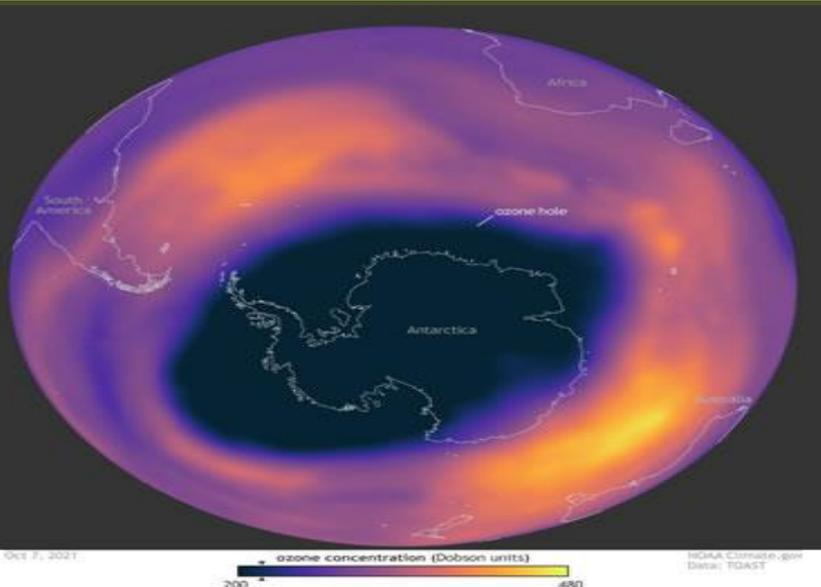




ЭКОЛОГИЯ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

«АНТРОПОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ НЕУСТОЙЧИВОСТИ В БИОСФЕРЕ»



Лектор: PhD, постдокторант,
ст.препод
Сейлхан А.С.

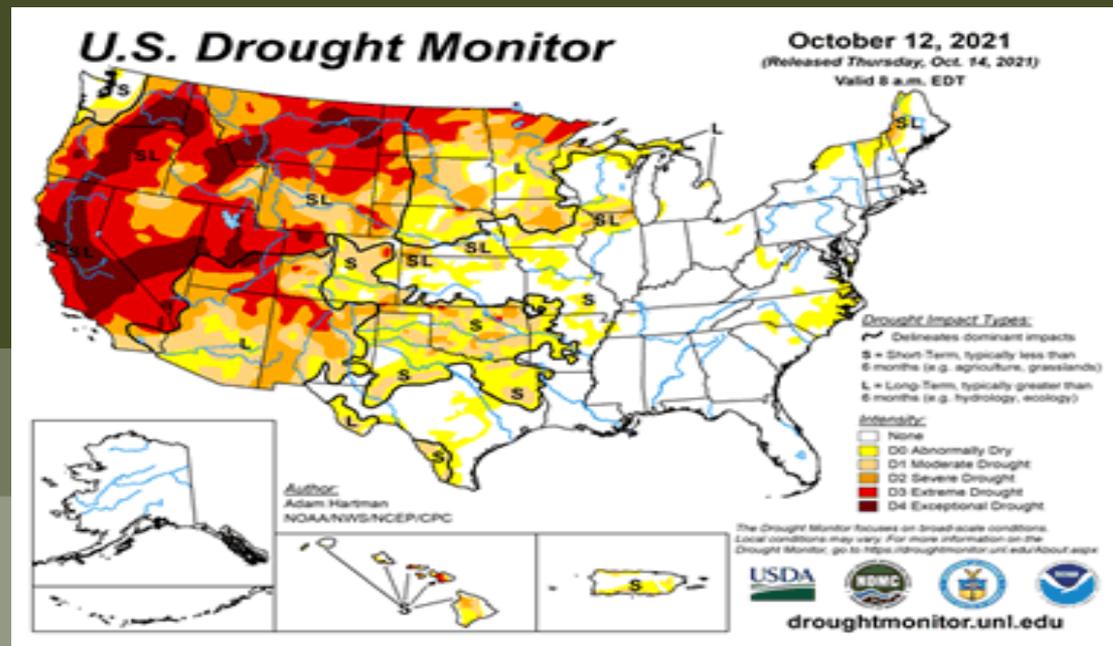
<https://geology.com/21/ozone-hole.jpg>

- Цель лекции
- Выявить влияние антропогенных факторов на биосферу, определить понятия основных глобальных экологических проблем

План лекции 1.

Экологический кризис и экологическая катастрофа.

1. Парниковый эффект.
2. Кислотные дожди.
3. Истощение озонового слоя.
4. Опустынивание.

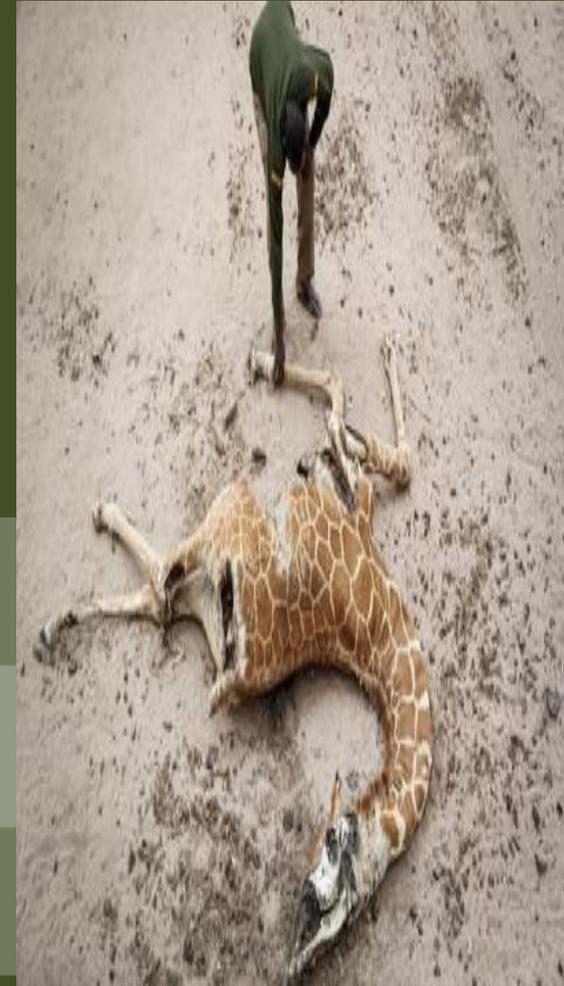


<https://droughtmonitor.unl.edu/CurrentMap.aspx/>

Экологический кризис и экологическая катастрофа

Аннотация лекции В отдельные моменты развития происходит накопление и обострение противоречий между природой и обществом; это влечет за собой возникновение чрезвычайных ситуаций, приводящих к дестабилизации или разрушению социальной и природных систем. Такие ситуации возникают взрывообразно – вследствие технологических катастроф – вызревают скрыто, принимая форму экологического кризиса, имеющего затяжной характер.

Содержание лекции: Кризисы обусловлены серьезным загрязнением окружающей среды и подрывом потенциала природных ресурсов. Несмотря на частое употребление слов «экологический кризис» и «экологическая катастрофа», мы не задумываемся над их научным содержанием. Наиболее общий признак такой ситуации – это неустойчивое, переходное состояние, которое формируется в результате изменений лимитирующих экологических факторов. К экологическим кризисам относят сейчас не только кризисные состояния природных экосистем, но и ухудшение здоровья человека, кризис ресурсов, энергетический кризис.



Экологический кризис и экологическая катастрофа

Экологический кризис

- Состояние, когда после негативного воздействия сохраняется возможность восстановления, хотя бы частичного, нарушенных структурно-функциональных характеристик экосистемы, состояние соответствует кризисному

Экологическая катастрофа

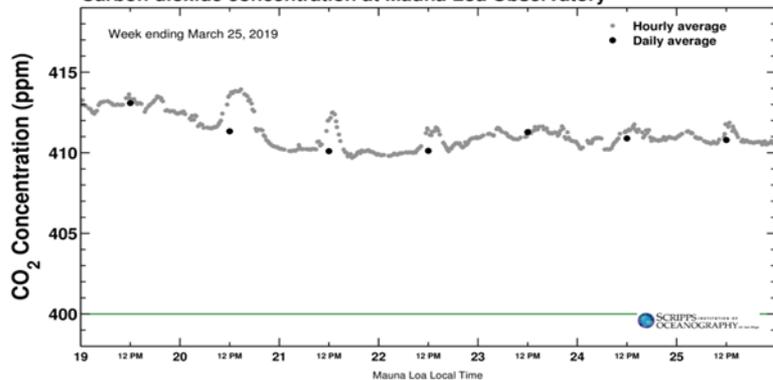
- Ситуация с существенными негативными необратимыми последствиями, для ликвидации которых в масштабах жизни поколения требуется принятие и реализация волевых инженерных и административных решений

Развитие цивилизации привело к появлению феномена антропогенных катастроф и аварий, экологические последствия которых имеют угрожающие масштабы. У всех катастроф, произошедших в разных точках земного шара, есть общая причина. Общий принцип событий можно сформулировать так: насыщение производства и сферы услуг современной техникой сопровождается резким увеличением цены технической неполадки или человеческой ошибки.

Latest CO₂ reading
March 25, 2019

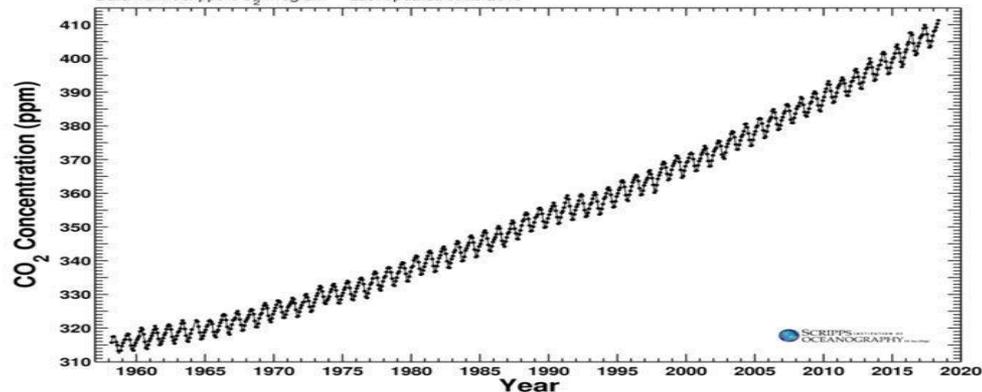
410.79 ppm

Carbon dioxide concentration at Mauna Loa Observatory



Mauna Loa Observatory, Hawaii
Monthly Average Carbon Dioxide Concentration

Data from Scripps CO₂ Program Last updated June 2018



Сегодня парниковые газы в атмосфере Земли находятся на пике с эпохи плейстоцена, когда уровень моря был выше, а Земля была теплее.

График, показывающий измерения углекислого газа (CO₂) Скриппса, записанные в обсерватории Мауна-Лоа.

https://res.cloudinary.com/dtpgi0zck/video/upload/q_auto/vc_vp9/v1/videos/Air%20Pollution%20101.webm?_s=vp-1.5.1

<https://media.nationalgeographic.org/assets/photos/240/957/b546cb12-a273-4f7a-90f2-a2eec56fcb98.jpg>

Измерение NOAA в четверг, 9 мая, 400,03 ppm, было за один день. Однако каждая точка данных на кривой Килинга на самом деле представляет собой среднее значение всех измерений, сделанных на Мауна-Лоа за целый месяц. Менее чем через год, в апреле 2014 г. впервые на Мауна-Лоа был измерен среднемесячный уровень CO₂ на уровне 400 частей на миллион. В 2016 году была достигнута еще более важная веха: глобальный годовой минимальный уровень CO₂ в атмосфере составил более 400 частей на миллион.

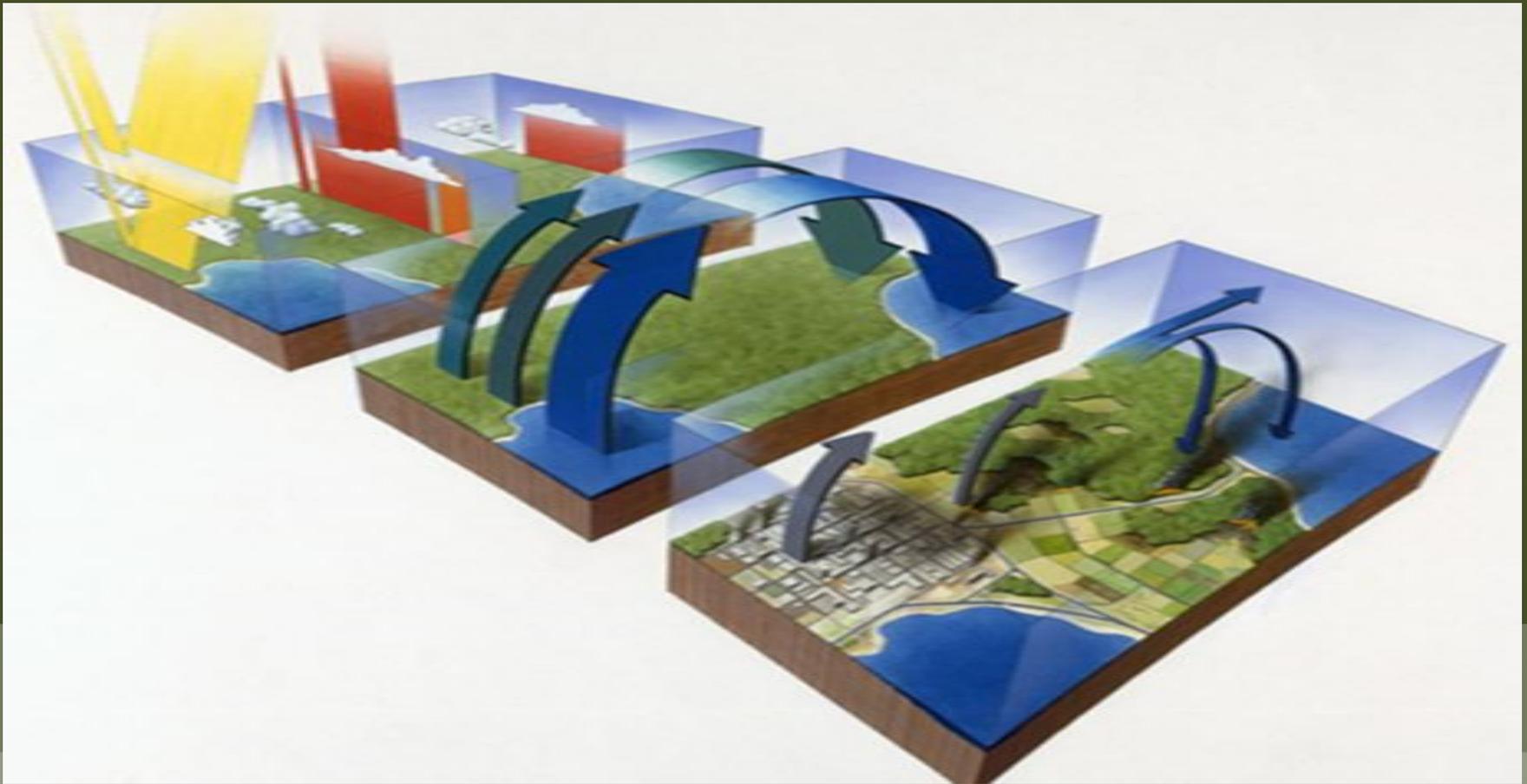


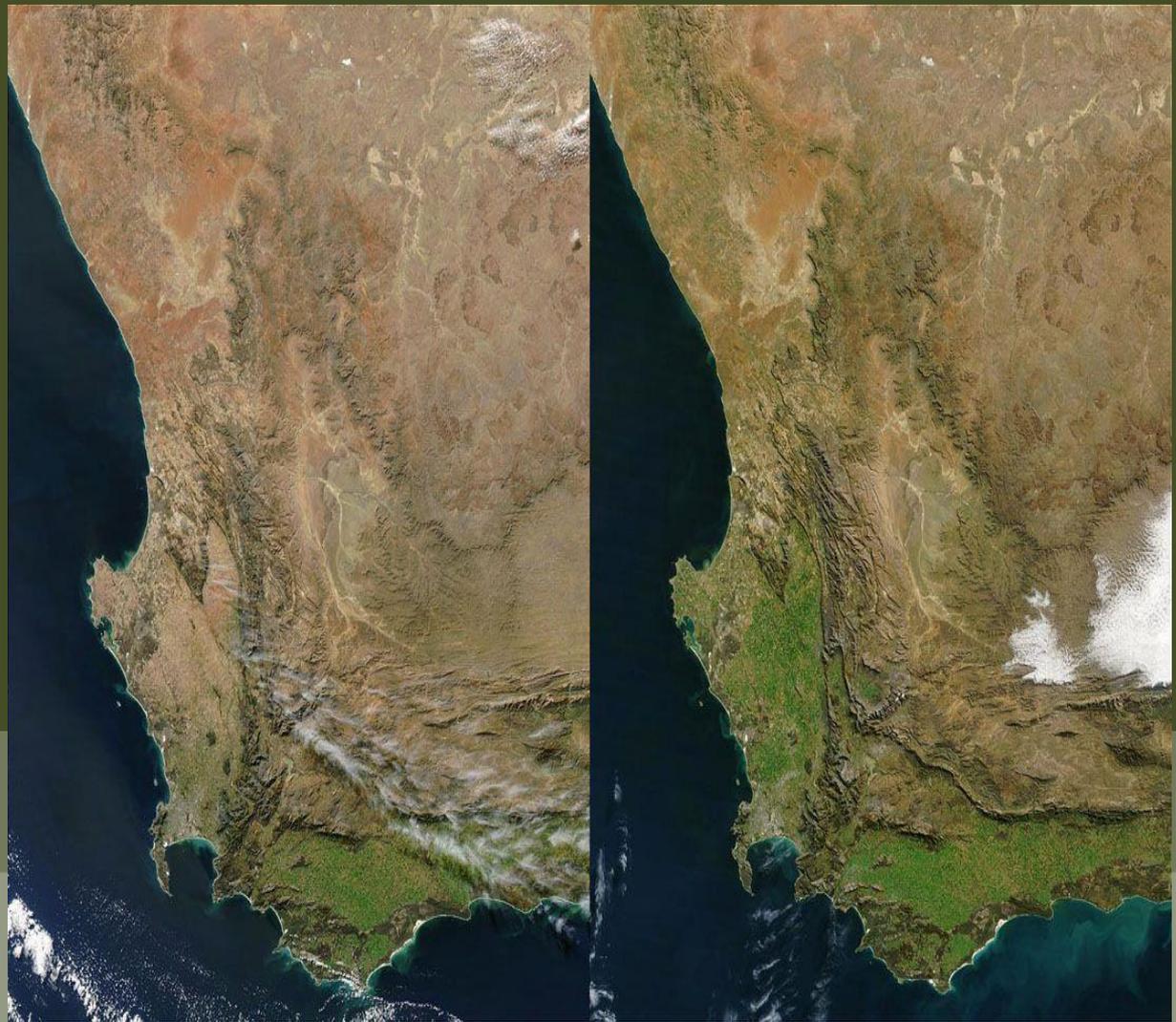
Диаграмма парникового эффекта

Диаграмма иллюстрирует парниковый эффект на Земле. Тепло от солнца попадает в атмосферу Земли и поглощается поверхностью - землей, песком и водоемами. Затем нагретая поверхность отражает тепло обратно в атмосферу. Газы в атмосфере, в основном углекислый газ и водяной пар, поглощают и удерживают тепло в атмосфере Земли. Без этих парниковых газов большая часть тепла (показано желтым и красным) уходила бы в космос.

<https://media.nationalgeographic.org/assets/photos/000/214/21489.jpg>

Эти спутниковые снимки западной части Южной Африки свидетельствуют о том, как засуха нанесла ущерб растительности региона. Изображение справа было сделано в 2002 году, а изображение слева - год спустя. Западный Кейп - область на этих изображениях - является ведущим регионом Южной Африки по производству пшеницы.

- Засуха также является одним из самых дорогостоящих стихийных бедствий, связанных с погодой. С 2014 года Калифорния теряла не менее 2 миллиардов долларов в год из-за засухи.



https://res.cloudinary.com/dtpgi0zck/video/upload/q_auto/vc_vp9/v1/videos/Droughts%20101%20-%20205779778129001.webm?s=vp-1.5.1



- В период с 1970 по 2004 год выбросы парниковых газов увеличились на 70 процентов. Выбросы углекислого газа, наиболее важного парникового газа, выросли за это время примерно на 80 процентов. Количество углекислого газа в атмосфере сегодня намного превышает естественный диапазон, наблюдаемый за последние 650 000 лет.
- Сегодня ледники и ледяные шапки покрывают около 10 процентов суши в мире. В них содержится около 75 процентов пресной воды в мире. Если бы весь этот лед растаял, уровень моря поднялся бы примерно на 70 метров (230 футов). МГЭИК сообщила, что глобальный уровень моря повышался примерно на 1,8 миллиметра (0,07 дюйма) в год с 1961 по 1993 год и на 3,1 миллиметра (0,12 дюйма) в год с 1993 года.

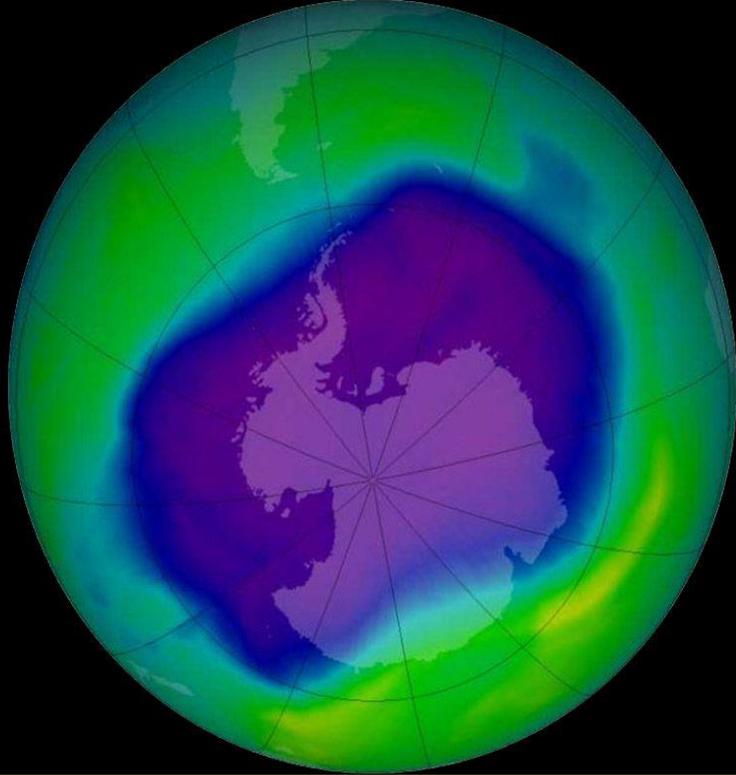
По тонкому льду

Белые медведи стали символом глобального потепления, потому что арктический ландшафт одним из первых поглотил воздействие повышения температуры. Повышение температуры приводит к таянию полярных льдов и вынуждает таких животных, как белый медведь, двигаться дальше на юг в поисках пищи и других ресурсов.

Одинокий белый медведь - неофициальный талисман глобального потепления.

Фотография Бьорна Андерса Наймоена, MyShot.

https://media.nationalgeographic.org/assets/photos/000/280/28044_r160x120.jpg?d510eed90731efd86735201d7c98f92870025fdf



На этом изображении в искусственных цветах показана самая большая озоновая «дыра» в Антарктике, когда-либо зарегистрированная 24 сентября 2006 года

https://www.nationalgeographic.org/photo/tdigh-03-22-ozone-layer/?utm_source=BiblioRCM_Row



Кожа этой девочки в Серингапатаме, Индия, была повреждена солнечным ожогом, вызванным ультрафиолетовым светом. Есть два основных типа ультрафиолетового света: UVB и UVA. Свет UVA более вреден, чем UVB, проникая глубже и вызывая смертельный рак кожи, меланому и преждевременное старение. Озоновый слой, солнцезащитный крем нашей Земли, поглощает около 98 процентов этого разрушительного ультрафиолетового излучения.

<https://media.nationalgeographic.org/assets/photos/000/283/28391.jpg>

Pictures of Practice



Greenhouse Gases: Good or Bad?

The struggle to understand greenhouse gases arises because of challenges in learning about gases, as well as challenges in learning the difference between the natural Greenhouse Effect and an enhanced Greenhouse Effect. While many people understand that the Greenhouse Effect is natural, they may also associate greenhouse gases with global warming, and, therefore, label these gases as bad. Yet, life on Earth evolved in a certain way because of how these gases regulate Earth's temperature.

Classroom Context

Ms. Walker, a sixth-grade teacher, engages her students in a discussion about the role of greenhouse gases in our atmosphere. Ms. Walker teaches in a large, urban school district, and her students in the video qualify for gifted and talented (GATE) placement. Ms. Walker explained that while this class was primarily GATE students, there was still a wide range of understanding among students with respect to science. Her students share both correct and incorrect ideas about science topics throughout the year, and the same was true during her unit on climate change. The lesson on greenhouse gases occurred in the middle of her two-week unit on climate change.

Video Analysis

Greenhouse gases are necessary for life on Earth because they help regulate Earth's temperature. However, some students may associate greenhouse gases with global warming, and, therefore, say that greenhouse gases are bad. At the beginning of the video, Ms. Walker predicts that some of her students will believe greenhouse gases are "bad" for the environment. She believes her students have made the link between these gases and global warming but still misunderstand how these gases regulate Earth's natural greenhouse. In the preinterviews Emily confuses the natural Greenhouse Effect with the amplified Greenhouse Effect (global warming). During the classroom discussion, Emily begins the discussion by saying she thinks greenhouse gases are bad because they get trapped in the atmosphere. Christopher describes greenhouse gases as being good for plants, and Amaya chimes in that greenhouse gases are both good and bad, but only Valeria seems to understand that greenhouse gases regulate Earth's temperature. Eliazar particularly struggles with understanding greenhouse gases and the Greenhouse Effect, as seen when the teacher quizzes him at the end of the lesson.

Reflect

How could you help students understand greenhouse gases and the Greenhouse Effect?

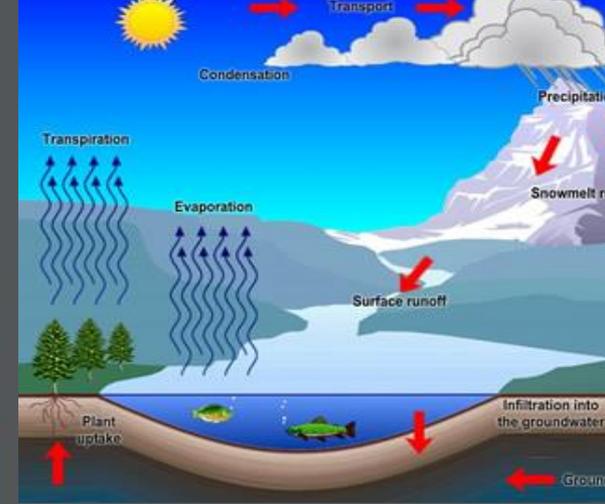
Think about how you would respond in a situation in which students believe greenhouse gases are bad. How would you convince them that greenhouse gases are natural and necessary? Why do you think Eliazar continues to have questions about greenhouse gases? For your instructional plans, consider teaching about the natural greenhouse effect before introducing students to amplified warming and climate change.



Students: Grade 6

Location: South Gate, California
(an urban community)

Goal of Video: The purpose of watching this video is to see students share ideas about the role of greenhouse gases on Earth.



Этот ресурс https://www.nationalgeographic.org/media/greenhouse-gases-good-or-bad/?utm_source=BiblioRCM

ов взят из Руководства для учителей по экологической грамотности «Изменение климата».

Студенческое мышление: парниковые газы
Используйте этот отрывок из Руководства для учителей экологической грамотности по изменению климата, чтобы поместить это видео в правильный контекст.

Глобальные экологические проблемы

Парниковый эффект

Парниковый эффект – это удержание значительной части тепловой энергии Солнца у земной поверхности. Парниковые газы препятствуют длинноволновому тепловому излучению с поверхности Земли, и атмосфера, насыщенная ими, действует как крыша теплицы. Она, пропуская внутрь большую часть солнечного излучения, почти не пропускает наружу тепло, переизлучаемое Землей.

Понятие парникового эффекта вначале появилось в физике. Оно было сформулировано Тиндаллом еще в 1863 году. В 1896 году Аррениус показал, что диоксид углерода, составляющий ничтожную часть атмосферы (примерно 0,03%), поддерживает ее температуру на 5-6°C выше, чем если бы этот газ отсутствовал. В 1938 году Каллендер впервые высказал предположение о возможном влиянии антропогенных выбросов углекислого газа на климат.

При глобальном потеплении на 1°C количество осадков заметно возрастет на широтах от 10 до 30° с.ш. к северу от 50° с.ш., в то время как между 30 и 50° с.ш. количество осадков даже уменьшится. Если прогнозы о предстоящем потеплении на ближайшие 50 лет оправдаются, то оно будет происходить в результате комбинации естественных температурных трендов и парникового эффекта.

Резкое сокращение популяции белых медведей, пингвинов, затопление обжитой полосы пляжей на десятках тысяч километров, глобальный дефицит пресной воды – таковы другие возможные последствия бесконтрольного выброса парниковых газов.

Глобальное потепление может привести к тому, что морские потоки найдут другие пути, что приведет к изменению климата в Европе, поскольку теплая вода Гольфстрима уже не будет продвигаться так далеко на север, как сейчас.

Парниковый эффект приводит к таянию «ледовых шапок», к повышению уровня Мирового океана, к наводнениям, которые могут смести целые острова и государства. Эксперты полагают, что уровень Мирового океана повысится к концу столетия почти на один метр. Так обернется потепление для одних стран. Но для других – это засухи, падение урожаев, эпидемии и массовый голод.

Глобальное потепление нанесет серьезный урон морским экосистемам. Затопление прибрежных мелководий лишит молодь рыбы, птицы, креветок, моллюсков и других обитателей морей нагульных мест. Это приведет к существенному сокращению количества морепродуктов, добываемых для пропитания человечества. Наибольший урон понесут страны, добывающие большую часть пищевого белка в морях и океанах.

Климатические изменения могут преподнести неожиданности населению Земли. Продвижение тропических и субтропических зон от экватора к полюсам будет неизбежно сопровождаться расширением ареалов обитания болезнетворных насекомых, паразитов, микробов и вирусов, которые принесут в средние широты тяжелые и нередко смертельные заболевания. Ослабление сопротивляемости людей заболеваниям из-за надоедания в сочетании с нашествием радиационных для средних широт болезней может привести к крупным эпидемиям.

Ученые давно высказывали опасения, что глобальное потепление может в конце концов привести к таянию огромного Западно-Антарктического ледникового щита, что вызовет повышение уровня Мирового океана на катастрофическую величину – 6 м или около этого.

Глобальные экологические проблемы

Термин «кислотные дожди» ввел в 1872 году английский инженер Роберт Смит в книге «воздух и дождь: начало химической климатологии».

Кислотные дожди, содержащие растворы серной и азотной кислот, наносят значительный ущерб природе.

При сжигании любого ископаемого топлива (угля, горючего сланца, мазута) в составе выделяющихся газов содержатся диоксиды серы и азота. В зависимости от состава топлива их может быть больше или меньше. Особенно насыщенные сернистым газом выбросы дают высокосернистые угли и мазут. Миллионы тонн диоксидов серы, выбрасываемые в атмосферу, превращают выпадающие дожди в слабый раствор кислот.

Окислы азота образуются при соединении азота с кислородом воздуха при высоких температурах, главным образом в двигателях внутреннего сгорания и котельных установках. Получение энергии сопровождается закислением окружающей среды.

Дождевая вода, образующаяся при конденсации водяного пара, должна иметь нейтральную реакцию, т.е. $pH=7$ (pH – показатель, характеризующий кислотные или щелочные свойства раствора). Вобрав кислоты, образующиеся из диоксидов серы и азота, дождь становится заметно кислым. Уменьшение pH на одну единицу означает увеличение кислотности в 10 раз, на две – в 100 раз и т.д. Мировой рекорд принадлежит шотландскому городку Питлокри, где 20 апреля 1974 года выпал дождь с pH 2,4 – это уже не вода, а что-то вроде столового уксуса.

В водоемы, пострадавшие от кислотных дождей, новую жизнь могут вдохнуть небольшие количества фосфатных удобрений; они помогают планктону усваивать нитраты, что ведет к снижению кислотности воды. Использование фосфата дешевле, чем извести, кроме того, фосфат оказывает меньшее воздействие на химию воды.

Глобальные экологические проблемы

Озон жизненно необходим для человека и других живых существ, населяющих освещенную солнцем Землю, поскольку он определяет температурную стратификацию атмосферы и одновременно защищает от интенсивной ультрафиолетовой радиации. Большая часть озона находится в стратосфере между 15 и 25 км. Он является радиационно-активной малой газовой составляющей и представляет собой продукт природных и антропогенных химических и фотохимических реакций в нижней и верхней атмосфере. Толщина озонового слоя – 2-3 мм. Озон является важным парниковым газом.

«Озоновые дыры» - это значительные пространства в озоновом слое атмосферы на высоте 20-25 км с заметно пониженным (до 50% и более) содержанием озона. Истощение озонового слоя признано всеми как серьезная угроза глобальной экологической безопасности. Оно ослабляет способность атмосферы защищать все живое от жесткого ультрафиолетового излучения, энергии одного фотона которого достаточно, чтобы разрушить большинство органических молекул. Поэтому в районах с пониженным содержанием озона многочисленны солнечные ожоги, увеличивается количество заболеваний раком кожи и т.д.

Озоновые дыры

Помимо негативного влияния на здоровье, истощение озонового слоя приводит к усилению парникового эффекта, снижению урожайности, деградации почв, общему загрязнению окружающей среды. Предполагается как естественное, так и антропогенное происхождение «озоновых дыр». Последнее, по мнению большинства ученых, более всего вероятно и связано с повышенным содержанием фторфторуглеродов (фреонов). Фреоны широко применяются в промышленном производстве и в быту. В атмосфере фреоны разлагаются с выделением оксида хлора, губительно действующего на молекулы озона.

В 1985 году в Вене была принята конвенция об охране озонового слоя, а в 1987 году в Монреале подписан международный протокол о сокращении выбросов озоноразрушающих веществ. Существенное уменьшение концентрации озона в стратосфере может оказать разрушительное воздействие на человечество и биосферу в целом.

Глобальные экологические проблемы

Опустынивание

Уменьшение или уничтожение биологического потенциала почвы может привести к возникновению условий, аналогичных условиям пустыни.

Основными причинами опустынивания являются увеличение площади подвижных песков, снижение продуктивности пастбищ, истощение местных источников водоснабжения.

Образование пустынь связано с вырубкой лесов и неразумным использованием пастбищ. Учащение засух и, следовательно, недородов, гибель растительности, разрушение почв на значительных территориях связаны между собой, зависят от общей тенденции аридизации суши и усугубляются отрицательными последствиями неразумной деятельности человека.

Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение понятиям «Экологический кризис» и «Экологическая катастрофа».
2. Каковы причины возникновения «парникового эффекта», кислотных дождей, истощения озонового слоя, опустынивания земель.
3. Какие существуют пути решения глобальных экологических проблем?
4. На какой высоте от земли находится озоновый слой, и какова его толщина?
5. Чему был посвящен Монреальский протокол?
6. Кто и в каком году ввел термин «кислотные дожди»?
7. Назовите основную причину истощения озонового слоя.

Литература

Websites:

United Nations Statistics Division: Environmental Indicators—Greenhouse Gas Emissions

EPA: A Student's Guide to Global Climate Change—The Greenhouse Effect

NOAA Kids:

Greenhouse

Effecthttps://res.cloudinary.com/dtpgi0zck/video/upload/q_auto/vc_vp9/v1/videos/Greenhouse%20Gases.webm?s=vp-1.5.1

1. Муравей Л.А. Экология и безопасность жизнедеятельности. -М.: ЮНИТИ, 2000.
2. Одум Ю.М.: Экология в 2-х томах. -М.: Мир, 1986.
3. Рыбальский Н.Г., Малярова М.А., Горбатовский В.В., Савицкий А.И. Экология и безопасность. Справочник в 3-х томах: Безопасность человека – 1 том. Экологическая безопасность – 2 том. Технологическая безопасность – 3 том. -М.: ЭКИП. АУТО, 1994.
4. Цветкова Л.И., Алексеев М.И., Усанов Б.П. и др. Экология. Учебник для технических вузов. -М.: АСВ, СПб.: Химиздат, 1999.

Дополнительная литература

1. Гирусов Э.В. Экология и экономика природопользования. -М.: Закон и право, ЮНИТИ, 1998.
2. Будыко М.И. Глобальная экология. -М.: Мысль, 1997.
3. Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология. -М.: Издательство ЮНИТИ, 1998.