

Прочитайте текст. Письменно ответьте на вопросы и выполните задания.

- 1) Что такое гидросфера? Где находится основная масса воды?
- 2) Перечислите 3 состояния воды.
- 3) Какими свойствами обладает вода?
- 4) Каково происхождение воды?
- 5) На какие части делится мировой океан?
- 6) Перечислите признаки вод мирового океана.
- 7) Как распределены воды мирового океана на планете?
- 8) Что такое моря и заливы?
- 9) Напишите примеры внутренних, окраинных и межостровных морей.
- 10) Что такое волновые движения? Зарисуйте строение волны.
- 11) Дайте характеристику цунами.
- 12) Каково значение течений в мировом океане?
- 13) Что такое подземные воды, как они образуются?
- 14) Как образуются ключи (источники)?
- 15) Что такое гейзеры и минеральные источники?

Гидросфера.

Гидросферой называют водную оболочку Земли. В ее состав входят воды суши – реки, болота, ледники, подземные воды и воды Мирового океана.

Основная масса воды на Земле находится в морях и океанах – там ее почти 94 %; 4,12 % воды содержится в земной коре и 1,69 % – в ледниках Антарктиды, Арктики и в горных странах. На долю пресной воды приходится всего лишь 2 % из общих ее запасов.

Свойства воды.

Вода – это самый распространенный в природе минерал. Чистая вода прозрачна, бесцветна, не имеет запаха. Она обладает удивительными свойствами, отличающими ее от других природных тел. Это единственный минерал, существующий в естественных условиях в трех состояниях – жидком, твердом и газообразном. Переход ее из одного состояния в другое происходит постоянно. Интенсивность этого процесса обусловлена в первую очередь температурой воздуха.

При переходе воды из газообразного состояния в жидкое выделяется тепло, а при испарении жидкой воды тепло поглощается. В солнечные дни и летом толща воды прогревается на значительную глубину и как бы конденсирует тепло, а при отсутствии солнечного освещения или его снижении тепло постепенно выделяется. По этой причине ночью вода теплее окружающего воздуха.

При замерзании вода увеличивается в объеме, поэтому кубик льда легче кубика воды такого же объема и не тонет, а плавает.

Самой плотной и соответственно самой «тяжелой» вода становится при температуре +4 °С. Вода этой температуры опускается на дно водоемов, где такая температура сохраняется стабильно, что делает возможным существование живых организмов в замерзших водоемах зимой.

Воду называют универсальным растворителем. Она растворяет почти все вещества, с которыми соприкасается, кроме жиров и некоторых минералов. В результате чистой воды в природе не бывает. Она всегда встречается в виде растворов большей или меньшей степени концентрации.

Будучи подвижным (текучим) телом, вода проникает в разные среды, движется во всех направлениях и выступает как транспортировщик растворов. Этим она обеспечивает обмен веществ в географической оболочке, в том числе между организмами и средой.

Вода обладает способностью «прилипать» к поверхности других тел и подниматься вверх по тонким капиллярным сосудам. С этим ее свойством связаны циркуляция воды в почвах и горных породах, кровообращение животных, движение соков растений вверх по стеблю.

Вода вездесуща. Она наполняет крупные и мелкие водоемы, содержится в недрах Земли, в виде водяного пара присутствует в атмосфере, служит непременным компонентом всех живых организмов. Так, организм человека на 65 %, а тела обитателей морей и океанов на 80–90 % состоят из воды.

Значение воды не ограничивается воздействием на жизнь и хозяйственную деятельность. Она оказывает огромное влияние на всю нашу планету. Академик В. И. Вернадский писал, что «нет природного тела, которое могло бы сравниться с ней (водой) по влиянию на ход основных, самых жизненных геологических процессов».

Происхождение воды.

Казалось бы, о воде человечество знает все. Тем не менее вопрос о происхождении воды на Земле до сих пор остается открытым. Одни ученые считают, что вода образовалась в результате синтеза водорода и кислорода, выделяющихся из недр Земли, другие, например, академик О. Ю. Шмидт, считают, что вода на Землю привнесена из космоса при образовании планеты.

Вместе с космической пылью и минеральными частицами на нарождающуюся Землю падали кусочки и глыбы космического льда. При разогревании планеты лед превратился в водяной пар и воду.

Мировой океан

Деление Мирового океана. Мировой океан делят на пять основных частей – **океаны** – Тихий, Атлантический, Индийский, Северный Ледовитый и Южный.

Воды Мирового океана имеют ряд общих признаков:

- все воды Мирового океана соединены между собой;
- уровень водной поверхности в них практически одинаков;
- вода Мирового океана содержит значительное количество растворенных минеральных солей и имеет горько-соленый вкус, что не позволяет в естественных условиях использовать эту воду в пищевых целях. Соленость воды измеряется в *промилле* (‰). Число промилле показывает, сколько граммов соли содержится в 1 л воды. Средняя соленость Мирового океана составляет 35‰.

Воды Мирового океана распределены неравномерно. В Южном полушарии между 30–70° широты океан занимает более 95 %, а в Северном – чуть более 44 %, что позволило называть Южное полушарие океаническим, а Северное – материковым.

Воды Мирового океана, вдаваясь в сушу, образуют моря и заливы. Море – это относительно изолированная часть океана, отличающаяся от него соленостью и температурой воды, а иногда наличием течения. Так, соленость Балтийского моря колеблется от 3 до 20‰, а Красного – более 40‰.

Заливы меньше изолированы от океана, их воды мало отличаются по свойствам от вод тех океанов или морей, к которым они относятся.

Исторически сложилось так, что некоторые типичные моря называют заливами. Таковы, например, Бенгальский, Гудзонов, Мексиканский заливы. Некоторые части океана названы морями условно в связи с особенностями их природы. Таково, например, Саргассово море.

В зависимости от географического положения моря делятся на **материковые** (Средиземное и др.) и **внутриматериковые** (Балтийское и др.). По степени обособленности и особенностям выделяют **внутренние** (Черное, Белое и др.), **окраинные** (Баренцево, Охотское и др.) и **межостровные** (Яванское, Банда и др.).

Моря и океаны соединяются между собой проливами – более или менее узкими участками воды, расположенными между частями суши. В проливах обычно имеется течение. Некоторые проливы очень обширны и несут

огромные массы воды (пролив Дрейка), другие – узкие, извилистые и мелководные (Босфор, Магелланов пролив).

Кроме солей в океанской воде растворено множество газов, в том числе и кислород, который необходим для дыхания живых организмов. В холодных водах полярных морей кислорода содержится больше.

Морские животные используют углекислый газ, содержащийся в водах океана, для строительства скелетов и раковин.

Температура воды в океанах неодинакова и колеблется от 27–28 °С на экваторе до -20 °С в полярных широтах.

В умеренных широтах имеют место сезонные колебания температур от 0 до +20 °С.

Воды полярных морей и океанов замерзают. Граница ледяного покрова проходит от берегов Ньюфаундленда к западному побережью Гренландии, далее к берегам Шпицбергена и Кольского полуострова. В Тихом океане эта граница опускается южнее и проходит от северной части полуострова Корея к острову Хоккайдо и далее через Курильские острова к берегам Америки.

В Южном полушарии граница ледяного покрова поднимается до 40–45° ю. ш.

Движение. Вода в Мировом океане находится в постоянном движении. Выделяют три вида движений: волновые, поступательные и смешанные.

Волновые движения возникают под воздействием ветра и охватывают только поверхность океана. Под напором ветра в верхней части волны частицы воды движутся в направлении движения волны, а в нижней – в противоположном направлении, совершая путь по круговым орбитам. По этой причине предметы, находящиеся на воде и не имеющие парусности, не движутся по горизонтали в направлении ветра, а колеблются на месте. Не случайно эти волны называют колебательными.

Каждая волна имеет **гребень, склони подошву** (рис. 1). Расстояние между гребнем и подошвой по вертикали называется высотой, а между двумя гребнями – длиной волны. Чем сильнее ветер, тем крупнее волны. В отдельных случаях они достигают высоты до 20 м и даже до 1 км. С глубиной волны затухают.

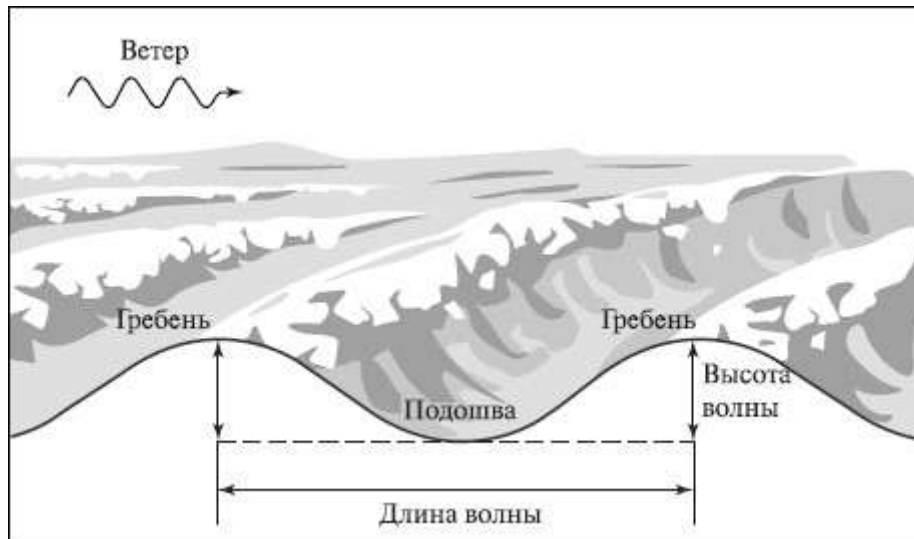


Рис. 1.Строение волны

К берегу под напором ветра волны движутся быстрее, чем от берега, в результате чего пенистые гребни их сдвигаются вперед, наклоняются и обрушиваются на берег. У скалистых берегов сила, с которой волна бьется о береговые скалы, достигает нескольких тонн на 1 м^2 .

При подводных землетрясениях возникают волны **цунами**, которые охватывают всю толщу воды. Длина этих волн очень велика и составляет несколько десятков километров. Эти волны очень пологие, и встреча с ними в открытом океане неопасна. Скорость перемещения волны цунами достигает 900 км/ч . При приближении к берегу в результате трения волны о дно океана скорость ее падает, волна стремительно укорачивается, но при этом растет в высоту, достигая иногда 30 м . Эти волны производят опустошительные разрушения в береговой зоне.

Поступательные движения огромных масс океанской воды приводят к появлению **морских** или **океанических течений**. Такие течения возникают на разных глубинах, в результате чего вода перемешивается.

Основная причина возникновения течений – постоянные ветры, дующие в одном направлении. Такие течения называют **дрейфовыми (поверхностными)**. Они вовлекают в движение массу воды глубиной до 300 м , а шириной в несколько сотен километров. Этот гигантский водный поток – река в океане – движется со скоростью от 3 до $9-10 \text{ км/ч}$. Протяженность таких «рек» может достигать нескольких тысяч километров. Например, течение Гольфстрим, начинаясь в Мексиканском заливе, имеет протяженность более 10 тыс. км и достигает острова Новая Земля. Это течение переносит в 20 раз больше воды, чем все реки земного шара, взятые вместе.

Среди дрейфовых течений Мирового океана в первую очередь следует назвать северные и южные пассатные течения, имеющие общее направление с востока на запад, вызванные пассатами – постоянными ветрами, дующими к экватору со скоростью 30–40 км/ч. Встречая на своем пути препятствие в виде материков, течения изменяют направление движения и движутся вдоль берегов материков на юг и север.

В зависимости от температуры воды течения бывают теплыми, холодными и нейтральными.

Воды теплых течений имеют температуру более высокую по сравнению с прилегающей океанской водой, холодные – более низкую, нейтральные – одинаковую. Обусловлено это тем, откуда течение принесло воды, – из низких, высоких или тех же широт.

Значение течений на Земле огромно. Они служат то «отопительными батареями», то «холодильными камерами» для прилегающих частей океана и материка. Течение Гольфстрим, например, имеет температуру 20–26 °С, чего вполне достаточно для того, чтобы «отапливать» Западную Европу и обогревать Баренцево море. В то же время холодное Лабрадорское течение обуславливает суровый, холодный климат полуострова Лабрадор, расположенного на широте Франции.

Кроме того, морские течения обеспечивают водообмен и перемешивание экваториальных, тропических, умеренных и полярных водных масс, способствуют перераспределению морских животных и растений. Там, где встречаются теплые и холодные течения, органический мир океана намного богаче и продуктивнее.

Кроме дрейфовых известны течения компенсационные, стоковые и плотностные.

Компенсационные течения обусловлены дрейфовыми и образуются в тех случаях, когда ветры с материка отгоняют поверхностные воды. На место этих вод, компенсируя их недостаток, поднимается вода из глубин. Она всегда холодная. По этой причине у жарких берегов Западной Сахары, Калифорнии, Чили проходят холодные Канарское, Калифорнийское и Перуанское течения.

Стоковые течения образуются из-за нагона воды дрейфовыми течениями, выносом речных вод или сильного испарения воды, в результате начинается выравнивание за счет стока сопредельных вод. Так, например, благодаря стоку из Мексиканского залива появилось течение Гольфстрим.

Плотностные течения образуются в том случае, когда два морских бассейна, вода которых имеет разную плотность, соединяются проливом. Например, более соленая и плотная вода Средиземного моря вытекает в Атлантический океан по дну Гибралтарского пролива, а навстречу этому потоку по поверхности пролива идет стоковое течение из океана в море.

К смешанным движениям океанских вод относят **приливы** и **отливы**, возникающие в результате притяжения Луной водной поверхности океана и вращения Земли вокруг оси.

В течение суток приливы и отливы наступают дважды, через каждые 6 ч. В открытом океане приливные и отливные волны незаметны, так как высота их не превышает 1,5 м, а длина очень велика. У берегов, особенно скалистых, длина волны сокращается, а так как масса воды остается прежней, высота волны стремительно растет. Например, в заливе Фанди (Северная Америка) высота приливной волны достигает 20 м, в Охотском море (у берегов России) превышает 13 м.

Во время прилива крупные океанские суда могут входить в морские порты, недоступные для них в другое время.

Приливные волны несут огромную энергию, которую используют для строительства приливных электростанций (ПЭС). В России создана и действует такая станция в Кислой губе на Баренцевом море. Значение ПЭС чрезвычайно велико в первую очередь потому, что они являются экологически чистыми и не требуют создания гигантских водохранилищ, занимающих ценные земли.

Подземные воды

Подземными называются воды, находящиеся под поверхностью Земли в жидком, твердом и газообразном состоянии. Они скапливаются в порах, трещинах, пустотах горных пород.

Подземные воды образовались в результате просачивания воды, выпавшей на поверхность Земли, конденсации водяных паров, поступивших по порам из атмосферы, а также в результате образования водяных паров при остывании магмы на глубине и конденсации их в верхних слоях земной коры. Решающее значение в образовании подземных вод имеют процессы просачивания воды с поверхности Земли. В отдельных регионах, например, в песчаных пустынях, основную роль играют воды, поступившие из атмосферы в виде водяных паров.

Вода, испытывающая влияние силы тяжести, называется **гравитационной**. Она движется по наклонной поверхности водоупорных слоев.

Вода, удерживаемая молекулярными силами, называется **пленочной**. Молекулы воды, которые непосредственно соприкасаются с зернами пород, образуют **гигроскопическую** воду. Пленочную и гигроскопическую воду можно удалить из породы только при прокаливании. Поэтому растения эту воду не используют.

Корневые системы растений усваивают **капиллярную воду** (находящуюся в капиллярах почвы) и гравитационную.

Скорость движения грунтовых вод незначительна и зависит от структуры горных пород. Различают мелкозернистые породы (глины, суглинки), зернистые (пески), трещиноватые (известняки). Через пески и по трещинам гравитационная вода беспрепятственно стекает со скоростью 0,5–2 м в сутки, в суглинках и лёссах – 0,1–0,3 мм в сутки.

Горные породы в зависимости от их способности пропускать воду подразделяют на водопроницаемые и водоупорные. К **водопроницаемым горным породам** относятся пески, к **водоупорным** – глины и кристаллические породы. Воды, прошедшие через водопроницаемые породы, на глубине скапливаются над водоупорным слоем, образуя **водоносные слои**. Верхний уровень водоносного слоя, называемый **зеркалом подземных вод**, повторяет изгибы рельефа: над холмами повышается, под котловинами – понижается. Весной, когда при таянии снега грунт сильно переувлажняется, уровень грунтовых вод повышается, зимой понижается. Повышается уровень грунтовых вод и при сильных дождях.

Выход водоносного слоя на поверхность называют **родником (источником, ключом)**. Обычно они находятся в оврагах, балках, речных долинах. Иногда родники можно встретить и на равнинах – в небольших понижениях или на склонах возвышенностей и холмов (рис. 2).

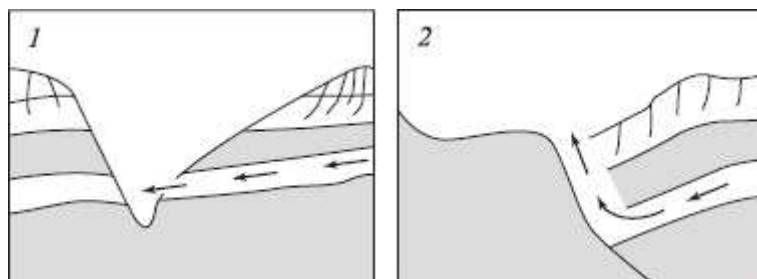


Рис. 2. Нисходящий (1) и восходящий (2) источники

Подземные воды, заключенные между двумя водонепроницаемыми слоями, обычно находятся под давлением, поэтому их называют **напорными** или **артезианскими**. Обычно они встречаются на больших глубинах – в понижениях изгибов водонепроницаемых пластов (рис. 3).



Рис. 3. Простой (1), артезианский (2) колодцы и источник (3)

Глубинные подземные воды, находящиеся вблизи магматических очагов, дают начало **горячим источникам**. В России они встречаются на Камчатке, Северном Кавказе и в других местах. Температура воды в них достигает 70–95 °С. Фонтанирующие горячие источники называются **гейзерами**. В Долине гейзеров на Камчатке открыто более 20 крупных гейзеров, среди них Великан, выбрасывающий воду на высоту 30 м, а также множество мелких. За пределами нашей страны гейзеры распространены в Исландии, Новой Зеландии, США (Йеллоустонский национальный парк).

Проходя через различные горные породы, подземные воды частично растворяют их – так образуются **минеральные** источники. В зависимости от химического состава выделяют серные (Пятигорск), углекислые (Кисловодск), щелочно-солевые (Ессентуки), железисто-щелочные (Железноводск) и другие источники. Они используются в лечебных целях. В местах их выхода строят курорты.