	2,0	—	2,5	1,2	0,9	1,4
25	0,5	1,0	0,7	0,9	0,9	3,9	—	2,3	1,2	—	1,9
50	—	1,0	0,8	1,3	1,6	8,4	1,6	2,2	—	—	3,2
75	—	—	—	5,6	6,2	8,9	—	—	—	—	6,9
100	—	—	3,6	24,1	19,8	30,9	27,1	—	—	—	25,5
150	—	—	—	—	23,4	25,7	—	—	—	—	24,6
200	—	—	5,1	35,3	33,3	45,1	28,8	—	—	—	35,6
300	—	—	—	32,9	34,5	67,9	—	—	—	—	45,1
400	—	—	—	—	47,2	56,4	—	—	—	—	44,8
500	—	—	—	39,6	51,2	—	60,2	—	—	—	50,4
750	—	—	—	42,9	51,2	—	—	—	—	—	47,1
Дно	0,3	3,1	—	50,0	47,4	78,2	—	2,3	1,4	—	—

Продолжение

Глубина в м	Белый Бугор—Ленкорань											Среднее значение
	номер станции											
	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	
0	1,8	2,7	0,0	0,2	0,7	0,9	0,6	0,7	0,3	0,3	0,5	0,5
10	1,5	2,5	0,0	0,6	1,0	1,3	—	0,5	0,4	0,5	—	0,7
25	2,8	3,7	0,0	0,3	0,9	0,9	0,9	0,3	3,3	—	—	0,6
50	—	—	0,0	0,5	1,2	1,3	0,9	0,3	—	—	—	0,8
75	—	—	1,0	1,4	2,3	5,8	4,8	5,0	—	—	—	3,0
100	—	—	3,0	2,6	5,4	6,2	6,2	9,4	—	—	—	4,6
150	—	—	4,5	5,7	7,4	6,8	7,0	9,9	—	—	—	6,3
200	—	—	15,1	18,0	9,7	6,6	21,9	—	—	—	—	14,3
300	—	—	14,2	17,5	13,0	23,8	23,4	—	—	—	—	18,4
400	—	—	15,3	18,6	12,0	23,8	22,8	—	—	—	—	18,5
500	—	—	17,6	18,6	19,7	25,4	—	—	—	—	—	20,3
750	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Дно	3,3	4,23	—	—	20,7	26,1	40,7	28,4	2,7	1,6	0,9	—

Примечание. Среднее вычислено для станций 78—81 и 87—91.

Резкое увеличение концентрации фосфатов наблюдается в слое 75—100 м, где градиент средних значений на метр глубины доходит до 0,7 мгк Р/л, а на отдельных станциях — до 0,9 мгк Р/л. Дальнейшее увеличение содержания фосфатов с глубиной происходит более равномерно, что объясняется оседанием и постепенной регенерацией продуктов распада органических веществ, поступающих из верхних слоев воды.

На первом разрезе максимальное содержание фосфатов было равно 78 мгк Р/л, а на втором — 41 мгк Р/л. Вообще на первом разрезе фосфатов было значительно больше, чем на втором, причем эта разница резко возрастала с глубиной. Кроме того, нарастание концентрации фосфатов на втором разрезе не превышало 0,2 мгк Р/л, а на первом доходило до 0,9 мгк Р/л.

Содержание кремнекислоты в открытой глубоководной части моря колебалось в очень больших пределах — от 100 до 200 мгк Si/л в поверхностных слоях, до 2000 мгк Si/л и более на максимальных глубинах (табл. 8).

Большое содержание кремнекислоты в поверхностных слоях наблюдается во время бурного развития диатомовых водорослей (эти водоросли почти на $\frac{3}{4}$ состоят из кремнекислоты).

Поверхностные воды открытой части моря несколько беднее кремнекислотой, чем прибрежные.

Содержание нитритов и фосфатов в период бурного развития диатомовых может уменьшиться до аналитического нуля.

Увеличение концентрации кремнекислоты у западного побережья, где содержание ее на 25-метровом горизонте доходило до 240 мгк Si/л, обусловлено влиянием материкового стока.

Материалы, собранные на разрезе о-в Куринский Камень — о-в Огурчинский, приведены в сводной табл. 9.

Таблица 8

Содержание кремнекислоты в мкгSi/l (неисправленное на соленость)

Горизонт в м	О-в Куринский Камень—о-в Огурчинский										Среднее значение
	номер станции										
	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	
1	110	210	250	120	115	110	180	160	170	230	130
10	110	210	230	130	120	230	—	140	190	270	160
25	120	200	245	250	170	220	—	140	210	—	210
50	—	200	250	280	200	220	180	200	—	—	220
75	—	—	—	460	320	200	—	—	—	—	330
100	—	—	510	570	370	880	320	—	—	—	410
150	—	—	—	—	600	720	—	—	—	—	660
200	—	—	620	645	940	860	660	—	—	—	780
300	—	—	—	370	1270	1290	—	—	—	—	1140
400	—	—	—	1360	1410	1330	—	—	—	—	1370
500	—	—	—	2110	1780	—	1220	—	—	—	1700
750	—	—	—	2290	1860	—	—	—	—	—	2070
Дно	—	—	—	2110	—	1480	—	495	325	—	—

Продолжение

Горизонт в м	Белый Бугор—Ленкорань										Среднее значение	
	номер станции											
	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94		95
1	170	160	80	130	150	90	110	100	200	170	160	110
10	220	170	80	130	140	100	—	110	210	180	—	110
25	240	160	100	130	140	160	110	110	220	—	—	120
50	—	—	100	140	160	130	110	110	—	—	—	130
75	—	—	110	140	150	150	110	160	—	—	—	130
100	—	—	200	150	170	220	120	370	—	—	—	170
150	—	—	430	500	250	305	140	510	—	—	—	320
200	—	—	520	600	400	420	310	—	—	—	—	450
300	—	—	650	660	610	570	480	—	—	—	—	590
400	—	—	850	800	840	630	570	—	—	—	—	740
500	—	—	1020	920	800	860	—	—	—	—	—	900
750	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Дно	250	190	—	—	900	750	630	670	200	190	190	—

Примечание. Среднее вычислено для станций 78—81 и 87—91.

Таблица 9

Средние гидрохимические данные на разрезе о-в Куринский Камень—о-в Огурчинский в октябре 1956 г.

Глубина в м	$t^{\circ} \text{H}_2\text{O}$	S‰	pH	O_2 мл/л	O_2 %	Щелочность в мг-экв/л	P мкг/л	Si мкг/л	N-NO ₂ мкг/л	N-NH ₄ мкг/л
0	20,06	13,05	8,44	5,94	97	3,64	1	130	0	50
10	—	—	8,45	5,97	95	3,62	1	160	0	50
25	19,01	13,05	8,43	5,98	98	3,62	2	210	0	110
50	10,45	12,87	8,35	5,58	76	3,63	3	220	0	80
75	8,29	12,88	8,28	5,23	68	3,64	7	330	0	80
100	7,63	12,89	8,23	4,55	58	3,62	25	470	0	80
150	6,80	12,92	8,17	3,60	45	3,61	25	660	0	80
200	6,37	12,92	8,14	3,17	39	3,61	36	775	0	80
300	6,11	12,94	8,11	2,78	31	3,63	45	1140	0	80
400	5,97	12,96	8,08	2,86	35	3,63	45	1365	0	90
500	5,90	12,98	8,07	2,38	29	3,61	50	1700	0	60
750	5,77	12,96	8,02	2,77	34	3,60	47	2070	0	60

Примечание. Нитриты обнаружены только в придонных слоях неглубокой западной части разреза.

ВЫВОДЫ

1. Гидрохимический материал, собранный в течение трех сезонов 1956 г. на двух разрезах в Южном Каспии, показывает, что в восточной и глубинной зонах обследованного района соленость воды по сравнению с соленостью воды в 1915 и 1933 гг. увеличилась на 0,28‰, а в западной — уменьшилась на 0,25‰. С 1933 г. во всех частях водной толщи Южного Каспия соленость возросла в среднем на 0,03‰.

2. Изменений в величине щелочности воды в 1956 г. обнаружено не было.

3. Содержание кислорода в водной толще Южного Каспия увеличилось в среднем на 7%, а в слое от 600 м и глубже — на 23%. В среднем в 1956 г. в воде Южного Каспия содержание кислорода не было ниже 2,2 мл O_2 /л.

4. На основании анализа собранных материалов получены данные о содержании в 1956 г. в воде Южного Каспия минеральных форм биогенных элементов.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Бруевич С. В., Методика химической океанографии, М.—Л., 1938.
2. Бруевич С. В., Гидрохимия Среднего и Южного Каспия, М.—Л., 1937.
3. Бруевич С. В., Гидрохимический облик Южного Каспия, Известия Географического общества, т. LXVIII, вып. 1, 1936.
4. Бруевич С. В. и Деменченко С. К., Инструкция по производству химических исследований морской воды, Арктический научно-исследовательский институт, 1944.
5. Бруевич С. В., Нитриты и нитрификация в море, Труды Института океанологии, т. VIII, АН СССР, 1954.
6. Бруевич С. В., Очерк гидрохимии Белого моря, Труды ГОИН, вып. 011, Гидрометиздат, 1952.
7. Жузе В. П., Концентрация ионов водорода в воде средней части Каспийского моря, изд. Азербайджанского Государственного университета, т. VII, Баку, 1928.
8. Книпович Н. М., Гидрологические исследования в Каспийском море в 1914—1915 гг., Труды Каспийской экспедиции 1914—1915 гг., 1921.
9. Федосов М. В., Гидрохимия заливов Комсомолец и Кайдак, Известия АН СССР, № 5, 1940.