



ЛЕКЦИЯ ГИДРОСФЕРА И ЕЕ СОСТАВ. ПРОИСХОЖДЕНИЕ
ГИДРОСФЕРЫ. БОЛЬШОЙ И МАЛЫЙ КРУГОВОРОТ
ВОДЫ В ПРИРОДЕ. МИРОВОЙ ОКЕАН И ЕГО
СОСТАВ. РЕКИ, ОЗЕРА, ПОДЗЕМНЫЕ ВОДЫ, БОЛОТА И
ЛЕДНИКИ. ЗНАЧЕНИЕ ГИДРОСФЕРЫ В ЖИЗНИ
ЧЕЛОВЕКА

Около 97,5 % воды на планете - моря и океаны. Оставшиеся 2,5% пресной воды поделены между подземными водами и ледниками. На долю поверхностных вод остается 0,02% земной влаги. Но эта вода распределена неравномерно. Приполярные районы Евразии и Америки изобилуют болотами и озерами. Торфяными болотами занята пятая часть России (и 75% Сибири). Избыток влаги - на севере Европы. Влажный климат - в большинстве экваториальных районов. А вот к северу от экватора лежат огромные засушливые пространства: Северная Африка от Атлантики до Красного моря, Азия от Средиземного моря до Манчжурии, внутренние районы Австралии. В самых безводных пустынях мира - чилийской Атакаме и южноафриканской Намиб - вообще нет постоянных водоемов, а дождей может не быть годами. По-разному вода потребляется. Так на долю Азии приходится 55% всей потребляемой воды, в Северной Америке 19%, в Европе - 9,2%, в Африке - 4,7 % в Южной Америке - 3,3 %, в остальном мире - 8,8%.

В преданиях разных народов, наш мир возник, поднявшись из первичного океана. Воде присуще женское начало. В древнеиндийских Ведах она именуется <самой материнской>, поскольку все сущее некогда было подобно морю, лишённому света. Шумеры верили, что из моря родилось Небо и Земля, давшие жизнь богам. Вода укрепляет жизненные силы. Погружение в нее символизирует смерть и возрождение. Фетида сделала Ахилла неуязвимым, искупав его в <реке мертвых - Стиксе>. Христианский обряд крещения в воде, по словам Иоанна Златоуста, <представляет смерть и погребение, жизнь и воскресение из мертвых>. В народном сознании волшебные свойства воды восходят к ее способности смывать грязь, очищать. Дурной сон не принесет вреда, если погрузить руки в поток. С водой связаны гадания и заговоры.

Вода - химическое соединение водорода и кислорода, жидкость без запаха, вкуса, цвета, плотностью 1, 000 г/см³, при температуре 3,98 ° С. При нуле градусов вода превращается в лед, при 100 градусах - в пар.

Вода - это раствор, содержащий в своем составе: хлор, серу, углерод, кремнеземы, кислород, натрий, магний, кальций, железо, алюминий. Эти элементы находятся в воде в виде ионов (заряженных атомов). Вода также удерживает вещества в виде молекулярных и коллоидных (тонко раздробленных) образований. Часто в ней присутствуют органические вещества и молекулы газов - углекислоты, серной кислоты, метана, азота, гелия и других.

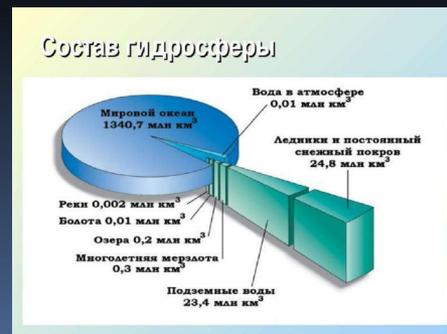
Вода самое распространенное вещество на Земле. Она занимает $\frac{3}{4}$ ее поверхности, причем 94% этих вод соленые. Организм человека на 80% состоит из нее. Есть живые организмы, которые почти полностью состоят из воды - это большинство плодов и овощей (огурец 95%, морковь 90%, яблоко 85%, картофель 80%) морских животных (медуза 99%, рыба 75%).

▪ **Происхождение гидросферы** или водной оболочки Земли связано с внутренними процессами, происходившими внутри земной коры на стадии формирования Земли как планеты. Первичная гидросфера появилась примерно 4 млрд. лет назад. Она выделилась в виде газов из недр Земли, водяной пар, достигнув стадии конденсации, превратился в воду. Распространение воды по поверхности планеты связано с процессами большого и малого круговорота воды в природе. Как же происходит этот процесс? Под действием солнечных лучей вода испаряется с поверхности океана или другого водного объекта, и в виде пара поднимается вверх, образуя облака, ветер переносит их на значительные расстояния. Находясь в облаках, вода достигает стадии конденсации, и в зависимости от температуры превращается либо в дождь, либо в снег и выпадает на землю, просачиваясь через почву и земную кору, вода частично впитывается, атмосферная влага образует грунтовые воды, частично стекает по поверхности в другие водоемы. Некоторое количество почвенной влаги поглощается растениями и снова испаряется в атмосферу, другая часть снова стекает в реки. Реки, питающие водой из ручьев и грунтовых вод несут влагу в Мировой океан, восполняя ее убыль. Вода испаряясь с его поверхности, снова оказывается в атмосфере и круговорот замыкается. Такое движение воды между всеми компонентами природы и всеми участками земной поверхности продолжается непрерывно многие миллионы лет. Круговорот воды не полностью замкнут. Часть воды, попадая, в верхние слои атмосферы разлагается под воздействием солнечных лучей на ионы кислорода и водорода и уходит в космос. Но эти незначительные потери постоянно восполняются за счет вулканических извержений, в результате которых вода поступает из недр Земли.

▪ **Мировой океан.** Самым большим звеном гидросферы является Мировой океан - это совокупность всех океанов, морей, заливов, проливов. Мировой океан занимает более 70% поверхности Земли. Он кормит людей, дает им электроэнергию, в его водах растворено много ценных химических элементов. Наука, изучающая океаны называется - океанология. Рассмотрим основные составляющие Мирового океана. **Океан** - это большой объем соленой воды. Всего на земном шаре 4 океана: самый крупный и глубокий это Тихий океан, здесь расположено самое глубокое место - Марианский желоб (11 022 метра) затем идет Атлантический океан (максимальная глубина 8742 м) возле Больших Антильских островов, Индийский (7450 м) возле острова Ява и, наконец, Северный Ледовитый океан (5449 м) в котловине Нансена.

▪ **Море** - это часть океана, более или менее обособленная и отличающаяся особенностями температуры, солености, характером приливов и отливов. По происхождению моря делятся на тектонические (Красное, Карибское, Средиземное) и образовавшиеся в результате опускания суши (почти все прибрежные моря). По местоположению моря бывают: окраинными (Северное, Баренцево, Охотское и другие). Средиземные располагаются между материками (Средиземное, Карибское). Внутриматериковые находятся внутри материков (Балтийское, Белое, Черное, Мраморное). Межостровные расположены между островами (Яванское, Сулу, Банда). Есть моря, располагающиеся в центре океанов (Саргассово море).

- **Заливы** - части океана и моря, выделяющиеся благодаря конфигурации берегов (Бенгальский, Бискайский, Мексиканский).
- **Проливы** - сравнительно узкие части океана, разделяющие материки или острова либо их соединяющие. Например, Берингов пролив соединяет Северный Ледовитый и Тихий океаны и разделяет Северную Америку и Евразию, Гибралтарский пролив соединяет Средиземное море с Атлантическим океаном и разделяет Европу и Африку. Самый широкий пролив - пролив Дрейка, его ширина 900 км, самый протяженный - Мозамбикский.
- **Рельеф дна Мирового океана.** Основными формами рельефа океана являются шельф, материковый склон, ложе океана, глубоководная впадина. Шельф - мелководная часть, окаймляющая материк, с глубинами от 0 до 200 метров. Материковый склон - область глубиной от 200 до 2500 метров. Ложе океана - обширные пространства с глубинами 2500-6000 метров, их площадь составляет около 80% площади Мирового океана. Посреди большинства океанов расположены участки образующие срединно-океанические хребты, многие из них представляют собой подводные вулканы.



- Состав морской воды
- Основные соединения
- Морская вода
- Речная вода
- 1. Хлориды
- 88,7%
- 5%
- 2. Сульфаты
- 10,8%
- 10%
- 3. Карбонаты
- 0,3%
- 60%
- 4. Соединения азота, фосфора, кремния, органических веществ
- 0,1%
- 25%
-

- Морская вода - соленая, вследствие присутствия в ней хлорида натрия (поваренной соли). Соленость - это величина, которая измеряется в промилле (среднее промилле Мирового океана - 35 промилле ‰, это означает, что в 1 литре воды находится 35 грамм соли.). В морской воде также содержится большое количество газов: 63% азота, 35 % кислорода, углекислый газ, сероводород и другие. Содержание кислорода зависит от температуры воды. Чем ниже температура, тем выше содержание в ней кислорода (Байкал) и наоборот. Также от температуры зависит и плотность океанской воды, чем ниже температура, тем выше плотность. Прозрачность воды зависит от глубины и характера притоков, впадающих в океан или море. Для измерения глубины используется белый металлический диск - Секки. Самое прозрачное море Саргассово (66,5 м). Цвет воды зависит от характера и величины примесей в ней. Красное море названо за счет присутствия в их водах красных харовых водорослей. Цвет Желтого моря обусловлен цветом впадающей в него реки Хуанхэ (или желтой реки, которая течет по лессовым отложениям).
- Следующее свойство - это температура. Мировой океан является аккумулятором тепла на Земле. Вода обладает свойством долго нагреваться и долго отдавать тепло, вследствие этого океан является важнейшим климатообразующим фактором. Температура океанической воды, в общем, соответствует широте местности. В жарком поясе она на поверхности повышается к западу, а в умеренном к востоку. Такое смешение температур обусловлено морскими течениями. Температура воды на поверхности океана зависит также от климата окружающих территорий. Наиболее высокая температура отмечена в морях окруженных жаркими пустынями. Вода в океане находится в постоянном движении. Различают 3 вида движений - колебательные - волны, поступательные - океанические течения, смешанные - приливы и отливы. **Волны** - движения воды в горизонтальном направлении. Основная причина их возникновения ветер, а также подводные землетрясения и извержения вулканов. В открытом океане высота волны не достигает и 1 метра, но при подходе к берегам может увеличиваться до 30 метров и длины до 1 км.

- **Океанические течения** - поступательные движения огромных масс океанической воды, т. е. горизонтальное перемещение воды на большие расстояния. По температуре течения бывают теплыми и холодными и на географических картах обозначаются соответственно красным и синим цветами. Основной причиной их возникновения также является ветер. По происхождению течения делятся на дрейфовые (вызванные постоянными ветрами), сточные, которые возникают вследствие постоянного поднятия уровня воды, вызванного ее притоком или обилием атмосферных осадков, компенсационные, образуются вследствие перетекания воды из океана в океан. Морские течения также являются важным климатообразующим фактором. Деятельность приливов и отливов связана с деятельностью космических тел Луны и Солнца, а также магнитных свойств самой Земли и вследствие вращения вокруг своей оси. Самый большой прилив наблюдается у берегов Северной Америки в районе залива Фанди. Высота приливной волны здесь составляет 18 метров. Энергию приливов можно использовать в качестве альтернативного источника энергии. У нас в России действует единственная приливная электростанция на Кольском полуострове.

- **Значение Мирового океана в жизни человека.** Мировой океан огромный аккумулятор солнечной энергии и преобразователь лучистой энергии в тепловую. Мировой океан - богатейший источник продуктов питания. На протяжении многих тысячелетий человек ловит рыбу и морепродукты - креветок, крабов, устриц. Многие народы используют в пищу не только морских обитателей, но и морские растения, например морскую капусту, которая содержит много йода. Ценнейший ресурс океана - сама вода. Установлено что в морской воде содержится почти вся периодическая система элементов Д.И. Менделеева. На различных участках океанского дна обнаружены запасы полезных ископаемых - нефть, природный газ, железистые и марганцевые руды. Морские перевозки являются самыми дешевыми. Но в последнее время возникает проблема загрязнения Мирового океана. 1. Аварии нефтяных танкеров. 2. Мусор с проходящих судов и близи портовых городов. 3. Бесконтрольный лов и добыча обитателей морей и океанов. Основными источниками загрязнения океана служат бытовые и промышленные сточные воды (в прибрежных районах находится 60% крупных городов), нефть и нефтепродукты, радиоактивные вещества. Загрязнение воды является причиной гибели морских животных, ракообразных и рыб, водоплавающих птиц и тюленей. Известны случаи гибели 30-ти тысяч морских уток, массовой гибели морских звезд в начале 90-х годов в Белом море. В Охотском море на грани уничтожения находится морской огурец, являющийся деликатесом в азиатских странах.

- **Реки, озера, подземные воды, болота, ледники и снежники.**
- **Река** может начинаться с небольшого родника, а может широким потоком изливаться из озера. Жизнь рекам, начинающимся в горах, дают талые воды ледников, с шумом прокладываящие себе путь среди каменных отложений. На равнине в начале пути рек нередко находится болото. Отдельные струи воды, сливаясь, образуют ручьи, которые в свою очередь соединяются в реки. Река принимает притоки, постепенно увеличивается вниз по течению. Площадь суши, с которой вода стекает в реку, также увеличивается. Эта площадь называется **водосборным бассейном**. Маленький ручей получает питание с площади, редко превышающей несколько тысяч квадратных километров. Большие (главные) реки стекают в океаны, моря, озера или теряются в безводных пустынях. Главные реки со всеми впадающими в них реками - притоками большими и малыми - образуют **речную сеть**. Густота речной сети зависит от природных условий.
- Граница между водосборными бассейнами получила название - **водораздела**. В горных районах он проходит по хребтам, которые ограничивают бассейн рек, на равнинных участках эта граница практически размыва и незаметна. Питание рек осуществляется несколькими способами. Первый способ - дождевое питание, за счет атмосферных осадков. Второй способ связан с таянием снега и называется - снеговым питанием. Часть воды, находящейся внутри земной коры, также питают реки, и такой способ называется - подземным. Возникшие в давние времена из атмосферных осадков - выпавшего снега, ледники и снежники сохраняют влагу и отдают ее во время таяния (ледниковое питание). Река редко получает питание только от одного источника, такое питание называется смешанным.
- **Задание для СРС.** <Реки - продукт климата> - так сказал известный российский географ А. Воейков, подумайте и ответьте, почему это именно так? Какими особенностями отличаются горные и равнинные реки?
- Начало реки носит название - **исток**, а место впадения в другую реку, озеро, море или океан - **устьем**. Нередко в районе устья образуются дельты и эстуарии - небольшие заливы. Реки обычно текут по углублениям в земной коре или речным долинам. Углубление на дне долины реки называется руслом реки. По характеру течения и скорости реки делятся: на равнинные и горные. Объем воды протекающий в единицу времени через ее поперечное сечение называется **расходом**. Он непостоянен особенно в разные сезоны года. Изменения расхода воды и связанные с ними колебания уровня - это две основные составляющие водного режима реки. В ее жизни также можно выделить несколько характерных сезонов (половодье, паводок, межень). Крупнейшими реками мира являются Амазонка (7000 км); Нил (6671 км); Миссисипи и Миссури (6420 км); Янцзы (5800 км); Обь и Иртыш (5410 км); Хуанхэ (4845 км); Меконг (4500 км). Реки, протекающие по полупустынным и пустынным областям имеют различные названия у разных народов на разных материках, так в Африке их называют - вади, а в Австралии - криками.

Озера. Озера среди поверхностных вод суши занимают особое место. Они отличаются замедленным водообменом, своеобразным термическим режимом, химическим составом, значительными изменениями уровня. Озера образуются в замкнутых понижениях на суше, которые возникают в результате проявления эндогенных процессов, протекающих внутри Земли и внешних экзогенных процессов. По способу образования выделяют свыше 70 типов озерных котловин. Строение озерных котловин, форма, величина, глубина и даже некоторые свойства озерных вод во многом зависят от происхождения. О нем можно судить уже по внешнему виду озера. Чаще всего на Земле встречаются озера тектонического происхождения, ледниково-аккумулятивного, эрозионно-аккумулятивного, мерзлотного, карстового, эолового происхождения. Значительно реже можно встретить вулканические озера и совсем редко - озера метеоритные. Озера, как другие географические объекты, имеют свои собственные названия. Хотя не у всех озер они есть. Обычно они малы по площади или совсем неизвестны человеку. Как и многие явления на Земле, жизнь озер имеет свое начало и конец. Внешний вид, размеры и глубина озер со временем изменяются. Сокращается их площадь, уменьшаются глубины, и на каком-то этапе озера совсем исчезают. Они или заболачиваются, или высыхают. Подобно человеку, озера в своем развитии переживают периоды юности, зрелости, старости. Правда жизнь озер исчисляется сотнями, тысячами, и даже миллионами лет. Хотя есть озера однодневки, живущие только несколько суток, но это скорее исключение, чем правило. Озеро живет, пока получает воду. Объем водной массы озера и его изменение зависят от поступления и потерь воды, т.е. от водного баланса озера. Водные массы озер по распределению температур напоминают пирог - слойку. Здесь одновременно можно встретить холодные, теплые и даже горячие слои воды. Озера удивляют разнообразием своих вод по вкусу, цвету и другим свойствам. Пожалуй, нигде среди природных вод, за исключением подземных, нет такого разнообразия по степени минерализации и химическому составу, как в водах озер. Озерные воды могут быть пресными, солоноватыми, соленными, по химическому составу - карбонатными, сульфидными, хлоридными. Озера представляют собой часть живой оболочки нашей планеты. Это один из кирпичиков биосферы. В озере органическое вещество образуется и накапливается путем фотосинтеза (90%) и за счет поступления с озерных водосборов. Водоросли, зеленые бактерии, низшие и высшие водные растения - вот основа жизни водоемов. Они производят первичное органическое вещество. Самыми мельчайшими озерными организмами являются бактерии. В составе фауны озера имеют рыб и животных. Бактерии, растения и животные в озере тесно взаимосвязаны между собой. Озера таят в себе огромные богатства. Озера - это запасы пресной воды и рыболовство, добыча полезных ископаемых и транспортные перевозки, источники электроэнергии и курорты.

- **Классификация озер по происхождению.** Для образования озера необходимы два условия: замкнутое понижение на суше - котловина, впадина, углубление, способное принять и сохранить воду - и достаточное количество воды. Озеро обычно заполняется речной или подземной водой, либо атмосферными осадками. Чрезвычайно сложно озера формируются, в зависимости от происхождения или генезиса выделяются следующие типы озер: если благодаря тектоническим движениям возник прогиб в земной коре или отдельный ее блок опустился вниз по разломам, образовав впадину, то такое озеро называется тектоническим (Байкал, Танганьика); озера, возникшие в результате вулканических извержений, когда вода заполняет кратер вулкана (Кроноцкое на полуострове Камчатка); особая роль в происхождении озер принадлежит ледникам, многочисленные ледниковые озера заполняют борозды и котловины, которые выпалили древние ледники; замкнутые понижения могут возникать и вследствие того, что текущие воды, просачиваясь через толщи легко растворимых горных пород - известняков, доломитов, гипсов - растворяет их, появляются подземные пустоты, поверхность над которыми начинает проседать или проваливаться, озера, заполняющие такие впадины называются - карстовыми. Озера, образовавшиеся в результате таяния вечной мерзлоты получили название - термокарстовых. Река, блуждая по долине, нередко находит себе новое русло, а старый рукав, протоку или излучину отгораживает наносами. Так образуется старица или пойменное озеро, они имеют вид серпа или подковы.
- Воды, стекающие в озеро и движение волн в нем, воздействуя в течение длительного времени на берега, разрушают их. Площадь озера при этом увеличивается. Размытые горные породы превращаются в гравий и песок, а затем снова откладываются на его дне. Берега отступают, становятся пологими и вследствие этого не подвергаются больше разрушению. В озерах накапливаются не только минеральные, но и органические вещества. Количество осадков на дне озера увеличивается с каждым годом, в результате чего дно постепенно повышается, озеро мелеет и, наконец, превращается в болото. Объем воды заполняющий озерную котловину непостоянен. В озеро поступают речные и грунтовые воды. Озерная вода расходуется на испарение. Озера бывают сточными и бессточными. Когда приток воды в озеро больше чем ее расход в этом случае озеро сточное и наоборот. По химическому составу озера бывают пресные, соленые, солонцовые. Самыми пресными являются высокогорные озера, питающиеся снеговыми и ледниковыми водами. Чем жарче климат или меньше количество осадков, тем выше минерализация воды. Вода в таких озерах в основном расходуется на испарение. Химический состав растворенных в озерной воде веществ отличается большим разнообразием. Он полностью зависит от характера и состава почв и пород окружающих территорий, откуда в озеро стекают воды.

Подземные воды. К данному типу гидросферы относятся родники, источники, ключи, грунтовые воды, воды, залегающие в верхних и нижних слоях литосферы. По предварительным подсчетам их примерно в три раза меньше чем вод Мирового океана. Нахождение вод под землей также связано с характером водовмещающих пород. **Размещение подземных вод в земной коре.** 1. водопроницаемые породы; 2. водонепроницаемые породы (водоупоры); 3. водоносные горизонты, расположенные в водопроницаемых горных породах.

Грунтовая вода становится минеральной, насыщаясь веществами из горных пород. Одни пригодны для питья, другие только для принятия ванн. Их использование зависит от химического состава и степени минерализации - количества растворенных ионов и биологически активных веществ. В соответствии с этим критерием вода бывает слабоминерализованной (1-2 грамм солей на литр), маломинерализованной (2-5 г/л), среднеминерализованной (5-15 г/л), высокоминерализованной (15-35 г/л), рассольной (35-150 г/л). Воду, в которой содержится не больше 5 граммов солей на литр, можно пить без ограничений. Если часто употреблять воду средней минерализации, то в организме может накопиться избыток солей. Воду минерализацией более 15 грамм на литр вообще не рекомендуется употреблять без назначения врача.

Скапливаясь во всех пустотах, вода, образует целые подземные залежи, которые называются водоносными горизонтами. Подземные воды классифицируются по температуре и химическому составу **классификация по химическому составу** (по О.А. Алекину) - 1) гидрокарбонатные в которых преобладает гидрокарбонат (HCO_3^-), это, как правило, хорошие питьевые воды; 2) сульфатные (SO_4^{2-}); 3) хлоридные, содержащие ион хлора, придающий воде солоноватый или соленый вкус. Особенно много хлора в рассолах. **Минеральные воды:** горячие углекислые соляно-щелочные сложного минерального состав, радиоактивные азотистые горячие азотно-метановые, горячие сульфидные, холодные радоновые, холодные углекислые, холодные сульфатные и мышьяковистые. ву.

- **Использование минеральных вод.** Минеральные воды Западного Забайкалья входят в состав двух крупных гидрогеологических областей: Саяно-Байкальской азотных, кремнистых гидротерм и Даурской холодных углекислых вод. Гидрогеологами установлено, что различные типы минеральных вод <привязаны> к определенным геотектоническим структурам, история их образования главным образом связана с новейшей тектоникой, а различия типов вод - с составом горных пород. С разломами земной коры связано происхождение горячих азотных терм. Это трещинные воды, выходы которых на земную поверхность связаны с глубинными разломами, происходящими во время новейшей альпийской складчатости.
- В гидрогеологическом отношении центральная часть Западного Забайкалья относится к Даурской области холодных углекислых и радоново-углекислых вод преимущественно гидрокарбонатного кальциевого состава и является районом распространения пресных холодных радоновых вод. Углекислые источники концентрируются в основном в восточной части, данной территории. Их температура не превышает 9°C и обычно равна 2-3°C. Большинство радоновых источников приурочено к массивам гранитов, которые характеризуются повышенным содержанием радиоактивных элементов, а также к разломам, сформировавшимся в мезозое и раньше.
- **Болота.** Чтобы образовалось болото необходимо скопление на поверхности земли большого количества стоячей воды. Чаще всего этому способствует влажный климат, а также неглубоко залегающие грунтовые воды. Болота нередко возникают на месте заросших озер. Также болота развиваются в районах вечной мерзлоты. Болота различаются по преобладающей на них растительности, по рельефу, по местоположению. Низинные болота располагаются в понижениях рельефа - речных долинах, по берегам озер. К ним близко подходят грунтовые воды, питающие растения необходимыми солями, поэтому растительный покров таких болот представлен разнообразной растительностью. В верховых болотах растительность отделена от почвы слоем торфа и получает питание лишь с атмосферными осадками, которые крайне бедны солями, необходимыми растениям. Низинные болота очень медленно накапливают торфяной слой (в среднем 1 мм в год) и постепенно превращаются в верховые болота.

- **Ледники и снежники - задание для СРС.**

- Литература Л. Кульский, В. Даль, Л. Ленчина Вода знакомая и загадочная. Киев 1982

- **Интересные сведения.** 18 000 лет назад льдом была покрыта практически одна треть современной суши: Антарктида, Гренландия, часть Евразии, в Северной Америке, лед достигал местами толщины несколько километров, распространяясь на юг до нынешнего Нью-Йорка. Оледенение уменьшает количество воды в Мировом океане, поэтому его уровень был ниже почти на 100 метров, а среднегодовая температура на пять градусов. Это было последнее оледенение Земли, и геологи обнаружили особый тип осадочных пород, образовавших несколько слоев и оставшихся при отступлении ледника, который не мог быть перенесен водой. В ранней истории Земли можно найти 2-3 оледенения, за последний миллион лет их было несколько. Можно сказать, что ледниковая эпоха наступает каждые 100 тыс. лет, но образование льда занимает большое время, чем его таяние. С оледенением усиливаются циркуляция и перемешивание вод Мирового океана, а океаническая циркуляция является составной частью глобальной тепловой машины, перемешивающей воду (от тропиков к полюсу и обратно). Перемешивая глубинные и поверхностные воды она распределяет кислород и питательные вещества по всему океану. Лед на полюсах способствует поддержанию разности температур, необходимой для работы тепловой машины. Одной из гипотез причин оледенения являются небольшие изменения земной орбиты и наклона земной оси, другой гипотезой наступления ледников являются циклы солнечной активности.

- Когда континенты частично затопляются, с захваченным из атмосферы углекислым газом взаимодействует сравнительно небольшое количество силикатов в морских осадках, углекислый газ поступает в океан, а из него в атмосферу, выделяясь из материалов мантии с морского дна. Кроме того, он выделяется при извержении вулканов. Это увеличивает наличие углекислого газа в атмосфере и климат теплеет. Полярный лед тает, повышая уровень моря и затопливает континенты. В отсутствии полярных льдов понижается циркуляция, и перемешивание в океанах падает биологическая продуктивность. Но на суше возникают мелкие моря, где климат теплее и похож на тропический. В результате образуются много экологических ниш, влияющих на рост биологического разнообразия. Все известные оледенения совпали по времени с низким уровнем Мирового океана, и это не может быть случайным совпадением. ■

▪ ТРИ ТИПА СНЕЖНЫХ ЛАВИН И ПРИЧИНЫ ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ

▪ Пласты 305 км/час. Прочный слежавшийся снег разламывается на части и кусками скатывается по склону

▪ Сухой снег 160 км/час. Горные ветры сдувают мелкий и легкий свежавыпавший снег

▪ Мокрый снег 80 км/час. Подтаявшие насыщенные влагой массы скользят по твердым слоям снега

▪ На склонах крутизной 35-45 градусов. Накопившийся снег начинает сползать под действием силы тяжести

▪ Лавины, состоящие из пластов (снежных досок), часто возникают на выпуклых склонах в метрах разлома

▪

▪ На крутых горных склонах (угол более 45 градусов) снег сразу соскальзывает вниз не накапливаясь

▪ На пологих склонах снежный покров устойчив и лавин здесь не возникает

▪ ГДЕ ОБРАЗУЮТСЯ ЛАВИНЫ

▪

▪

▪

▪

Полный фильм.

<https://www.youtube.com/watch?v=u4y1mNHW8is>

