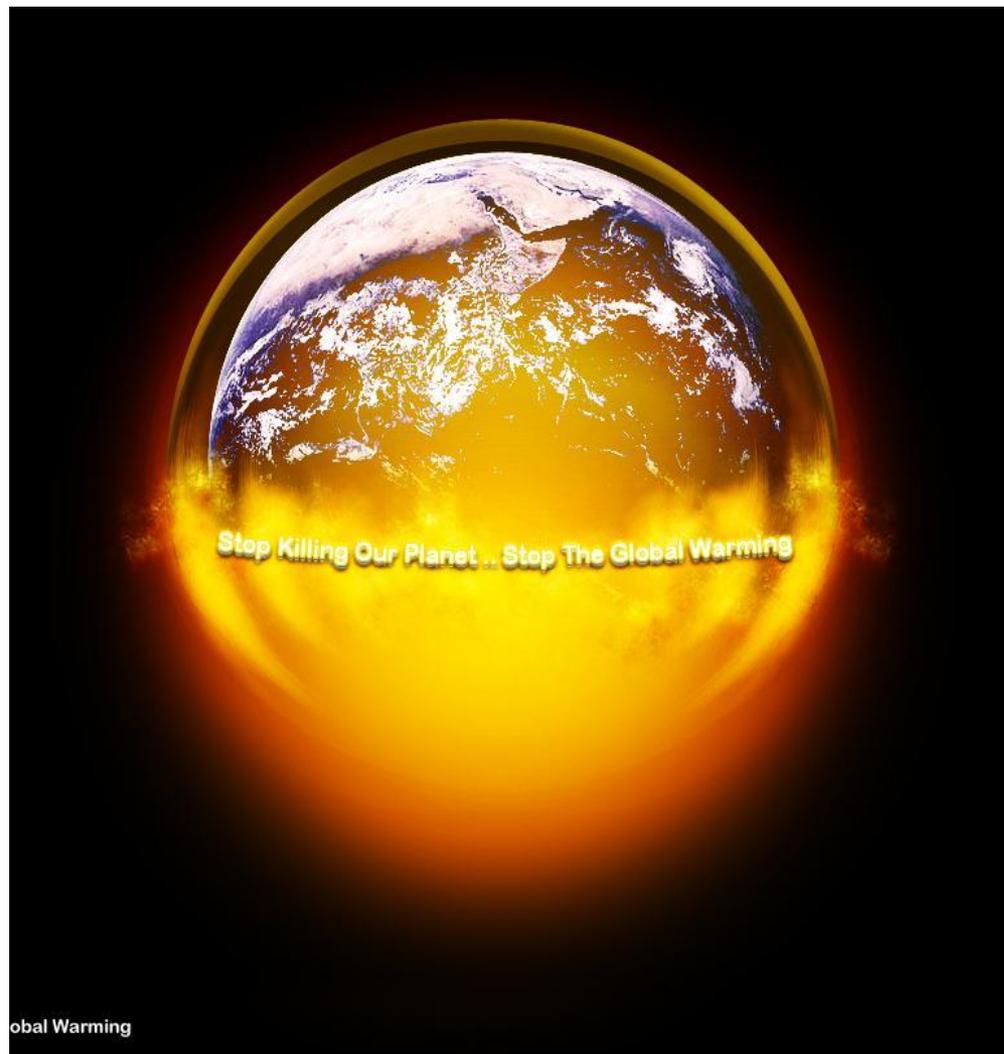


# ПАРНИКОВЫЙ ЭФФЕКТ



Парнико́вый эффéкт —  
повышение  
температуры нижних  
слоёв атмосферы  
планеты по сравнению  
с эффективной  
температурой, то есть  
температурой  
теплового излучения  
планеты,  
наблюдаемого из  
космоса.



Идея о механизме парникового эффекта была впервые изложена в 1827 году Жозефом Фурье в статье «Записка о температурах земного шара и других планет», в которой он рассматривал различные механизмы формирования климата Земли, при этом он рассматривал как факторы, влияющие на общий тепловой баланс Земли (нагрев солнечным излучением, охлаждение за счёт лучеиспускания, внутреннее тепло Земли), так и факторы, влияющие на теплоперенос и температуры климатических поясов (теплопроводность, атмосферная и океаническая циркуляция)

При рассмотрении влияния атмосферы на радиационный баланс Фурье проанализировал опыт М. де Соссюра с зачернённым изнутри сосудом, накрытым стеклом. Де Соссюр измерял разность температур внутри и снаружи такого сосуда, выставленного на прямой солнечный свет. Фурье объяснил повышение температуры внутри такого «мини-парника» по сравнению с внешней температурой действием двух факторов: блокированием конвективного теплопереноса (стекло предотвращает отток нагретого воздуха изнутри и приток прохладного снаружи) и различной прозрачностью стекла в видимом и инфракрасном диапазоне.





Именно последний фактор и получил в позднейшей литературе название парникового эффекта — поглощая видимый свет, поверхность нагревается и испускает тепловые (инфракрасные) лучи; поскольку стекло прозрачно для видимого света и почти непрозрачно для теплового излучения, то накопление тепла ведёт к такому росту температуры, при котором количество проходящих через стекло тепловых лучей достаточно для установления теплового равновесия.



Фурье постулировал, что оптические свойства атмосферы Земли аналогичны оптическим свойствам стекла, то есть её прозрачность в инфракрасном диапазоне ниже, чем прозрачность в диапазоне оптическом, однако количественные данные по поглощению атмосферы в инфракрасном диапазоне долгое время являлись предметом дискуссий

В 1896 году Сванте Аррениус, шведский физико-химик, для количественного определения поглощения атмосферой Земли теплового излучения проанализировал данные Сэмюэла Лэнгли о болометрической светимости Луны в инфракрасном диапазоне





Садоводы хорошо знакомы с этим физическим явлением. Внутри парника всегда теплее, чем снаружи, и это помогает выращивать растения, особенно в холодное время года. Вы можете почувствовать аналогичный эффект, когда находитесь в автомобиле.



Причина его состоит в том, что Солнце с температурой поверхности около  $5000^{\circ}\text{C}$  излучает главным образом видимый свет — часть электромагнитного спектра, к которой чувствительны наши глаза. Поскольку атмосфера в значительной степени прозрачна для видимого света, солнечное излучение легко проникает к поверхности Земли.



Стекло также прозрачно для видимого света, так что солнечные лучи проходят внутрь парника, и их энергия поглощается растениями и всеми объектами, находящимися внутри. Далее, согласно закону Стефана—Больцмана, каждый объект излучает энергию в какой-либо части электромагнитного спектра. Объекты с температурой около  $15^{\circ}\text{C}$  — средней температурой у поверхности Земли — излучают энергию в инфракрасном диапазоне.

Планета с устойчивой атмосферой, такая как Земля, испытывает практически такой же эффект — в глобальном масштабе. Чтобы поддерживать постоянную температуру, Земле необходимо самой излучать столько же энергии, сколько она поглощает из видимого света, излучаемого в нашу сторону Солнцем. Атмосфера служит как бы стеклом в парнике — она не столь прозрачна для инфракрасного излучения, как для солнечного света. Молекулы различных веществ в атмосфере (важнейшие из них — углекислый газ и вода) поглощают инфракрасное излучение, действуя как парниковые газы.

Таким образом, инфракрасные фотоны, излучаемые земной поверхностью, не всегда уходят прямо в космос. Некоторые из них поглощаются молекулами парниковых газов в атмосфере. Когда эти молекулы вторично излучают энергию, которую они поглотили, они могут излучать ее как в сторону космоса, так и внутрь, обратно к поверхности Земли





Присутствие таких газов в атмосфере создает эффект укрывания Земли одеялом. Они не могут прекратить утечку тепла наружу, но позволяют сохранить тепло около поверхности более долгое время, поэтому поверхность Земли значительно теплее, чем была бы в отсутствие газов. Без атмосферы средняя температура поверхности составляла бы  $-20^{\circ}\text{C}$ , что намного ниже точки замерзания воды.

Важно понимать, что парниковый эффект на Земле был всегда. Без парникового эффекта, обусловленного наличием углекислого газа в атмосфере, океаны давно бы замерзли, и высшие формы жизни не появились бы. В настоящее время научные дебаты о парниковом эффекте идут по вопросу глобального потепления: не слишком ли мы, люди, нарушаем энергетический баланс планеты в результате сжигания ископаемых видов топлива и прочей хозяйственной деятельности, добавляя при этом излишнее количество углекислого газа в атмосферу? Сегодня ученые сходятся во мнении, что мы ответственны за повышение естественного парникового эффекта на несколько градусов.

Парниковый эффект имеет место не только на Земле. В

действительности самый сильный парниковый эффект, о котором мы знаем, — на соседней планете, Венере.

Атмосфера Венеры почти целиком состоит из углекислого газа, и в результате поверхность планеты разогрета до  $475^{\circ}\text{C}$ . Климатологи полагают, что мы избежали такой участи благодаря наличию на Земле океанов.





По мнению ученых, техническую сторону предотвращения катастрофы из-за парникового эффекта, решить вполне возможно. И для этого не нужно полностью превращаться в первобытного человека, отказываться от автомобилей и комфортабельных квартир и домов. Разговор пойдет о повсеместном использовании энергосберегающих технологий, применении источников энергии, которые могут возобновляться. А разработка технологических инструментов для очищения атмосферы от углекислоты способствует созданию рабочих мест, что относятся в первую очередь, к отраслям высоких технологий. Незначительное увеличение цен на энергию даст возможность развиваться и совершенствоваться отраслям, таким как образование, искусство, медицина. Произойдет значительное развитие сферы услуг и сервиса. Окружающий мир заблестит новыми красками, станет чище, благодаря чему, жизнь станет ярче.

# СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

<http://ru.wikipedia.org/wiki/>

<http://elementy.ru/trefil/21145>

<http://www.wildfield.ru/caei/tetrad/02.htm>

# ПРЕЗЕНТАЦИЮ ПРИГОТОВИЛИ



**Зеленина Мария**



**Исхакова Валерия**