

ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ЮЖНЫХ МОРЕЙ АН УССР

ПИКОФРАКЦИЯ В СОСТАВЕ ПЛАНКТОНА ТРОПИЧЕСКОЙ ЗОНЫ
АТЛАНТИЧЕСКОГО ОКЕАНА

(МАТЕРИАЛЫ 20-го РЕЙСА НИС "ПРОФЕССОР ВОДЯНИЦКИЙ")

№3798-В87

Н.И.Бобко

УДК 551.464 (261)

ГИДРОЛОГО-ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОДНЫХ
МАСС С РАЗЛИЧНОЙ ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ
ПРОДУКТИВНОСТЬЮ В ТРОПИЧЕСКОЙ И СУБТРОПИЧЕСКОЙ
ЧАСТЯХ АТЛАНТИЧЕСКОГО ОКЕАНА

Основной задачей гидрохимических исследований в 20-м рейсе являлось изучение фоновых гидрохимических характеристик разных типов водных масс для выявления особенностей вертикального распределения физиологических свойств мельчайшего планктона в эвфотической зоне.

Основные материалы получены на двух разрезах, где было выполнено 35 станций. На каждой станции проводились измерения гидрохимических показателей в слое 0-200 м на горизонтах согласованных с данными зона "Исток-4" и зондирующего флуориметра. Выполнялись следующие химические определения: растворенный кислород, фосфаты, валовый фосфор, азот нитритный, pH.

Методика исследований и приборы

Гидрохимические анализы проводились согласно методикам изложенным в руководстве /1/. Колориметрирование биогенных элементов производилось на спектрофотометре "Spekol - 10" с приставкой ЕМ: 10/20 (ГДР). Пробы на содержание валового фосфора ставились предварительно в кипящую водяную баню на четыре часа с добавкой персульфата калия. Величины pH измеряли на цифровом pH-метре марки ОР-211/1 фирмы "Radelkis".

РЕЗУЛЬТАТЫ ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Основные исследования проводились на двух разрезах, пересекающих Атлантический океан от северных субтропических до южных субтропических широт. Полученные гидролого-гидрохимические данные табл. дали возможность выявить особенности структуры и динамики поверхностных вод района исследований в конце осеннего, начале зимнего сезона северного полушария. Большая протяженность меридиональных разрезов позволила проследить широтную зональность поверхностного слоя открытой части океана. В пределах наблюдений выделяется три основных химико-океанографических района поверхностных вод: северный тропический, экваториальный и южный субтропический /3/.

Станции 2926, 2928, расположенные в начале разреза вдоль 30° з.д., находятся на границе между северной субтропической и северной тропической структурами вод. Границей между ними является Северное Пассатное течение. Наиболее характерными особенностями поверхностной воды исследуемого района являются, с одной стороны, весьма малые вертикальные градиенты физических и химических параметров и минимальное содержание неорганических форм биогенных элементов (фосфаты и нитриты). С другой стороны в данном районе наблюдаются большие величины солености с максимумом в слое раздела между поверхностной и подповерхностной водой (рис. 1); максимальная степень насыщения воды кислородом (105-110%) (рис. 2) и повышенное содержание концентрации органического фосфора ($8-10 \frac{\text{мкг}}{\text{л}}$). Поверхностную водную массу, в этом районе, подстилает подповерхностная субтропическая вода с максимумом солености в верхней части. Этот максимум является следствием адвекции с севера в данный район поверхностных субтропических высокосолёных вод I2I.

Северный тропический район представлен на разрезе станциями 2929 и 293I, на которых прослеживается подъем богатых биогенными элементами глубинных вод (рис. 3). В зоне дивергенции наблюдается повышенное содержание органического фосфора ($10-20 \frac{\text{мкг}}{\text{л}}$) в верхнем гомогенном слое и

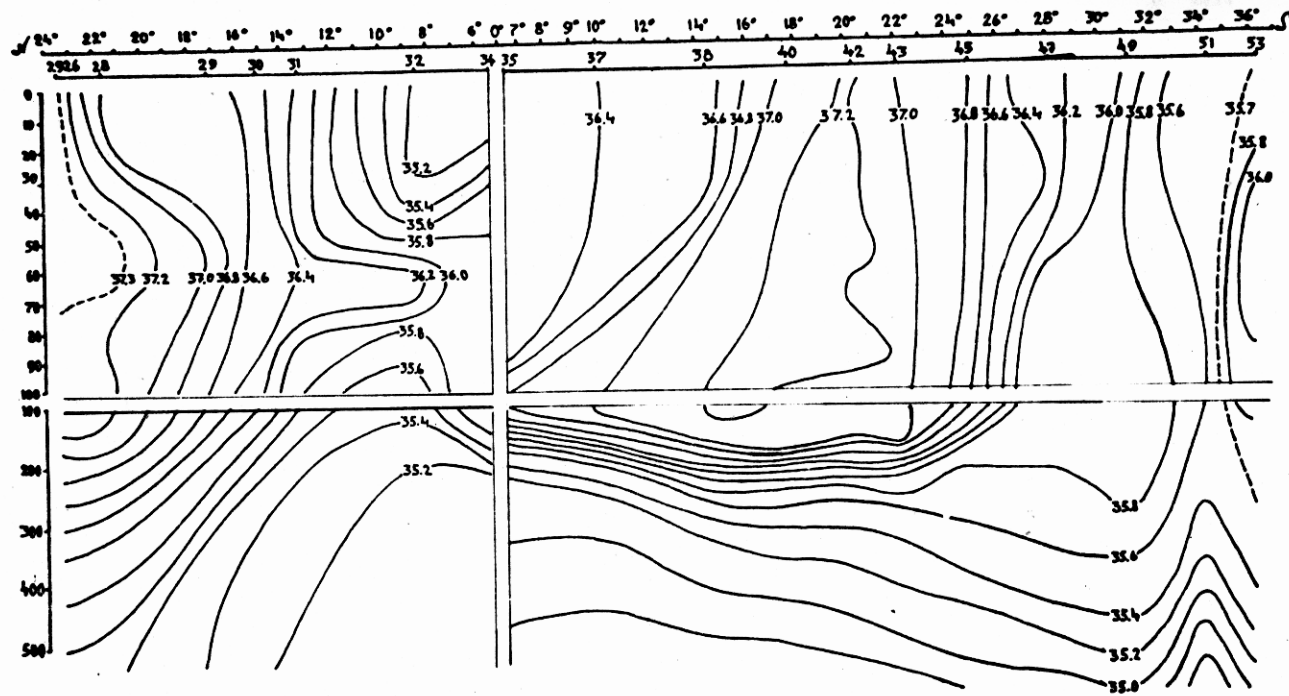


Рис. 1 Вертикальное распределение солености на меридиональном разрезе
вдоль 30° з.д.

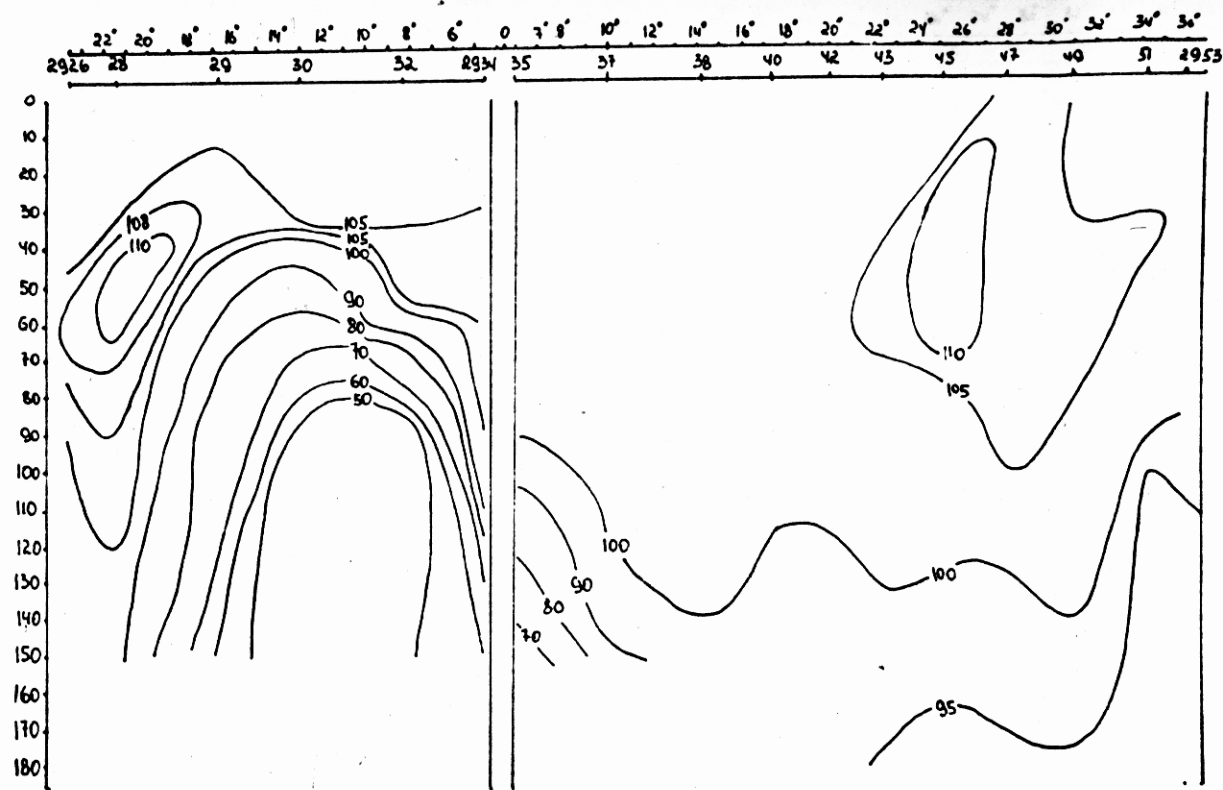


Рис. 2 Относительное содержание кислорода (в % насыщение) на меридиональном разрезе вдоль 30° з.д.

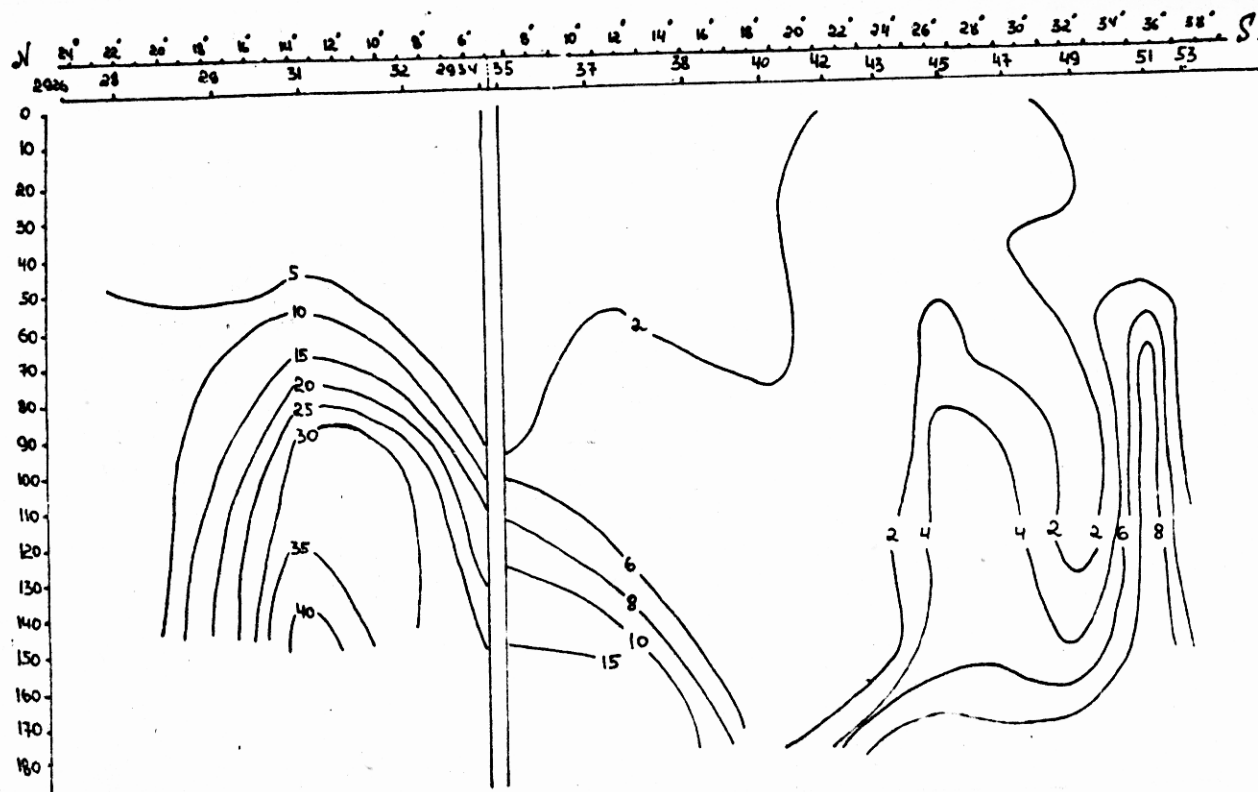


Рис. 3 Вертикальное распределение минерального фосфора (мкг/л)
на меридиональном разрезе вдоль 30° з.д.

Таблица. Гидролого-гидрохимические характеристики вод тропической Атлантики.

Станция №	Горизонт м	Температура °C	Соленость ‰	O_2 мл/л	O_2 ‰	PO_4-P мкг-л	P общ. мкг/л	O_2 мкг/л	pH
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2926	0	26.04	37.43I	4.69	I02	5	5	0	
	35	25.80	37.4I7	4.76	I03	3	6	0	
	65	23.76	37.269	5.I2	I08	5	I5	0	
	75	22.26	37.277	5.II	I04	5	I5	4	
	90	2I.49	37.290	4.97	I00	7	I2	4	
	I20	20.66	37.245	4.96	99	II	I2	4	
	I50	20.02	37.I39	4.76	93	I5	I8	0	
2928	0	26.2I	36.794	4.49	98	5	I2	0	
	50	25.77	37.328	5.22	II3	5	I0	0	
	75	23.06	37.232	5.I5	I07	5	I0	0	
	95	2I.7I	37.25I	5.I4	I04	2	7	0	
	I20	20.96	37.228	5.02	I00	2	7	I	
	I50	20.27	37.I59	4.69	92	7	I0	I	
2929	0	26.08	36.670	4.82	98	3	I3	0	
	30	25.I5	36.700	5.04	I08	3	I0	0	
	45	22.06	36.828	4.72	I03	3	8	0	
	75	I9.80	36.798	4.05	79	I2	I3	I	
	I20	I7.50	36.476	3.98	73	I8	I8	0	
	I50	I6.8I	36.357	3.46	64	22	30	0	

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2931	0	27.56	36.178	4.56	102	2	13	0	
	15	27.56	36.171	4.56	102	0	21	1	
	35	25.59	36.330	4.92	106	4	30	0	
	45	21.48	36.087	4.46	89	5	15	1	
	60	20.15	36.431	3.86	76	12	21	4	
	90	16.23	35.905	2.49	45	33	40	1	
	120	14.52	35.760	2.46	42	39	40	1	
	150	13.78	35.662	2.29	40	49	49	1	
2932	0	27.87	35.220	4.64	103	0	8	0	
	25	27.87	35.212	4.66	104	0	10	0	
	45	27.55	35.668	4.79	106	0	10	0	
	55	26.71	35.944	4.80	105	2	13	0	
	70	22.02	36.161	3.79	76	10	21	4	
	90	15.98	35.672	2.40	43	35	46	0	
	120	13.16	35.429	2.62	44	36	46	0	
	150	12.30	35.301	3.15	53	36	40	0	
2934	0	28.11	35.049	4.65	104	0	13	0	
	30	28.16	35.589	4.70	105	2	12	0	
	60	27.98	35.835	4.70	105	2	12	0	
	85	27.88	35.887	4.64	104	0	13	0	
	100	26.42	36.126	4.48	98	5	18	2	
	150	16.65	35.816	3.41	62	25	30	0	

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2935	0	26.4I	36.2I5	4.68	I02	I2	I5	0	8.24
	30	26.40	36.272	4.66	I02	0	I6	0	8.3I
	60	26.4I	36.304	4.67	I02	0	2I	0	8.30
	80	25.33	36.205	4.8I	I03	0	30	0	8.28
	95	25.00	36.708	4.60	98	2	25	0	8.24
	II0	23.99	36.735	4.03	85	8	3I	3	8.24
	I20	22.95	36.7.I3	3.97	82	9	25	3	8.22
	I50	I8.03	36.006	3.6I	68	I7	30	0	8.I2
2937	0	26.62	36.428	4.69	I03	0	I8	0	8.26
	60	26.62	36.565	4.70	I03	7	I2	0	8.26
	80	26.08	36.8I3	4.8I	I05	8	I3	0	8.27
	90	25.69	36.927	4.82	I04	4	I2	0	8.29
	I00	25.25	37.046	4.82	I04	4	I2	0	8.25
	I50	2I.27	36.534	4.39	88	I5	2I	0	8.II
2938	0	26.53	36.5I4	4.72	I03	5	I6	0	8.27
	40	26.52	36.559	4.69	I03	0	I2	0	8.26
	55	25.74	37.0I2	4.8I	I04	0	I2	0	8.25
	70	25.37	37.I05	4.83	I04	2	I2	0	8.25
	I00	25.03	37.I7I	4.79	I03	5	I5	0	8.25
	I50	24.I8	37.I23	4.62	97	5	I7	0	8.24
	300	I2.79	35.290	-	-	25	25	0	8.03

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2940	0	25.13	37.13I	4.74	I02	0	I6	0	8.22
	55	24.98	37.218	4.80	I03	0	I6	0	8.23
	70	24.45	37.246	4.8I	I02	0	I6	0	8.24
	I00	24.1I	37.236	4.77	I0I	0	I5	0	8.23
	I25	23.62	37.175	4.75	99	0	I6	0	8.2I
	I50	23.32	37.114	4.64	97	0	I6	0	8.2I
	I75	22.70	36.996	4.77	98	0	I6	0	8.20
2942	0	25.37	37.203	4.77	I03	0	I3	0	8.27
	35	25.25	37.256	4.82	I04	0	I6	0	8.27
	55	25.2I	37.278	4.78	I03	0	I3	0	8.27
	70	24.18	37.079	4.80	I02	0	I7	0	8.26
	80	29.99	37.116	4.89	I03	0	I3	0	8.26
	I00	23.68	37.11I	4.8I	I0I	0	I3	0	8.25
	I50	22.94	37.02I	4.75	98	0	I3	0	8.2I
2943	0	25.13	36.952	4.79	I03	3	I4	0	8.24
	35	24.44	37.052	4.88	I04	3	I6	0	8.25
	65	23.67	37.075	5.13	I07	0	I5	0	8.25
	80	23.37	37.076	4.87	I02	0	I6	0	8.24
	I00	23.30	37.123	4.92	I02	0	I5	0	8.24
	I50	22.78	37.045	4.80	99	I	I6	I	8.18

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2945	200	19.28	36.298	4.72	93	9	I6	0	8.15
	0	23.46	36.800	4.95	I03	4	9	0	8.25
	35	23.39	36.798	5.42	II3	0	I0	0	8.27
	60	23.17	36.788	5.37	III	3	I0	0	8.27
	85	22.27	36.647	5.02	I02	4	I0	0	8.26
	II0	21.59	36.690	4.84	098	4	9	I	8.24
2947	I50	20.66	36.502	-	-	4	I0	0	8.23
	0	21.92	36.345	5.35	I05	I		0	8.25
	40	21.36	36.328	5.29	I06	2		I	8.26
	60	19.91	35.913	5.40	I06	0		0	8.26
	80	18.49	35.893	5.64	I08	3		0	8.24
	I00	18.10	35.882	5.56	I05	4		I	8.24
2949	II0	17.74	35.844	5.33	99	5		I	8.23
	I50	17.17	35.841	-	-	5		I	8.18
	0	20.75	35.930	5.33	I05	4	4	I	8.26
	30	19.82	35.879	5.42	I05	2	4	0	8.25
	60	19.05	35.834	5.58	I07	4	5	0	8.26
	85	17.99	35.754	5.48	I03	0	4	0	8.23
	I00	17.76	35.788	5.62	I05	I	6	0	8.22
	I50	17.17	35.931	5.29	98	4	9	I	8.19

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2951	0	I9.46	35.3I7	5.34	I03	I	7	0	8.25
	35	I7.8I	35.485	5.68	I06	7	I0	0	8.28
	50	I6.42	35.502	5.68	I03	3	I5	0	8.25
	65	I6.07	35.495	5.39	97	8	I3	2	8.24
	80	I5.96	35.55I	5.40	97	8	I3	I	8.23
	I00	I5.88	35.606	5.29	95	8	I3	0	8.22
	I50	I5.43	35.579	5.20	93	I0	I3	0	8.19
2953	0	2I.40	35.578	5.2I	I04	I	I0	0	8.25
	35	20.49	36.0I2	5.25	I03	0	8	0	8.25
	50	20.55	36.2I2	5.10	I00	3	I0	0	8.26
	65	20.25	36.2I6	5.09	I00	2	9	I	8.25
	85	I9.I4	36.005	5.2I	I00	2	7	2	8.23
	I00	I8.6I	35.9I6	5.10	97	3	9	I	8.22
	I50	I6.98	35.693	4.97	9	6	I0	0	8.19
2954	0	I8.80	35.520	5.44	I03	4	II	0	8.26
	35	I8.79	35.595	5.37	I02	5	II	0	8.26
	50	I7.39	35.586	5.42	I00	8	I4	0	8.23
	77	I6.36	35.789	5.22	95	8	I4	3	8.22
	I00	I5.76	35.738	5.10	92	I0	I4	I	8.2I
	I25	I6.00	35.897	4.9I	88	I4	I9	0	8.20

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	I50	I5.82	35.854	4.89	78	I9	I9	0	8.18
2956	0	20.63	35.993	5.08	I0I	4	I4	0	8.24
	35	20.64	36.005	5.08	I0I	0	9	0	8.28
	50	I9.38	35.923	5.19	I03	0	II	0	8.28
	75	I9.35	35.998	5.20	I02	0	8	0	8.28
	I00	I9.22	36.013	5.23	I0I	0	8	0	8.27
	I25	I8.57	35.904	5.30	99	2	I0	I	8.27
	I50	I7.98	35.943	5.36	96	3	I3	2	8.24
2959	0	2I.96	36.193	5.00	I0I	0	8	0	8.3I
	35	2I.97	36.194	5.00	I0I	0	II	0	8.33
	50	2I.38	36.234	5.14	I03	0	-	0	8.34
	75	20.68	36.189	5.17	I02	0	-	0	8.33
	I00	I9.85	36.02I	5.10	99	I	-	0	8.3I
	I25	I8.43	35.924	5.09	96	8	II	2	8.27
	I50	I7.55	35.823	4.93	92	8	I2	0	8.25
2960	0	24.06	36.782	4.74	I0I	8	24	0	8.28
	30	23.76	36.748	4.80	I00	4	I5	0	8.30
	50	22.83	36.608	4.90	I0I	4	I4	0	8.32
	75	2I.99	36.558	4.98	I0I	4	I6	0	8.3I
	I00	2I.38	36.422	5.0I	I00	4	I5	0	8.3I
	I50	I9.87	36.150	5.02	98	9	I7	0	8.27

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2963	0	25.09	36.944	4.75	I02	9	I9	0	8.28
	35	25.09	36.946	4.74	I02	8	20	0	8.27
	50	24.50	36.777	4.98	I06	9	20	0	8.27
	75	22.95	36.673	5.05	I04	9	2I	0	8.26
	I00	22.40	36.625	4.86	99	9	20	0	8.25
	I25	2I.86	36.629	4.85	98	II	20	0	8.25
	I50	20.85	36.438	4.63	9I	I3	2I	I	8.20
2964	0	24.70	37.049	4.76	I0I	8	I9	0	8.28
	30	24.7I	37.046	4.78	I02	7	I5	0	8.28
	50	24.68	37.058	4.75	I0I	8	I7	0	8.29
	65	24.65	37.I37	5.26	II2	9	I6	0	8.29
	I00	23.I6	36.9I6	4.87	I0I	I0	I7	0	8.26
	I25	22.7I	36.806	4.7I	97	II	I9	I	8.26
	I50	2I.30	36.46I	4.52	90	I3	2I	2	8.22
	I70	I8.80	36.I06	4.24	8I	20	29	0	8.I4
2966	0	25.52	36.436	4.7I	I0I	3	I6	0	8.27
	45	25.30	36.704	4.72	I0I	5	I2	0	8.30
	60	25.I4	36.689	4.79	I03	6	I2	0	8.30
	75	24.7I	36.962	4.94	I05	8	I4	I	8.29
	I00	23.26	36.846	4.66	97	I0	I7	0	8.28
	I25	2I.35	36.472	3.95	79	I9	24	2	8.I4

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2968	I50	I8.54	36.043	3.49	66	28	3I	0	8.06
	0	25.67	36.399	4.73	I02	8	I0	0	8.30
	35	25.68	36.483	4.63	I00	8	I0	0	8.30
	50	25.68	36.504	4.69	I0I	8	I3	0	8.3I
	I00	24.72	36.798	4.70	I00	8	I0	I	8.30
	I35	2I.I5	36.292	3.06	6I	28	30	I	8.I0
	I50	I8.8I	36.080	2.54	48	34	36	0	8.05
	I70	I5.89	35.754	2.69	48	38	45	I	8.0I
2970	0	26.I0	36.003	4.67	I0I	8	I2	0	8.29
	50	26.I7	36.099	4.65	I0I	8	I4	0	8.29
	70	25.75	36.272	4.64	I00	8	I9	0	8.30
	85	23.2I	36.I56	3.98	82	I6	24	I0	8.2I
	I00	20.24	36.I0I	2.82	55	3I	35	I	8.07
	I20	I7.22	35.8I9	2.54	47	36	39	0	8.02
	I50	I4.5I	35.495	2.36	4I	4I	44	0	7.98
	0	26.09	36.253	4.63	I0I	I0	I7	0	8.25
2972	25	26.07	36.279	4.63	I0I	5	I3	0	8.27
	40	26.0I	36.283	4.59	I00	5	I3	0	8.25
	65	20.40	35.87I	4.I6	82	I0	I4	0	8.20
	80	I6.07	35.6I2	2.47	45	35	38	I	7.96

I	2	3	4	5	6	7	8	9	IO
2973	I00	I5.6I	35.578	2.59	45	38	42	0	7.94
	I20	I4.30	35.476	2.35	42	38	40	I	7.94
	0	25.78	36.I76	4.73	I02	6	I4	0	8.26
	25	25.72	36.I7I	4.7I	I02	4	I5	0	8.25
	40	25.3I	36.I84	4.66	I00	4	I6	0	8.25
	65	25.0I	36.I43	4.58	97	7	I7	2	8.22
	80	2I.34	36.004	3.70	74	I9	23	5	8.I7
	I00	I9.72	36.I39	3.62	7I	2I	26	0	8.I5
2974	I20	I6.43	35.7I7	3.96	72	2I	26	0	8.I0
	0	26.85	35.826	4.67	I02	4	I0	0	8.26
	30	26.68	35.895	4.66	I0I	4	I0	0	8.25
	50	25.9I	35.938	4.7I	I0I	4	I0	0	8.25
	65	25.25	35.939	4.53	95	6	II	0	8.23
	80	24.36	35.935	4.56	84	I0	I3	0	8.23
	I00	I7.35	35.597	3.09	57	26	28	0	8.04
	I20	I5.42	35.595	2.59	46	35	36	I	7.95
2976	0	27.44	35.I77	4.6I	I02	2	I0	I	8.32
	30	27.56	35.722	4.59	I02	0	II	I	8.30
	50	26.54	36.II6	4.23	92	4	II	3	8.25
	65	23.80	36.099	3.37	70	I0	I8	I	8.I5

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2978	80	21.43	35.961	2.76	55	21	29	1	8.06
	100	17.09	35.708	2.32	43	35	42	0	7.97
	125	14.63	35.536	2.47	43	36	42	0	7.97
	150	14.12	35.512	2.47	46	37	43	0	7.97
	0	27.63	35.450	4.57	101	5		0	8.24
	35	26.88	35.735	4.59	101	6		1	8.27
	50	22.32	35.911	4.08	83	12		1	8.12
	65	18.42	35.744	2.72	51	29		0	7.90
	80	15.29	35.589	2.22	39	40		0	7.91
	100	13.76	35.483	2.47	42	43		0	7.89
	125	13.08	35.394	2.49	42	45		0	7.88
	150	12.32	35.307	2.65	44	47		0	7.87
2979	0	27.06	35.236	4.66	102	4	8	0	8.28
	30	25.00	36.066	4.62	98	4	11	0	8.30
	50	19.23	35.747	2.84	54	24	30	6	8.00
	65	17.49	35.677	1.77	33	40	44	1	7.89
	80	15.64	35.644	1.97	35	41	45	1	7.89
	100	14.72	35.583	1.94	34	43	47	0	7.87
	120	14.17	35.534	2.30	40	43	47	0	7.89

1
23
1

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2980	0	18.44	36.123	4.50	85	23	27	11	8.09
	25	18.44	36.121	4.54	86	24	28	11	8.11
	50	18.21	36.230	3.95	75	22	26	9	8.13
	70	17.99	36.303	3.95	74	28	31	5	8.09
	100	16.11	36.017	2.60	47	32	35	1	8.04
	125	14.92	35.788	1.59	28	44	47	1	7.91
2981	0	17.40	36.056	4.66	86	33	55	20	8.01
	25	17.41	36.059	4.76	88	34	54	20	8.01
	50	17.38	36.178	3.85	71	35	54	17	7.98
	75	16.47	36.099	2.99	55	39	57	16	7.81
2982	0	18.04	36.191	4.72	88	26	34	4	9.09
	25	18.05	36.229	4.72	88	26	35	9	8.08
	40	18.04	36.236	4.62	87	28	38	4	8.07
	55	17.90	36.224	4.47	84	29	38	12	8.06
	70	17.81	36.214	4.36	82	32	39	13	8.04
	100	17.13	36.285	2.75	51	31	39	4	8.03
2983	0	17.10	36.254	4.30	94	28	38	12	8.05
	25	17.11	36.329	4.23	92	28	38	12	8.04
	50	-	-	4.21	-	28	39	12	8.02
	55	-	-	4.15	-	28	41	12	8.02

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2984	0	16.91	36.182	4.30	79	28	44	6	8.03
	30	16.91	36.317	4.23	78	28	40	6	8.05
	50	15.70	36.162	4.21	76	40	44	3	8.02

максимальное содержание нитритов ($2-3 \frac{\text{мкг}}{\text{л}}$) непосредственно в слое термоклина. Эти результаты указывают на формирование данных вод в тропическом циклоническом круговороте с зоной дивергенции в центре круговорота /2/.

За северным тропическим районом находится экваториальный район, представленный на разрезе вдоль 22° з.д. станциями 2967-2976 (рис. 4-8). Здесь, в районе экватора наблюдается подъем глубинных вод богатых фосфатами (рис. 4), а симметрично зоне дивергенции, севернее и южнее экватора, находятся два района с хорошо выраженным опусканием поверхностных вод (рис. 4-8). Поверхностные воды исследуемого района формируются тропическим антициклоническим круговоротом, который делится зоной дивергенции вдоль экватора на две части: северный и южный антициклонический круговороты с расположенными в них зонами конвергенции /3/. Подъем вод вдоль экватора обуславливается поперечной циркуляцией внутри межпассатного (экваториального) противотечения, находящегося в поверхностном слое и направленного строго на восток. Воды этого течения формируются в районе северо-атлантического субтропического круговорота и благодаря условиям, в которых они образуются, отличаются повышенной соленостью и насыщенностью кислородом (рис. 5, 6) /6, 4/.

Основная часть обоих меридиональных разрезов вдоль двадцатого и тридцатого градусов западной долготы представлена водами южного субтропического района, сформированными самым мощным в южной части Атлантики антициклоническим круговоротом /3/.

Благодаря преобладанию испарений над осадками в поверхностном слое этого района формируются воды с повышенной соленостью, что особенно хорошо видно на рис. 6 в районе ст. 2940-2943. Погружаясь затем и распространяясь в северном направлении эти воды образуют промежуточную водную массу повышенной солености. Преобладающее мощное опускание вод в районе способствует образованию поверхностного слоя бедного биогенными элементами, что является причиной низкой биологической продуктивности этих вод.

Мощность слоя с концентрацией фосфатов ниже $2 \frac{\text{мкг}}{\text{л}}$, в южной части разреза ст. 2959-2955 (рис. 4), достигает

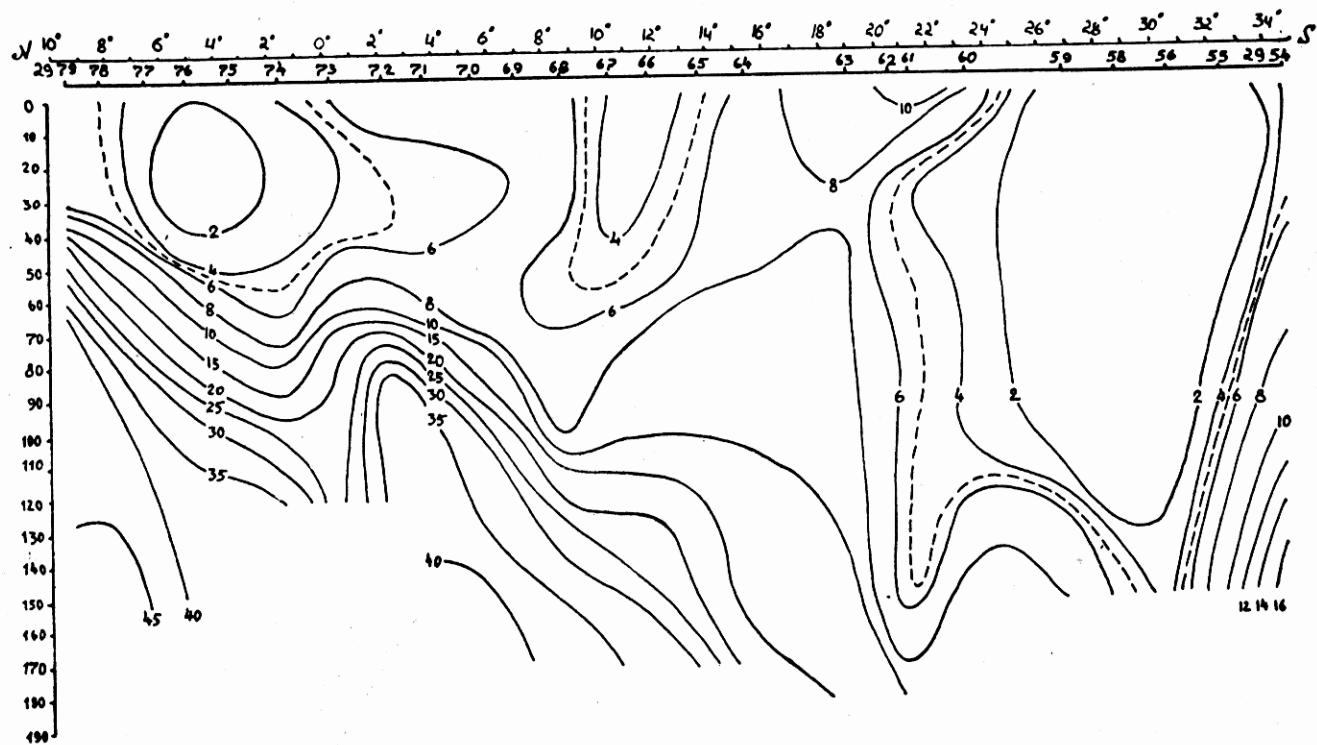


Рис. 4 Вертикальное распределение минерального фосфора (мкг/л)
на меридиональном разрезе вдоль 22° з.д.

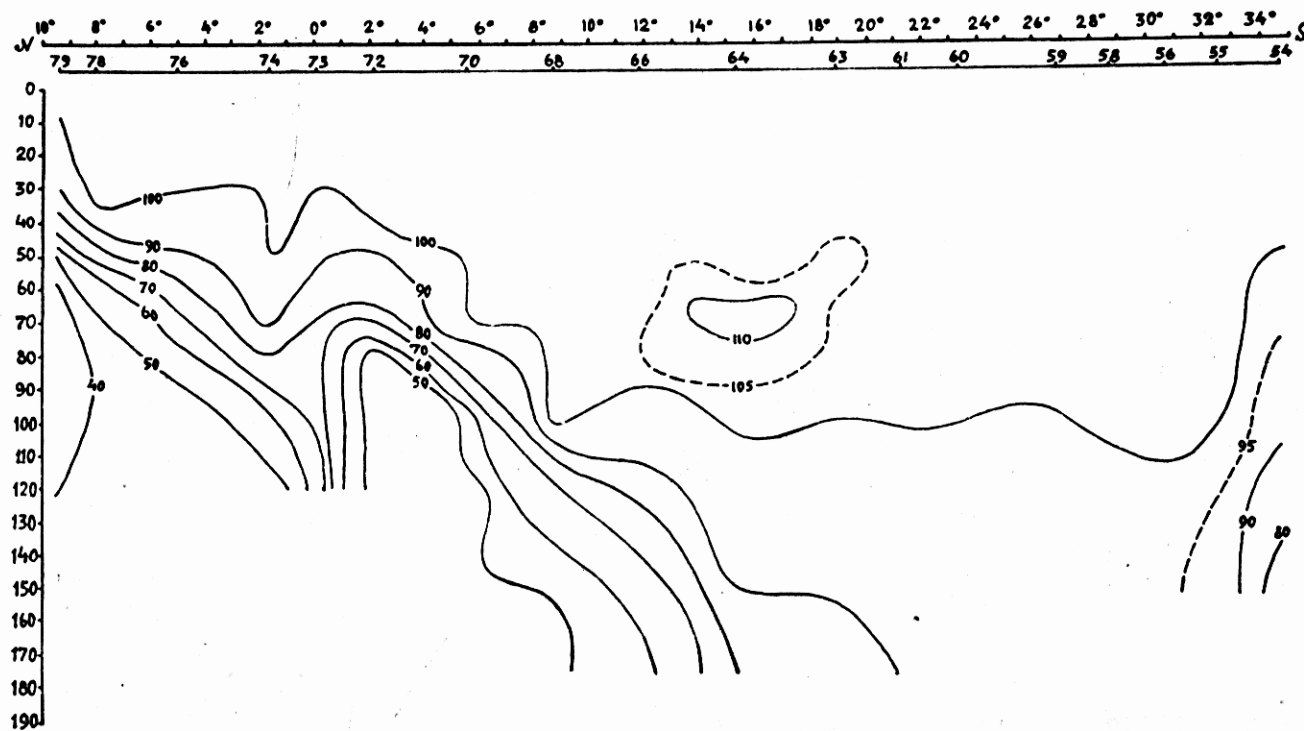


Рис. 5 Относительное содержание кислорода (% насыщение) на меридиональном разрезе вдоль 22° з.д.

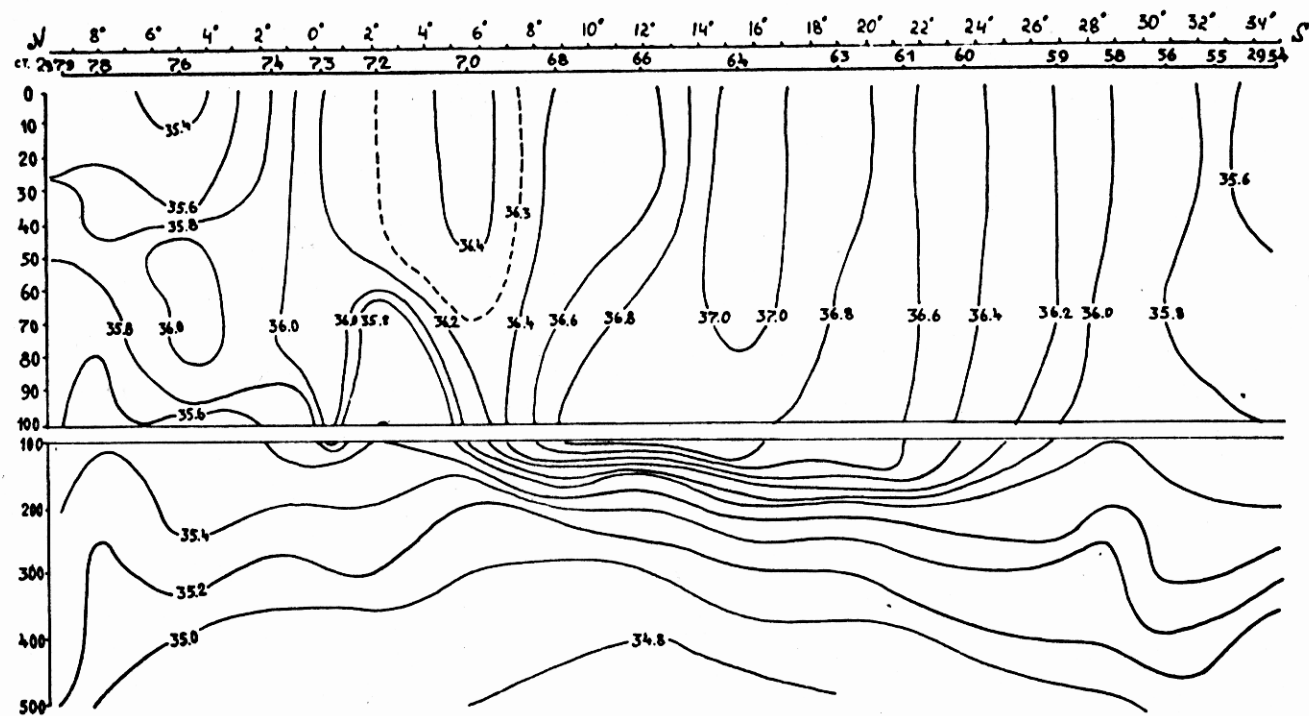


Рис. 6 Вертикальное распределение солености на меридиональном разрезе
вдоль 22° з.д.

130 метров. На разрезе вдоль 30° западной долготы (см. рис. 1-3) в стометровом слое, начиная с 7 и по 34 градуса южной широты, концентрация фосфатов не превышает $5 \frac{\text{мкг}}{\text{л}}$ (рис. 3). Воды пересыщенные кислородом, благодаря интенсивному вертикальному перемешиванию в этом районе, достигают на некоторых станциях глубин более 110 метров (рис. 2).

Исключением из выше описанных гидролого-гидрохимических условий являются станции 2951 и 2954. Температура воды в верхнем стометровом слое понижается в среднем на 2-3 градуса (рис. 7,8). Содержание фосфатов возрастает от аналитического нуля до $10 \frac{\text{мкг}}{\text{л}}$ (рис. 3.4).

Расположение этих двух станций недалеко от шельфа прилегающего к эстуарию Рио-де-ла Плата определяет их особенность.

Шельф на широте Рио-де-ла Плата находится под воздействием теплых и несколько опресненных вод, формирующихся в эстуарии. Свал шельфа, в районе которого находятся обе станции, омывает Фолклендское течение, относительно холодные воды которого располагаются над глубинами 90-1000 м. Воды Фолклендского течения характеризуются также повышенным содержанием фосфатов /5/.

Приведенные условия и определяют повышенную биопродуктивность в этих водах по сравнению с водами даже незначительно удаленными от свала шельфа.

Станция 2979 расположенная в самой северной части разреза вдоль 22 градуса западной долготы и семь станций (2980-2986) расположенных у мыса Кап-Блан относятся к району шельфа северо-западной Африки. На станции 2979 было обнаружено повышенное содержание фосфатов в поверхностном слое. Содержание фосфатов уже на глубине 50 метров составляет в этом районе $25 \frac{\text{мкг}}{\text{л}}$. На этом же горизонте находится максимум содержания нитритов $6,2 \frac{\text{мкг}}{\text{л}}$. Станции расположенные у мыса Кап-Блан содержат большие значения фосфатов ($23-40 \frac{\text{мкг}}{\text{л}}$) от поверхности до дна. Содержание нитритов на этих станциях тоже максимально ($10-20 \frac{\text{мкг}}{\text{л}}$).

Столь большие значения биогенных элементов в этом районе обусловлены особенностями гидрологического режима в

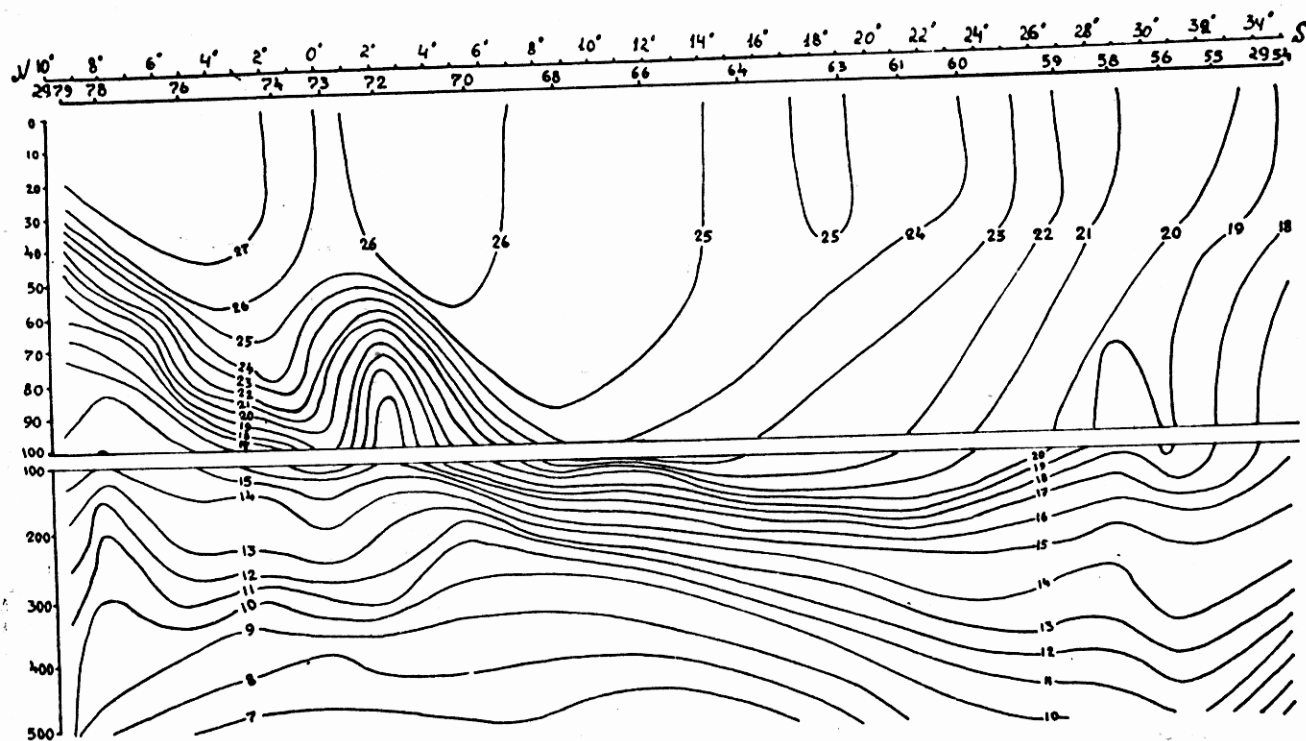


Рис. 7 Вертикальное распределение температуры на меридиональном разрезе
вдоль 22° з.д.

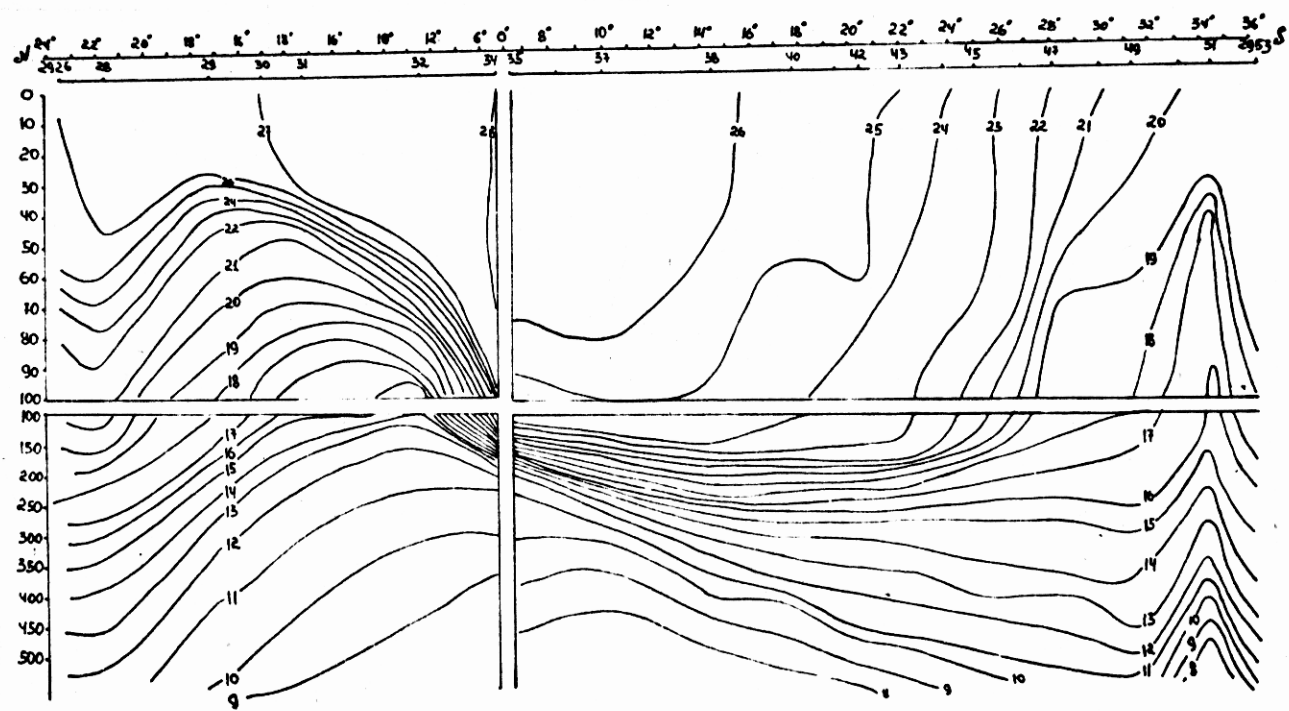


Рис. 8 Вертикальное распределение температуры на меридиональном разрезе
30° в.д.

северо-западной части шельфа Африки. Под воздействием постоянных пассатных ветров на всем протяжении района наблюдаются сгонные явления и подъем глубинных вод, богатых фосфатами. Значительная часть этих солей, которая оказывается не вовлеченной в биохимические процессы на месте подъема, течениями уносится в поверхностных слоях на значительное расстояние от берега /6/. Поэтому границы области "апвеллинга" значительно расширяются и вытягиваются далеко за пределами непосредственного подъема вод, что и наблюдалось в районе станции 2979.

ВЫВОДЫ

Резюмируя изложенное выше и используя характер динамики вод как обязательный показатель биогенных веществ, представляется возможным разделить весь исследуемый район Атлантики на следующие области различной потенциальной продуктивности:

1. В северной и южной частях Атлантического океана выделяются области антициклонических круговоротов вод, в которых происходит осолонение и опускание чрезвычайно бедных фосфатами поверхностных вод ниже 100 метров. Несмотря на обилие кислорода и довольно высокую температуру из-за чрезвычайной бедности этих вод фосфатами, другими питательными солями в эвфотическом слое, условия для развития и обитания в них фитопланктона неблагоприятны.
2. В пределах экваториальной области в результате эффекта поперечной циркуляции зональных течений имеет место подъем вод выносящих в эвфотическую зону, значительное количество биогенных элементов. Благодаря этому, здесь постоянно создаются условия, способствующие довольно активному развитию планктона.
3. На северо-востоке шельфа Африки, где как сгонный эффект пассатных ветров постоянно происходит подъем глубинных вод - "апвеллинг", выделяются области повышенной продуктивности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Руководство по методам химического анализа морских вод/
Под ред. Орадовского С.Г. Л.: Гидрометиздат, 1977, 208 с.
2. Хлыстов Н.З., Джиганшин Г.Ф. Поперечная циркуляция вод
Тропической Атлантики. - В кн.: Результаты исследований
северной части тропической зоны Атлантического океана
по программе "Декалант"/ Под ред. Нелепо Б.А. Из-во
МГИ АН УССР, Севастополь, 1975, с. 55-65.
3. Булатов Р.П., Бараш М.С., Иваненков В.Н., Марти Ю.Ю.,
Атлантический океан/ Под ред. Леонтьева О.К. М.:
Мысль, 1977, 296 с.
4. Бубнов В.А. Изменчивость температуры и солености повер-
хностных и подповерхностных вод в экваториальной Атлан-
тике. - В кн.: Изменчивость океана и атмосферы в эква-
ториальной Атлантике (исследования по программе ШЭП).
М.: Наука, 1982, с. 41-47.
5. Марти Ю.Ю., Мартинсен Г.В. Проблемы формирования и ис-
пользования биологической продукции Атлантического оке-
ана. - М.: Пищепромиздат, 1969, 403 с.
6. Хлыстов Н.З., Новоселов А.А., Ханайченко Л.П. Роль ди-
намических процессов в формировании зон повышенной би-
ологической продуктивности в Тропической Атлантике. -
В кн.: Результаты исследований северной части тропичес-
кой зоны Атлантического океана по программе "Декалант"/
Под ред. Нелепо Б.А. Из-во МГИ АН УССР, Севастополь,
1975, с. 138-149.