**Содержание:**

**Введение…………………………………………………………………………….3**

**1. Что такое озон и его роль в атмосфере………………………………..............5**

**2. Природа и значение озонового экрана…...……………………………………5**

**3. Источники разрушения озонового экрана……………………………………6**

**4. «Озоновые дыры» и их влияние………………………………………………..8**

**5. Проблема озонового экрана и пути ее решения……………………………...13**

**Заключение………………………………………………………………………….15**

**Список использованной литературы…………………………………………….16**

***Введение:***

**Газообразный озон, открытый в середине прошлого века, долгое время привлекал внимание ученых лишь своими уникальными химическими и физическими свойствами. Интерес к озону существенно возрос, после того, как выяснилась его распространенность в земной атмосфере и та особая роль, которую он играет в защите всего живого от воздействий опасного ультрафиолетового излучения. Особенно активно атмосферный озон стал изучаться в последние десятилетия. С ним, как ни с одним другим газом, в последние два десятилетия было связано несколько крупных сенсаций. Начиная от появившегося в самом начале 70-х годов прогноза о том, что полеты стратосферной авиации “съедят” слой озона уже к 80-м годам, и, кончая пресловутой “озоновой дырой”, которая будоражит умы людей.[[1]](#footnote-1) Поскольку озон задерживает активное излучение солнца, то разрушение озонного слоя может привести к целому ряду негативных последствий для растений, животных и человека. В ряду тревожных проблем – сдвиги в мировом климате, истощение лесных, почвенных и водных ресурсов, прогрессирующее опустошение планеты – находится и проблема разрушения озонового слоя. Возможно, что антарктический озон является предвестником глобальных изменений в озоносфере. Озоносфера - одна из поверхностных оболочек планеты. Она является составной частью биосферы Земли, включающей в себя совокупность живых организмов и неорганические вещества, находящиеся в общем круговороте. К изучению процессов, связанных с атмосферным озоном, привлечены значительные силы ученых у нас в стране и за рубежом.[[2]](#footnote-2) Ведутся наблюдения за количеством озона и его “врагов” – различных загрязняющих веществ, анализируются данные за прошедшие годы, ставятся новые эксперименты. Однако проблема атмосферного озона к настоящему времени далеко не исчерпана, и ряд важных и интересных разделов этой проблемы ждет своего разрешения, в особенности явления, связанные с влиянием на озоновый слой некоторых естественных факторов и антропогенных воздействий. Для их осмысления необходимо постоянное и всеобъемлющее слежение за состоянием окружающей среды (мониторинг). Из трех стихий, окружающих человека – твердой оболочки, воды и воздуха, - последняя является самой уязвимой. И не случайно именно в атмосфере появился первый реальный сигнал бедствия. Этот сигнал – озоновая дыра как вестник возможного глобального уменьшения защитного слоя озона в результате антропогенных загрязнении.**

***1. Что такое озон и его роль в атмосфере.***

**В принципе озон это разновидность кислорода. Озон был открыт в 1839 году немецким химиком Шенбейном, а в 1873г. его обнаружили в приземной атмосфере. Спустя 8 лет английский химик Гартли обнаружил озон в верхних слоях атмосферы.[[3]](#footnote-3) Озоновый слой в стратосфере важен тем, что он поглощает определённый диапазон солнечного излучения. Сама земля тоже испускает излучение в инфракрасном спектре. Так вот часть этого излучения тоже задерживается озоном, тем самым, предохраняя планету от охлаждения. Главной функцией озона является защита человека и всей биосферы планеты от жёсткого ультрафиолетового излучения с длинами волн от 250 до 320 нм.**

***2. Природа и значение озонового экрана.***

**Наиболее вредным последствием выброса парниковых газов в атмосферу является разрушение ими озонового слоя – своеобразного щита от «жёстких» солнечных лучей. Дело в том, что наряду с видимым светом Солнце излучает ультрафиолетовые волны. Ультрафиолетовое излучение похоже на световое, но длина его волн несколько короче, чем у фиолетовых волн, самых коротковолновых из воспринимаемых глазом человека. Хотя ультрафиолетовые лучи невидимы, они обладают большей энергией, чем видимые. Проникая сквозь атмосферу и поглощаясь тканями живых организмов, они разрушают молекулы белков и ДНК. Именно это происходит, когда мы загораем. Если бы всё ультрафиолетовое излучение, попадающее на верхние слои атмосферы, достигало поверхности Земли, то вряд ли на ней сохранилась бы жизнь; все растения и животные просто «зажарились» бы. Даже небольшая, доступная нам часть этого количества (менее 1%) вызывает загар и ежегодно 200 -600 тыс. случаев рака кожи в США.[[4]](#footnote-4)**

**Мы защищены от агрессивного воздействия ультрафиолетового излучения, так как большая его часть (свыше 99%) поглощается слоем озона в стратосфере на высоте около 25 километров от поверхности земли. Этот слой обычно называют озоновым экраном. Необходимость его сохранения не требует доказательств. Однако некоторые антропогенные вещества, в частности парниковые газы, его разрушают.**

***3. Источники разрушения озонового слоя.***

**До самого последнего периода истории Земли живые системы планеты эволюционировали почти в полной гармонии с атмосферой, литосферой и гидросферой, не испытывая влияния человеческой деятельности. Но по мере развития сельского хозяйства и промышленности воздействие человека на среду стало заметнее. Повсеместная индустриализация, особенно развернувшаяся за последние два столетия, привела к потенциально опасным уровням загрязнения среды. Можно сказать, что загрязнения – это поступление в окружающую среду каких-либо веществ или энергии в таких больших количествах или в течение столь длительного времени, что эти вещества или энергия начинают наносить ущерб людям и окружающей среде. Легко распространяясь от одних компонентов системы жизнеобеспечения к другим, в той или иной степени влияет на все параметры среды – антропогенные и природные, физические и биотические. Еще в начале шестидесятых годов считали, что загрязнение атмосферы – это локальная проблема больших городов и индустриальных центров, но позже стало ясно, что атмосферные загрязнители способны распространяться по воздуху на большие расстояния, оказывая неблагоприятное воздействие на районы, находящиеся на значительном удалении от места выброса этих веществ.[[5]](#footnote-5)**

**К разрушению озонового слоя приводят многочисленные факторы (рассматриваются самые главные). В первую очередь это, конечно же, фреоны. Фреоны – это собирательное название целой группы химических веществ появившихся на свет ещё в 20 годы прошлого столетия. В основном они использовались в холодильниках в качестве хладагентов. Ещё одна область применения фреонов это использование их в аэрозольных упаковках в качестве распылителя. Так как большая часть производимых в мире фреонов попадает в атмосферу, можно сказать, что выпуск фреонов почти полностью работает на сокращение озонового слоя. Фреоны достаточно быстро поднимаются вверх, в стратосферу. В стратосфере под действием ультрафиолетового излучения они достаточно быстро разлагаются. В результате выделяются активные атомы хлора, которые и участвуют в разложении озона.**

**Ещё один фактор, приводящий к уменьшению озонового слоя - это высотные самолёты и запуски космических кораблей. Высокая температура в камерах сгорания реактивных двигателей, приводит к образованию окислов азота из находящихся там азота и кислорода. Причём скорость образования азота на прямую зависит от температуры, то есть мощности двигателя. Но ещё и очень важно, на какой высоте находится двигатель и выпускает в атмосферу разрушающие озон окислы азота. Чем выше, тем хуже для озона.**

**Теперь рассмотрим действие минеральных удобрений на разрушение озонового слоя. Озон может уменьшаться за счёт того, что в стратосферу попадает закись азота N2O, которая образуется при денитрификации, связанного почвенными бактериями, азота. Такую же денитрификацию связанного азота производят и микроорганизмы в верхних слоях океанов и морей. Эти процессы напрямую связаны с содержанием азота. Таким образом, можно быть уверенным, что с ростом количества минеральных удобрений, вносимых в почву, будет также и расти количество закиси азота. Далее, образующиеся из закиси азота, окислы азота приводят к разрушению озонового слоя.**

**Ядерные взрывы тоже способствуют истощению озонового слоя. При сильном нагреве, а температура ядерного взрыва около 6000°С, происходят такие преобразования химических веществ, которые при нормальных условиях протекают вяло или вообще не протекают. Излучение при взрыве приводит к образованию окиси азота, а происходит это, прежде всего, потому что излучение производит ионизацию атомов и молекул атмосферного газа. Затем образованные ионы вступают в реакции с другими составляющими атмосферы и образуют окислы азота. Закись азота обнаруживается также и в дымовых газах электростанций. Это очень сильный источник влияния на атмосферу.**

**Очень важную роль в разрушении озона играет пар. Эта роль реализуется через молекулы гидроксила OH, которые рождаются из молекул воды и в конце превращаются в них. Поэтому от количества пара в стратосфере зависит скорость разрушения озона.[[6]](#footnote-6)**

***4. «Озоновые дыры» и их влияние.***

**Как только существование “озоновой дыры” стало научным фактом, естественно возник вопрос: А какова же её природа? И через некоторое время появились две гипотезы – антропогенная фотохимическая и метеорологическая. Сторонники первой гипотезы считали, что уменьшение озонового слоя результат антропогенного загрязнения атмосферы. «Озоновая дыра имеет чисто метеорологическое происхождение и связана со спецификой динамического режима стратосферы в Антарктике», – утверждали приверженцы второй гипотезы. Важным моментом этой гипотезы было существование внутри устойчивого циклона (так называемого циркумполярного вихря), висящего зимой и большую часть весны над Антарктикой, направленных вверх (восходящих) вертикальных движений.**

**У каждой из гипотез были свои плюсы и минусы. В рамках антропогенной концепции было трудно ответить на вопрос о том, почему “дыра” (если она отражает общую тенденцию всевозрастающего загрязнения атмосферы) наблюдается лишь над Антарктикой и только весной. А сторонникам метеорологической природы “дыры” было трудно объяснить, почему последняя не наблюдалась до начала 80-х годов и почему в 80-х она появилась и стала усиливаться год от года. В октябре 1987 года были получены данные, которые показали, что к антропогенному загрязнению атмосферы явление “озоновой дыры” имеет самое прямое отношение.[[7]](#footnote-7)**

**Возникновение “озоновых дыр” (сезонное уменьшение содержания озона вдвое и более) впервые наблюдали в конце 70-х годов над Антарктидой. В последующие годы длительность существования и площадь “озоновых дыр” росли, и к настоящему времени они уже захватили южные регионы Австралии, Чили и Аргентины. Параллельно, хотя и с некоторым запозданием, развился процесс истощения озона над Северным полушарием. Вначале 90-х годов наблюдали 20 – 25 % его уменьшения над Скандинавией, Прибалтикой и северо-западными областями России. В отличных от приполярных широтных зон истощение озона менее выражено однако и здесь оно является статистически достоверным (1,5–6,2% за последнее десятилетие).[[8]](#footnote-8)**

**Истощение озонового слоя может оказать значительное влияние на экологию Мирового океана. Многие из имеющихся в нем систем испытывают стресс уже при существующих уровнях естественной ультрафиолетовой радиации, и увеличение ее интенсивности для некоторых из них может оказаться катастрофическим. В результате воздействия ультрафиолетового излучения у водных организмов нарушается адаптивное поведение (ориентация и миграция), подавляются фотосинтез и ферментативные реакции, а также процессы размножения и развития, особенно на ранних стадиях. Поскольку чувствительность к ультрафиолетовой радиации разных компонентов водных экосистем существенно различается, то в результате разрушения стратосферного озона следует ожидать не только уменьшения общей биомассы, но и изменение структуры водных экосистем. В этих условиях могут погибать и вытесняться полезные чувствительные формы и усиленно размножаться резистентные, токсичные для окружающей среды, например сине-зеленые водоросли. Эффективность водных пищевых цепей в решающей степени определяется продуктивностью их начального звена – фитопланктона. Расчеты показывают, что в случае 25%-го разрушения стратосферного озона следует ожидать 35%-го снижения первичной продуктивности в поверхностных слоях океана и 10%-го снижения во всем слое фотосинтеза. Значимость прогнозируемых изменений становится очевидной, если принять во внимание, что фитопланктон утилизирует более половины углекислого газа в процессе глобального фотосинтеза, и лишь 10-го снижения интенсивности этого процесса эквивалентно удвоению выброса углекислого газа в атмосферу в результате сжигания полезных ископаемых. Кроме того, ультрафиолетовая радиация подавляет продукцию фитопланктоном диметилсульфида, играющего важную роль в формировании облачности. Последние два феномена могут вызвать долговременные изменения глобального климата и уровня Мирового океана. Из биообъектов вторичных звеньев водных пищевых цепей ультрафиолетовое излучение способно непосредственно поражать икру и мальков рыб, личинки креветок, устриц и крабов, а также других мелких животных. В условиях истощения стратосферного озона прогнозируется рост и гибель мальков промысловых рыб и, кроме того, снижение улова в результате уменьшения первичной продуктивности Мирового океана. В отличие от водных организмов, высшие растения могут частично адаптироваться к увеличению интенсивности естественной ультрафиолетовой радиации, однако в условиях 10-20%-й редукции озонового слоя у них наблюдается торможение роста, уменьшение продуктивности и изменения состава, снижающие пищевую ценность.**

**Очень важную, хотя и посредственную, роль в формировании продуктивности сельскохозяйственных растений играют почвенные микроорганизмы, оказывающие значительное влияние на плодородие почв. В этом смысле особый интерес представляют фототрофные цианобактерии, обитающие в самых верхних слоях почв и способные утилизировать азот воздуха с последующим использованием его растениями в процессе фотосинтеза. Эти микроорганизмы подвергаются непосредственному воздействию ультрафиолетовой радиации. В результате разрушения озонового слоя следует ожидать уменьшение плодородия почв. Весьма вероятным является также вытеснение и отмирания других полезных форм почвенных микроорганизмов, чувствительных к ультрафиолетовой радиации, и размножением устойчивых форм, часть которых может оказаться патогенными. [[9]](#footnote-9)**

**Для человека естественная ультрафиолетовая радиация фактором риска уже при существующем состоянии озонового слоя. Реакции на ее воздействие разнообразны и противоречивы. Некоторые из них[[10]](#footnote-10) улучшают состояние здоровья, другие[[11]](#footnote-11) ухудшают его. Типичной реакцией на переоблучение глаз является возникновение фотокератоконьюнктивита – острого воспаления наружных оболочек глаза (роговицы и конъюнктивы). Он обычно развивается в условиях интенсивного отражения солнечного света от естественных поверхностей (снежное высокогорье, арктические и пустынных зоны) и сопровождается болевыми ощущениями или ощущением постороннего тела в глазу, слезотечением, светобоязнью и спазмом век. Ожог глаз можно получить за 2 часа в заснеженных зонах и за 6 – 8 часов в песчаной пустыне. Длительное воздействие ультрафиолетовой радиации на глаз может вызвать возникновение катаракты, дегенерацию роговицы и сетчатки и т. д. В результате переоблучения кожи развивается асептическое воспаление, или эритема, сопровождающаяся помимо болевых ощущений изменениями тепловой и сенсорной чувствительности кожи, угнетением потоотделения и ухудшением общего состояния. В умеренных широтах эритему можно получить за полчаса на открытом солнце в середине летнего дня. Обычно эритема развивается с латентным периодом 1 – 8 часов и сохраняется около суток. Величина минимальной эритемной дозы растет с увеличением степени пигментации кожи.**

**В результате разрушения стратосферного озона следует ожидать снижения сопротивляемости населения ряду инфекционных заболеваний. Как минимум, в их число необходимо включить болезни с кожной фазой развития или зависящие от клеточного иммунитета: корь, ветряная оспа, герпес и другие вирусные заболевания с кожной сыпью, индуцируемые через кожу паразитарные болезни типа малярии и лейшманиоза, а также зависящие от клеточного иммунитета туберкулез и некоторые грибковые заболевания. Естественная ультрафиолетовая радиация ответственна за основную часть опухолей кожи, приводящих в большинстве случаев к раку кожи. Ультрафиолетовая радиация играет важную роль в обеспечении организма витамина Д, регулирующим процесс фосфорно-кальциевого обмена. Дефицит витамина Д вызывает рахит и кариес, а также играет важную роль в патогенезе предстательной железы, дающей высокую смертность. При возникновении дефицита витамина Д необходима доза ультрафиолетовой радиации, составляющая примерно 60 минимальных эритемных доз в год на открытые участки тела. Для белого населения в умеренных широтах это соответствует ежедневному пребыванию на открытом солнце по полчаса в середине дня с мая по август. Интенсивность синтеза витамина Д убывает с увеличением степени пигментативности, у представителей различных этнических групп может различаться более чем на порядок. Вследствие этого пигментация кожи может быть причиной недостаточности витамина Д у цветных иммигрантов в умеренных и северных широтах. Наблюдающиеся в настоящее время увеличение степени истощения озонового слоя свидетельствует о недостаточности предпринимаемых усилий по его защите.[[12]](#footnote-12)**

***5. Проблема озонового экрана и пути ее решения.***

**Рассмотрим некоторые проблемы, связанные с разрушением озона и пути их решения.**

**1.Выхлопы автомобилей.**

**а) замена топлива в существующем автомобильном транспорте на экологически более чистое.**

**б) переход на другие источники энергии (например, электромобили, использование солнечной энергии).**

**2. Загрязнение хлорфторуглеводородами (холодильная техника, аэрозоли).**

**а) Переход от долгоживущих фреонов на короткоживущие (меньше года).**

**б) снижение, а затем и полное прекращение производства и использования фреонов.**

**3. Химические удобрения.**

**4. Сжигание промышленного топлива.**

**а) Переход на экологически чистую энергетику.**

**5. Ядерные взрывы.**

**6. Выброс отработанных газов при полетах высотных самолетов и крупных ракет.**

**7. Добыча нефти и природного газа.**

**Осознание опасности приводит к тому, что международной общественностью предпринимаются все новые и новые шаги в защиту озонового слоя. Рассмотрим некоторые из них.**

**1) Создание различных организаций по охране озонового слоя (ЮНЕП, КОСПАР, МАГА).**

**2)Проведение конференций.**

**Проблема сохранения озонового слоя относится к глобальным проблемам человечества. Поэтому она обсуждается на многих форумах самого разного уровня вплоть до советско-американских встреч на высшем уровне (в Вашингтоне, США в декабре 1987г.) Остается лишь верить в то, что глубокое осознание грозящей человечеству опасности подвигнет правительство всех стран на принятие необходимых мер по уменьшению выбросов вредных для озона веществ.**

***Заключение:***

**Краткий обзор некоторых факторов воздействия на природную среду показывает, что до сих пор не установлено значение многих химических и биохимических последствий этого воздействия. С другой стороны, уже сегодня можно оценить все угрожающее многообразие антропогенного вмешательства и наносимого им ущерба окружающей среде. Источниками вмешательства являются:**

**1. Постоянное стремление к росту производства и потребления.**

**2. Постоянный рост численности населения, который приводит к тому, что даже незначительная нагрузка на природу в каждом отдельном случае в целом превращается в глобальную проблему.**

**3. Односторонний подход к техническому прогрессу, который в этом столетии привел к появлению целого потока технических товаров и химических продуктов, чуждых природе, а то и враждебных ей.[[13]](#footnote-13)**

**Во все звенья природной системы проникли несовместимые с ней чужеродные вещества, угрожающие во многих случаях самому существованию экосистемы. Возникла необходимость принятия срочных мер, чтобы спасти природу, т.е. резко сократить истощение естественных природных ресурсов и ограничить применение вредных для природы веществ. Но это не означает, что техника, химия, хозяйственная деятельность и экономика должны вернуться к каменному веку; наоборот, это означает необходимость продвижения к новым научным достижениям, опирающимся на познание, когда возникает общность с природой, в которой человек обретет долголетие. Человечество должно сознавать, что мы только гости природы.**

***Список использованной литературы***

***.***

**1. Данилов А. Д. Атмосферный озон – сенсации и реальность/ А. Д. Данилов, И. Л. Кароль.- Л.: Гидрометиоиздательство, 1991.-334с.**

**2. Озоновый щит Земли и его изменения/ Э. П. Александров , Ю. А. Израэль, И. Л. Кароль и др.- СПб.: Гидрометиоиздательство, 1992.-211с.**

**3. Ортенберг Ф. С. Озон: взгляд из космоса/ Ф. С. Ортенберг, Ю. М. Трифонов-. М.: Знание, 1990.-433с.**

**4. Роун Ш. Озоновый кризис: Пятнадцатилетняя эволюция неожиданной глобальной опасности/ Ш. Роун.- М.: “Мир”, 1993.- 321с.**

**5. Стрижевский А. Д. Свет: Природа и человек/ А. Д. Стрижевский// Природный мир, 1992.-апр.-с.34.**

**6. Фелленберг Г. Загрязнение природной среды: Учеб. Пособие/ Г. Фелленберг.- М.: “Мир”, 1997.- 528с.**

1. А. Д. Данилов. Атмосферный озон – сенсации и реальность. стр. 113. [↑](#footnote-ref-1)
2. Ф. С. Ортенберг. Озон: взгляд из космоса. стр. 45-46. [↑](#footnote-ref-2)
3. Ф. С. Ортенберг. Озон: взгляд из космоса. стр. 38. [↑](#footnote-ref-3)
4. А. Д. Стрижевский. Свет. Природа и человек. стр. 132. [↑](#footnote-ref-4)
5. Э. Александров. Озоновый щит Земли и его изменения. стр. 32. [↑](#footnote-ref-5)
6. Г. Фелленберг. Загрязнение природной среды. стр. 256-270. [↑](#footnote-ref-6)
7. Ш. Роун. Озоновый кризис: Пятнадцатилетняя эволюция неожиданной глобальной опасности. стр. 44. [↑](#footnote-ref-7)
8. Ш. Роун. Озоновый кризис: Пятнадцатилетняя эволюция неожиданной глобальной опасности. стр. 47. [↑](#footnote-ref-8)
9. Г. Фелленберг. Загрязнение природной среды. стр. 300-307. [↑](#footnote-ref-9)
10. Образование витамина Д, эффект при лечении некоторых кожных заболеваний и т. д. [↑](#footnote-ref-10)
11. Ожоги кожи и глаз, старение кожи и т. д. [↑](#footnote-ref-11)
12. А. Д. Стрижевский. Свет. Природа и человек. стр. 121-134. [↑](#footnote-ref-12)
13. Э. Александров. Озоновый щит Земли и его изменения. стр. 121. [↑](#footnote-ref-13)