

ПРОВ 2010

ПРОВ. 1979

ПРОВ 98

АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР
ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ЮЖНЫХ МОРЕЙ
им. А. О. КОВАЛЕВСКОГО

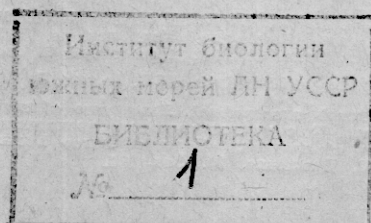
БИОЛОГИЯ МОРЕЯ

РЕСПУБЛИКАНСКИЙ
МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ СБОРНИК

Основан в 1965 г.

Выпуск 49

ЭКОСИСТЕМЫ ПЕЛАГИАЛИ
АТЛАНТИЧЕСКОГО ОКЕАНА И МОРЕЙ
СРЕДИЗЕМНОМОРСКОГО БАССЕЙНА



КИЕВ «НАУКОВА ДУМКА» 1979

Особенности распределения гидрохимических элементов находятся в соответствии с распределением биологических показателей. На станциях, расположенных в зонах фронта, сотрудниками биологических отрядов зафиксированы самые большие величины первичной продукции [2], численности и биомассы фитопланктона [6].

Восходящие потоки во фронтальных зонах обеспечивают повышенное содержание питательных солей в водах эвфотического слоя, что способствует повышению интенсивности фотосинтеза.

Минимальные величины первичной продукции и фитопланктона в работах [2, 6] зарегистрированы в водах Бразильского течения, где содержание биогенных элементов находится ниже лимитирующих пределов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волковинский В. В. Методические разработки при изучении распределения гидрохимических характеристик и первичной продукции вод Южной Атлантики и Антарктики. — В кн.: Методы рыбохозяйственных химико-океанографических исследований. М.: ВНИИ рыб. хоз-ва и океанографии, 1968, ч. 2, с. 155—177.
2. Георгиева Л. В. Первичная продукция поверхностного слоя морей Средиземноморского бассейна и Атлантического океана. — См. настоящий сб., с. 55—59.
3. Латун В. С., Белякова О. М. Гидрологическая структура Южного субполярного фронта. — См. настоящий сб., с. 14—19.
4. Марти Ю. Ю. Биологические ресурсы гидросферы, их биогеоценотические основы и значение в жизни человека. — В кн.: Симпоз. по хим. основам биол. продуктивности Мирового океана и морей СССР: Тез. докл. М.: Океаногр. комис. АН СССР, 1976, с. 3—11.
5. Новоселов А. А. Особенности распределения кислорода и фосфатов в водах течения Ломоносова. — Тр. Мор. гидрофиз. ин-та АН УССР, 1966, 35, с. 71—78.
6. Роухияйнен М. И., Белогорская Е. В. Некоторые особенности развития фитопланктона в морях Средиземноморского бассейна и южной Атлантики. — См. настоящий сб., с. 47—55.

Морской гидрофизический институт
АН УССР

Поступила в редколлегию
03.04.78

A. A. Novoselov, E. V. Smirnov, E. I. Ovsyany,
N. I. Chumakova

OXYGEN AND BIOGENIS ELEMENTS DISTRIBUTION IN WATERS OF THE SOUTH ATLANTIC SUBPOLAR FRONT

Summary

New data are presented on distribution of dissolved oxygen, phosphates, silicates, nitrates in the western part of the south Atlantic subpolar front. This distribution is shown to depend on dynamics of waters and biological data.

УДК 551.464(261)

М. А. Измestьева

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЩЕЙ И УДЕЛЬНОЙ ЩЕЛОЧНОСТИ В ВОДАХ ЮЖНО-АТЛАНТИЧЕСКОГО СУБПОЛЯРНОГО ФРОНТА

При комплексном исследовании юго-западного района Атлантики во время 30-го рейса НИС «Михаил Ломоносов» (апрель — август 1976 г.) наряду с другими гидрохимическими параметрами изучалось распределение общей и удельной щелочности. Известно, что удельная щелочность, тесно связанная с соленостью морской воды и ее происхождением, позволяет полнее характеризовать водные массы, чем гидрологические параметры [1, 2]. Это особенно важно для юго-запад-

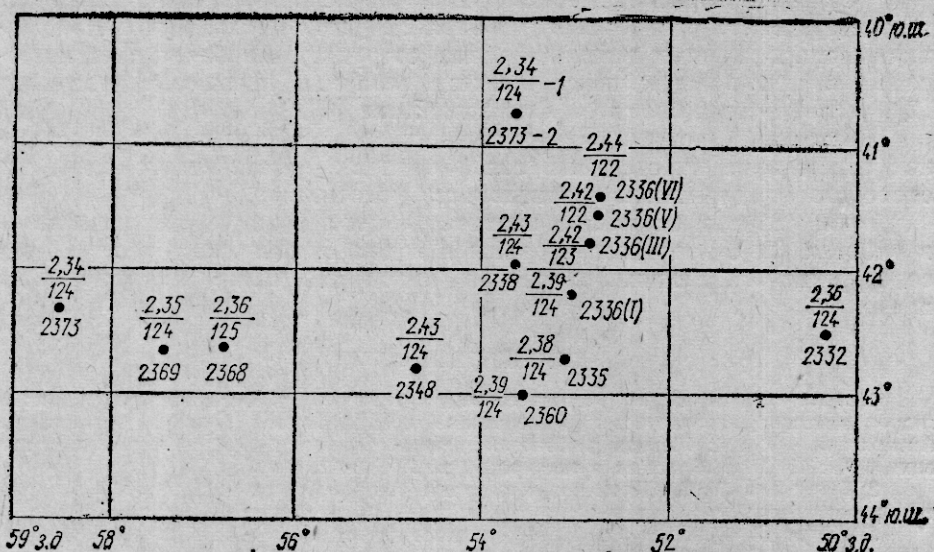


Рис. 1. Распределение щелочности и удельной щелочности на поверхности в водах Южно-Атлантического субполярного фронта:

1 — щелочность Alk, мг-экв/л (над чертой) и удельная щелочность Alk/Cl 10^3 (под чертой);
2 — номер станции.

ного района Атлантики, где находится фронтальная зона, образованная водами Фолклендского и Бразильского течений.

Пробы воды для определения щелочности и солености отбирались в основном из 30-литрового хлорвинилового батометра по нестандартным горизонтам до глубины 500 м, а также из гидрологического до глубин 1000—2000 м.

Щелочность определялась прямым титрованием проб воды 0,02 н. раствором соляной кислоты с продувкой воздухом, лишенным углекислоты, и с применением смешанного индикатора [6].

Наблюдения проводились в районе с координатами 41—43° ю. ш. и 50—59° з. д. (рис. 1) и по меридиональному разрезу 43°30' з. д. с 44 по 28° ю. ш.

Четко выраженное уменьшение величин удельной щелочности (Alk/Cl · 10^3) в поверхностном слое в направлении с юга на север, от антарктических вод к экваториальным, задается высокими величинами удельной щелочности антарктических вод. Воды антарктического и субантарктического районов в наибольшей степени подвержены влиянию притока тихоокеанских вод, которым присущи высокие величины щелочности и удельной щелочности [3]. В экваториальном районе величина удельной щелочности местами меньше 120 [3].

Во фронтальной зоне в юго-западном районе Атлантики холодные субантарктические воды, приносимые Фолклендским течением, встречаются с теплыми и солеными тропическими водами Бразильского течения. В исследованный район воды Фолклендского течения поступают с температурой 6°, соленостью 34,0‰, щелочностью 2,34 мг-экв/л, удельной щелочностью 124 (ст. 2373, см. рис. 1). По мере приближения к зоне фронта наряду с увеличением солености до 34,2‰ в верхнем 200-метровом слое увеличивается и щелочность до 2,35—2,36 мг-экв/л. Удельная щелочность при этом выражается величинами 124—125 (ст. 2368, 2369, см. рис. 1).

Воды Бразильского течения, поступающие с северо-востока, в районе исследования характеризуются повышенной температурой (17—

**Вертикальное распределение щелочности Alk (мг-экв/л)
и удельной щелочности Alk/CL · 10³ в юго-западном районе Атлантики**

Глубина, м	Ст. 2335		Глубина, м	Ст. 2338		Глубина, м	Ст. 2348	
	Alk	Alk/Cl · 10 ³		Alk	Alk/Cl · 10 ³		Alk	Alk/Cl · 10 ³
0	2,38	124	0	2,43	124	0	2,43	124
9	2,37	123	12	2,43	124	8	2,43	124
19	2,37	124	24	2,44	124	16	2,43	124
28	2,47	128	36	2,43	124	24	2,43	124
46	2,43	126	60	2,43	123	39	2,47	126
70	2,43	128	90	2,43	124	63	2,37	126
93	2,51	131	120	2,45	125	87	2,41	127
140	2,51	130	179	2,49	126	135	2,43	129
188	2,49	131	238	2,45	124	184	2,43	129
234	2,43	128	294	2,45	125	225	2,44	129
279	2,43	128	350	2,43	124	352	2,43	128
453	2,43	128	461	2,39	124	431	2,41	—
536	2,43	128	570	2,39	125	511	2,41	127
877	2,43	128	677	2,37	125	632	2,37	125
1140	2,43	128	888	2,39	126	756	2,37	125
1442	2,43	127	1100	2,39	126	847	2,39	126
—	—	—	1322	2,39	126	1091	2,39	125
—	—	—	1654	2,41	126	—	—	—

18°), соленостью 36,3‰, щелочностью 2,44 мг-экв/л и удельной щелочностью 122 (см. 2336, сер. VI, см. рис. 1). По мере удаления от основной струи бразильских вод поверхностные воды трансформируются по солености быстрее, чем по щелочности. Так, при уменьшении солености до 35,5‰ щелочность уменьшается в более узких пределах, с 2,44 до 2,42 мг-экв/л, удельная щелочность соответственно увеличивается с 122 до 124. На периферии потока бразильских вод (ст. 2338, см. таблицу) на глубине 180 м зарегистрированы воды с более высокими величинами щелочности — 2,49 мг-экв/л — и удельной щелочности — 126.

По щелочному коэффициенту ($\text{Alk}/\text{S}\text{‰} \cdot 10^4$) можно рассчитать объемное смещение поверхностных фолклендских и бразильских вод во фронтальной зоне [1]. За исходные характеристики фолклендских вод принята соленость 34,0‰, щелочность 2,34 мг-экв/л, для бразильских вод соленость 36,3‰, щелочность 2,44 мг-экв/л. Щелочной коэффициент для вод зоны фронта и трансформированных вод — 687.

Расчеты показывают, что при смешении во фронтальной зоне расходуется около одного объема бразильских вод и девять объемов фолклендских. Это обуславливает величины удельной щелочности в трансформированных водах, равные 124. Поскольку фронтальная зона меандрирует, то распределение щелочности на поверхности в зоне фронта (ст. 2348, 2360, см. рис. 1) определяется положением меандр. По мере удаления на восток от зоны фронта трансформированные воды при солености 34,4—34,7‰ характеризуются величинами щелочности 2,36—2,37 мг-экв/л, удельной щелочности 123—124.

Распределение щелочности по вертикали во фронтальной зоне отличается большой сложностью из-за проникновения на отдельных горизонтах разнородных водных масс и их взаимодействия. Так, на ст. 2335 в верхнем 200-метровом слое наблюдалась неоднократная перемежаемость вод разной солености (рис. 2). При этом водным массам с соленостью 34,7—34,8‰ соответствовали различные величины удельной щелочности. На поверхности значения щелочности 2,38 мг-экв/л и удельной щелочности 124 характеризовали трансформированные поверхностные воды. В слое 90—140 м при этой же

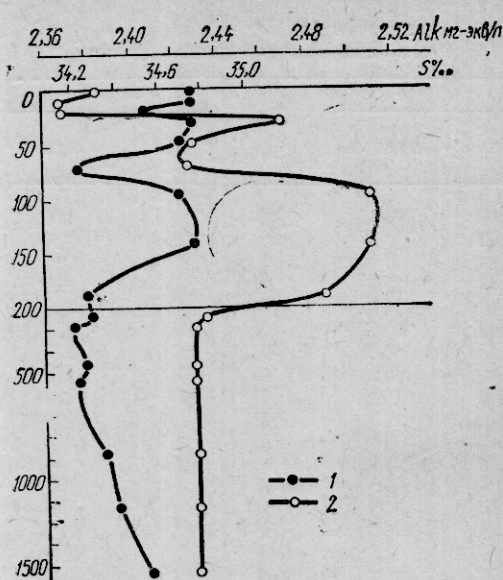


Рис. 2. Вертикальное распределение солености (1) и щелочности (2) на ст. 2335.

в эту зону поступают промежуточные субантарктические воды с запада и востока района, разделенного потоком бразильских вод и зоной смешения до глубины 800 м. Субантарктические воды, поступающие с запада, характеризуются увеличением солености по мере погружения до 34,3‰ на глубине 1000 м и уменьшением содержания кислорода до 5,5 мл/л. Воды, поступающие с востока, располагаются под поверхностными трансформированными водами и имеют более высокие значения солености (до 34,8‰) и высокое содержание кислорода с промежуточным максимумом ($>6,2$ мл/л) на глубине 350—500 м. К сожалению, данные величин щелочности для этих вод отсутствуют.

Промежуточные субантарктические воды с высокими величинами удельной щелочности (128—129) отмечались и на ст. 2348, расположенной в зоне фронта, в слое 130—350 м (см. таблицу 1). На других станциях промежуточные субантарктические воды в интервале солености 34,3—34,6‰ имели щелочность 2,37—2,41 мг-экв/л, а удельную щелочность 125—126 (см. табл. 1).

Глубинные североатлантические воды при уменьшении солености с 34,9 до 34,7‰ на горизонтах 3000 и 3500 м характеризовались высокими значениями щелочности (2,48—2,49 мг-экв/л) и удельной щелочности (128—129).

Фронтальная зона между 38 и 39° ю. ш. делит меридиональный разрез по 43°30' з. д. [4] на две области: к югу от фронтальной зоны располагались трансформированные воды Бразильского и Фолклендского течений, а к северу — воды субтропической области. Поверхностные субтропические воды занимали верхние 200 м с уменьшением толщины слоя в направлении с юга на север и увеличением в этом же направлении солености и щелочности. При увеличении солености с 35,8 до 36,7‰ щелочность увеличивалась с 2,43 до 2,49 мг-экв/л, удельная щелочность уменьшалась с 123 до 122. Расположенная под поверхностными субтропическими водами центральная южноатлантическая водная масса в слое 300—500 м характеризовалась уменьшением с глубиной солености (с 35,6 до 34,7‰) и щелочности (с 2,42 до 2,38 мг-экв/л), удельная щелочность составляла 123—124.

Таким образом, водные массы юго-западного района Атлантики отличаются широким диапазоном величин удельной щелочности, от 122 до 131. При этом удельная щелочность 124 характеризует воды Фолклендского течения и трансформированные воды вблизи очага их формирования; при большем диапазоне величин солености трансформированные воды характеризуются величинами удельной щелочности 123—124.

Промежуточную субантарктическую водную массу по величинам щелочности можно подразделить на воды с удельной щелочностью 125—126 и 128—129.

Воды Бразильского течения и субтропической области характеризует удельная щелочность 122—123.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алексин О. А. Химия океана. — Л.: Гидрометеиздат, 1966. — 248 с.
2. Бруевич С. В. Щелочной резерв вод и грунтовых растворов морей и океанов. — В кн.: Исследования по химии моря. М.: Наука, 1973, с. 18—56.
3. Булатов Р. П., Бараш М. С., Иваненков В. Н., Марти Ю. Ю. Атлантический океан. — М.: Мысль, 1977. — 296 с.
4. Латун В. С., Белякова О. М. Гидрологическая структура Южного субполярного фронта. — См. настоящий сб., с. 14—19.
5. Новоселов А. А., Овсяный Е. И., Смирнов Э. В., Чумакова Н. И. Распределение кислорода и биогенных элементов в водах Южно-Атлантического субполярного фронта. — См. настоящий сб., с. 24—29.
6. Руководство по морским гидрохимическим исследованиям. — М.: Гидрометеиздат, 1959. — 255 с.

Институт биологии южных морей
им. А. О. Ковалевского АН УССР

Поступила в редколлегию
04.04.78

М. А. Izmet'eva

DISTRIBUTION OF TOTAL AND SPECIFIC ALKALINITY IN WATERS OF SOUTH-ATLANTIC SUBPOLAR FRONT

Summary

Distribution of total and specific alkalinity was studied in the south-western region of the Atlantic. It is established that water masses in this region are characterized by a wide range of the specific alkalinity values, from 122 peculiar to the Brazil Current, waters to 128-129 corresponding to waters of the subantarctic intermediate water mass with high values of the alkali reserve.

УДК 551.464

Д. М. В и т ю к

ЖИВАЯ И НЕЖИВАЯ МАТЕРИИ ВО ВЗВЕШЕННОМ ВЕЩЕСТВЕ ЮЖНОЙ АТЛАНТИКИ

Соотношение между живой и неживой материей в составе взвешенного вещества морской воды необходимо при решении ряда вопросов гидробиологии и геохимии. В литературе приведены данные о величинах содержания живой материи в составе взвешенного вещества [3—6]. Однако они отнесены к органической части взвеси. Поскольку взвешенное вещество представляет собою совокупность частиц, составленных как органическими, так и неорганическими соединениями, тесно связанными, взаимодействующими и зачастую трудно разделяемыми, представляет интерес определить соотношение между живой и неживой материями не только в органической части взвешенного