

Петр Николаевич Маккавеев



(22.12.1955 – 23.05.2020)

23 мая 2020 года скоропостижно скончался Петр Николаевич Маккавеев – один из ведущих морских гидрохимиков страны, главный научный сотрудник Института океанологии им. П.П. Ширшова РАН, заведующий [Лабораторией биогидрохимии](#), доктор географических наук. Ему было всего 65 лет, он был полон энергии, научных и экспедиционных планов, которые всегда строил вместе с коллективом Института.

Сама судьба Петра Николаевича распорядилась так, чтобы он стал ученым океанологом. Его отец был известным гидрологом, исследователем рек, преподавал на Географическом факультете МГУ. Петр пошел по его стопам и поступил в МГУ на кафедру океанологии. Уже во время учебы он участвовал в своей первой экспедиции на гидрографическом судне на озере Иссык-Куль. Дипломную работу, посвященную источникам сероводородного заражения Черного моря, защищал под руководством известного геохимика, профессора К.К. Зеленова.

После окончания МГУ в 1978 г. два года проработал в Институте водных проблем АН СССР, в 1980 г. перешел в Институт океанологии, где прожил всю свою научную жизнь.

Основное направление его научной деятельности – карбонатная система природных вод, её пространственная и временная изменчивость различных масштабов, роль океана в глобальном балансе углерода и поглощении техногенной двуокиси углерода. Им впервые составлены среднемесячные карты распределения суммарного неорганического углерода и двуокиси углерода для Тихого и Атлантического океанов, рассчитаны биологическая и физическая составляющие сезонной изменчивости карбонатной системы для поверхностных вод Мирового океана.

Часть этих материалов легла в основу его кандидатской диссертации «Обмен двуокисью углерода между Тихим океаном и атмосферой (внутригодовая изменчивость)» (1988). Большой вклад сделан им в методические задачи повышения точности и достоверности определения величин рН и общей щелочности и расчета карбонатной системы природных вод. Карбонатная система Океана стала также основой блестящей докторской диссертации Петра Николаевича «Изменчивость карбонатного равновесия вод Мирового океана» (2009), которая продемонстрировала широту его взгляда на Океан и дар океанолога – теоретика.

За время работы Петр Николаевич участвовал во многих океанских научно-исследовательских рейсах в должности научного сотрудника, начальника отряда, заместителя и начальника экспедиции. В первой же морской экспедиции Петра Николаевича стало ясно, что полевая гидрохимия - это его наука. Ярko проявились его способности как экспедиционного исследователя, умение организовать работу в любых условиях. Позднее он говорил: «я могу делать гидрохимические анализы в резиновой лодке в Арктике, в сарае на берегу Каспийского моря и в современной лаборатории на борту большого судна». И это была правда. В первых же рейсах раскрылись его человеческие качества – теплая доброжелательность к коллегам, трудолюбие, ответственность и мягкое чувство юмора. Петр Николаевич прекрасно рисовал. Талант и острый взгляд карикатуриста позволял ему создавать потрясающие «календари рейсов», по которым можно восстанавливать историю каждого морского похода. Он глубоко знал и чтит морские традиции, историю, к месту цитировал морские указы Петра I. Многие годы ни одна из крупных комплексных экспедиций Института океанологии, как и многие экспедиционные начинания в неисследованных ранее прибрежных морских районах, были немислимы и не проходили без участия Петра Николаевича. Ряд лет он участвовал в работе рабочей группы по проблеме CO₂ при Межправительственной Океанографической Комиссии.

После ухода из жизни многолетнего заведующего Лабораторией биогидрохимии Института океанологии, О.К. Бордовского, коллектив единодушно избрал Петра Николаевича своим руководителем. С 2000 по 2020 г. он возглавлял коллектив гидрохимиков, находил для всех сотрудников научные интересы, воспитывал молодежь, делал так, чтобы все в лаборатории – и молодые и мэтры - были востребованы в институтской науке. Делал это спокойно, с уважением и теплотой к сотрудникам лаборатории, а они чувствовали себя с Петром Николаевичем «как за каменной стеной». При этом на все вопросы о его собственных трудностях всегда отвечал со смешком – «Да все нормально».

Со временем сфера научных интересов Петра Николаевича охватила широкий спектр и других важнейших для океанологии проблем: биогенный режим верхнего активного слоя Океана и масштабы его изменчивости, гидрохимический сток рек. В последние годы большое внимание он



уделял изучению особенностей гидрохимического режима Арктического бассейна и роли рек в его формировании. Руководил двумя прибрежными экспедициями в устьевую область р. Обь, как начальник отряда работал в Карском и Баренцевом морях. По результатам экспедиций и архивным материалам проведена оценка вклада вод различного происхождения (воды открытого моря, материковый сток, термоабразия мерзлотных берегов) в формирование химического состава мелководных районов Баренцева и Карского морей.

Совместно с О.Г. Сорохтиным разработал модель эволюции карбонатного равновесия океана и оценки скоростей карбоната накопления в геологической истории Земли.

Ежегодно проводил занятия со студентами кафедры океанологии Географического факультета МГУ по теме "Растворенные газы и карбонатная система вод Мирового океана". Под его руководством защищена 1 кандидатская диссертация и несколько дипломных работ.

Автор большого количества научно-популярных статей, в т.ч. в Большой Российской энциклопедии, Энциклопедии для детей (издательство "РОСМЕН") и журнале "Природа".

В подготовке текста использованы материалы со страниц сайта института океанологии им. П.П. Ширшова РАН:

<https://ocean.ru/index.php/novosti-left/ob-yavleniya/item/1676-ushel-iz-zhizni-petr-nikolaevich-makkaveev>

<https://www.ocean.ru/index.php/scientific-directions/ekologiya-morej-i-okeanov/item/505-makkaveev-petr-nikolaevich>

Избранные публикации:

Главы в книгах:

1. П.Н. Маккавеев, Карбонатная система вод Мирового океана, закономерности естественной изменчивости. Глава 4.1. В кн.: Мировой океан. Т. 2.: Физика, химия и биология океана. Осадкообразование в океане и взаимодействие геосфер земли. Ред. Р.И. Нигматулин и Л.И. Лобковский. М.: Научный мир. 2014. с.92-110.
2. П.Н. Маккавеев, Изменчивость карбонатного равновесия вод Мирового океана различных временных и пространственных масштабов. Глава 5. В кн.: Океанология на старте 21-го века. Ред. А.Л. Верещака. М.: Наука. 2008. с.109-156.
3. Маккавеев П.Н., Стунжас П.А., Маккавеев А.П. Гидрохимия. Глава 4. В кн.: Печорское море. Системные исследования. Ред. Е.А. Романкевич, А.П. Лисицин, М.Е. Виноградов. М.: Изд-во «Море», 2003. с.134-170.

Статьи в сборниках:

1. П.Н. Маккавеев, Расчет компонентов общей титруемой щелочности вод Черного моря В сб.: Комплексные исследования северо-восточной части Черного моря. Ред. А.Г. Зацепин, М.В. Флинт. М.: Наука. 2002. с.447-450.
2. И.И. Волков, А.Ю. Скитра, П.Н. Маккавеев, Т.П. Демидова и др. Гидрофизическая и гидрохимическая неоднородность глубинных вод Черного моря. В сб.: Комплексные исследования северо-восточной части Черного моря. Ред. А.Г. Зацепин, М.В. Флинт. М.: Наука. 2002. с.161-169.
3. П.Н. Маккавеев, Карбонатная система вод Черного моря. В сб.: Химия морен и океанов. Ред. О.К. Бордовский, А.Г. Розанов. М.: Наука, 1995. с.290-302.
4. П.Н. Маккавеев, Расчет компонентов карбонатной системы. В сб.: Современные методы гидрохимических исследований океана. Ред. О.К. Бордовский, В.П. Иваненков. М.: ИОАН СССР. 1992. с.86-93.

5. В.Н. Иваненков, П.Н. Маккавеев, Определение общей щелочности. В сб.: Современные методы гидрохимических исследований океана. Ред. О.К. Бордовский, В.П. Иваненков. М.: ИОАН СССР. 1992. с.80-85.
6. П.Н. Маккавеев, Исследование обмена CO₂ между океаном и атмосферой в Северной Атлантике. В сб.: Обмен химическими элементами на границах раздела морской среды. Ред. О.К. Бордовский, В.Б. Кузнецов. М.: Из-во ИОАН СССР. 1981. с.31-43.

Статьи в журналах

1. BELEVICH, TA; DEMIDOV, AB; MAKKAVEEV, PN; SHCHUKA, SA; FLINT, MV.
PICOPHYTOPLANKTON DISTRIBUTION ALONG KHATANGA BAY-SHELF-CONTINENTAL SLOPE ENVIRONMENT GRADIENTS IN THE WESTERN LAPTEV SEA
HELIYON 7(2), e06224 (2021)
2. SUKANOVA, IN; FLINT, MV; SAKHAROVA, EG; FEDOROV, AV; MAKKAVEEV, PN; NEDOSPASOV, AA.
STRUCTURE OF PHYTOCENOSSES OF THE YENISEI ESTUARY AND ADJACENT KARA SEA SHELF IN LATE SPRING
OCEANOLOGY 60(6), 748-764 (2020)
3. MAKKAVEEV, PN; POLUKHIN, AA; SHCHUKA, SA; STEPANOVA, SV.
TRANSPORT OF CONTINENTAL RUNOFF THROUGH THE VILKITSKIY STRAIT IN SEPTEMBER 2017 AND 2018
OCEANOLOGY 60(3), 308-315 (2020)
4. DEMIDOV, AB; GAGARIN, VI; ARTEMIEV, VA; ARASHKEVICH, EG; MAKKAVEEV, PN; SHCHUKA, SA; KHRAPKO, AN; GRIGORIEV, AV; VOROBIEVA, OV; KONYUKHOV, IV; FEDOROV, AV.
VERTICAL VARIABILITY OF PRIMARY PRODUCTION AND FEATURES OF THE SUBSURFACE CHLOROPHYLL MAXIMUM IN THE LAPTEV SEA IN AUGUST-SEPTEMBER, 2015, 2017, AND 2018
OCEANOLOGY 60(2), 189-204 (2020)
5. SUKANOVA, IN; FLINT, MV; FEDOROV, AV; SAKHAROVA, EG; ARTEMYEV, VA; MAKKAVEEV, PN; NEDOSPASOV, AA.
PHYTOPLANKTON OF THE KHATANGA BAY, SHELF AND CONTINENTAL SLOPE OF THE WESTERN LAPTEV SEA
OCEANOLOGY 59(5), 648-657 (2019)
6. MAKKAVEEV, PN; NALBANDOV, YR; POLUKHIN, AA; SCHUKA, SA.
DYNAMICS OF DISSOLVED INORGANIC CARBON IN THE YENISEI GULF DURING THE OPEN WATER PERIOD
OCEANOLOGY 59(5), 627-638 (2019)
7. DEMIDOV, AB; GAGARIN, VI; ARASHKEVICH, EG; MAKKAVEEV, PN; KONYUKHOV, IV; VOROBIEVA, OV; FEDOROV, AV.
SPATIAL VARIABILITY OF PRIMARY PRODUCTION AND CHLOROPHYLL IN THE LAPTEV SEA IN AUGUST-SEPTEMBER
OKEANOLOGIYA 59(5), 755 (2019) [OCEANOLOGY 59(5), 678-691 (2019)]
8. ZAVIALOV, PO; IZHITSKIY, AS; KIRILLIN, GB; KHAN, VM; KONOVALOV, BV; MAKKAVEEV, PN; PELEVIN, VV; RIMSKIY-KORSAKOV, NA; ALYMKULOV, SA; ZHUMALIEV, KM.
NEW PROFILING AND MOORING RECORDS HELP TO ASSESS VARIABILITY OF LAKE ISSYK-KUL AND REVEAL UNKNOWN FEATURES OF ITS THERMOHALINE STRUCTURE
HYDROLOGY AND EARTH SYSTEM SCIENCES 22(12), 6279-6295 (2018)

9. SUKHANOVA, IN; FLINT, MV; SAKHAROVA, EG; FEDOROV, AV; MAKKAVEEV, PN; NEDOSPASOV, AA.
PHYTOCENOSSES OF THE OB ESTUARY AND KARA SEA SHELF IN THE LATE SPRING SEASON
OCEANOLOGY 58(6), 802-816 (2018)
10. MAKKAVEEV, PN; GORDEEV, VV; ZAVIALOV, PO; KURBANIYAZOV, AK.
HYDROCHEMICAL AND HYDROLOGICAL CONDITIONS IN THE URAL RIVER LOWER REACHES AND IN THE
CASPIAN SEA MOUTH REGION AT THE BEGINNING OF THE SPRING FLOOD
RUSSIAN METEOROLOGY AND HYDROLOGY 43(10), 706-712 (2018)
11. GORDEEV, VV; MAKKAVEEV, PN; REYKHARD, LE; KOCHENKOVA, AI.
FEATURES OF THE ELEMENTAL COMPOSITION OF ARAL SEA SUSPENDED MATTER IN MODERN
CONDITIONS
OCEANOLOGY 58(4), 583-592 (2018)
12. MAKKAVEEV, PN; POLUKHIN, AA; SELIVERSTOVA, AM; STEPANOVA, SV; CHULTSOVA, AL; ARTEMIEV, VA.
DISSOLVED INORGANIC CARBON IN THE ESTUARINE AREA OF THE LENA RIVER: RESULTS OF
EXPEDITIONS IN 2015 AND 2017
OCEANOLOGY 58(4), 525-536 (2018)
13. DEMIDOV, AB; GAGARIN, VI; VOROBIEVA, OV; MAKKAVEEV, PN; ARTEMIEV, VA; KHRAPKO, AN;
GRIGORIEV, AV; SHEBERSTOV, SV.
SPATIAL AND VERTICAL VARIABILITY OF PRIMARY PRODUCTION IN THE KARA SEA IN JULY AND AUGUST
2016: THE INFLUENCE OF THE RIVER PLUME AND SUBSURFACE CHLOROPHYLL MAXIMA
POLAR BIOLOGY 41(3), 563-578 (2018)
14. MAKKAVEEV, PN; GORDEEV, VV; ZAV'YALOV, PO; POLUKHIN, AA; KHLEBOPASHEV, PV; KOCHENKOVA,
AI.
HYDROCHEMICAL CHARACTERISTICS OF THE ARAL SEA IN 2012-2013
WATER RESOURCES 45(2), 188-198 (2018)
15. RUSANOV, II; LEIN, AY; MAKKAVEEV, PN; KLYUVITKIN, AA; KRAVCHISHINA, MD; IVANOV, MV; FLINT,
MV.
SEASONAL DYNAMICS OF BIOGEOCHEMICAL PROCESSES IN THE WATER COLUMN OF THE
NORTHEASTERN BLACK SEA
OCEANOLOGY 58(1), 57-70 (2018)
16. KURBANIYAZOV, AK; MAKKAVEEV, PN; ZAVIALOV, PO; YUSUPOV, B.
INVESTIGATION OF CHEMICAL COMPOSITION OF THE ARAL SEA WATER IN AUTUMN SEASONS OF 2012
AND 2013
NEWS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN-SERIES OF
GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES (3), 75-83 (2018)
17. MAKKAVEEV, PN; STUNZHAS, PA.
SALINITY MEASUREMENTS IN HYPERHALINE BRINES: A CASE STUDY OF THE PRESENT ARAL SEA
OCEANOLOGY 57(6), 892-898 (2017)
18. SAZHIN, AF; MOSHAROV, SA; ROMANOVA, ND; BELYAEV, NA; KHLEBOPASHEV, PV; PAVLOVA, MA;
DRUZHKOVA, EI; FLINT, MV; KOPYLOV, AI; ZABOTKINA, EA; ISHKULOV, DG; MAKAREVICH, PR;
PASTERNAK, AF; MAKKAVEEV, PN; DROZDOVA, AN.
THE PLANKTON COMMUNITY OF THE KARA SEA IN EARLY SPRING
OCEANOLOGY 57(1), 222-224 (2017)
19. MAKKAVEEV, PN; POLUKHIN, AA; KOSTYLEVA, AV; PROTSENKO, EA; STEPANOVA, SV; YAKUBOV, SK.
HYDROCHEMICAL FEATURES OF THE KARA SEA AQUATIC AREA IN SUMMER 2015
OCEANOLOGY 57(1), 48-57 (2017)
20. POLUKHIN, AA; MAKKAVEEV, PN.
FEATURES OF THE CONTINENTAL RUNOFF DISTRIBUTION ON THE KARA SEA WATER AREA

- OKEANOLOGIYA 57(1), 25 (2017) [POLUKHIN, AA; MAKKAVEEV, PN.
FEATURES OF THE CONTINENTAL RUNOFF DISTRIBUTION OVER THE KARA SEA
OCEANOLOGY 57(1), 19-30 (2017)]
21. YAKUSHEV, EV; MAKKAVEEV, PN; POLUKHIN, AA; PROTSENKO, EA; STEPANOVA, SV; KHLEBOPASHEV, PV; YAKUBOV, SK; STAALSTROM, A; NORLI, M.
HYDROCHEMICAL STUDIES IN COASTAL WATERS OF THE SPITSBERGEN ARCHIPELAGO IN 2014-2015
OCEANOLOGY 56(5), 763-765 (2016)
22. DEMIDOV, AB; MOSHAROV, SA; MAKKAVEEV, PN.
EVALUATION OF THE INFLUENCE OF ABIOTIC AND BIOTIC FACTORS ON PRIMARY PRODUCTION IN THE KARA SEA IN AUTUMN
OCEANOLOGY 55(4), 535-546 (2015)
23. MAKKAVEEV, PN; MELNIKOVA, ZG; POLUKHIN, AA; STEPANOVA, SV; KHLEBOPASHEV, PV; CHULTSOVA, AL.
HYDROCHEMICAL CHARACTERISTICS OF THE WATERS IN THE WESTERN PART OF THE KARA SEA
OCEANOLOGY 55(4), 485-496 (2015)
24. STUNZHAS, PA; MAKKAVEEV, PN.
VOLUME OF THE OB BAY WATERS AS A FACTOR OF THE FORMATION OF THE HYDROCHEMICAL INHOMOGENEITY
OCEANOLOGY 54(5), 583-595 (2014)
25. ZAVIALOV, PO; MAKKAVEEV, PN; KONOVALOV, BV; OSADCHIEV, AA; KHLEBOPASHEV, PV; PELEVIN, VV; GRABOVSKIY, AB; IZHITSKIY, AS; GONCHARENKO, IV; SOLOVIEV, DM; POLUKHIN, AA.
HYDROPHYSICAL AND HYDROCHEMICAL CHARACTERISTICS OF THE SEA AREAS ADJACENT TO THE ESTUARIES OF SMALL RIVERS OF THE RUSSIAN COAST OF THE BLACK SEA
OCEANOLOGY 54(3), 265-280 (2014)
26. DEMIDOV, AB; MOSHAROV, SA; MAKKAVEEV, PN.
PATTERNS OF THE KARA SEA PRIMARY PRODUCTION IN AUTUMN: BIOTIC AND ABIOTIC FORCING OF SUBSURFACE LAYER
JOURNAL OF MARINE SYSTEMS 132, 130-149 (2014)
27. MAKKAVEEV, PN.
DISSOLVED INORGANIC CARBON IN THE OCEAN AND CLIMATE WATER RESOURCES 40(7), 677-683 (2013)
28. MAKKAVEEV, PN; POLUKHIN, AA; KHLEBOPASHEV, PV.
THE SURFACE RUNOFF OF NUTRIENTS FROM THE COASTS OF BLAGOPOLUCHIYA BAY OF THE NOVAYA ZEMLYA ARCHIPELAGO
OCEANOLOGY 53(5), 539-546 (2013)
29. LEIN, AY; MAKKAVEEV, PN; SAVVICHEV, AS; KRAVCHISHINA, MD; BELYAEV, NA; DARA, OM; PONYAEV, MS; ZAKHAROVA, EE; ROZANOV, AG; IVANOV, MV; FLINT, MV.
TRANSFORMATION OF SUSPENDED PARTICULATE MATTER INTO SEDIMENT IN THE KARA SEA IN SEPTEMBER OF 2011
OCEANOLOGY 53(5), 570-606 (2013)
30. ARTAMONOVA, KV; LAPIN, SA; LUK'YANOVA, ON; MAKKAVEEV, PN; POLUKHIN, AA.
THE FEATURES OF THE HYDROCHEMICAL REGIME IN OB INLET DURING THE OPEN WATER TIME
OCEANOLOGY 53(3), 317-326 (2013)
31. VINOGRADOVA, EL; MAKKAVEEV, PN; MELNIKOVA, ZG; NALBANDOV, YR; STUNZHAS, PA; KHLEBOPASHEV, PV.
ON THE TRANSFORMATION OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF THE VOLGA RIVER DISCHARGE

WATERS AT THE CASPIAN SHALLOWS

OCEANOLOGY 51(5), 796-803 (2011)

32. LAPIN, SA; MAZO, EL; MAKKAVEEV, PN.
INTEGRATED RESEARCH ON THE GULF OF OB (JULY TO OCTOBER 2010)
OCEANOLOGY 51(4), 711-715 (2011)
33. MAKKAVEEV, PN; STUNZHAS, PA; KHLEBOPASHEV, PV.
THE DISTINGUISHING OF THE OB AND YENISEI WATERS IN THE DESALINATED LENSES OF THE KARA SEA
IN 1993 AND 2007
OCEANOLOGY 50(5), 698-705 (2010)
34. MAKKAVEEV, PN; STUNZHAS, PA; MEL'NIKOVA, ZG; KHLEBOPASHEV, PV; YAKUBOV, SK.
HYDROCHEMICAL CHARACTERISTICS OF THE WATERS IN THE WESTERN PART OF THE KARA SEA
OCEANOLOGY 50(5), 688-697 (2010)
35. LEIN, AY; RUSANOV, II; KLYUVITKIN, AA; KRAVCHISHINA, MD; ZAKHAROVA, EE; VESLOPOLOVA, EF;
MAKKAVEEV, PN; IVANOV, MV.
BIOGEOCHEMICAL PROCESSES IN THE WATER COLUMN OF THE CASPIAN SEA IN NOVEMBER 2008
DOKLADY EARTH SCIENCES 434(2), 1381-1385 (2010)
36. AMBROSIMOV, AK; AMBROSIMOV, DA; MAKKAVEEV, PN; NALBANDOV, YR; SKIBINSKII, LE;
HLEBOPASHEV, PV.
HYDROCHEMICAL CONDITIONS OF THE "CHISTAYA BANKA" POLYGON IN THE VOLGA'S AVANT DELTA
OCEANOLOGY 49(5), 630-642 (2009)
37. MAKKAVEEV, PN.
THE FEATURES OF THE CORRELATION BETWEEN THE PH VALUES AND THE DISSOLVED OXYGEN AT THE
CHISTAYA BALKA TEST AREA IN THE NORTHERN CASPIAN SEA
OCEANOLOGY 49(4), 466-472 (2009)
38. MAKKAVEEV, PN; SOROKHTIN, OG.
AN ATTEMPT TO RE CONSTRUCT THE CARBONATE EQUILIBRIUM IN THE ANCIENT OCEAN
OCEANOLOGY 45(3), 350-355 (2005)
39. VLASOVA, ES; MAKKAVEEV, AP; MAKKAVEEV, PN.
DISSOLVED INORGANIC CARBON IN THE WATERS OF THE SOUTHEASTERN PART OF THE BARENTS SEA
(PECHORA SEA)
OCEANOLOGY 45(2), 202-207 (2005)
40. MAKKAVEEV, PN; NALBANDOV, YR; VLASOVA, ES.
THE DISTRIBUTION OF DISSOLVED INORGANIC CARBON IN THE ZONE OF CONTACT OF AEROBIC AND
ANAEROBIC WATERS OF THE BLACK SEA
OCEANOLOGY 45, S85-S92 (2005)
41. HOLMES, RM; PETERSON, BJ; ZHULIDOV, AV; GORDEEV, VV; MAKKAVEEV, PN; STUNZHAS, PA;
KOSMENKO, LS; KOHLER, GH; SHIKLOMANOV, AI.
NUTRIENT CHEMISTRY OF THE OB' AND YENISEY RIVERS, SIBERIA: RESULTS FROM JUNE 2000
EXPEDITION AND EVALUATION OF LONG-TERM DATA SETS
MARINE CHEMISTRY 75(3), 219-227 (2001)
42. BORDOVSKII, OK; MAKKAVEEV, PN.
THE VARIABILITY OF THE CARBONATE SYSTEM IN THE WORLD OCEAN
DOKLADY EARTH SCIENCES 363(2), 254-257 (1998)
43. KONNOV, VA; MAKKAVEEV, PN; POYARKOV, SG; CHERNYAKOVA, AM; KHLEBOPASHEV, PV; YAKUSHEV,
EV.
ON THE ROLE OF BIOCHEMICAL CYCLES IN FORMATION OF THE OCEANIC CLIMATE
OKEANOLOGIYA 38(6), 863-872 (1998)

44. BORODKIN, SO; MAKKAVEEV, PN.
THE VARIABILITY OF THE DISSOLVED INORGANIC CARBON AND OF THE DISSOLVED OXYGEN IN THE MEXICAN GULF'S SURFACE WATERS
OKEANOLOGIYA 37(2), 220-225 (1997)
45. BORDOVSKII, OK; BUBNOV, PV; MAKKAVEEV, PN.
THE DISTRIBUTION OF THE DISSOLVED INORGANIC CARBON AND ITS FORMS IN THE MERIDIAN SECTIONS OF THE ATLANTIC OCEAN
DOKLADY EARTH SCIENCES 345(5), 686-689 (1995)
46. MAKKAVEYEV, PN.
DISSOLVED INORGANIC CARBON AND TOTAL ALKALINITY IN ANOXIC WATERS OF THE BLACK-SEA
OKEANOLOGIYA 35(4), 537 (1995)
47. MAKKAVEEV, PN.
THE DISSOLVED INORGANIC CARBON IN THE KARA SEA AND IN THE MOUTHS OF THE OB AND YENISEI RIVERS
OKEANOLOGIYA 34(5), 668-672 (1994)
48. MAKKAVEEV, PN; STUNZHAS, PA.
HYDROCHEMICAL CHARACTERISTICS OF THE KARA SEA BASED ON RESULTS THE 49TH CRUISE OF R/V-DMITRY-MENDELEEV
OKEANOLOGIYA 34(5), 662-667 (1994)
49. BORDOVSKII, OK; MAKKAVEEV, PN.
THE DISTRIBUTION OF THE DISSOLVED INORGANIC CARBON AND ITS FORMS ON THE MERIDIAN SECTION IN THE CENTRAL PART OF THE PACIFIC-OCEAN
DOKLADY EARTH SCIENCES 332(6), 762-765 (1993)
50. BORDOVSKII, OK; MAKKAVEYEV, PN.
CO₂ EXCHANGE WITH THE ATMOSPHERE AND THE BALANCE OF CARBON IN THE PACIFIC-OCEAN
DOKLADY EARTH SCIENCES 320(6), 1470 (1991)
51. STUNZHAS, PA; MAKKAVEEV, PN.
MEASURING OF PRIMARY PRODUCTION USING PH CHANGES
OKEANOLOGIYA 30(3), 509-514 (1990)
52. MAKKAVEEV, PN; YAKUSHEV, EV.
SIMULATION OF VERTICAL-DISTRIBUTION OF TOTAL CARBON-DIOXIDE IN THE PHOTIC LAYER OF THE OLIGOTROPHIC OCEAN AREAS
OKEANOLOGIYA 23(5), 801-806 (1983)

Популяризация

1. MAKKAVEEV, PN, YAKUSHEV, EV.
FEATURES OF THE CARBON CYCLE IN THE ARCTIC BASIN
PRIRODA 3, 17-25 (1998)
2. MAKKAVEEV, PN.
HOW THE OCEAN BREATHES
PRIRODA 11, 10-17 (1998)