Муниципальное бюджетное

общеобразовательное учреждение

средняя общеобразовательная школа №29

муниципального образования г.Новороссийск

Распространенные заблуждения

об «озоновых дырах»

(пресс-конференция Учёного совета)

Работу выполнила

учитель географии МБОУ СОШ № 29

Куклина Татьяна Владимировна

г. Новороссийск Краснодарского края

2013 год

**Цель:**

повышения грамотности в сфере охраны озонового слоя , формирование понимания сущности экологических проблем, стоящих перед человечеством; гражданской ответственности за её сохранение.

Задачи:

1. Расширить знания учащихся.
2. Развивать способности учащихся обобщать и систематизировать изученный материал; объяснять закономерности и процессы; устанавливать причинно-следственные связи; ориентироваться в пространстве.
3. Развивать географическое мышление учащихся и их творческие способности, формировать грамотную устную речь, познавательные интересы.
4. Воспитание личностных качеств: развитие ответственного отношения к природе, как будущих хозяев земли.

**Оборудование:**

Предварительная подготовка: класс разбивается на секции Учёного Совета и корреспондентов, готовит материал по своему вопросу . Представители Учёного совета, 5 корреспондентов готовят костюмы, бейджи (корреспондент журнала «Вестник химической промышленности», газеты «Экономика и жизнь», журнала «ГЕО», газета «Биология. Издательский дом «Первое сентября», газета «Желтые страницы», представители турагентств).

Мультимедиа проектор или интерактивная доска.

**Ход заседания:**

**Председатель Учёного совета:**

Здравствуйте, уважаемые коллеги! Тема сегодняшней пресс-конференции «Распространенные заблуждения об «озоновых дырах»». Здесь присутствуют представители прессы – они и определят те вопросы на которые мы должны дать ответ. Прежде чем начать заседание вспомним суть вопроса, пожалуйста секретарь Вам слово.

**-Секретарь учёного совета:**

Озоновый слой (слайд 2) - слой атмосферного озона, расположенный в стратосфере, который поглощает биологически опасное ультрафиолетовое солнечное излучение. Значение озонового слоя:

• Поглощает ультрафиолетовое излучение

• Препятствует излишнему нагреванию земли

• Аккумулирует и преобразовывает энергию, вносимую в атмосферу волновым излучением Солнца( слайд 3).

В 1985 г. специалисты по исследованию атмосферы из Британской Антарктической Службы сообщили о совершенно неожиданном факте: весеннее содержание озона в атмосфере над станцией Халли-Бей в Антарктиде( слайд 4) уменьшилось за период с 1977 по 1984 г. на 40%. Именно тогда появилось название «озоновая дыра». Озоновая дыра - это уменьшение концентрации озона в атмосфере. Концентрация озона снижается под действием совокупности различных факторов. Проблема сокращения озона в атмосфере сразу привлекла к себе внимание мирового сообщества. В 1985 году была принята Венская конвенция об охране озонового слоя ( слайд 5). В 1987 году был принят Монреальский протокол, по которому определили перечень наиболее опасных хлорфторуглеродов, и страны-производители хлорфторуглеродов обязались снизить их выпуск. В июне 1990 года в Лондоне в Монреальский протокол внесли уточнения: к 1995 году снизить производство фреонов вдвое, а к 2000 году прекратить его совсем. Общественность и учёные обеспокоенные этим фактором, 16 сентября 1987 года 36 стран, в том числе и Россия, подписали документ, согласно которому страны-участницы должны ограничить и полностью прекратить производство озоноразрушающих веществ. В 1994 году Генеральная Ассамблея ООН провозгласила 16 сентября Международным днем охраны озонового слоя. День установлен в память о подписании Монреальского протокола по веществам, разрушающим озоновый слой, и отмечается с 1995 года. Девизом Международного дня охраны озонового слоя стали слова: «Сохрани небо: защити себя — защити озоновый слой».

**Председатель Учёного совета:** суть вопроса ясна. Итак, пожалуйста, первый вопрос.

**- Корреспондент журнала «Вестник химической промышленности»:** это правда, что основными разрушителями озона являются фреоны?

 **Секция химии:**  Озон представляет собой едкий, слегка голубоватый газ. Его молекула состоит из трех атомов кислорода (O3), так что озон является "химическим родственником" более стабильного и изобилующего в атмосфере вещества, необходимого для дыхания человека, состоящего из двух атомов кислорода (О2). Озон образуется, когда молекула кислорода распадается на атомы под воздействием солнечного ультрафиолетового излучения. Атомы кислорода вступают в связь с молекулами кислорода, при этом образуется озон (О+ О2->O3).

Эти атомы выступают в роли катализаторов реакций превращения озона в простой кислород, протекающих по следующей двойной схеме( слайд 6):

Cl + O3 —> ClO + O2 и ClO + O —> Cl + O2.

Да, основным антропогенным фактором, разрушающим озон, в настоящее время считают фреоны (хладоны). Эти хлорфторуглероды, кипящие при комнатной температуре, широко используются как газы-носители (пропилленты) в различного рода баллончиках, холодильных установках и т. п. Для широкого использования в качестве пропиллентов фреоны избраны как весьма стойкие (инертные) газы. Однако чисто технический подход к их оценке только по одному свойству привел к непредвиденному отрицательному эффекту. Оказалось, что именно благодаря высокой устойчивости (живут более 100 лет) фреоны оказались способными достигать озонового слоя, в агрессивной среде которого из них высвобождается хлор ( слайд 7). Каждый атом хлора как катализатор способен разрушить до 100 тысяч атомов озона.

Монреальским протоколом многие государства взяли обязательство сократить производство фреонов на 50%, заменив другими пропиллентами. Однако вследствие высокой стойкости фреоны могут очень долго сохраняться в атмосфере, даже в тех случаях, когда их производство будет прекращено.

В ряде стран (США, Великобритания, Франция) фреоны (ХФУ) заменяются на гидрохлорфторуглероды (ГХФУ) и гидрофторуглероды (ГФУ), срок жизни которых значительно короче (2 – 25 лет), а потенциал разложения в озоне в десятки раз ниже, чем ХФУ.

Но наиболее интенсивно озоновый слой разрушается весной. Это связывают с тем, что низкие температуры и повышенная облачность зимой способствуют высвобождению хлора из фреонов, а хлор действует на озон наиболее интенсивно весной, когда температура несколько повышается. Более интенсивное разрушение озона в приполярных областях связывают с тем, что ответственный за разрушение озона хлор здесь в меньшей мере блокируется метанной группой, чем в более низких широтах. И в результате

(слайд 8) практически весь озон разрушается в реакциях с галогенами, за 40-50 % ответственен хлор и порядка 20-40 % — бром.

Однако процесс восстановления озонового слоя должен занять несколько десятилетий из-за большого объемом накопленных в атмосфере фреонов, которые имеют период распада в десятки и сотни лет. Поэтому затягивание озоновой дыры не стоит ожидать ранее 2048 года.

**- Корреспондент газеты «Экономика и жизнь» -** скажите переход на озоносберегающие технологии не только экологически, но и экономически обоснован?

**Секция «Экономика»**: Дело в том, что впервые наличие постоянной озоновой дыры над Антарктидой было доказано в 1985 году. А в конце 1986 года (слайд 9) специалисты американской компании DuPont (то есть "Дюпон") наладили производство нового класса хладагентов — фторуглеродов, не содержащих хлор. Это сильно удешевило производство, однако новое вещество нужно было еще продвинуть на рынок.

И тут "Дюпон" финансирует распространение в СМИ мифа о злых фреонах, портящих озоновый слой, который по его заказу сочинила группа метеорологов. В результате напуганная общественность начала требовать от властей принять меры. И эти меры были приняты в конце 1987 года, когда в Монреале был подписан протокол об ограничении производства веществ, разрушающих озоновый слой.

В России с 2000 года прекращено производство озоноразрушающих веществ. Поскольку в силу ряда причин экономического, политического и финансового характера Россия не успела разработать и внедрить собственные альтернативные технологии, это привело к практически полной ликвидации российского производства аэрозолей и холодильного оборудования. К счастью, большая часть промышленных холодильных установок в России работает на аммиаке, а именно: 70 % холодильных установок для овоще- и фруктохранилищ, 60 % — в мясной промышленности, 50 % — в кондитерском производстве, 80 % — в производстве пива и напитков. Аммиак хотя и является высокотоксичным, пожаро- и взрывоопасным веществом, но не приводит к разрушению озона.

Монреальский протокол привел к разорению многих компаний, выпускавших фреоны, а также к тому, что "Дюпон" ( слайд 10) на долгие годы монополизировал производство оборудования для синтеза 1,1,1,2-тетрафторэтана, который в период подписания позиционировался как единственная альтернатива озоноразрушающим хладонам.

**- Вопрос корреспондента журнала «ГЕО»:** правда ли, что фреоны слишком тяжелы, чтоб достигать стратосферы?

**Секция географов**: иногда утверждается, что так как молекулы фреонов намного тяжелее азота и кислорода, то они не могут достигнуть стратосферы в значительных количествах. Однако атмосферные газы перемешиваются полностью( слайд 11), а не расслаиваются или сортируются по весу. Оценки требуемого времени для диффузионного расслоения газов в атмосфере требуют времён порядка тысяч лет. Конечно, в динамической атмосфере это невозможно. Процессы вертикального массопереноса, конвекции и турбулентности полностью перемешивают атмосферу ниже турбопаузы намного быстрее. Поэтому даже такие тяжёлые газы, как инертные или фреоны, равномерно распределяются в атмосфере, достигая в том числе и стратосферы. Если бы газы в атмосфере не перемешивались, то такие тяжёлые газы из её состава как аргон и углекислый газ образовывали бы на поверхности Земли слой в несколько десятков метров толщиной, что сделало бы поверхность Земли необитаемой.

**- Газета «Биология. Издательский дом «Первое сентября»:** основными источниками галогенов являются природные, а не антропогенные, что вы можете сказать об этом.

**Секция биологии:** есть мнение, что природные источники галогенов, например вулканы или океаны, более значимы для процесса разрушения озона, чем произведённые человеком. Не подвергая сомнению вклад природных источников в общий баланс галогенов, необходимо отметить, что в основном они не достигают стратосферы ввиду того, что являются водорастворимыми (в основном хлорид-ионы и хлороводород) и вымываются из атмосферы, выпадая в виде дождей на землю. Поэтому они не принимают участия в разрушении стратосферного озона. Даже редкое по своей силе извержение вулкана Пинатубо ( слайд 12) в июне 1991 года вызвало падение уровня озона не за счёт высвобождаемых галогенов, а за счёт образования большой массы сернокислых аэрозолей, поверхность которых катализировала реакции разрушения озона. К счастью, уже через три года практически вся масса вулканических аэрозолей была удалена из атмосферы. Таким образом, извержения вулканов являются сравнительно краткосрочными факторами воздействия на озоновый слой, в отличие от фреонов, которые имеют времена жизни в десятки и сотни лет.

- **Газета «Желтые страницы»:** но вы не можете отрицать , что озоновая дыра должна находиться над источниками фреонов.

**Секция метеорологов и химии:** конечно можем. Многие не понимают, почему озоновая дыра образуется в Антарктике, когда основные выбросы фреонов происходят в Северном полушарии. Дело в том, что фреоны хорошо перемешаны (слайд 13) в тропосфере и стратосфере. В виду малой реакционной способности они практически не расходуются в нижних слоях атмосферы и имеют срок жизни в несколько лет или даже десятилетий. Поэтому они легко достигают верхних слоёв атмосферы. Антарктическая «озоновая дыра» существует не постоянно. Она появляется в конце зимы — начале весны. Причины, по которой озоновая дыра образуются в Антарктике, связаны с особенностями местного климата. Низкие температуры антарктической зимы приводят к образованию полярного вихря. Воздух внутри этого вихря движется в основном по замкнутым траекториям вокруг Южного полюса. В это время полярная область не освещается Солнцем, и там озон не возникает. С приходом лета количество озона увеличивается и снова выходит на прежнюю норму. То есть колебания концентрации озона над Антарктикой — сезонные. Однако, если проследить усреднённую в течение года динамику изменения концентрации озона и размера озоновой дыры в течение последних десятилетий, то имеется строго определённая тенденция к падению концентрации озона.

**- Представители туристических агентств:** озон разрушается только над Антарктикой, следовательно мы можем предлагать безопасные путешествия в различные точки мира.

Напоминаем: в молекулах озона не два атома О, а три. Образовываться озон может разными путями, однако самый распространенный в природе таков: кислород поглощает порцию ультрафиолетового излучения с длиной волны 175-200 нм и 280-315 нм и преобразуется в озон. Именно таким образом и образовался озоновый защитный слой в давние времена (где-то 2-1,7 миллиарда лет тому назад), и именно так он продолжает образовываться и по сей день.

Кстати, из вышесказанного следует, что на самом чуть ли не половину опасного УФ-излучения поглощает кислород, а не озон. Озон же лишь является "побочным продуктом" данного процесса. Однако ценность его состоит в том, что он тоже поглощает часть ультрафиолета — ту, чья длина волны составляет от 200 до 280 нм. Но что при этом происходит с самим озоном? Правильно — он вновь превращается в кислород. Таким образом, в верхних слоях атмосферы существует некий циклический равновесный процесс — ультрафиолет одного типа способствует превращению озона в кислород, а тот, поглощая УФ-излучения другого типа, вновь переходит в О2.

Из всего этого следует простой и логичный вывод — для того, чтобы полностью разрушить озоновый слой, нужно лишить нашу атмосферу кислорода. Ведь сколько бы производимые людьми фреоны (углеводороды, содержащие хлор и бром, используемые в качестве хладагентов и растворителей), метан, хлороводород и моноксид азота не разрушали озоновые молекулы, ультрафиолетовое облучение кислорода вновь восстановит озоновый слой. Самая( слайд 14) большая из устойчивых озоновых дыр расположена прямо над Антарктидой, а другая, чуть поменьше — над Арктикой. Все остальные озоновые дыры Земли нестабильны, они быстро образуются, но так же быстро "заштопываются". Почему же в полярных регионах истончения озонового слоя сохраняются достаточно долго? Да просто потому, что в этих местах по полгода длится полярная ночь. А за это время в атмосферу над Арктикой и Антарктикой не поступает( слайд 15) достаточного количества ультрафиолета, способного превратить кислород в озон.

**- Председатель Учёного совета:** я думаю, мы смогли развеять многие заблуждения об озоновых дырах. И главное мы должны помнить: есть в мире ценности, над которыми не властно время: мир, окружающий нас, с его солнцем и небом, с шелестом листьев в лесу, с шумом морского прибоя, и мир, который в каждом из нас. Смысл в одном - природу надо беречь, как мы бережем самую жизнь человека. Ради наших детей.

**- Представители организации Гринпис –** а мы хотели бы подвести чету всему сказанному: согласно расчетам ученых, если бы не существовало Монреальского протокола и не были проведены мероприятия по охране озонового слоя, разрушение озонового слоя в 2050 году в северной части Земного шара достигло бы как минимум 50 %, а на юге – 70 %. Достигающее Землю ультрафиолетовое излучение в северной части удвоилось бы, а на юге – увеличилось в четыре раза. Объем поступающих в атмосферу веществ, разрушающих озоновый слой, увеличился бы в 5 раз. Чрезмерное ультрафиолетовое излучение вызвало бы более чем 20 миллионов случаев заболеваний раком, 130 миллионов случаев заболеваний катарактой глаз и многое другое.

 Сегодня под воздействием Монреальского протокола почти на все технологии, в которых используются вещества, разрушающие озоновый слой, найдены альтернативы, и производство этих веществ, торговля ими и их использование стремительно уменьшается. Например, в 1986 году объем потребленных хлорофторуглеродов в мире составил примерно 1 100 000 тонн, а в 2001 году общий объем – только 110 000 тонн. Как следствие, концентрация веществ, разрушающих озоновый слой, в нижних слоях атмосферы уменьшается и ожидается, что в ближайшие годы она начнет уменьшаться и в верхних слоях атмосферы, в том числе в стратосфере (на высоте 10-50 км), где находится озоновый слой. Ученые прогнозируют, что если будут соблюдаться проводимые сегодня мероприятия по охране озонового слоя, то примерно в 2060 году озоновый слой может быть обновлен, и его «толщина» будет близка к нормальной.

Даже несмотря на очевидные вещи — с 1987 (слайд 17) года производство фреонов сократилось в тысячи раз, но озоновые дыры так никуда и не делись. Они по-прежнему регулярно возникают над полюсами. И будут продолжать появляться — ведь их возникновение никак не связано с деятельностью человечества.

Озоновый слой - это шапка планеты,

Он защищает от ультрафиолета.

Давайте друзья сохраним этот слой,

Чтоб внуки могли помечтать под Луной.