**СОДЕРЖАНИЕ:**

|  |  |
| --- | --- |
| ВВЕДЕНИЕ | 3 |
| 1. Значение и роль атмосферы | 6 |
| 1. Физические свойства атмосферы | 11 |
| 1. Состав атмосферы | 14 |
| 1. Строение атмосферы | 20 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 23 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ | 25 |

**ВВЕДЕНИЕ**

Атмосфера - это внешняя газовая оболочка Земли, которая начинается у ее поверхности и простирается в космическое пространство приблизительно на 3000 км. История возникновения и развития атмосферы довольно сложная и продолжительная, она насчитывает близко 3 млрд лет. За этот период состав и свойства атмосферы неоднократно изменялись, но на протяжении последних 50 млн лет, как считают ученые, они стабилизировались.

Масса современной атмосферы составляет приблизительно одну миллионную часть массы Земли. С высотой резко уменьшаются плотность и давление атмосферы, а температура изменяется неравномерно и сложно, в том числе из-за влияния на атмосферу солнечной активности и магнитных бурь. Изменение температуры в границах атмосферы на разных высотах поясняется неодинаковым поглощением солнечной энергии газами. Наиболее интенсивнее тепловые процессы происходят в тропосфере, причем атмосфера нагревается снизу, от поверхности океана и суши.

Следует отметить, что атмосфера имеет очень большое экологическое значение. Она защищает все живые организмы Земли от губительного влияния космических излучений и ударов метеоритов, регулирует сезонные температурные колебания, уравновешивает и выравнивает суточные. Если бы атмосферы не существовало, то колебание суточной температуры на Земле достигло бы ±200 °С. Атмосфера есть не только животворным «буфером» между космосом и поверхностью нашей планеты, носителем тепла и влаги, через нее происходят также фотосинтез и обмен энергии — главные процессы биосферы. Атмосфера влияет на характер и динамику всех экзогенных процессов, которые происходят в литосфере (физическое и химическое выветривания, деятельность ветра, природных вод, мерзлоты, ледников).

Актуальность выбранной темы курсовой работы обусловлена тем, что деятельность живых организмов, оказавшая сильное влияние на развитие атмосферы сама в очень большой степени зависит от атмосферных условий. Атмосфера задерживает большую часть ультрафиолетового излучения Солнца, которое губительно действует на многие организмы. Атмосферный кислород используется в процессе дыхания животными и растениями, атмосферная углекислота – в процессе питания растений. Климатические факторы, в особенности термический режим и режим увлажнения, влияют на состояние здоровья и на деятельность человека. Особенно сильно зависит от климатических условий сельское хозяйство. В свою очередь, деятельность человека оказывает все возрастающее влияние на состав атмосферы и на климатический режим.

Так же наибольшее значение для жизни, а также происходящих процессов на Земле имеет нижний слой атмосферы - тропосфера, в которой находится 4/5 всей массы воздуха. В тропосфере образуются облака, дождь, снег, град, ветер. Поэтому тропосферу называют «фабрикой погоды». Процессы, происходящие в ней, часто становятся причиной страшных стихийных бедствий - засух, наводнений, ураганов и других явлений, в результате которых гибнут люди, животные и растения.

Атмосферный воздух – один из важнейших природных ресурсов, без которого жизнь на Земле была бы совершенно невозможна. Без воды человек может прожить одну неделю, без пищи – пять недель, без воздуха 5-6 минут.

Через атмосферу осуществляется фотосинтез, обмен энергией и информацией – основные процессы биосферы. Под воздействием атмосферы происходят сложные экзогенные процессы (выветривание, деятельность природных вод, мерзлоты и др.). В верхних сферах атмосферы, не долетая до поверхности земли, сгорает большая часть метеоритов. Атмосфера защищает живые существа от губительного действия космических излучений, регулирует сезонный и суточный тепловой режим. Без атмосферы суточные колебания температуры на земле составляли бы +-200 градусов. Для некоторых организмов (бактерии, летающие насекомые, птицы) атмосфера – основная жизненная среда. Атмосфера является средой, в которой распространяются звуки. Озоновый слой атмосферы, расположенный на высоте 16-26 км поглощает 13% солнечной радиации и большую часть жесткого ультрафиолетового излучения, защищая органический мир от их разрушающего действия.

Целью данной работы является изучение состава и строения атмосферы.

Исходя из поставленной цели в работе были решены следующие задачи:

- изучены теоретические аспекты атмосферы;

- рассмотрены физические свойства атмосферы;

- исследован состав атмосферы, а так же ее строение.

Теоретической и методологической основой работы послужили труды современных отечественных и зарубежных ученых, нормативно-правовые документы РФ. Исследование базируется на общенаучной методологи, предусматривающей использование системного и институционального подходов, а также методов анализа и синтеза, построения гипотезы, логической оценки событий, графического и других методов сбора и обработки информации.

Курсовая работа содержит 25 страниц, 1 таблицу и 1 рисунок.

1. **Значение и роль атмосферы**

Атмосфера-газовая оболочка небесного тела, которая вращается вместе с планетой, как единое целое, в нашем случае - Земли. Атмосфера Земли содержит в основном азот, кислород и углекислый газ и граничит с озоновым слоем на уровне 15-20 км.

Газовая оболочка предохраняет Землю от близкого к абсолютному нулю холода межпланетного пространства; защищает все живое от смертоносных космических лучей, несущихся из глубин Галактики, и от губительного же ультрафиолетового излучения Солнца. Если бы не было спасительной газовой оболочки вокруг Земли, она была бы такой же безводной и безжизненной, как Луна.

Действительно, ни воды, ни жизни не может быть на планете, лишенной газовой оболочки. Следовательно, вся органическая жизнь на земном шаре, во всех ее многообразных формах существования, даже возникновение органических веществ, приведшее в последующем развитии к возникновению живых организмов и к видоизменению самой газовой оболочки, обязана сложнейшим взаимодействиям между лучистой энергией Солнца и воздушным океаном, на самом дне которого развивалась и существует теперь вся органическая жизнь.

Физико-химические свойства нашей атмосферы и процессы распространения и превращения в ней солнечной энергии, включая ее самою, создали в далеком геологическом прошлом условия для возникновения из неживой материи органической жизни и поддерживают ее, способствуя дальнейшим процессам качественных и количественных изменений форм ее существования.

Напомним вкратце, что земная атмосфера почти на 99 процентов состоит из кислорода и азота. Молекулы этих газов занимают ведущее (после углерода) место в составе любых белков или белковых веществ, способ существования которых и является жизнью, как учит Энгельс.

Следовательно, без кислорода и азота, то есть без воздуха, жизнь на Земле невозможна.

Воздух, так же как и вода, — неотъемлемая составная часть каждого живого организма.

Подавляющая масса растений и животных, за редким исключением особых, так называемых анаэробных бактерий, не может существовать без кислорода воздуха, без газообмена. Человек может прожить без пищи более месяца, собака свыше двух месяцев. А продолжительность жизни без дыхания исчисляется немногими минутами. Так эволюционировала сама живая материя, принимавшая те или иные органические формы.

Сложна и многообразна роль воздушного океана для любого наземного организма. Каждое его движение и перемещение, естественно, должны происходить в воздушной среде. Она, с одной стороны, оказывает всем движениям некоторое сопротивление, а с другой — помогает и облегчает очень многим организмам и их зачаткам (семенам и спорам) перемещение на большие расстояния.

И мы увидим дальше на ряде примеров, как вся эволюция растительных и животных организмов совершалась в неразрывном единстве с условиями окружающей их среды и, хотя бы временно, в воздушной среде. Каждый организм строит свое тело из окружающей его среды. В результате организм и необходимые для его жизни условия становятся единством.

Все зеленые растения путем фотосинтеза включают в свой организм и солнечный свет, дошедший до зерен хлорофилла через толщу атмосферы.

Мы увидим что красивое образное выражение — «Рожденный ползать — летать не может» — не всегда приложимо к эволюции органической жизни на планете.

Так же как некогда живые организмы впервые «выползли» из водной стихии, где они зародились, на сушу, так и «ползавшие» по суше в своем постепенном развитии и совершенствовании под воздействием именно воздушной оболочки Земли видоизменялись и через многие миллионы лет простерли наконец свои формирующиеся крылья, чтобы начать завоевывать не только освоенную жизнью воду и землю, но и воздушную стихию.

Между водным и воздушным океанами по отношению к органической жизни существует полная противоположность: на самом дне глубоких океанов, ниже 7—8 километров от их поверхности, органическая жизнь хотя и существует в очень своеобразных формах, но количественно она несоизмеримо беднее, чем в мелководье и особенно у берегов.

В воздушном океане наблюдается совершенно обратное явление: самая обильная и многообразная жизнь органической природы находится именно на самом его дне, то есть на поверхности Земли. Чем выше мы будем подниматься в воздушную среду, тем беднее и малочисленнее живые существа или их зародыши. Мы имеем в виду не столько вздымающиеся ввысь горы, сколько свободную атмосферу.

Основная масса летающих насекомых, птиц, семян растений и т. д. сконцентрирована в приземном слое воздуха, примерно до 100—200 метров от поверхности Земли. Правда, отдельные виды насекомых встречаются на высоте 4—5 километров; хищные птицы поднимаются до 6—7 километров. Но уже в стратосфере живые организмы существовать не могут. Это невозможно не только из-за царящих там низких температур и малого давления, но и из-за космической лучистой энергии, в частности ультрафиолетовых солнечных лучей, убивающих самые стойкие споры грибов и бактерий.

Как вода в океанах поглощает и рассеивает солнечный свет, препятствуя его проникновению в глубину, так и воздушный океан поглощает и преобразует космические и ультрафиолетовые лучи, охраняя от их пагубного действия жизнь на своем дне — Земле.

Нужно сказать несколько слов об условиях жизни организмов в почве. Трудами наших выдающихся ученых — В. В. Докучаева, П. А. Костычева, В. Р. Вильямса, а в наши дни и профессора М. С. Гилярова, изучающего жизнь и развитие самых разнообразных организмов, обитающих в почве, и др., мы знаем, что сама почва является продуктом сложных взаимоотношений между лучистой энергией Солнца, воздушной средой и деятельностью микроорганизмов наряду с другими организмами, поселившимися целиком или частично, как корни растений, в почве.[7]

Но вся почва тоже напитана воздухом — воздушный океан проникает на десятки метров, а иногда и больше под поверхность земных пластов. И подавляющая масса почвообитающих организмов дышит почвенным воздухом, приспособившись к такому типу дыхания.

Итак, мы подчеркиваем, что органическая жизнь на нашей планете возникла, развивалась, видоизменялась и совершенствовалась под непосредственным воздействием, газовой оболочки, окружавшей Землю.

Поэтому абсолютное большинство наземных организмов самым тесным образом связано во всех своих жизненных проявлениях е атмосферным воздухом, являющимся для них в большей или меньшей степени средой обитания.

И если бы вдруг воздушная сфера, в которой обитают и в зависимости от которой развиваются все организмы, исчезла, то они перестали бы существовать, наступила бы смерть, разрушение.

Не меньшую роль воздушная стихия играет и в жизни животных, начиная от громадных кондоров и кончая маленькими паучками и едва заметными мошками и москитами.

Пытливый ум человека, читающего «летописи земли и воды» — отложившиеся некогда осадочные породы, лежащие сейчас на больших глубинах, обнаружил там отпечатки и останки древнейших первоптиц — зубастых хищных ящеров, приобретших в процессе эволюции крылья.

В черной глине, встречающейся прослойками среди пластов каменного угля, хорошо сохранились отпечатки крыльев гигантских стрекоз, почти в метр величиной, древних тараканов и многих других крылатых насекомых. Следовательно, уже сотни миллионов лет назад воздушная сфера, как среда обитания животных, влияла на их эволюцию, заставляла организмы изменяться под воздействием на них условий существования в газовом покрове земного шара.[10]

В настоящее время известно, что и птицы в воздухе появились в результате длившейся миллионы лет эволюции — приспособления наземных животных к новым для них условиям существования в воздушной стихии.

Как легок скелет птицы, как идеально приспособлены ее крылья к передвижению в воздушной среде! Как замечательно уменье орла парить с распростертыми в вышине, кажущимися неподвижными крыльями, или коршуна, когда он высматривает на земле свою добычу! Он то замрет, то быстро машет крыльями, то не сдвигается ни на сантиметр — и вдруг падает камнем вниз, хватает свою жертву и снова взмывает в воздушный океан.

Глядя на них, мы вправе сказать образно: «Птиц сделал воздух».

По далеким воздушным путям совершают перелеты мириады птиц. С берегов Нила, от пальмовых лесов Шатт-Эль-Араба, или с южных берегов Каспийского моря, где лебеди, гуси, утки, чайки, журавли и тысячи других пернатых проводят зимние месяцы, ранней весной пускаются они в далекие северные края. Мы говорим, видя первых грачей, ходящих по намокшим зимним дорогам: «Прилетели вестники весны».

**2. Физические свойства атмосферы**

Физические свойства атмосферы, от которых в первую очередь зависит развитие географической оболочки:

- температура;

- давление;

- плотность;

- электро-, теплопроводность и др.

Физические свойства меняются как по латерали, так и по высоте.

Температура. Способность атмосферы пропускать коротковолновое излучение Солнца и задерживать длинноволновое излучение Земли называют оранжерейным эффектом. Солнечные лучи, проходя через атмосферу, почти не нагревают ее. Они нагревают поверхность Земли, а уже от нагретой поверхнос­ти Земли тепло передастся прилегающим слоям воздуха. Кроме того, некоторые виды лучей (длинноволновые) поглощаются находящимися в атмосфере водяными парами, углекислым газом и частичками пыли. Благодаря оранжерейному эффекту сред­няя температура земной поверхности на 38°С выше, чем она была бы при отсутствии атмосферы. Наиболее теплый воздух – у поверхности Земли. При поднятии вверх температура воздуха в тропосфере пони­жается в среднем на 6°С на каждый километр. Подробному изучению данного свойства уделяется большое внимание в работе Исаченко А. Г. [5]

Среднегодовая температура ивоздуха у земной поверхности + 14°С. Она варьирует в широких пределах: от + 58°С в тропических пустынях до – 88°С в Антарктиде.

Давление. Если воздух имеет массу, он должен оказывать давление на все предметы, находящиеся на поверхности Земли. Давление, оказываемое атмосферой на земную поверхность, составляет на уровне моря в среднем 1013 мб.Самое высокое давление, приведенное к уровню моря, зарегистрировано в Азии (1080 мб), самое низкое – в Тихом океане (887 мб). С высотой давление убывает, так как мощность вышележащего слоя атмосферы уменьшается. На уровне 5 км давление почти вдвое ниже, чем на уровне моря.

Давление изменяется в результате перемещений воздуха – его от­тока из одного места и притока в другое. Перемещения эти связаны с различиями в плотности воздуха, возникающими при неравномерном нагревании его от подстилающей поверхности. Плотность воздуха у поверхности земли в среднем равна 1250 г/м3, на высоте 5 км – 735 г/м3, 20 км – 87 г/м3.

Перемещение воздуха в горизонтальном и вертикальном направлениях приводит к обмену тепла и влаги на земной поверхности и в нижнем слое атмосферы. Движение воздуха в горизонтальном направлении называют ветром. Скорость ветра у земной поверхности 5 – 10 м/сек, максимально – более 50 м/сек. В высоких слоях атмосферы наблюдаются скорости 100 м/сек более. Вертикальное перемещение воздуха происходит со скоростью от нескольких метров до 10 – 20 м/сек.

Вода в атмосфере. В земной атмосфере содержится около 14 000 км3 водяного пара. Вода попадает в атмосферу в основном в результате испарения с подстилающей поверхности Мирового океана, морей, рек, озер, болот, ледников и транспирации растений.

В воздухе, насыщенном водяными парами, при понижении его температуры происходит конденсация – вода из газообразного состояния пе­реходит в жидкое, или сублимация – из газообразного состояния в твердое. Когда воздух охлаждается от подстилающей поверхности, то на поверхности оседают роса, иней, гололед и др. Если конденсация водяного пара происходит на высоте, над поверхностью образуются облака. Возникновение облаков связано главным образом с охлаждением поднимающегося воздуха. Воду выпавшую из облаков на поверхность земли в жидком или твердом состоянии (в виде дождя, мороси, крупы, снега или града) называют атмосферными осадками.

Выпадение осадков на земную поверхность очень неравномерно. Больше всего дождей бывает в экваториальном поясе (до 1000 – 2000 мм в год), где господствуют восходящие токи воздуха. К северу и югу от экваториального пояса количество осадков постепенно уменьшается. Во внутренних частях континентов и на западных побережьях в субтропических широтах дожди местами не выпадают в течение нескольких лет.

Осадки, выпавшие на поверхность земли в виде снега, при достаточно низкой температуре образуют снежный покров. Высота снеж­ного покрова в умеренных широтах обычно 30 – 50 см, в горах она может достигать нескольких метров. Снежный покров хорошо предохраняет почву от глубокого промерзания.

**3. Состав атмосферы**

Атмосфера состоит из воздуха – механической смеси нескольких газов.

Составляющие атмосферы представлены в таблице 1. [6]

Таблица 1 - Состав первичной и современной атмосферы Земли

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Газы | Состав земной атмосферы | |
| При образовании | В настоящее время |
| Азот N2 | 1,5 | 78 |
| Кислород О2 | 0 | 21 |
| Озон О3 | - | 10-5 |
| Углекислый газ СО2 | 98 | 0,03 |
| Оксид углерода СО | - | 10-4 |
| Водяной пар | 0,4 | 0,1 |
| Аргон Аr | 0,19 | 0,93 |

Рассмотрим каждую составляющую более подробно.

Азот (78 %) в атмосфере играет роль разбавителя кислорода, регулируя темп окисления, а, следовательно, скорость и напряженность биологических процессов. Азот – главный элемент земной атмосферы, который непрерывно обменивается с живым веществом биосферы, причем составными частями последнего служат соединения азота (аминокислоты, пурины и др.). Извлечение азота из атмосферы происходит неорганическим и биохимическим путями, хотя они тесно взаимосвязаны. Неорганическое извлечение связано с образованием его соединений N2O, N2O5, NO2, NH3. Они находятся в атмосферных осадках и образуются в атмосфере под действием электрических разрядов во время гроз или фотохимических реакций под влиянием солнечной радиации.

Биологическое связывание азота осуществляется некоторыми бактериями в симбиозе с высшими растениями в почвах. Азот также фиксируется некоторыми микроорганизмами планктона и водорослями в морской среде. В количественном отношении биологическое связывание азота превышает его неорганическую фиксацию. Обмен всего азота атмосферы происходит примерно в течение 10 млн. лет. Азот содержится в газах вулканического происхождения и в изверженных горных породах. При нагревании различных образцов кристаллических пород и метеоритов азот освобождается в виде молекул N2 и NH3. Однако главной формой присутствия азота, как на Земле, так и на планетах земной группы, является молекулярная. Аммиак, попадая в верхние слои атмосферы, быстро окисляется, высвобождая азот. В осадочных горных породах он захороняется совместно с органическим веществом и находится в повышенном количестве в битуминозных отложениях. В процессе регионального метаморфизма этих пород азот в различной форме выделяется в атмосферу Земли.

Кислород (21 %) используется живыми организмами для дыхания, входит в состав органического вещества (белки, жиры, углеводы). Озон О3. задерживает губительную для жизни ультрафиолетовую радиацию Солнца.

Кислород – второй по распространению газ атмосферы, играющий исключительно важную роль во многих процессах биосферы. Господствующей формой его существования является О2. В верхних слоях атмосферы под влиянием ультрафиолетовой радиации происходит диссоциация молекул кислорода, а на высоте примерно 200 км отношение атомарного кислорода к молекулярному (О : О2) становится равным 10. При взаимодействии этих форм кислорода в атмосфере (на высоте 20-30 км) возникает озоновый пояс (озоновый экран). Озон (О3) необходим живым организмам, задерживая губительную для них большую часть ультрафиолетовой радиации Солнца.

Содержание свободного кислорода в земной атмосфере отражает баланс между его фотосинтезирующей продукцией и процессами поглощения (окисление органики, деструкция вещества мертвых организмов). Расчеты показывают, что кислород в атмосфере Земли обновляется в течение 3-4 тыс. лет, т.е. относится к весьма мобильным компонентам газовой оболочки.

На ранних этапах развития Земли свободный кислород возникал в очень малых количествах в результате фотодиссоциации молекул углекислого газа и воды в верхних слоях атмосферы. Однако эти малые количества быстро расходовались на окисление других газов. С появлением в океане автотрофных фотосинтезирующих организмов положение существенно изменилось. Количество свободного кислорода в атмосфере стало прогрессивно возрастать, активно окисляя многие компоненты биосферы. Так, первые порции свободного кислорода способствовали прежде всего переходу закисных форм железа в окисные, а сульфидов в сульфаты.

В конце концов количество свободного кислорода в атмосфере Земли достигло определенной массы и оказалось сбалансированным таким образом, что количество производимого стало равно количеству поглощаемого. В атмосфере установилось относительное постоянство содержания свободного кислорода. Изучению составляющих атмосферы посвящена работа Колесникова С. Ю. [8]

Углекислый газ, идет на образование живого вещества, а вместе с водяным паром создает так называемый «оранжерейный (парниковый) эффект».

Углерод (углекислота) – его большая часть в атмосфере находится в виде СО2 и значительно меньшая в форме СН4. Значение геохимической истории углерода в биосфере исключительно велико, поскольку он входит в состав всех живых организмов. В пределах живых организмов преобладают восстановленные формы нахождения углерода, а в окружающей среде биосферы – окисленные. Таким образом, устанавливается химический обмен жизненного цикла: СО2 ↔ живое вещество.

Источником первичной углекислоты в биосфере является вулканическая деятельность, связанная с вековой дегазацией мантии и нижних горизонтов земной коры. Часть этой углекислоты возникает при термическом разложении древних известняков в различных зонах метаморфизма. Миграция СО2 в биосфере протекает двумя способами.

Первый способ выражается в поглощении СО2 в процессе фотосинтеза с образованием органических веществ и в последующем захоронении в благоприятных восстановительных условиях в литосфере в виде торфа, угля, нефти, горючих сланцев. По второму способу миграция углерода приводит к созданию карбонатной системы в гидросфере, где СО2 переходит в Н2СО3, НСО3-1, СО3-2. Затем с участием кальция (реже магния и железа) происходит осаждение карбонатов биогенным и абиогенным путем. Возникают мощные толщи известняков и доломитов. По оценке А.Б. Ронова, соотношение органического углерода (Сорг) к углероду карбонатному (Скарб) в истории биосферы составляло 1:4.

Наряду с глобальным круговоротом углерода существует еще ряд его малых круговоротов. Так, на суше зеленые растения поглощают СО2 для процесса фотосинтеза в дневное время, а в ночное – выделяют его в атмосферу. С гибелью живых организмов на земной поверхности происходит окисление органических веществ (с участием микроорганизмов) с выделением СО2 в атмосферу. В последние десятилетия особое место в круговороте углерода занимает массовое сжигание ископаемого топлива и возрастание его содержания в современной атмосфере.

Аргон – третий по распространению атмосферный газ, что резко отличает его от крайне скудно распространенных других инертных газов. Однако аргон в своей геологической истории разделяет судьбу этих газов, для которых характерны две особенности:

необратимость их накопления в атмосфере;

тесная связь с радиоактивным распадом определенных неустойчивых изотопов.

Инертные газы находятся вне круговорота большинства циклических элементов в биосфере Земли.

Все инертные газы можно подразделить на первичные и радиогенные. К первичным относятся те, которые были захвачены Землей в период ее образования. Они распространены крайне редко. Первичная часть аргона представлена преимущественно изотопами 36Аr и 38Аr, в то время как атмосферный аргон состоит полностью из изотопа 40Аr (99,6%), который, несомненно, является радиогенным. В калийсодержащих породах происходило и происходит накопление радиогенного аргона за счет распада калия-40 путем электронного захвата: 40К + е → 40Аr.

Поэтому содержание аргона в горных породах определяется их возрастом и количеством калия. В такой мере концентрация гелия в породах служит функцией их возраста и содержания тория и урана. Аргон и гелий выделяются в атмосферу из земных недр во время вулканических извержений, по трещинам в земной коре в виде газовых струй, а также при выветривании горных пород. Согласно расчетам, выполненным П. Даймоном и Дж. Калпом, гелий и аргон в современную эпоху накапливаются в земной коре и в сравнительно малых количествах поступают в атмосферу. Скорость поступления этих радиогенных газов настолько мала, что не могла в течение геологической истории Земли обеспечить наблюдаемое содержание их в современной атмосфере. Поэтому остается предположить, что большая часть аргона атмосферы поступила из недр Земли на самых ранних этапах ее развития и значительно меньшая добавилась впоследствии в процессе вулканизма и при выветривании калийсодержащих горных пород.[4]

Таким образом, в течение геологического времени у гелия и аргона были разные процессы миграции. Гелия в атмосфере весьма мало (около 5\*10-4%), причем «гелиевое дыхание» Земли было более облегченным, так как он, как самый легкий газ, улетучивался в космическое пространство. А «аргоновое дыхание» – тяжелым и аргон оставался в пределах нашей планеты. Большая часть первичных инертных газов, как неон и ксенон, была связана с первичным неоном, захваченным Землей в период ее образования, а также с выделением при дегазации мантии в атмосферу. Вся совокупность данных по геохимии благородных газов свидетельствует о том, что первичная атмосфера Земли возникла на самых ранних стадиях своего развития.

В атмосфере содержится и водяной пар и вода в жидком и твердом состоянии. Вода в атмосфере является важным аккумулятором тепла.

В нижних слоях атмосферы содержится большое количество минеральной и техногенной пыли и аэрозолей, продуктов горения, солей, спор и пыльцы растений и т.д.

До высоты 100-120 км, вследствие полного перемешивания воздуха состав атмосферы однороден. Соотношение между азотом и кислородом постоянно. Выше преобладают инертные газы, водород и др. В нижних слоях атмосферы находится водяной пар. С удалением от земли содержание его падает. Выше соотношение газов изменяется, например на высоте 200-800 км, кислород преобладает над азотом в 10-100 раз.

Первичная атмосфера Земли состояла главным образом из водяных паров, водорода и аммиака. Под воздействием ультрафиолетового излучения Солнца водяные пары разлагались на водород и кислород. Водород уходил в космическое пространство, кислород вступал в реакцию с аммиаком и образовывались азот и вода. В начале геологической истории Земля благодаря магнитосфере, изолировавшей её от солнечного ветра, создала вторичную собственную углекислую атмосферу. Углекислый газ поступал из недр при интенсивных вулканических извержениях. С появлением в конце палеозоя зеленых растений кислород стал поступать в атмосферу в результате разложения углекислого газа при фотосинтезе, и состав атмосферы принял современный вид. Современная атмосфера в значительной степени продукт живого вещества биосферы. Полное обновление кислорода планеты живым веществом происходит за 5200-5800 лет. Вся его масса усваивается живыми организмами приблизительно за 2 тыс. лет, вся углекислота – за 300-395 лет.

1. **Строение атмосферы**

Строение атмосферы и ее границы изображены на рисунке 1.

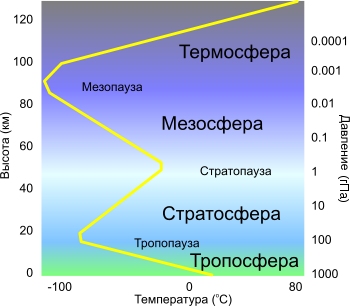


Рисунок 1 – Строение атмосферы

Данный рисунок и последующий его анализ представлен в работе Колесникова С. Ю. [8]

Рассмотрим более подробно слои атмосферы.

1 – Тропосфера.

Её верхняя граница находится на высоте 8—10 км в полярных, 10—12 км в умеренных и 16—18 км в тропических широтах; зимой ниже, чем летом. Нижний, основной слой атмосферы содержит более 80 % всей массы атмосферного воздуха и около 90 % всего имеющегося в атмосфере водяного пара. В тропосфере сильно развиты турбулентность и конвекция, возникают облака, развиваются циклоны и антициклоны. Температура убывает с ростом высоты со средним вертикальным градиентом 0,65°/100 м

2 – Тропопауза.

Переходный слой от тропосферы к стратосфере, слой атмосферы, в котором прекращается снижение температуры с высотой.

3 – Стратосфера.[6]

Слой атмосферы, располагающийся на высоте от 11 до 50 км. Характерно незначительное изменение температуры в слое 11—25 км (нижний слой стратосферы) и повышение её в слое 25—40 км от −56,5 до 0,8 °С (верхний слой стратосферы или область инверсии). Достигнув на высоте около 40 км значения около 273 К (почти 0 °C), температура остаётся постоянной до высоты около 55 км. Эта область постоянной температуры называетсястратопаузой и является границей между стратосферой и мезосферой.

4 – Стратопауза.

Пограничный слой атмосферы между стратосферой и мезосферой. В вертикальном распределении температуры имеет место максимум (около 0 °C).

5 – Мезосфера.

Мезосфера начинается на высоте 50 км и простирается до 80—90 км. Температура с высотой понижается со средним вертикальным градиентом (0,25—0,3)°/100 м. Основным энергетическим процессом является лучистый теплообмен. Сложные фотохимические процессы с участием свободных радикалов, колебательно возбуждённых молекул и т. д. обусловливают свечение атмосферы.

6 – Мезопауза.

Переходный слой между мезосферой и термосферой. В вертикальном распределении температуры имеет место минимум (около —90 °C).

7 - Линия Кармана.

Высота над уровнем моря, которая условно принимается в качестве границы между атмосферой Земли и космосом. В соответствии с определением ФАИ, линия Кармана находится на высоте 100 км над уровнем моря.

8 - Граница атмосферы Земли.

Принято считать, что граница атмосферы Земли и ионосферы находится на высоте 118 километров. Это показывает анализ параметров движения высокоэнергетических частиц, перемещающихся в атмосфере и ионосфере.

9 – Термосфера.

Верхний предел — около 800 км. Температура растёт до высот 200—300 км, где достигает значений порядка 1500 К, после чего остаётся почти постоянной до больших высот. Под действием ультрафиолетовой и рентгеновской солнечной радиации и космического излучения происходит ионизация воздуха («полярные сияния») — основные области ионосферы лежат внутри термосферы. На высотах свыше 300 км преобладает атомарный кислород. Верхний предел термосферы в значительной степени определяется текущей активностью Солнца. В периоды низкой активности — например, в 2008-2009 гг — происходит заметное уменьшение размеров этого слоя.[4]

10 – Термопауза.

Область атмосферы прилегающая сверху к термосфере. В этой области поглощение солнечного излучения незначительно и температура фактически не меняется с высотой.

11 - Экзосфера (сфера рассеяния).

Атмосферные слои до высоты 120 км.

Экзосфера — зона рассеяния, внешняя часть термосферы, расположенная выше 700 км. Газ в экзосфере сильно разрежен, и отсюда идёт утечка его частиц в межпланетное пространство (диссипация).

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Планета Земля образовалась примерно 4,6 млрд. лет назад и прошла несколько этапов эволюции. В течение этих периодов поверхность планеты постоянно изменялась: происходило формирование рельефа планеты, появилась водная оболочка – гидросфера, газовая оболочка – атмосфера. Возникновение гидросферы и атмосферы явилось началом возникновения жизни на планете. Так именно в водной среде зародились первые живые организмы, появление атмосферы способствовало их выходу на сушу. И на сегодняшний день на Земле постоянно происходят землетрясения, извержения вулканов, поверхность Земли постоянно подвержена влиянию не только внутренних процессов, но и внешних (эрозия под действием ветра, воды, ледников и т.п.), также огромное влияние оказывает и деятельность человека - это говорит о том, что наша планета продолжает эволюционировать, и через несколько тысяч лет и более ее облик и состояние может масштабно измениться.

В существовании Земли значение атмосферы огромно. Если лишить нашу планету атмосферы, все живые организмы погибнут. Ее воздействие можно сравнить с ролью стекла в парнике, которое пропускает лучи света и не выпускает тепло обратно. Таким образом, атмосфера оберегает поверхность Земли от чрезмерного нагревания и остывания.

Воздушная оболочка земного шара является защитным слоем, спасающим все живое от корпускулярной и коротковолновой солнечной радиации. В атмосферной среде возникают все погодные условия, в которых живет и работает человек. Для изучения этой земной оболочки создаются метеорологические станции. Круглосуточно, в любую погоду метеорологи наблюдают за состоянием нижнего атмосферного слоя и фиксируют свои наблюдения. Несколько раз в сутки (в некоторых регионах каждый час) на станциях производят измерение температуры, влажности воздуха, давления, выявляют наличие облачности, направления ветра, каких-либо звуковых и электрических явлений, измеряют скорость ветра и количество осадков. Метеорологические станции рассеяны по всей нашей планете: в полярных областях, в тропиках, в высокогорье, тундре. На морях и океанах также производятся наблюдения со станций, расположенных на специально сооруженных устройствах на кораблях особого назначения.

С начала ХХ века стали выполнять измерения параметров состояния среды в свободной атмосфере. С этой целью выполняются запуски радиозондов. Они способны подниматься на высоту 25-35 км и с помощью радиоаппаратуры отправлять на поверхность Земли данные о давлении, температуре, скорости ветра и влажности воздуха. В современном мире зачастую прибегают к использованию метеорологических спутников и ракет. Они оборудованы телевизионными установками, которые точно воспроизводят изображения поверхности планеты и облаков.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 22 августа 2004 года № 122-ФЗ, от 9 мая 2005 года № 45-ФЗ.

2. Азарова Л. В. Физическая география России: Учебное пособие для студентов географического факультета, учителей и учащихся. Омск: КАН, 2002. – 72 с.

3. Азарова Л.В. Экономическая и социальная география региона: базовый курс. Учеб. пособ. – Омск: Издательство ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2005 - 332 с.

4. Блаженов В. А., Худякова Т. М. География России: Пособие. – Книга I. – Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет. – 2010. – 256 с.

5. Исаченко А.Г. Теория и методология географической науки: Учеб. для студ. вузов / Анатолий Григорьевич Исаченко. М. Издательский центр «Академия», 2004. – 400 с.

6. Максаковский В. П. Географическая культура: учебное пособие для студентов вузов / В. П. Максаковский. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС. – 2005. – 416 с.

7. Владимиров А.М. и др. Охрана окружающей среды. - СПб: Гидрометеоиздат, 2001.

8. Колесников С.Ю. Экологические основы природопользования. М. Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2010.

9. Сайт благотворительного фонда «Экология и Мир» www.ecomir.com

10. Экологический проект: www.ecowiki.ru