Озоновый слой и особенности его формирования

Крегель О.Н.
Белорусский национальный технический университет

Введение

Современный мир отличается необычайной сложностью и противоречивостью событий, он пронизан противоборствующими тенденциями, полон сложнейших альтернатив, тревог и надежд.

Конец XX века характеризуется мощным рывком научно технического прогресса, ростом социальных противоречий, резким демографическим взрывом, ухудшением состояния окружающей человека природной среды.

Поистине, наша планета никогда раньше не подвергалась таким физическим и политическим перегрузкам, какие она испытывает на рубеже XX –XXI веков. Человек никогда ранее не взимал с природы столько дани и не оказывался столь уязвимым перед мощью, которую сам же и создал.

Что же несет нам век грядущий - новые проблемы или безоблачное будущее? Каким будет человечество через 150, 200 лет? Сможет ли человек своим разумом и волей спасти себя самого и нашу планету от нависших над ней многочисленных угроз?

Эти вопросы наверняка волнуют очень многих, но многие ли на нашей планете всерьез задумывались над ними, или посвятили этому жизнь???

Сегодня, в Беларуси, труд по охране окружающей среды не очень ценится. Да и в любом другом государстве или стране людей, действительно занимающихся проблемами экологии не очень много. А все остальные жители планеты вообще недооценивают свое влияние на природу. По сути, человечество занимается самоубийством.

XX век принес человечеству немало благ, связанных с бурным развитием научно-технического прогресса, и в то же время поставил жизнь на Земле на грань экологической катастрофы. Рост населения, интенсификация добычи и выбросов, загрязняющих Землю, приводят к коренным изменениям в природе и отражаются на самом существовании человека. Часть из таких изменений чрезвычайно сильна и настолько широко распро-странена, что возникают глобальные экологические проблемы. Имеются серьезные проблемы загрязнения (атмосферы, вод, почв), кислотных дождей, радиационного поражения территории, а также утраты отдельных видов растений и живых организмов, оскудения биоресурсов, обезлесения и опустынивания территорий.

Проблемы возникают в результате такого взаимодействия природы и человека, при котором антропогенная нагрузка на территорию (ее определяют через техногенную нагрузку и плотность населения) превышает экологические возможности этой территории, обусловленные главным образом ее природно-ресурсным потенциалом и общей устойчивостью природных ландшафтов (комплексов, геосистем) к антропогенным воздействиям.

1. Из истории

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.

16 сентября 1987 г. был принят Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой. Впоследствии по инициативе ООН этот день стал отмечаться как День защиты озонового слоя.

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 (ХФУ) 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.

Озоновая проблема, первоначально поднятая учеными, вскоре стала предметом политики.

Все развитые страны, за исключением Восточной Европы и бывшего СССР, к концу 1995 г. в основном завершили поэтапное сокращение производства и потребления озоноразрушающих веществ. С целью оказания помощи остальным государствам был создан Глобальный экологический фонд (ГЭФ).

По данным ООН, благодаря согласованным усилиям мирового сообщества, предпринятым в последнее десятилетие, производство пяти основных видов ХФУ сократилось более чем вдвое. Темпы прироста озоноразрушающих веществ в атмосфере уменьшились. Однако на ближайшие годы придется пик истощения озоносферы, а наиболее сложным будет 1998 год. После этого, полагают ученые, озоновый слой начнет медленно восстанавливаться.

2. Местоположение и функции озонового слоя.

В воздухе всегда присутствует озон, концентрация которого у земной поверхности составляет в среднем 10-6%. Озон образуется в верхних слоях атмосферы из атомарного кислорода в результате химической реакции под влиянием солнечной радиации, вызывающей диссоциацию молекул кислорода.

Озоновый «экран» расположен в стратосфере, на высотах от7-8 км. на полюсах, 17-18 километров на экваторе и примерно до 50 километров над земной поверхностью. Гуще всего озон в слое 22 – 24 километров над Землей.

Слой озона удивительно тонок. Если бы этот газ сосредоточить у поверхности Земли, то он образовал бы пленку лишь в 2-4 мм толщиной (минимум – в районе экватора, максимум – у полюсов). Однако и эта пленка надежно защищает нас, почти полностью поглощая опасные ультрафиолетовые лучи. Без нее жизнь сохранилась бы лишь в глубинах вод (глубже 10 м) и в тех слоях почвы, куда не проникает солнечная радиация.

Озон поглощает некоторую часть инфракрасного излучения Земли. Благодаря этому он задерживает около 20% излучения Земли, повышая отепляющее 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.

3. Причины ослабления озонового щита.

Озоновый слой защищает жизнь на Земле от вредного ультрафиолетового излучения Солнца. Обнаружено, что в течение многих лет озоновый слой претерпевает небольшое, но постоянное ослабление над некоторыми районами Земного шара, включая густо населенные районы в средних широтах Северного полушария. Над Антарктикой обнаружена обширная "озоновая дыра".

Разрушение озона происходит из-за воздействия ультрафиолетовой радиации, космических лучей, некоторых газов: соединений азота, хлора и брома, фторхлоруглеродов (фреонов). Деятельность человека, приводящая к разрушению озонового слоя, вызывает наибольшую тревогу. Поэтому многие страны подписали международное соглашение, предусматривающее сокращение производства озоно-разрушающих веществ. Однако озоновый слой разрушает также реактивная авиация и некоторые пуски космических ракет.

Предполагается множество причин 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 наверх, 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.

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, единственнойстраной, 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.

Литература

1. http://allbest.ru/o-2c0b65635a3ad68b4d43b89521216d27.html
2. http://ru.wikipedia.org/wiki/Озоновый_слой
3. http://www.ecololife.ru/study-491-1.html