

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ
БИБЛИОТЕКА



Проф. В. Г. БОГОРОВ

Моря и океаны



НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ БИБЛИОТЕКА

Проф. В. Г. БОГОРОВ

МОРЯ И ОКЕАНЫ

Издание второе,
дополненное

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
ТЕХНИКО-ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
МОСКВА 1949 ЛЕНИНГРАД

К ЧИТАТЕЛЮ

Ваши отзывы и пожелания о книжках «Научно-популярной библиотеки» просим направлять по адресу: Москва, Орликов пер., д. 3, Гостехиздат

Редактор *В. А. Мезенцев.*

Техн. редактор *М. Д. Кислиновская.*

Подписано к печати 21 IX 1949 г. 2,5 печ. л. 2,07 уч.-изд. л. 33 056 тип. зн. в печ. л. А11 782. Тираж 100 000 экз. Цена книги 60 коп. Заказ №. 769.

Первая Образцовая типография имени А. А. Жданова Главполиграфиздата при Совете Министров СССР. Москва, Валовая, 28,



ВВЕДЕНИЕ

Москва — порт пяти морей. Из Москвы отправляются суда на север — в Белое море, на запад — в Балтийское и на юг — в Каспийское, Аральское и Чёрное моря. Во все концы мира плывут по морям и океанам советские корабли, гордо неся красный флаг нашей Родины.

Море издревле манило к себе человека.

Смелыми мореплавателями были наши предки славяне. Более тысячи лет тому назад, ещё в VIII—X веках, они проложили великие водные торговые пути в Византию (Царьград) через Чёрное море, которое тогда, по справедливости, называлось Русским морем.

Другой великий водный путь шёл по Волге, через Каспийское море, тогда именовавшееся Хазарским. Этот путь связывал нашу страну с востоком и назывался «арабским».

Не менее замечательны были морские торговые пути предприимчивых новгородцев и псковичей через Варяжское (ныне Балтийское) море. Полны замечательного героизма были плавания русских по Великому Студёному морю (Северному Ледовитому океану) к берегам Сибири, Шпицбергену (по-русски называвшемуся Грумантом) и в дальние страны на запад.

Широко расстилается море. Безбрежна его волнистая поверхность. Кто хоть один раз в жизни видел море — никогда не забудет его. Первое, что поражает человека при виде моря, это — вечное движение. Всё время плещется морская волна у берега, а морские течения несут свои воды на многие тысячи километров.

С давних пор человек связан с морем. Рассматривая древнейшие рисунки в пещерах, старинные вазы и барельефы на стенах, можно видеть на них изображения мореплавателей, морских промыслов или морских войн.

С морем связаны легенды и песни различных народов. Фантазия человека с давних времён населяла море необыкновенными чудовищами, огнедышащими драконами, пожирающими людей, гигантскими спрутами, опрокидывающими корабли, и другими необыкновенными животными. Было время, когда люди даже верили, что есть



Рис. 1. Древнеегипетская скульптура, изображающая мореплавателей.

особый «морской бог», управляющий «морским царством». У древних греков он назывался «Посейдон», а у римлян — «Нептун».

Кажущуюся безграничность моря различные религии использовали в качестве «доказательства» того, что где-то за морем есть «край» земли. Там, на «краю света», предполагалась некая бездна, куда немедленно должны были бы свалиться отважные путешественники, пожелавшие отправиться в кругосветное плавание. Только Магеллану, совершившему в 1519—1522 годах кругосветное путешествие, а затем другим мореплавателям удалось доказать своими плаваниями шарообразность нашей планеты — Земли, положив тем самым конец различным церковным басням о «крае света».

Морские экспедиции привозили также массу различных морских существ, о которых ничего не упоминалось

в священных книгах. Этим подрывалась вера в религиозные басни.

Раскапывая места древнейших поселений людей, мы узнаём, что первобытные люди ютились по берегам морей. Это и понятно. Ведь климат на берегу моря мягче. В жарких странах летом с моря идёт прохлада; зимой в холодных краях с моря на землю идёт тепло. Да и пищу легко было добывать в море. Войдя по колено в воду, человек мог просто руками набрать себе моллюсков, раков, червей, нарвать морских водорослей или нехитрой снастью поймать рыбу. И даже ещё проще: во время отлива, бродя по обнажённой полосе берега, можно было легко найти что-либо съедобное.

Среди «кухонных остатков» первобытных поселений мы находим кости морских рыб, раковины моллюсков и другие части морских животных.

В древние времена человеку было трудно прокладывать пути через непроходимые чащи лесов, через горы и болота. Зато по морю, так же как и по рекам, можно было легко достигнуть отдалённого селения, доплыть до чужой страны. Вначале человек на своих лёгких судах держался только узкой прибрежной полосы. Но затем, по мере развития знаний о море и совершенствования техники мореплавания, люди стали уходить всё дальше и дальше в открытое море.

К XVIII веку были изобретены компас, прибор для определения высоты солнца и звёзд — секстант, и точные морские часы — хронометр. Эти три прибора дали возможность точно определять местоположение корабля в море и уверенно плыть к намеченной цели. Эти же приборы позволяют достаточно точно определять очертания берегов и, следовательно, вычертить морскую карту.

Благодаря созданию морских карт с точными очертаниями материков и островов с нанесёнными глубинами и опубликованию специальных справочников, где указывались различные течения, волны, приливы и отливы, самые далёкие путешествия стали почти безопасными.

Развитие морского флота сократило расстояние между континентами. Океаны и моря, которые ранее разъединяли страны, стали теперь их объединять. Море превратилось в большую торговую и культурную дорогу.

Русские мореплаватели прославились на весь мир своими географическими открытиями. В 1581 году начались походы Ермака за Урал, и после этого, менее чем за 60 лет, русские открыли всю Сибирь и вышли к берегам Тихого океана.

В 1639 году русский казак Иван Москвитин вышел на побережье Тихого океана. Через 9 лет, в 1648 году, другой русский казак Семён Дежнев совершил плавание из Ледовитого океана в Тихий и тем самым разрешил большую географическую загадку: соединяется ли Азия на севере с Америкой. В 1697 году Владимир Атлас открыл Камчатку и Курильские острова.

Начало XVIII века ознаменовалось настойчивым желанием Петра Первого выяснить и описать границы Российского государства на Севере и Востоке. Руководство этим огромным предприятием было поручено капитану Берингу. Возникла первая Камчатская экспедиция, которая работала в 1725—1730 годах. Было сделано описание побережья Берингова моря и ряда островов. Экспедиция вторично установила (открытие Дежнева было тогда неизвестно), что Азию отделяет от Америки узкий пролив; он был назван Беринговым проливом. Позднее в течение 10 лет, с 1733 по 1743 год, под общим руководством Беринга работала Великая северная экспедиция. Проведённые этой экспедицией исследования полярных морей и побережий Сибири представляют собой величайший по героизму подвиг, в котором прославились многие участники этого замечательного плавания.

Сам Беринг отправился во вторую Камчатскую экспедицию, совершив замечательное плавание в северной части Тихого океана. Беринг открыл много островов и северо-западные берега Америки, названные Русской Америкой.

Много исследователей и моряков отдали свою жизнь во имя великой идеи познания северных берегов своего отечества. Их имена увековечены в названиях морей, проливов, островов, мысов и побережий. На карте мы видим море Лаптевых, пролив Малыгина, берег Прончищева, острова Минина, Овцына, мыс Челюскина и много других славных русских имён.

Первое русское кругосветное плавание было совершено капитанами Крузенштерном и Лисянским в 1803—

1806 годах на кораблях «Надежда» и «Нева». За 40 лет русские мореплаватели совершили 17 кругосветных плаваний и сделали много замечательных открытий. И по сей день на карте Тихого океана можно видеть острова, носящие имена русских моряков и выдающихся деятелей.

Капитаны Беллинсгаузен и Лазарев во время кругосветной экспедиции на кораблях «Восток» и «Мирный» в 1819—1821 годах открыли новый материк — Антарктиду. Это — величайшее географическое открытие, сделанное в XIX веке.

Исключительное значение для развития современной океанографии имеет кругосветное плавание адмирала С. О. Макарова на корабле «Витязь» (1886—1889 годы). Впервые им с достаточной полнотой описан режим вод Тихого океана. Трудами русских учёных мореведов положены на карту и описаны все моря, омывающие берега нашей Родины, тысячи островов нанесены на карту.

Особенно велики заслуги советских учёных и моряков. В 1932 году впервые в одну навигацию был пройден Северный морской путь. Открыты новые десятки островов и целые архипелаги, как, например, Северная Земля. В самом центре Северного Ледовитого океана дрейфовали станция «Северный Полюс» (1937—1938 годы) и ледокольный пароход «Георгий Седов» (1938—1940 годы).

Замечательные открытия сделаны советскими учёными не только в Арктике. В других морях открыты новые течения, неизвестные ранее физические особенности и явления в море, скопления рыб, новые виды животных и растений. Советская морская наука — океанография — стала передовой наукой, изучающей физические и химические особенности и процессы в море, биологические явления и состав животного и растительного мира, строение берегов, рельеф дна и донные отложения. Для изучения морей построены специальные экспедиционные суда.

Четырнадцатью морями и тремя океанами омываются берега нашей Родины. На западе эти берега омывает Балтийское море; на юге расположены Чёрное, Азовское, Каспийское и Аральское моря; на севере Баренцево, Белое, Карское, Лаптевых, Восточно-Сибирское и Чукотское моря составляют широкую морскую дорогу, идущую вдоль берегов Советского Союза; на Дальнем

Востоке лежат громадные моря — Берингово, Охотское и Японское. У каждого из этих морей свои особенности, свои богатства. Самые различные рыбы обитают в наших морях; по улову рыбы мы занимаем одно из первых мест в мире.

Огромна морская граница Советского Союза. Она простирается на 46 000 километров, что составляет более двух третей всей границы нашей страны.

Связь Советского Союза со всеми странами мира, богатые рыбные и другие промыслы — всё это влечёт нас к морю. Советский Союз — великая морская держава.

Роль Советского Союза как морской державы значительно усилилась после Великой Отечественной войны. Увеличилась морская граница Советского Союза на Балтийском, Чёрном и Баренцовом морях. Возвращены отнятые Японией Курильские острова и Южный Сахалин. «Это означает, что Южный Сахалин и Курильские острова отойдут к Советскому Союзу, и отныне они будут служить не средством отрыва Советского Союза от океана и базой японского нападения на наш Дальний Восток, а средством прямой связи Советского Союза с океаном и базой обороны нашей страны от японской агрессии» (Сталин).

I. НЕКОТОРЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МОРЕЙ И ОКЕАНОВ

1. МНОГО ЛИ ВОДЫ НА ЗЕМЛЕ?

Посмотрите на карту земного шара (рис. 2). Вы увидите, что поверхность океанов и морей во много раз больше площади суши. В самом деле, из 510 миллионов квадратных километров всей поверхности нашей планеты 361 миллион квадратных километров приходится на океаны и моря; суша занимает только 149 миллионов квадратных километров. Следовательно, водная поверхность составляет около 71 процента всей поверхности Земли, а суша — всего 29 процентов. Объём воды всех морей и океанов равен почти 2 миллиардам кубических километров.

Замечательной особенностью морей и океанов является их сообщаемость (исключением являются наши

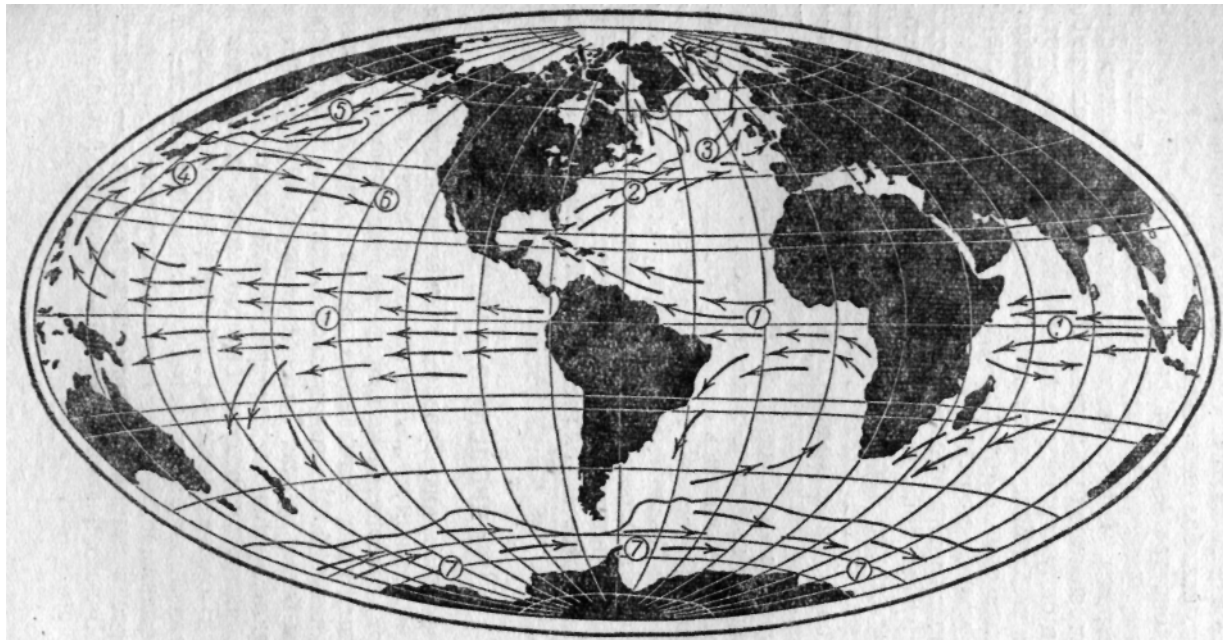


Рис. 2. Карта мира. Стрелками показаны главнейшие морские течения:
 1 — Экваториальное течение, 2—Гольфстрим, 3—Северо-Атлантическое, 4 — Куро-Сиво, 5—Ойя-Сиво,
 6 — Северо-Тихоокеанское, 7— Южнополярное.

Каспийское и Аральское моря, которые теперь замкнуты берегами, как большие солёные озёра; но в отдалённые времена они также имели сообщение с океаном). Благодаря этому, выйдя из одного порта, можно прийти в порт любой страны. Плывая по морям и океанам, можно сделать кругосветное путешествие. Все моря и океаны как бы налиты в одну огромную чашу с разнообразными очертаниями краёв. Вследствие этого уровень водной поверхности везде один и тот же. Все высоты на земле считаются от уровня моря.

Несмотря на то, что все океаны и моря сообщаются друг с другом, принято выделять четыре океана: Великий или Тихий, Атлантический, Индийский и Северный Ледовитый. Тихий океан занимает площадь в 180 миллионов квадратных километров, Атлантический океан — 93 миллиона квадратных километров, Индийский — 75 миллионов и Северный Ледовитый океан — более 13 миллионов квадратных километров.

Все моря, сообщаясь с каким-либо океаном, являются его составной частью. Таким образом, из числа советских морей к Атлантическому океану относятся Балтийское, Чёрное и Азовское моря; к Северному Ледовитому океану — Баренцово, Белое, Карское, Лаптевых, Восточно-Сибирское и Чукотское; к Тихому океану — Берингово, Охотское и Японское моря.

2. ИЗ ПРОШЛОГО НАШИХ МОРЕЙ

В вечном и многообразном движении находится море. Можно часами смотреть на его поверхность и не найти двух волн, совершенно похожих одна на другую.

Но изменчивы не только волны: меняются и очертания океанов и морей. Много миллионов лет тому назад моря и океаны были другие. Там, где теперь высятся горы и расстилаются равнины, некогда шумело море.

Изменяются очертания берегов морей и океанов и теперь: в одном месте земля постепенно опускается, и море заполняет этот участок суши; в другом месте, наоборот, поднимается берег и море отступает.

Интересна история наших северных морей — Балтийского и Белого и южных морей — Чёрного, Азовского и Каспийского.

Около 15 тысяч лет назад на месте Белого моря была суша. В это время на Скандинавском полуострове лежал огромный ледник. Он таял, отступая на север. С этого ледника стекало много пресной воды, которая заполняла многочисленные впадины, освобождённые отступившим ледником. Так образовались тысячи озёр. Чем дальше отступал ледник, тем больше освобождалась обширная котловина, расположенная в пределах нынешнего Балтийского моря. Тогда это было огромное озеро. За-

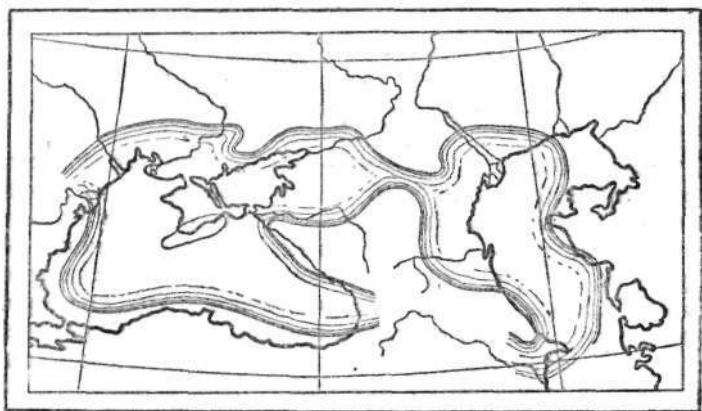


Рис 3. На месте Чёрного, Азовского и Каспийского морей когда-то находилось одно огромное озеро-море. Жирной линией показаны очертания современных Чёрного, Азовского и Каспийского морей.

тем, около 10 тысяч лет назад, произошло опускание суши, и огромное пресное озеро получило сообщение на западе — с Северным морем, а на севере — с Полярным морем (в районе современного Белого моря). Морские воды смешались с пресными, и новое море стало солёным.

Новое море существовало недолго. Прошло несколько тысячелетий. Ледник, покрывавший Скандинавию, всё более и более таял. В это время поднялась суша, и связь Балтийского моря с Белым прервалась.

Прервалась связь и с Северным морем. Образовалось озеро-море размером более современного Балтийского.

Однако природа не знает постоянства. Снова опустилась суша на юге, и Балтийское море соединилось с Се-

верным морем. Одновременно на севере происходило поднятие суши. Здесь формировались берега современного Белого моря.

Такова история образования двух наших морей.

На юге, там, где сейчас находятся Чёрное, Азовское и Каспийское моря, простиралось одно огромное озеро-море (рис. 3). Его называли Понтическим морем. В течение многих веков это море много раз меняло очертания своих берегов. Неоднократно Чёрное море то соединялось с Каспийским, то разъединялось, пока, наконец, последнее поднятие Кавказских гор не разъединило Чёрное и Каспийское моря.

3. ГЛУБИНА ОКЕАНА И ЕГО ДНО

Самый большой океан — Тихий; его поверхность равна почти половине всей водной поверхности Земли. Он же и самый глубокий океан. Вдоль берегов Курильских, Японских и Филиппинских островов тянется обширная область, где глубины превышают 10 километров! Самая большая глубина Тихого океана — 10 830 метров. Если опустить самые высокие горы на дно Тихого океана то над их вершинами будет ещё находиться слой воды толщиной около двух километров.

Наибольшая глубина Атлантического океана равна 8526 метрам, Индийского — 7450 метрам и Северного Ледовитого — 5180 метрам.

Обычно дно океанов неровно; там имеются или большие возвышения или глубокие впадины. Только дно Тихого океана на обширных пространствах — ровное «поле».

Всё дно океанов и морей покрыто частицами твёрдых веществ, опустившихся на дно. Это морской грунт. По своему происхождению все грунты делятся на две группы. Одна группа грунтов — это различные материалы, принесённые с суши. Их называют терригенными (по-латински слово «терра» означает земля). Сюда входят обломки береговых скал, всё время разрушаемых ударами волн, ил и песок, вынесенные реками, тучи пыли и песка, занесённые ветрами в море, а также куски земли и камни, вмёрзшие в лёд и вынесенные льдами далеко в море.

Другая группа грунтов — отложения пелагические (от слова «пелагиаль», что означает удалённая от воздействия берега водная толща). Это обычно мелкие скеле-



Рис. 4. Морской ил под микроскопом. Видны скелетики микроскопических животных — глобигерин.

тики различных одноклеточных животных и растений, обитающих в морях и океанах (рис. 4).

4. МОРСКАЯ ВОДА И ЕЁ СОЛЁНОСТЬ

Вода — прекрасный растворитель, и в природе нет вод, которые не содержали бы некоторого количества каких-либо веществ. Даже кристально чистый ручеёк — и тот содержит в своей воде какие-нибудь растворённые вещества. От растворённых веществ и зависит вкус воды разных источников.

Морская вода на вкус горьковато-солёная, неприятная для питья. Солёный вкус морской воде придаёт входящая в её состав поваренная соль (хлористый натрий) — та соль, которую мы употребляем для еды. Она составляет 78 процентов всех веществ, растворённых в водах океанов.

Если бы мы могли выпарить все океаны, то дно их покрылось бы слоем соли толщиной в 60 метров. Во мно-

гих странах часто добывают соль на берегу моря, выпаривая морскую воду в небольших бассейнах.

Горьковатый неприятный вкус морской воды объясняется, главным образом, присутствием в ней так называемых солей магния.

Обычно на 1000 граммов океанской воды приходится 35 граммов растворённых веществ — различных солей. Солёность морской воды принято считать не в процентах, т. е. в сотых долях, а в промиллях, т. е. в тысячных долях. Таким образом, солёность океанской воды будет равна 35 промиллям, и обозначается это так: 35 ‰. Состав солей воды океанов везде почти одинаков.

Океанская и пресная воды по составу растворённых в них веществ совершенно различны. В морях и океанах главную часть составляют хлориды — соли соляной кислоты (например, поваренная соль и др.), а в водах рек — карбонаты — соли угольной кислоты (например, мел, известняк и др.). В составе солей океанской воды хлориды составляют около 90 процентов, а карбонаты всего 0,3 процента. В речной воде солевой состав совсем другой: карбонаты здесь составляют 60 процентов, а хлориды лишь 5 процентов. Кроме этих веществ, морская и пресная воды содержат ещё в больших количествах соли серной кислоты — сульфаты (например, гипс, алебастр, глауберову соль и др.).

Почему же существует такое различие в солевом составе океанов и пресных вод? Этот вопрос до сих пор не получил ещё полного разрешения. В самом деле, ведь реки вносят в море в больших количествах растворённые карбонатные и другие соединения, которые хотя и имеются в морях и океанах, но в очень незначительном количестве. Обратно из океана реки получают влагу в виде дождя, т. е. чистой воды, содержащей в себе только газы и частицы пыли, захваченные капельками воды из воздуха. Следовательно, в течение миллионов лет растворённые водами рек вещества уносятся в моря и океаны. Казалось бы, солевой состав морской воды должен быть более близким к солевому составу вод, стекающих с суши.

Однако этого нет. В океанской воде, несмотря на долголетние наблюдения, никакого изменения солевого

состава не наблюдается. Очевидно, солёность вод мирового океана не зависит от вод суши.

Одной из причин неизменности солевого состава океанской воды является то, что живущие в морях и океанах несметные массы животных потребляют для постройки своих раковин и скелета карбонаты и другие соли, приносимые водами рек. Своей жизнедеятельностью эти строители поддерживают солёность морей и океанов в почти неизменном состоянии.

Солёность морских вод исключительно древнего происхождения.

Соли попали в воду океана одновременно с возникновением самих океанов. Образование земной коры происходило при высоких температурах. Различные вещества в виде газов выделялись из земли и носились тогда в атмосфере. Последующее охлаждение земной коры вызвало обильные дожди. Они захватывали с собой те вещества, которые носились в атмосфере. Таким образом, «очистилась» атмосфера молодой Земли, а воды, заполнившие огромные котловины на её поверхности, оказались солёными. Следовательно, солёность вод мирового океана такая же древняя, как и сам океан. И действительно, все самые древние ископаемые водные животные являются морскими организмами, жившими в солёной воде.

Опресняющая же роль современных рек, которые вносят воду с материков в моря и океаны, ничтожна. Реки дают только 30 000 кубических километров пресной воды в год. Это ничтожно мало по сравнению с общим объёмом океанов и морей.

Солёность морской воды приносит много неприятностей мореплавателям. На корабле надо иметь большой запас пресной воды для питья. Паровые котлы современных кораблей требуют пресной воды, иначе накипь на них может вывести котёл из строя.

Правда, в последнее время на многих пароходах появились опреснители. В них морскую воду выпаривают, а собираемый пар, охлаждаясь, даёт желанную пресную воду. Изобретены также химические опреснители. Достаточно насыпать такой порошок в стакан морской воды, и она станет годной для питья.

5. РАСТВОРЁННЫЕ ГАЗЫ В МОРСКОЙ ВОДЕ

Главнейшим источником насыщения газами вод моря является атмосферный воздух. Он проникает в воду, растворяется в воде и волнами и течениями разносится на различные глубины. Напомним, что атмосферный воздух состоит почти на четыре пятых из азота и на одну пятую из кислорода. Когда воздух проникает в воду, то это соотношение азота и кислорода меняется. Вода лучше растворяет кислород и меньше азот. Поэтому в составе растворённых в морской воде газов кислорода будет в среднем 34 процента вместо 21 процента в составе атмосферного воздуха.

Количество растворённых газов в воде зависит от многих причин; особенно большое значение имеет температура воды. Чем выше температура воды, тем меньше газов в ней растворится. Поэтому в водах полярных морей растворяется гораздо больше газов, чем в южных и особенно тропических.

Кислорода, естественно, больше всего в поверхностных слоях моря. Чем глубже, тем всё меньше и меньше становится кислорода. Но течения хорошо перемешивают воду, и кислород, хотя бы в малом количестве, всегда распространяется до дна. Только в застойных морях, таких, как Чёрное море, кислорода на глубинах нет.

Кислород — важнейший газ для жизни всех живых существ. Морские организмы дышат кислородом, как и их наземные братья. В областях, где есть много водорослей, обогащение кислородом может идти и за счёт фотосинтеза: так же, как и растения суши, водоросли в процессе питания поглощают углекислый газ и выделяют кислород.

6. ТЕМПЕРАТУРА ВОДЫ В МОРЕ

В русской кругосветной экспедиции на корабле «Рюрик» в 1823—1826 годах петербургский физик Э. Ленц впервые точно измерил температуру глубинных морских вод. Оказалось, что температура воды на больших глубинах, так же как и её солёность, изменяется очень мало. Большие изменения температуры морской воды происходят лишь на глубине до 1000 метров.

Исследование температуры морских вод имеет огромное значение для объяснения климата различных частей

суши. Так, например, существование у нас на крайнем Севере незамерзающего порта Мурманск связано с огромным обогревающим влиянием тёплого течения (ветвь Гольфстрима), идущего из тропической части Атлантического океана. Или другой пример. На одинаковой широте находятся города Красноярск и Рига. Но первый лежит далеко от моря, в Сибири, поэтому здесь климат резко континентальный — с очень холодной зимой и жарким летом. А в Риге, наоборот, зима мягкая и недолгая, летом идут частые дожди.

Вода обладает большей теплоёмкостью, чем воздух: для того чтобы нагреть на 1 градус равные объёмы воды и воздуха, надо при нагревании воды затратить тепла в 3000 раз больше, чем при нагревании воздуха.

Всё лето солнце нагревает море. Море поглощает громадное количество тепла, но благодаря большой теплоёмкости воды и огромному объёму вод моря колебания температуры в воде не так велики, как на суше. Летом температура воды в море ниже, чем температура воздуха. Зимой, наоборот, — температура воды выше, чем воздуха. Вот почему летом на побережье не так жарко, как в глубине континента. Вот почему летом ветер с моря несёт прохладу.

Зимой нагретые за лето массы воды отдают часть своего тепла воздуху. Ветер подхватывает это тепло и уносит его далеко в глубь суши, обогревая и увлажняя климат приморских стран зимой. Средняя температура поверхности мирового океана — 17,4 градуса, тогда как средняя температура воздуха на всём земном шаре всего 14,0 градусов. Таким образом, зимой океан является как бы гигантской «печкой», которая обогревает сушу.

Температура верхних слоёв морской воды очень сильно меняется по времени года и в небольшой степени в течение суток.

Суточные колебания температуры воды сказываются более значительно только в береговой области или в небольших заливах и бухтах.

Гораздо значительнее сезонные изменения в температуре воды. В зависимости от места эти изменения весьма различны; больше всего они в странах умеренного климата. Так, у берегов Англии, например, сезонные

изменения в температуре воды выражаются почти в 10 градусов. Зато в тропических странах, близ экватора, сезонные отличия температуры не превышают 2 градусов.

Как ни сильно греет солнце в тропиках, но температура воды в открытом океане не поднимается выше 30 градусов. Получается это потому, что воды океанов, находясь всегда в движении, хорошо перемешиваются. Только в узких заливах, или морях, окружённых раскалённой сушей (Красное море, Персидский залив), температура на поверхности воды достигает 35 градусов.

Естественно, что самые холодные воды — это воды Северного Ледовитого океана и воды, омывающие Антарктиду. Но благодаря большой теплоёмкости воды и благодаря льдам, плавающим на поверхности моря, наши северные моря не промерзают до дна, несмотря на долгую и холодную полярную зиму. Тёплые течения приносят тёплые воды далеко на север; холодные течения выносят льды и холодные воды далеко на юг.

7. МОРСКОЙ ЛЁД

Обычная пресная вода замерзает при 0 градусов. Совсем другое дело в море. Чем выше солёность воды, тем ниже температура, при которой образуется лёд. Так, при солёности в 10 промиллей замерзание воды начинается при минус 0,5 градуса, а при солёности в 35 промиллей — только при минус 1,9 градуса.

При замерзании морской воды в лёд превращается только сама вода. Соли не образуют со льдом единой кристаллической массы. Они или вымораживаются на поверхности льдины, где образуют кристаллы затейливого узора — «ледяные цветы», либо образуют внутри льдов капельки рассола, куда временно «отжимаются» соли. Таким образом, лёд получается почти пресным. Нередко этим пользуются мореплаватели, чтобы запастись пресной водой при плавании в полярных морях.

При морозе в 30 градусов ледяные кристаллы смерзаются настолько плотно, что капелек с раствором солей между ними почти не остаётся. Лёд приобретает большую прочность и становится совсем пресным.

Толщина морского льда редко бывает более двух метров. Однако различные нагромождения льдов — так назы-

ваемые торосы — встречаются и более мощными. Над водой возвышается только $\frac{1}{7}$ — $\frac{1}{8}$ часть общей толщины льда. Остальная часть находится под водой.

Как образуется лёд?

Сначала в воде появляются ледяные иголки — кристаллы. Постепенно смерзаясь на поверхности моря, они приобретают вид плёнки. Эту плёнку льда называют «салом». Обычно волнение в море препятствует образованию сплошного ледяного покрова на больших пространствах, и плёночки сала, смерзаясь, образуют небольшие ледяные блины — до 30 сантиметров в диаметре. Эти блины сталкиваются друг с другом и по их краям образуется характерный бортик. В таком виде этот лёд называют блинчатым льдом.

В дальнейшем блинчатый лёд смерзается в льдинки до 10 сантиметров толщиной; их называют «молодиком». Молодик растёт и сверху и снизу: падающий снег образует на нём легко замерзающую ледяную кашицу, а снизу идёт намерзание льда в результате прилипания всё большего и большего количества ледяных кристаллов, образующихся в верхнем слое морской воды. В результате образуется льдина до метра толщиной и в несколько гектаров площадью.

Жизнь таких льдин недолговечна. Ветер сталкивает льдины друг с другом, и они разламываются. По краям от сильных ударов образуются нагромождения мелких кусков льда, и получается ледяной вал в 2—3 метра высотой. Так растут торосы (рис. 5). Они часто являются непреодолимой преградой даже для мощных ледоколов.

Образовавшиеся между льдами разводья при спокойной погоде вновь заполняются молодым льдом. Он способствует смерзанию обломков больших льдин в одну сплошную массу. Таким образом, вал торосов, находившийся сначала по краям льдины, может оказаться в середине большого ледяного поля. Под действием ветра и течений эти льды снова ломаются, между ними вновь образуются разводья.

Во многих морях умеренного пояса льды появляются только зимою. Совсем другое дело в полярных морях. Здесь льды имеются и зимою и летом. Только летом замерзание морской воды или прекращается, или очень замедляется; лишь в некоторых полярных районах

летом идёт таяние и появляются большие пространства чистой воды.

Разрежение льдов летом в сибирских полярных морях бывает настолько большим, что сейчас проложен великий Северный морской путь, по которому советские корабли плывут из Мурманска и Архангельска на Дальний Восток и обратно.

Осенью и зимой замерзание воды идёт очень быстро, и море покрывается ледяными полями, между которыми



Рис. 5. От столкновения льдины громоздятся друг на друга — образуются торосы.

остаются лишь узкие пространства чистой воды — полыньи. В морях так же, как и на больших озёрах, сплошной покров льда образоваться не может. Течения, волны, приливы и отливы и особенно ветер взламывают такой сплошной покров на отдельные ледяные поля.

Лёд, образовавшийся в полярных морях, выносится ветром и течениями на север — в Северный Ледовитый океан. Здесь из отдельных небольших ледяных полей площадью в 1—2 гектара образуются мощные ледяные поля в десятки гектаров. Ветер и солнце сглаживают старые торосы, торчащие среди этих льдин, и образуются довольно ровные поля, могущие даже служить аэродро-

мом для больших самолётов. Так, например, ледяное поле, на котором в 1937 году была организована советскими полярниками станция «Северный полюс», могло принять 4 больших самолёта.

Огромные ледяные поля всегда находятся в движении; они плывут или, как говорят, дрейфуют.

Основной дрейф льдов в центральной части Северного Ледовитого океана направлен с востока на запад. Здесь пространство между Шпицбергенем и Гренландией служит как бы главными воротами, через которые идёт разгрузка льдов Северного Ледовитого океана.

А льдов в Северном Ледовитом океане образуется много. Они сплошным потоком идут вдоль восточных берегов Гренландии, пока не достигают тёплых вод Атлантического океана, где и тают. В большинстве своём льды, прошедшие через центральную часть Северного Ледовитого океана, — старые многолетние льды. Подсчитано, что путь от Чукотского моря до пролива между Гренландией и Шпицбергенем льды проходят в пять-шесть лет.

Для плавания во льдах строятся специальные корабли — ледоколы. Первые в мире ледоколы были построены у нас, в России.

Отцом ледокольного флота является русский адмирал Степан Осипович Макаров. Этот выдающийся учёный и замечательный моряк разработал основы устройства ледокольного корабля и построил ледокол «Ермак», плавающий до сего времени.

В основу устройства ледокольного корабля Макаров положил срезанный нос, как у саней, и яйцеобразные обводы корпуса корабля. Такой корабль въезжает на лёд



С. О. Макаров (родился 8 января 1849 года, умер 13 апреля 1904 года).

и тяжестью своего корпуса продавливают его. Благодаря своему яйцеобразному корпусу, он не будет раздавлен льдами во время их сжатия, как обычный корабль, а будет выжат на лёд.

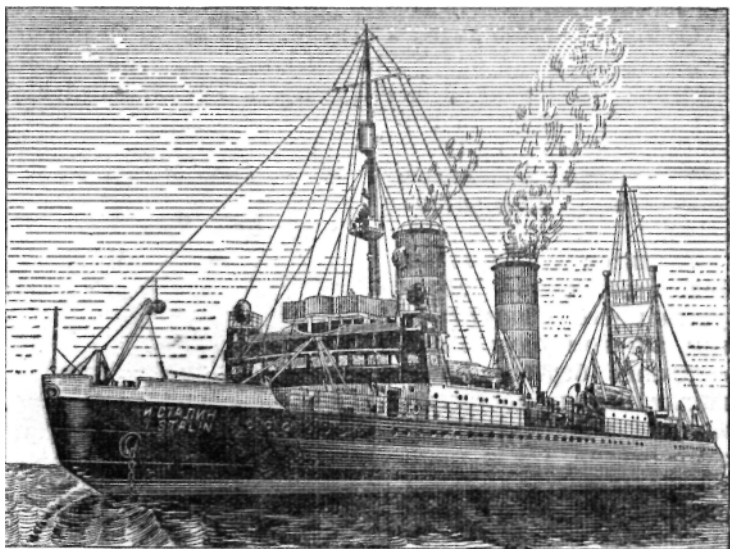


Рис. 6. Ледокол «И. Сталин». Видны срезанный нос и яйцеобразная форма корпуса.

Используя опыт «Ермака», советские кораблестроители построили ещё более мощные ледоколы для обслуживания Северного морского пути. Таковы новые ледоколы «И. Сталин» (рис. 6), «В. Молотов» и другие.

8. АЙСБЕРГИ

Наряду со льдами, образовавшимися в результате замерзания воды, в море встречаются огромные ледяные горы — обломки льдов полярных ледников. Их называют айсбергами (рис. 7); в переводе это значит «ледяная гора» («айс» — лёд и «берг» — гора).

Айсберги образуются там, где имеются ледники, спускающиеся с гор в море. Такие ледники залегают в гористых местах полярных стран и представляют собой большие, в десятки или сотни метров толщиной, массы чистого льда. Ледовая масса ледника лишь кажется непо-

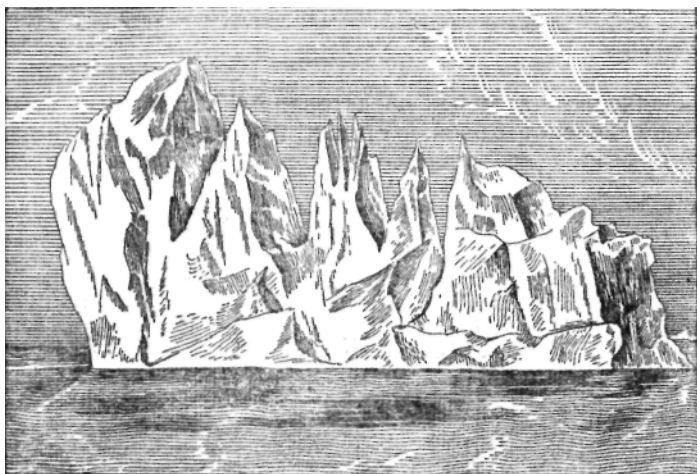


Рис. 7. Громадная ледяная гора — айсберг.

движной. На самом деле лёд всё время сползает по склону горы. Достигнув берега, ледник входит в море. Первое время, недалеко от берега, лёд продолжает ползти по дну, но затем, по мере удаления от берега, плывёт на поверхности моря. Удары волн постепенно разрушают край ледника. Появляются продольные трещины, которые, увеличиваясь, откалывают часть льда. В ужасном грохоте, подобном выстрелам сотни артиллерийских орудий, рождается айсберг. Громадная масса льда откалывается от края ледника и рушится в море.

Один за другим отплывают айсберги дальше в море, гонимые течением и ветром. Среди них встречаются гиганты высотой почти до 200 метров и площадью более квадратного километра!

Столкновение с айсбергами может быть гибельным для судов. Так, в 1912 году у берегов Северной Америки

столкнулся с ледяной горой и затонул в несколько минут громадный английский пароход «Титаник» с тысячами пассажиров.

Если ледяная гора попадёт на мель, то надолго застревает здесь, образуя своего рода ледяной остров.

9. ВОЛНЫ

Волнение на море представляется нам как самое грозное явление морской стихии. «Кто в море не бывал, тот и страху не видал»,— говорит пословица. Однако,

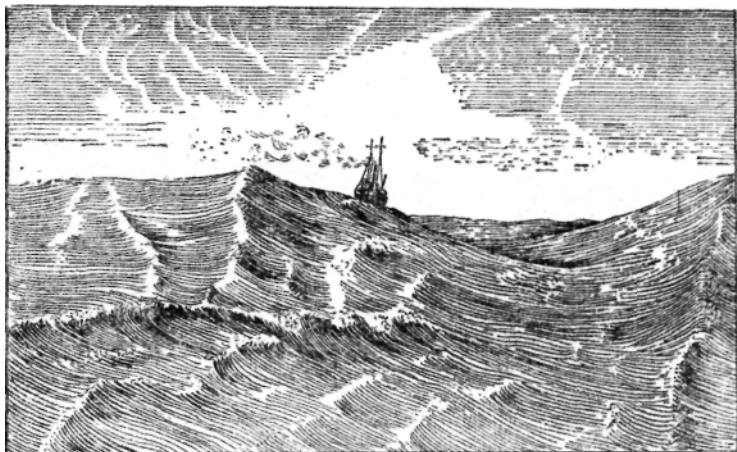


Рис. 8. Несмотря на громадные волны, корабли уверенно плывут в океане.

как ни велики волны в бурю, в настоящее время они не страшны кораблю. Современные пароходы достаточно надёжны для плавания по самому бурному морю (рис. 8).

Почему образуются волны на поверхности моря?

Ветер, надавливая на поверхность моря, создаёт в ней углубление, вследствие чего вода по соседству вспучивается. Так образуется волна. Эта волна стремится упасть и тем самым вызывает образование новой волны, вытес-

няя соседнюю воду. Возникающие маленькие волны сталкиваются и образуют большие. Всё выше и выше поднимаются гребни волн, и в сильный шторм по морю идут волны огромной величины.

При образовании волны частицы воды не перемещаются вперёд; они лишь движутся по кругу, поставленному вертикально. Однако, если ветер долго дует в одном направлении, то образуется и горизонтальное движение воды — ветровое-морское течение. Представьте себе, что подъёмным краном мы поднимаем автомобиль и заставим мотор вращать колёса. В таком положении колёса, вращаясь в воздухе, не образуют перемещения машины, хотя каждая частица колёс и совершает круговое движение. Но если мы машину с вращающимися колёсами опустим на землю, то в результате трения колёс о землю автомобиль начнёт двигаться по направлению движения колёс. Так и в море. В результате трения длительно дующего ветра о поверхность воды образуются волны, с которыми будут перемещаться в направлении ветра и воды поверхностного слоя моря.

Ранее предполагали, что волны проникают на очень большую глубину. На самом деле это не так. Волнение с глубиной постепенно затухает и распространяется только до глубины, равной длине волны. Таким образом, при штормовой волне в 8 метров высотой и длиной в 150 метров волнение практически почти полностью прекращается на глубине 150 метров.

Какова может быть величина волн?

В океане наблюдались волны высотой в 13—14 метров и длиной в 400 метров. Считается, что выше 20 метров ветровых волн не бывает. Максимальную длину ветровой волны наблюдали в 824 метра; она распространялась со скоростью более 100 километров в час.

Огромные волны образуются при землетрясениях, когда землетрясения происходят на берегу моря и особенно на дне прибрежной области океана. Так, в 1883 году, во время извержения вулкана Кракатау в Зондском проливе (Индонезия) образовалась волна, достигшая 35 метров высоты и 148 километров длины! Эта волна смыла всё, даже почву с небольших близлежащих островов. Она нанесла громадные опустошения и другим островам Индонезии.

10. ПРИЛИВЫ И ОТЛИВЫ

Удивительные явления можно видеть на берегу моря. Дважды в сутки море то уходит от берега (отлив), то приходит к нему (прилив). В некоторых местах, как, например, у нас близ Мурманска, разность в уровне между подъёмом и опусканием воды доходит до 4 метров. Во время отлива на десятки метров обнажается большая полоса дна моря у берега. Там, где за несколько часов перед этим бушевали волны, теперь бродят птицы, разыскивая рыб и морских животных, оставшихся в небольших ямках, наполненных водой.

Ещё большие приливы можно наблюдать в Белом море, где в Мезенском заливе разница между полной водой и малой водой бывает более семи метров. В заливе Фенди (Северная Америка) наблюдаются наивысшие приливы. Здесь разница между уровнем воды в полную и малую воду более 16 метров!

С другой стороны, есть моря, например, Чёрное, Каспийское, где приливов почти нет.

Величина и характер приливов в разных местах и в разное время бывают различны. Обычно приливы бывают полусуточными, т. е. дважды в течение суток вода прибывает и дважды убывает. Но в некоторых местах, например, в Южно-Китайском море, бывают суточные приливы, — изменение уровня происходит один раз в сутки.

Приливо-отливные явления совершаются во всей толще океана, но особенно они заметны в береговой полосе. Берег препятствует движению приливной волны, и вот дважды в сутки вода атакует берег и дважды в сутки отступает от него. В узких местах, в проливах, приливо-отливные течения достигают огромной скорости. Так, в узкой части Белого моря — в так называемом Горле — приливо-отливные течения достигают скорости 15 километров в час.

Каковы же причины этого явления?

Главной причиной приливов является действие Луны и в меньшей степени — Солнца. Жители морского побережья давно уже заметили связь приливов с движением этих светил.

Каким образом воздействуют Луна и Солнце на движение вод в морях и океанах? А вот как. Известно, что

Луна движется вокруг Земли и что обе планеты движутся вокруг Солнца. Но так как Луна во много раз ближе к Земле, чем Солнце, то и притягательное воздействие Луны на Землю оказывается гораздо сильнее, чем воздействие Солнца. Естественно, что это воздействие оказывает наиболее сильное и видимое влияние на жидкую оболочку нашей планеты, т. е. на океаны и моря.

Если бы на поверхности Земли не было материков и островов и вся Земля была бы покрыта водой (к тому же равной глубины), то воздействие Луны на этот мировой океан сказалось бы следующим образом. В ближайшей к Луне области океана, в силу притяжения, произойдёт подъём воды навстречу Луне. Одновременно в противоположной части мирового океана центробежная сила вызовет тоже подъём воды. Но так как поднятие воды не может произойти где-либо без падения уровня в другом месте, то это падение и произойдёт в полосе, перпендикулярной к линии воздействия Луны. Луна обходит земной шар в течение 24 часов 50 минут; таким образом, очевидно, дважды в течение суток произойдёт в мировом океане поднятие и опускание вод в результате следования приливной волны за движением Луны.

Мы говорили, что Солнце, ввиду своей удалённости, оказывает меньшее воздействие на воды океана. Однако, когда Луна и Солнце располагаются с Землёй на одной прямой линии (в новолуние и полнолуние), то частицы воды будут находиться под воздействием обоих светил, и, естественно, это вызовет наибольший прилив. Но может быть и противоположное явление, когда Луна и Солнце находятся на линиях, перпендикулярных друг к другу. При этом силы двух светил будут направлены в разные стороны и будут противодействовать друг другу. Прилив в этот момент будет наименьший.

Это явление мы рассматривали сейчас в условиях безбрежного мирового океана, но на самом деле материки и острова разделяют мировой океан на отдельные океаны и различные моря. Суша препятствует свободному распространению приливной волны и вносит большое разнообразие в характер этого явления.

11. ТЕЧЕНИЯ

В старых морских повестях часто рассказывается о записке, найденной в бутылке, выловленной из океана. Такую бутылку, брошенную посередине океана, с вложенной в неё запиской могло прибить течением к берегу, и тогда она сообщала о бедствии, постигшем мореплавателей. В старые времена это был почти единственный способ для осуществления связи потерпевших кораблекрушение с каким-либо кораблём или далёким берегом.

Течения действительно совершают далёкие странствования: они пересекают океаны и моря (см. рис 2). К берегам Англии и Норвегии течения заносят тропические деревья. Громадные сибирские кедры, унесённые полуводьем, оказываются на Новой Земле, на Шпицбергене и даже в Гренландии. Буйки от немецких мин, поставленные в 1914 году в европейских водах, находили на берегах Новой Земли.

Для Европы особое значение имеет течение, называемое Гольфстримом. Это течение идёт от берегов Америки — из Мексиканского залива — и с большою скоростью направляется к берегам Европы. «Гольфстрим» означает «течение из залива» (по-английски «гальф» означает морской залив, а «стрим» — течение).

Ещё более значительные течения имеются в Тихом океане.

Что вызывает эти огромные перемещения вод? Главных причин две: ветер и разность плотностей воды в разных районах океана.

Вот как, например, образуется течение Гольфстрим. В экваториальной области дуют постоянные ветры с востока на запад. В Атлантическом океане они гонят воду в Мексиканский залив. Вода, постепенно прибывая в этом заливе, ищет выхода и вытекает мощным течением через Флоридский пролив в северную половину Атлантического океана. 90 миллиардов тонн воды в час выливается Гольфстримом из Мексиканского залива! Поток имеет глубину в 800 метров. Скорость течения во Флоридском проливе достигает 8 километров в час.

Благодаря вращению Земли создаются особые силы, отклоняющие поверхностные течения в северном по-

лушарии — вправо и в южном полушарии — влево. Благодаря этому Гольфстрим и порождённое им Северо-Атлантическое течение, постепенно поворачиваясь, пересекают северную часть Атлантического океана и устремляются, прижимаясь к берегам Европы, на северо-восток.

Северо-Атлантическое течение, идущее к берегам Европы, отепляет и увлажняет климат западной и северо-западной Европы. Вот почему на юге Норвегии растёт виноград, а Мурманский порт не замерзает.

Подобные течения существуют и в других океанах. Так, например, в Тихом океане мощное Экваториальное течение вызывает идущее на север и затем на северо-восток течение Куру-Сиво; оно имеет огромное значение для климата и рыболовства советского Дальнего Востока.

Плотность морской воды зависит от температуры и солёности воды. Холодные воды тяжелее тёплых. Поэтому охлаждённые на севере воды опускаются в глубину. Но ведь вода, благодаря своему жидкому состоянию, будет стремиться выравниваться, сохранить везде одинаковый уровень. Следовательно, от экватора к полюсам должна начать поступать поверху более тёплая и лёгкая вода. На севере она будет охлаждаться и опускаться. Таким образом, благодаря разности в плотности воды, создадутся два основных течения: одно — тёплое (лёгкие воды) — от экватора к полюсам, в поверхностных слоях океана, другое — холодное (тяжёлые воды) — от полюсов к экватору, в глубине. Вблизи экватора холодные воды начнут подниматься вверх, так как тёплые воды уходят из экваториальной области на север.

Обычно образование любого течения зависит как от ветра, так и от различия в плотности воды.

Расположение материков, островов и различная глубина морей и океанов приводят к тому, что различные части течений обособляются. Часто появляются местные течения, которые приобретают самостоятельный характер.

Значение течений в климате, а следовательно, и в жизни многих стран огромно. Если бы, например, атлантические воды, входящие в Баренцево море, отдали бы в воздух тепла больше только на 1 градус, чем они

дают теперь, то климат Мурманска был бы на 10 градусов теплее!

Зная изменения температуры морских течений, можно предсказывать погоду, количество льдов и другие климатические явления.

12. СВЕТ В МОРЕ

На большие глубины моря проникает мало солнечных лучей. Это происходит, прежде всего, потому, что не все солнечные лучи проникают в воду. Часть их отражается. При этом, чем ниже стоит солнце над горизонтом, тем больше лучей отражается от поверхности моря.

Известно, что белый свет — свет сложный. Он состоит из различных цветов. Проникая в воду, солнечный луч распадается на свои составные части; при этом лучи разных цветов проникают на различную глубину. Красные лучи полностью поглощаются первыми несколькими десятками метров воды, зелёные почти исчезают на глубине в 100 метров. Только фиолетовые лучи проникают глубже, но и они исчезают на глубине более 1500 метров. Был проведён такой опыт. В море в особом приборе — фотометре была выставлена фотографическая пластинка на глубине в 1700 метров, и несмотря на трёхчасовую выдержку, пластинка не потемнела. Следовательно, на этой глубине нет даже признаков света.

О том, как много света поглощает вода, могут дать представление следующие цифры: на глубине в 10 сантиметров под поверхностью воды имеется только 80 процентов света, упавшего на поверхность; на глубине в 20 метров света уже остаётся 10 процентов; на глубине 50 метров — всего 1 процент и на глубине 100 метров — только 0,002 процента от света, падающего на поверхность моря.

Распространение водных растений на глубине зависит от проникновения света в воду. Они, как и растения суши, нуждаются в солнечном свете и поэтому на глубине более 200 метров не встречаются.

В океанах и морях наблюдают удивительное явление свечения моря. На суше часто можно видеть различных светляков; это — гусеницы, жуки и др. Но такого массового явления, как свечение моря, на суше

не бывает. Иногда море бывает покрыто ровной пеленой молочного света. Свет то усиливается, то ослабевает. Это деятельность некоторых морских бактерий. Гораздо чаще на море можно видеть массу мелких вспышек белого, зелёного или красноватого цвета. Это светятся одноклеточные существа, называемые «ночесветками». Кроме того, в море светятся различные рыбы, раки, медузы и другие животные. Они дают яркие большие вспышки, главным образом, от механического раздражения: от удара волны, от соприкосновения с корпусом корабля и т. п.

Свечение моря представляет красивую картину. Однако во время войны светящиеся организмы могут демаскировать идущий втайне ночью корабль, расставленные мины и т. п. и вызывают законную тревогу моряка.

II. МОРЯ СОВЕТСКОГО СОЮЗА

1. БАЛТИЙСКОЕ МОРЕ

Это море причудливой формы глубоко входит внутрь материка северной Европы. Его площадь равна 412 тысячам квадратных километров. Климат здесь влажный и тёплый. Сказывается близость тёплого Атлантического океана. Наши балтийские порты Лепая и Калининград обычно не замерзают.

Балтийское море неглубокое; средняя глубина его 55 метров.

Много полноводных рек впадает в Балтику. Они опресняют воды моря. Особенно это сказывается в Финском и Ботническом заливах. Солёность воды в этих заливах всего около 5 промиллей. В этих сильно опреснённых районах всю зиму много льда, но наши ледоколы поддерживают связь с Ленинградом даже зимою.

Балтийское море славится многими видами рыб. Здесь водятся в больших количествах сельди, лососи, судак, треска, пикша, салака, корюшка и другие. Особенно много ловится салаки и корюшки.

Красивы берега Советской Балтики. Покрытые яркой зеленью, они выглядят приветливыми, уютными. Здесь

расположено много курортов: Рижское взморье, Карельский перешеек, Сестрорецк и другие. Много тысяч советских тружеников проводят здесь свой отдых и лечение. Морской воздух и купанье — прекрасные лекари.

2. БАРЕНЦОВО И БЕЛОЕ МОРЯ

Баренцево море — это часть Ледовитого океана между Новой Землёй, Мурманским берегом и Шпицбергенем. Площадь его — 1 400 000 квадратных километров.

Южнее Баренцова моря расположено Белое море. Оно отделено от своего северного соседа узким проливом — Горлом. Площадь Белого моря составляет 95 тысяч квадратных километров.

Оба моря — издревле русские моря. Поморы, жившие по берегам этих морей многие сотни лет назад, ловили здесь рыбу, возили в Западную Европу лес, пушнину и привозили заморские продукты. Города Архангельск, Мезень, Онега, Кемь вели обширный торг с Европой.

Студёны Баренцево и Белое моря! Зимой льды сильно препятствуют мореплаванию. Только в западной части Баренцево море обычно чисто от льдов.

Баренцево море связано с Северной Атлантикой — сюда входят большие массы атлантической тёплой воды. Так как Баренцево море относительно неглубокое, от 100 до 400 метров, то тёплые воды достигают и придонных слоёв воды. Благодаря этому воды Баренцова моря теплее вод его южного соседа — Белого моря.

Богато Баренцево море. Круглый год здесь идёт промысел рыбы (рис. 9). Особенно большое значение имеет промысел северо-атлантических рыб: трески, пикши, сельди, морского окуня и других. Эти рыбы идут в Баренцево море на откорм. Обилие различных рачков, червей и других животных, служащих пищей рыбам, привлекают сюда огромные массы рыбы. Тресковый промысел имеет особую ценность благодаря тому, что из печени этой рыбы вытапливают лекарственный жир.

В реках, впадающих в Баренцево море, ловят сёмгу, нельму, омуля, сига, входящих сюда для метания икры.

В Белом море добывают сёмгу, камбалу, треску, навагу и сельдь. Это море славится также промыслом

гренландского тюленя. Ежегодно зимою в Горло Белого моря приходят на щенку огромные стада гренландского

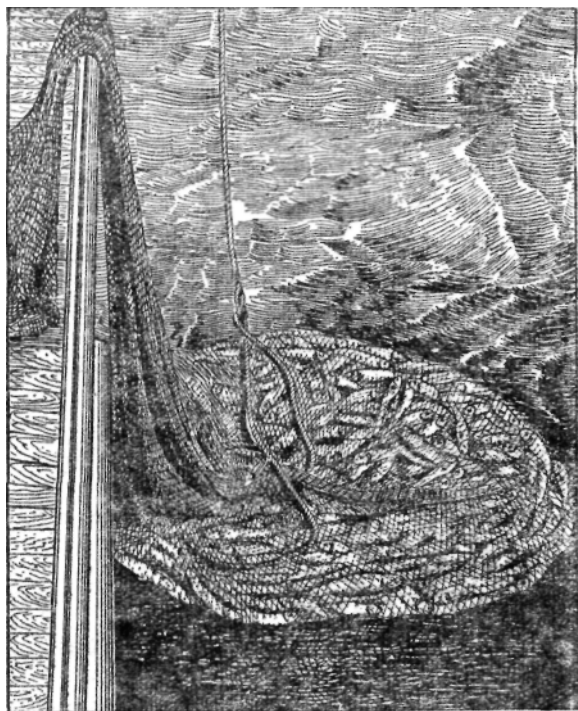


Рис. 9. Трал с рыбой подтянут к борту рыболовного судна.

тюленя. Здесь организуется большой промысел — в нём участвуют ледоколы, самолёты и тысячи людей.

3. СИБИРСКИЕ ПОЛЯРНЫЕ МОРЯ

Всё северное побережье Сибири окаймлено цепью морей. Здесь находятся моря: Карское (площадь 853 тысячи квадратных километров), море Лаптевых (площадь — 641 тысяча квадратных километров), Восточно-Сибирское (площадь — 849 тысяч квадратных километров) и Чукотское (площадь — 576 тысяч квадратных ки-

лометров), частью омывающее Советскую Чукотку, а частью Аляску. От 9 до 10 месяцев в году эти моря покрыты льдами. Только 2—3 месяца возможно здесь плавание кораблей (рис. 10). Тем не менее значение этих морей в хозяйстве северной Сибири огромно. Здесь проходит

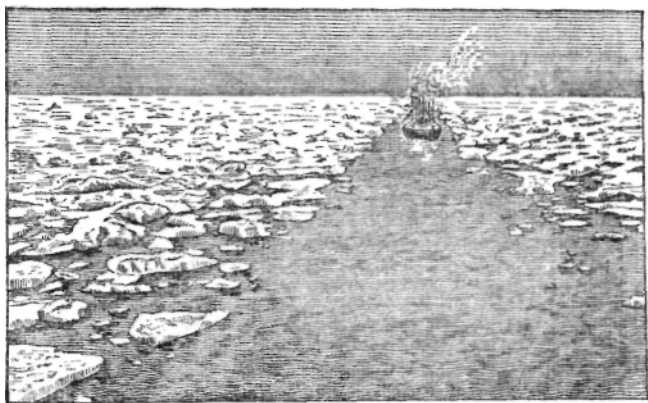


Рис. 10. Канал во льдах, проложенный ледоколом.

великий Северный морской путь из Мурманска и Архангельска на Дальний Восток и в обратном направлении. Велико значение этого пути. Громадные сибирские реки соединяют Северный морской путь с районами Сибири, лежащими далеко к югу. Путь от Мурманска на Дальний Восток через Сибирские моря почти в три раза короче, чем из Одессы — через южные моря. Кроме того, этот путь целиком лежит вдоль советских берегов.

Все сибирские моря мелководны; глубина здесь редко превышает 100 метров. Только на севере, при слиянии с центральной частью Северного Ледовитого океана, глубины резко возрастают.

Солёность воды в этих морях обычно очень малая, сказывается влияние таких многоводных рек, как Обь, Енисей, Лена, Колыма и сотен других — больших и малых.

Рыболовство в этих морях небольшое. Главное рыболовство идёт в реках и в прибрежных районах. Зато рыба здесь очень ценная — осетровые, лососевые, сиговые породы.

В некоторых районах водятся моржи (рис. 11), тюлени, кит-белуха, а по берегам гнездятся массы разных птиц.



Рис 11. На льдах Чукотского моря. Моржи.

4. ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЕ МОРЯ

На громадные пространства тянутся дальневосточные берега нашей Родины. От Кореи до холодного Ледовитого океана на тысячи километров простирается восточная морская граница Советского Союза.

Берингово, Охотское и Японское моря омывают берега нашего Дальнего Востока. Камчатка, Курильские острова, Сахалин и Япония отделяют эти моря от Тихого океана. Исключительно велико разнообразие берегов дальневосточных морей. В бесконечном чередовании сменяются низкие пологие берега с обрывистыми горными районами. Морской прибой выдолбил в обрывах гор причудливые гроты-пещеры. Безлесная тундра, северные олени, песцы и морские котики на севере и пышные, почти тропические заросли, в которых бродят тигры, на юге,— таковы смены растительного и животного мира советского Дальнего Востока.

Берингово море имеет площадь 2 275 тысяч квадратных километров, Охотское— 1 715 тысяч квадратных ки-

лометров и Японское — 980 тысяч квадратных километров. Глубины более 1000 метров занимают большую часть этих морей. Так, в Беринговом море имеются глубины более 4 километров.

Зимой замерзает вся северная часть Берингова моря, все прибрежные воды Охотского моря и побережье северной части Японского моря до Владивостока. В далёких от берега местах много пловучих льдов. Особенно много их в Охотском море.

В Охотском море ловят много лосося, горбуши, кеты, трески и сельдей. Специально оборудованные пароходы и пловучие консервные заводы промышленности крабов и китов.

В Японском море живут такие рыбы, как сардина (иваси) и анчоус, водятся крупные раки, растёт много водорослей. Здесь добывают камбалу, крабов, моллюсков.

Величественная картина — ход рыбы на Дальнем Востоке! Когда кета и горбуша сплошным потоком устремляются для метания икры в реки Камчатки, побережья Охотского моря и Приморья, трудно плыть на лодке по реке. Вёсла всё время ударяют по спинам рыб. Даже в такой большой и многоводной реке, как Амур, заплеском волны выбрасываются на берег десятки рыб!

Но не только в реках можно видеть такие громадные скопления рыб. В море, когда ночью на судне вы проходите над косяком сардины, кажется, что бесконечная лента серебряной реки тянется под пароходом. Извиваясь, эта живая светящаяся река бесконечно идёт вдаль.

5. ЧЁРНОЕ МОРЕ

Чёрное море — всесоюзная здравница. Сотни тысяч трудящихся отдыхают и лечатся в многочисленных санаториях и домах отдыха, расположенных по берегам этого тёплого моря. Десятки тысяч туристов любуются красотою Чёрного моря и его берегов.

Площадь Чёрного моря равна 411 тысячам квадратных километров.

Глубинные воды Чёрного моря отравлены ядовитым газом — сероводородом. Благодаря этому ни одной рыб-

ки, ни одного червяка не живёт здесь на больших глубинах.

Как и почему образовался в Чёрном море сероводород — на это имеются различные предположения.

Так, согласно одному предположению, сероводород накапливается в водах этого моря благодаря деятельности особых гнилостных бактерий, живущих на больших глубинах. Другое предположение говорит о том, что когда в прошлые геологические эпохи почти пресное Чёрное море соединилось с высокосолёным Средиземным морем, произошла массовая гибель всего прежнего живого населения Чёрного моря. Образовались огромные массы трупов, гниение которых и отравило глубинные воды. В другом море, с мощными течениями и сильным перемешиванием воды, с течением веков всё бы перемешалось и «отрава» рассеялась. Но в Чёрном море условия оказались неблагоприятными. Верхний слой воды здесь сильно опреснён реками, а нижний имеет высокую солёность. Опреснённый слой более лёгкий, он как бы плавает на более тяжёлом нижнем слое. Поэтому перемешивание этих слоёв весьма затруднено.

Хорошему перемешиванию различных слоёв воды препятствует и большая глубина Чёрного моря. Большая часть моря имеет глубины, превышающие 1000 метров. Наибольшая глубина в этом море 2240 метров. Она лежит к югу от Крыма, посредине моря.

Чёрное море сравнительно бедно рыбой. Здесь водятся хамса, тюлька, бычки, скумбрия, камбала. Большое значение имеет также промысел дельфина.

6. АЗОВСКОЕ МОРЕ

Азовское море соединяет с Чёрным узкий Керченский пролив. Море это очень мелкое. Наибольшая глубина его 14¹/₂ метров. Площадь — 37 тысяч квадратных километров. Азовское море сильно опреснено Доном, Кубанью и другими реками.

Летом поверхностные воды моря сильно прогреваются. Температура у берегов доходит до 30 градусов. Зимой всё море замерзает почти на 3 месяца.

Несмотря на малые размеры Азовского моря, его промысловые богатства очень велики. Годовой улов

рыбы здесь почти в шесть раз больше, чем в Чёрном море. Это объясняется тем, что в Азовском море больше различных мелких существ, служащих пищей рыбам. Поэтому, помимо коренных обитателей, сюда устремляются огромные массы рыб из Чёрного моря. Здесь они откармливаются. Рыбы Азовского моря — тюлька, хамса, судак, лещ, карп, тарань, бычки, сельди и другие.

7. МОРЯ-ОЗЁРА

Моря-озёра — это Каспийское и Аральское моря. Они со всех сторон замкнуты берегами.

Площадь Каспийского моря — 434 тысячи квадратных километров.

В северной части это море мелкое, а в центральной и южной — очень глубокое — почти до 1000 метров.

Интересно отметить, что уровень Каспийского моря на 26 метров ниже уровня океана. Если бы прокопать канал из Чёрного моря в Каспийское, то хлынувший поток воды поднял бы уровень Каспия и затопил берега.

Летом воды Каспия прогреваются в поверхностном слое до 28 градусов. Зимой вся северная часть моря замерзает.

Берега Азербайджана славятся своими нефтяными богатствами. Множество буровых вышек, дающих нефть, построено у берега моря. А теперь уже нередкость нефтяные вышки и в море.

Рыбный промысел Каспийского моря издавна славится. Здесь добывают четверть всего улова рыбы в Советском Союзе. Большая часть этого улова падает на Северный Каспий. Здесь, на обширных мелководьях, откармливаются миллионные стада рыб: воблы, леща, судака, сазана, сельди, осетровых, лососевых и других. Много добывают здесь и тюленя.

Аральское море мелководно, самая большая глубина его — 68 метров. Благодаря большому притоку пресной воды из рек Сыр-Дарья и Аму-Дарья солёность воды Аральского моря незначительна. Площадь его невелика — немного более 64 тысяч квадратных километров.

Главнейшее значение в промысле рыб Аральского моря имеют лещ, сазан, вобла, усач, сом, щука, судак, а из осетровых рыб — шип.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Жизнь нашей страны тесно связана с морем. Велики наши моря, велика тяга нашего народа к морю. В далёкие страны отплывают корабли под флагом Советского Союза. На морском пляже восстанавливают своё здоровье трудящиеся нашей страны. Неисчислимые богатства таятся в толще вод и на дне моря. Они зовут к себе пытливых исследователей и тружеников моря. Их труд и отвага окупаются сторицей.

В капиталистических странах учёные, поставившие свою мысль на службу милитаризму, используют изучение богатств морей для разработки новых средств уничтожения людей. Величайшие открытия человеческой мысли поставлены в капиталистических странах на службу империалистической агрессии. Так, в американской печати сообщалось, что один американский химик получил из моллюсков, обитающих в Тихом океане, ядовитое вещество, в 50 раз более сильное, чем цианистый калий. «Четыре унции (около 115 граммов) этого яда, примешанные в водопроводную воду,— цинично заявил руководитель химического факультета одного из американских университетов,— могут отравить население города в 70 тысяч жителей».

Наука в Советском Союзе полностью подчинена благородным задачам строительства коммунистического общества, росту благосостояния всего советского народа.

Закон о новом Сталинском пятилетнем плане предусматривает ещё более широкое развитие морского рыболовства, ещё большее использование моря в жизни нашей страны — великой морской державы.



СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
I. Некоторые физические особенности морей и океанов . .	8
1. Много ли воды на земле?	8
2. Из прошлого наших морей	10
3. Глубина океана и его дно	12
4. Морская вода и её солёность	13
5. Растворённые газы в морской воде	16
6. Температура воды в море	16
7. Морской лёд	18
8. Айсберги	22
9. Волны	24
10. Приливы и отливы	26
11. Течения	28
12. Свет в море	30
II. Моря Советского Союза	31
1. Балтийское море	31
2. Баренцево и Белое моря	32
3. Сибирские полярные моря	33
4. Дальневосточные моря	35
5. Чёрное море	36
6. Азовское море	37
7. Моря-озёра	38
Заключение	39

Цена 60 коп.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО ТЕХНИКО-ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ БИБЛИОТЕКА

1. Проф. М. Ф. СУББОТИН. Происхождение и возраст Земли.
2. Проф. И. Ф. ПОЛАК. Как устроена Вселенная.
3. Проф. В. Г. БОГОРОВ. Подводный мир.
4. Проф. Б. А. ВОРОНЦОВ-ВЕЛЬЯМИНОВ. Происхождение небесных тел.
5. Проф. А. А. МИХАЙЛОВ. Солнечные и лунные затмения.
6. Проф. В. В. ЛУНКЕВИЧ. Земля в мировом пространстве.
7. А. А. МАЛИНОВСКИЙ. Строение и жизнь человеческого тела.
8. Проф. И. С. СТЕКОЛЬНИКОВ. Молния и гром.
9. Проф. Б. Л. ДЗЕРДЗЕЕВСКИЙ. Воздушный океан.
10. Проф. А. И. ЛЕБЕДИНСКИЙ. В мире звёзд.
11. Проф. К. Ф. ОГОРОДНИКОВ. На чём Земля держится.
12. С. М. ИЛЬЯШЕНКО. Быстрее звука.
13. Проф. В. А. ДОРФМАН. Мир живой и неживой.
14. Проф. В. В. ЕФИМОВ. Сон и сновидения.
15. Проф. Г. С. ГОРЕЛИК и М. Л. ЛЕВИН. Радиолокация.
16. В. Д. ОХОТНИКОВ. В мире застывших звуков.
17. Ю. М. КУШНИР. Окно в невидимое.
18. В. В. ФЕДЫНСКИЙ и И. С. АСТАПОВИЧ. Малые тела Вселенной.
19. Г. Н. БЕРМАН. Счёт и число.
20. Б. Н. СУСЛОВ. Звук и слух.
21. Е. П. ЗАВАРИЦКАЯ. Вулканы.
22. Проф. А. И. КИТАЙГОРОДСКИЙ. Строение вещества.
23. В. А. МЕЗЕНЦЕВ. Электрический глаз.
24. А. С. ФЁДОРОВ и Г. Б. ГРИГОРЬЕВ. Как кино служит человеку.
25. Проф. Р. В. КУНИЦКИЙ. День и ночь. Времена года.
26. Акад. В. А. ОБРУЧЕВ. Происхождение гор и материков.
27. Проф. Р. В. КУНИЦКИЙ. Было ли начало мира.
28. Проф. Г. П. ГОРШКОВ. Землетрясения.
29. Проф. И. Ф. ПОЛАК. Время и календарь.
30. Л. П. ЛИСОВСКИЙ и А. Е. САЛОМОНОВИЧ. Трение в природе и технике.
31. А. С. ФЁДОРОВ. Огненный воздух.
32. Проф. Н. А. ВАЛЮС. Как видит глаз.
33. Проф. Б. Б. КУДРЯВЦЕВ. Движение молекул.
34. Проф. В. И. ГРОМОВ. Из прошлого Земли.
35. Э. И. АДІРОВИЧ. Электрический ток.
36. В. С. СУХОРУКИХ. Микроскоп и телескоп.
37. А. С. ДАНЦИГЕР. Электрическая лампочка.
38. Н. В. КОЛОБКОВ. Погода и её предвидение.
39. Г. А. ЗИСМАН. Мир атома.
40. В. Д. ЗАХАРЧЕНКО. Мотор.
41. В. Д. ОХОТНИКОВ. Магниты.
42. Б. Н. СУСЛОВ. Между пылинками и молекулами.