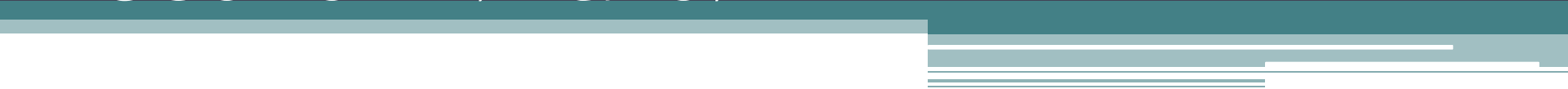


Озоновый слой



Выполнила студентка группы
ЭБ17-03Б
Щербинина Дарья

Озо́новый слой — часть стратосферы на высоте от 12 до 50 км (в тропических широтах 25–30 км, в умеренных 20–25, в полярных 15–20), в которой под воздействием ультрафиолетового излучения Солнца молекулярный кислород (O_2) диссоциирует на атомы, которые затем соединяются с другими молекулами O_2 , образуя озон (O_3).



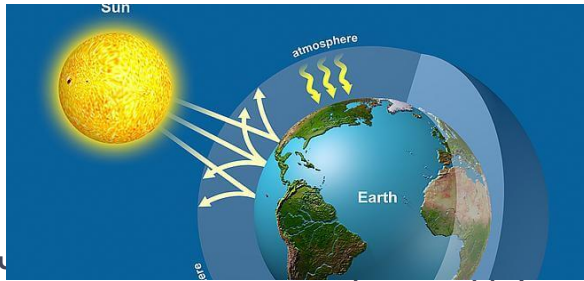
Важное влияние на атмосферные процессы, особенно на тепловой режим стратосферы, оказывает озон.

С начала 20 века ученые наблюдают за состоянием озонового слоя атмосферы. Сейчас уже все понимают, что стратосферный озон является своего рода естественным фильтром, **препятствующим проникновению** в нижние слои атмосферы жесткого космического излучения - **ультрафиолета-В.**

Озон (O₃) вызывает поглощение ультрафиолетовой солнечной радиации с длинами волн от 0,15 до 0,29 мк, и тем самым является главным фактором нагревания воздуха в стратосфере. Озон имеет важное значение для существования жизни на Земле, так как поглощаемая им ультрафиолетовая радиация губительна для всего живого.

Процесс образования озона из кислорода происходит в слоях от 60 до 15 км при поглощении кислородом ультрафиолетовой солнечной радиации. Часть двухатомных молекул кислорода разлагается на атомы, а атомы присоединяются к сохранившимся молекулам, образуя трехатомные молекулы озона. Одновременно происходит обратный процесс превращения озона в кислород. Максимальная концентрация озона наблюдается в интервале высот 15 - 20 км в полярных областях, 20 - 25 км в умеренных широтах, и от 25 - до 30 км в тропиках и субтропиках. В слои ниже 15 км озон заносится из вышележащих слоев при перемешивании воздуха. Также известны случаи образования тропосферного озона под влиянием фотохимических реакций, происходящих в загрязненном автомобильными выхлопными газами воздухе при интенсивной солнечной радиации.

Образование и разрушение озона схематически представляется в виде:



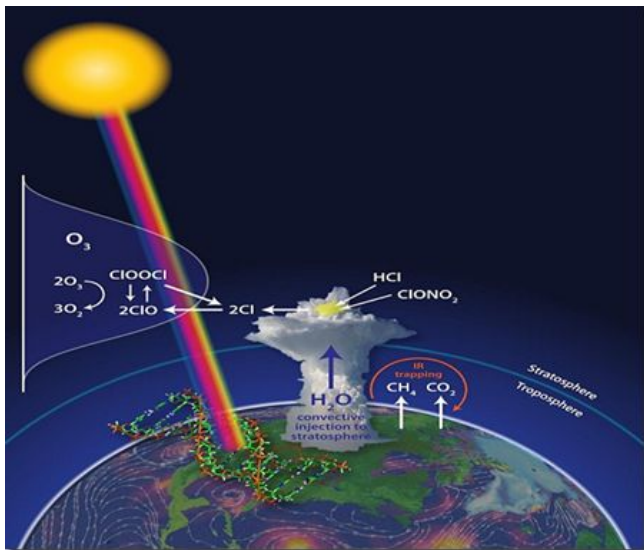
Средние месячные концентрации озона изменяются в зависимости от географической широты и времени года от 0,23 - до 0,52 см (толщина слоя озона при наземных давлении и температуре). Увеличение содержания озона наблюдается в направлении от экватора к полюсам, а в годовом ходе максимальная концентрация отмечается весной, минимальная - осенью.

Озон поглощает некоторую часть инфракрасного излучения Земли. Благодаря этому он задерживает около 20% излучения Земли, повышая тепляющее действие атмосферы. Озон - активный газ и может неблагоприятно действовать на человека. Обычно его концентрация в нижней атмосфере незначительна и он не оказывает вредного влияния на человека. Большие количества озона образуются в крупных городах с интенсивным движением автотранспорта в результате фотохимических превращений выхлопных газов автомашин.

Озон, также, регулирует жесткость космического излучения. Если этот газ хотя бы частично уничтожается, то, естественно жесткость излучения резко возрастает, а, следовательно, происходят реальные изменения растительного и животного мира.

Уже доказано, что отсутствие или малая концентрация озона может или приводит к раковым заболеваниям, что самым наихудшим образом отражается на человечестве и его способностью к воспроизводству.

С конца 70-х годов ученые стали отмечать неуклонное истощение озонового слоя. Причиной тому стало проникновение в верхние слои стратосферы озоноразрушающих веществ (ОРВ), используемых в промышленности, молекулы которых содержат хлор или бром. Хлорфторуглероды или другие ОРВ, выпущенные человеком в атмосферу, достигают стратосферы, где под действием коротковолнового ультрафиолетового излучения Солнца их молекулы теряют атом хлора. Агрессивный хлор начинает разбивать одну за другой молекулы озона, сам при этом не претерпевая никаких изменений. Срок существования различных ХФУ в атмосфере от 74 до 111 лет. Расчетным путем доказано, что за это время один атом хлора способен превратить в кислород 100 000 молекул озона.



По мнению врачей, каждый потерянный процент озона в масштабах планеты вызывает до 150 тысяч дополнительных случаев слепоты из-за катаракты, на 2,6 процента увеличивается количество раковых заболеваний кожи, значительно возрастает число болезней, вызванных ослаблением иммунной системы человека. Наибольшему риску подвержены жители северного полушария со светлой кожей. Но страдают не только люди. УФ-В излучение, к примеру, крайне вредно для планктона, мальков, креветок, крабов, водорослей, обитающих на поверхности океана.

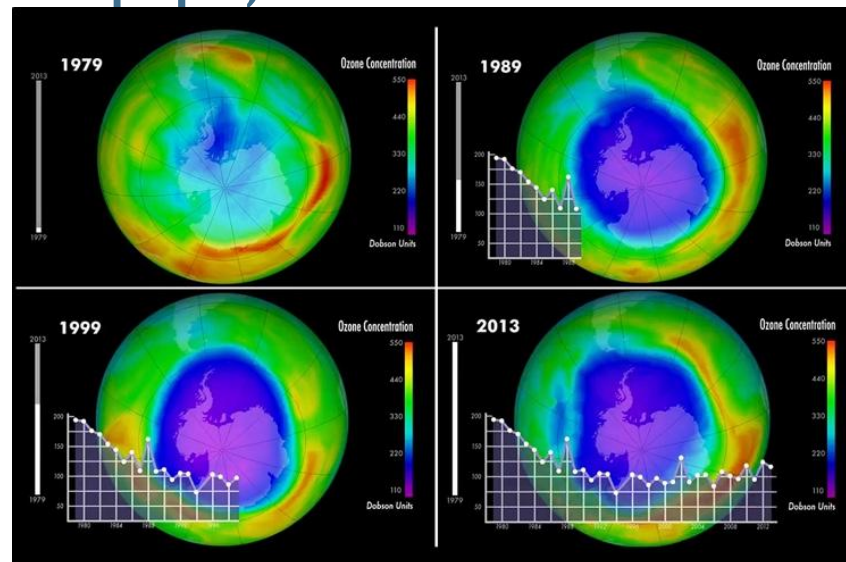
Причины ослабления озонового щита:

- Во-первых, – это запуски космических ракет. Сгорающее топливо «выжигает» в озоновом слое большие дыры. Когда-то предполагалось, что эти «дыры» затягиваются. Оказалось, нет. Они существуют довольно долго.
- Во-вторых, самолеты. Особенно, летящие на высотах в 12-15 км. Выбрасываемый ими пар и другие вещества разрушают озон. Но, в то же время самолеты, летающие ниже 12 км. Дают прибавку озона. В городах он – один из составляющих фотохимического смога.
- В- третьих – окислы азота. Их выбрасывают те же самолеты, но больше всего их выделяется с поверхности почвы, особенно при разложении азотных удобрений.
- В – четвертых, это хлор и его соединения с кислородом. Огромное количество (до 700 тысяч тонн) этого газа поступает в атмосферу, прежде всего от разложения фреонов. Фреоны – это не вступающие у поверхности Земли ни в какие химические реакции газы, кипящие при комнатной температуре, а потому резко увеличивающие свой объем, что делает их хорошими распылителями. Поскольку при их расширении снижается их температура, фреоны широко используют в холодильной промышленности.
- Каждый год количество фреонов в земной атмосфере увеличивается на 8-9%. Они постепенно поднимаются вверх, в стратосферу и под воздействием солнечных лучей становятся активными – вступают в фотохимические реакции выделяя атомарный хлор. Каждая частица хлора способна разрушить сотни и тысячи молекул озона.

«Озоновые дыры» (правильнее - снижение концентрации озона в атмосфере)

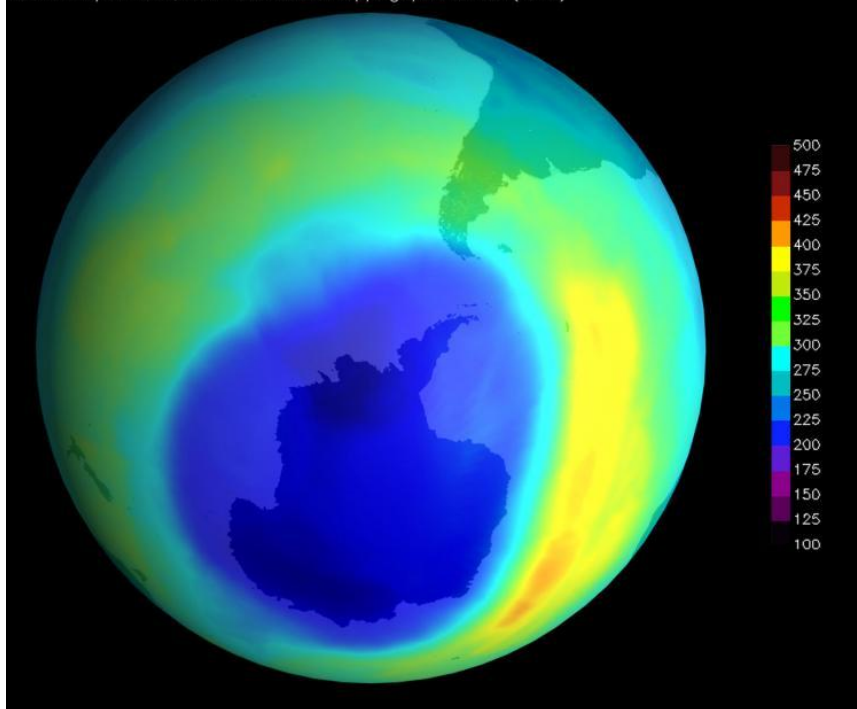
- Так называемые озоновые дыры – сезонное уменьшение толщины озонового слоя над Антарктидой и другими областями земной поверхности. Предполагается, что к уменьшению концентрации озона в атмосфере ведёт совокупность факторов антропогенного и природного происхождения.

Озоновая дыра диаметром свыше 1000 км впервые была обнаружена в 1985 году, на Южном полушарии, над Антарктидой, группой британских учёных: Дж. Шанклин (англ.), Дж. Фармен (англ.), Б. Гардинер (англ.), опубликовавших соответствующую статью в журнале Nature. Каждый август она появлялась, а в декабре — январе прекращала своё существование. Над Северным полушарием в Арктике образовывалась другая дыра, но меньших размеров. Ученые доказали, что на Земле существует несколько озоновых дыр. Но наиболее опасная и крупная расположена над Антарктидой.



Интересный факт: каждой весной над Антарктидой в озоновом слое появляется «дыра» площадью с Соединенные Штаты Америки.

Ozone • September 6, 2000 • Total Ozone Mapping Spectrometer (TOMS)

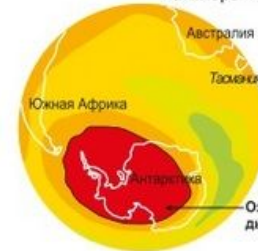


Озоновая дыра над Антарктикой

Октябрь 1981 г.



Октябрь 1991 г.

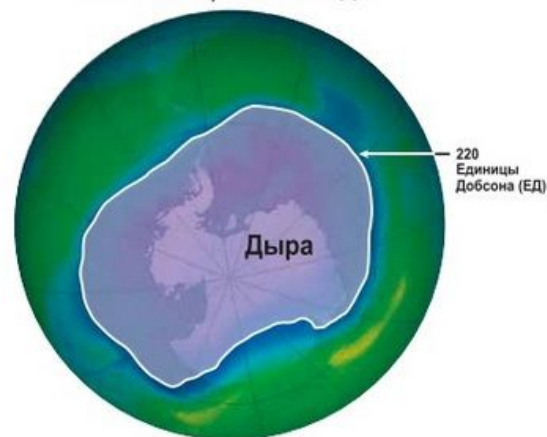


Содержание озона в вертикальном столбе атмосферы (среднемесячные значения)

220 310 390 430 Единицы Добсона

Меньше Больше озона

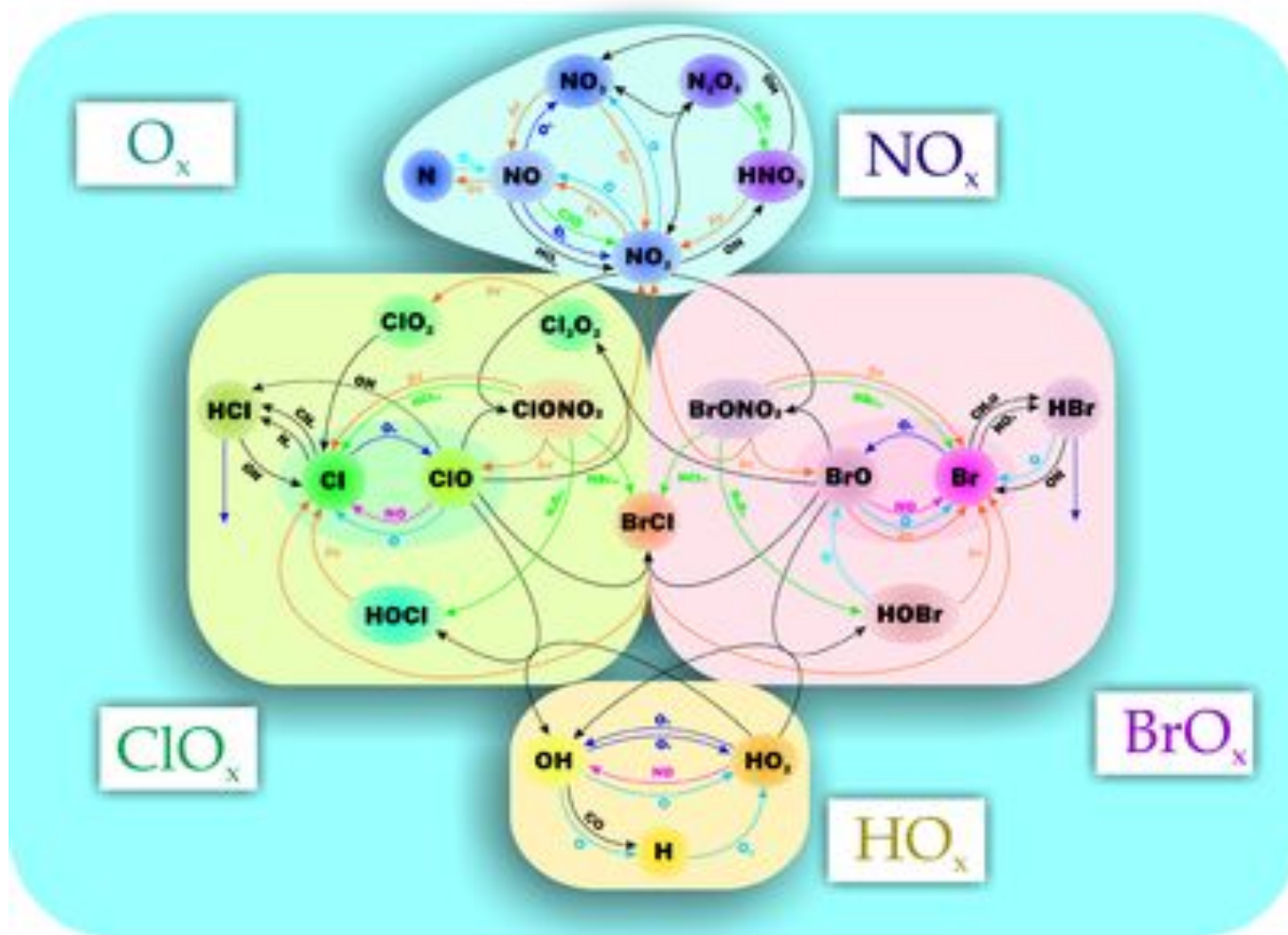
24 сентября 2006 года



С 21 по 30 сентября 2006 г. отмечалась самая большая со времени начала наблюдений область распространения озоновой дыры

Источники: Национальное управление океанических и атмосферных исследований США (NOAA), с использованием спектрометрической аппаратуры озонного зондирования; Национальное управление США по авиации и исследованию космического пространства (NASA), 2007 год

К уменьшению концентрации озона в атмосфере ведет совокупность факторов, главным из которых является реакции и с различными веществами антропогенного и природного происхождения. Основным источником пирогенного загрязнения на планете являются тепловые электростанции, металлургические и химические предприятия, котельные установки. Основными вредными примесями пирогенного происхождения являются: сероводород и сероуглерод, оксиды азота, соединения фтора, оксид углерода, серный ангидрид.



Разрушающая способность веществ, истощающих озоновый слой



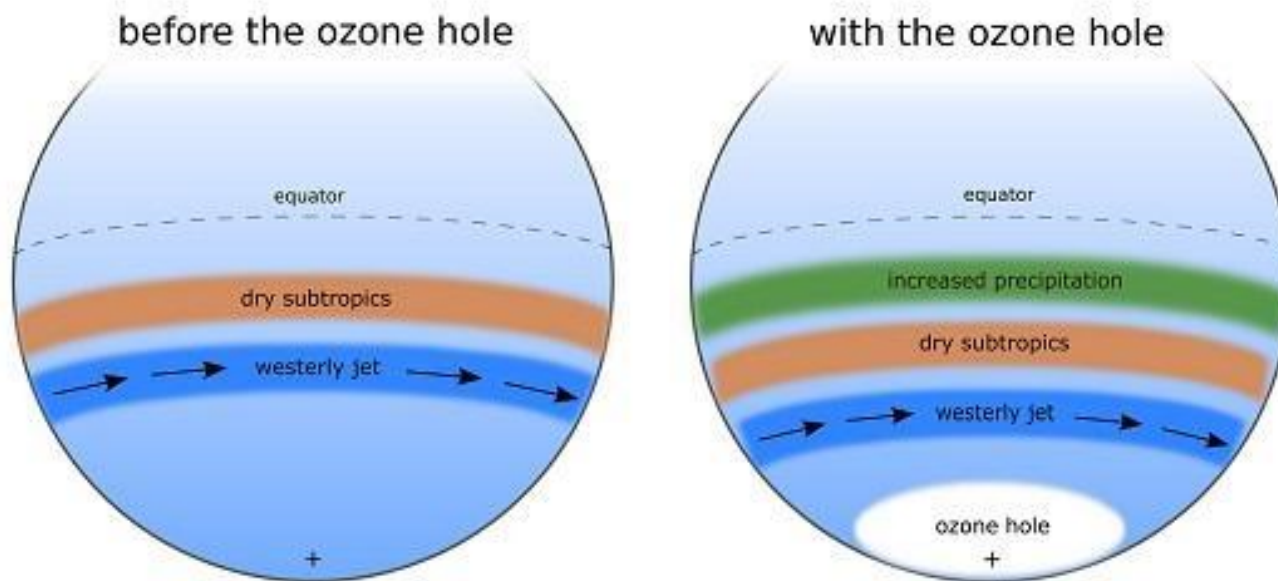
Гипотеза антропогенного воздействия на озоновый слой базируется на идее разложения озона химическими веществами, выделяющимися в результате хозяйственной деятельности человека.

Фреоны — фтор- и хлорсодержащие производные насыщенных углеводородов (главным образом метана и этана), присутствующие в атмосфере, над Антарктидой при сверхнизких температурах, ускоряют процесс разрушения озона.

Другие ученые предполагают, что процесс образования «озоновых дыр» может быть в значительной мере естественным, и связан с усилением глубинной дегазации нашей планеты.

Влияние на климат:

Еще более тревожит то, что истощение озонового слоя может непредсказуемо изменить климат Земли. Озоновый слой задерживает тепло, рассеивающееся с поверхности Земли. По мере уменьшения количества озона в атмосфере температура воздуха снижается, изменяется направление господствующих ветров и меняется погода. Результатом могут стать засухи, неурожаи, нехватка продовольствия и голод. Некоторые ученые подсчитали, что даже если будут приняты меры и прекратится всякая деятельность, разрушающая озоновый слой, то на восстановление его в полном объеме уйдет 100 лет.



Заключение:

Возможности воздействия человека на природу постоянно растут и уже достигли такого уровня, когда возможно нанести биосфере непоправимый ущерб. Уже не в первый раз вещество, которое долгое время считалось совершенно безобидным, оказывается на самом деле крайне опасным. Лет двадцать назад вряд ли кто-нибудь мог предположить что обычный аэрозольный баллончик может представлять серьезную угрозу для планеты в целом. К несчастью, далеко не всегда удается вовремя предсказать, как то или иное соединение будет воздействовать на биосферу. Однако в случае с ХФУ такая возможность была: все химические реакции, описывающие процесс разрушения озона ХФУ крайне просты и известны довольно давно. Но даже после того, как проблема ХФУ была в 1974 г. сформулирована, единственной страной, принявшей какие-либо меры по сокращению производства ХФУ были США и меры эти были совершенно недостаточны. Потребовалась достаточно серьезная демонстрация опасности ХФУ для того, чтобы были приняты серьезные меры в мировом масштабе. Следует заметить, что даже после обнаружения озонной дыры, ратифицирование Монреальской конвенции одно время находилось под угрозой. Быть может, проблема ХФУ научит с большим вниманием и опаской относиться ко всем веществам, попадающим в биосферу в результате деятельности человечества.

**Нам нужно все знать о мире, который нас окружает.
И, занеся ногу для очередного шага, следует
внимательно посмотреть, куда наступишь.
Пропасти и топкие болота роковых ошибок
уже не прощают человечеству бездумной жизни.**



ИСТОЧНИКИ:

1) <http://mirznanii.com/a/327166/ozonovyy-sloy>

2) <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/164597>

3)
<http://www.voprosy-kak-i-pochemu.ru/что-такое-озоновый-слой-i-pochemu-ego-razrushenie-vredno/#i-4>

4) Учебник «Учение об атмосфере» Д.А. Бураков, А.В. Гренадерова