

Роль геосфер Земли в динамике содержания углекислого газа в атмосфере Косинский Р. А.

*Косинский Руслан Анатольевич / Kosinsky Ruslan Anatolyevich - студент-магистр,
Керченский государственный морской технологический университет, г. Керчь*

Аннотация: на протяжении всей истории Земли происходит постоянное формирование и трансформация климатических условий. В статье проанализирована роль атмосферы, гидросферы, литосферы и биосферы в динамике содержания углекислого газа и, как следствие, климатических условий. Показано, что любые сравнения современных климатических изменений с колебаниями климата в прошлом относительно.

Ключевые слова: климат, углекислый газ, атмосфера, вулканическая деятельность, антропогенное воздействие.

УДК 504.7

В настоящее время мы наблюдаем изменения климатического режима планеты, влияющие на погодные условия всех континентов. В истории планеты неоднократно происходили циклические изменения климата, однако не существует общепринятой теории, однозначно объясняющей причины подобных колебаний. В научном мире имеется большое количество разнонаправленных гипотез, многие которых используют обоснованные факты и свидетельства, но не дают исчерпывающего ответа. Необходимо заметить, что для всех климатических трансформаций характерно пропорциональное увеличение либо уменьшение температуры и, соответственно, изменение уровня атмосферного углекислого газа.

Целью данной работы является сравнительный анализ современных изменений климата с подобными в прошлом для установления общих закономерностей в протекающих процессах и развитии динамики характерных показателей.

На протяжении всей истории Земли происходит постоянное формирование и трансформация климатических условий, обусловленных состоянием атмосферы, гидросферы и литосферы. На ранних стадиях развития планеты, в интервале от 3,5 млрд. лет до 1,8 млрд. лет назад преобладали термические процессы в литосфере Земли и интенсивный разогрев недр. Современное мнение сводится к утверждению высоких температурных условиях того периода. Основным источником углекислого газа являлась вулканическая активность, сосредоточенная в океане. Содержание диоксида углерода в атмосфере достигало 45 %, температура океанических вод около 100°C. Со временем температура атмосферы и гидросферы опустилась до 70 °C [1]. Позже 2500-570 миллионов лет назад активная вулканическая деятельность продолжалась в основном уже на поверхности суши, насыщая атмосферу углекислым газом. Масса воды в гидросфере Земли увеличивалась. Гидратация океанической коры сопровождалась резким усилением поглощения диоксида углерода с последующим образованием карбонатов. В результате чего уровень диоксида углерода в атмосфере снизился до 0,01 %. С резким уменьшением углекислого газа в атмосфере нивелировался парниковый эффект, и наступил первый в истории Земли ледниковый период [4].

В дальнейшем рост углерода в атмосфере, в сотни раз превышающий современный и обусловленный вулканической активностью, вызывает таяние многометровых толщ льда, что, в свою очередь, способствует росту парциального давления кислорода и разогрева атмосферы. Гипотетически, таким образом, был запущен механизм глобального колебания климата с разным интервалами и периодами, сопровождающийся синхронным изменением содержания углекислого газа в атмосфере. При рассмотрении современной перестройки климата необходимо проанализировать состояние земных сфер и их причастность к увеличению содержания атмосферного углекислого газа.

Современное состояние литосферы характеризуется отсутствием интенсивного процесса орогенеза. В качестве основного фактора следует рассмотреть вулканическую деятельность. В процессе извержения вулканов в атмосферный воздух выбрасываются вещества, которые существенно изменяют ее газовый состав. Вулканическая активность связана с радиоактивным распадом и, следовательно, приводит к постепенному уменьшению количества радиоактивных веществ в земной коре [3], что, в конечном итоге, возможно, приведет к ее затуханию. Современные исследования не выявляют увеличения активности вулканических выбросов, способных повлиять на рост содержания углекислого газа в атмосфере. При этом исключать влияние данного фактора нельзя, но, очевидно, что его роль не ведущая.

Рассмотрим гидросферу (океан) в качестве источника углекислого газа в атмосфере. Общая масса углерода в океане в 30-40 раз больше, чем в атмосфере. Необходимо отметить геофизический факт освобождения океаном углекислоты при понижении ее парциального давления в атмосфере и поглощения в противном случае [5]. На данный момент океан представляет собой компенсатор изменений углекислого газа в атмосфере. При современном увеличении содержания углекислого газа, океан насыщается изъятим из атмосферы углеродом.

С возникновением биосферы последовало формирование множественных прямых и обратных связей с климатом, который определял ее состояние. Каждая перестройка климата влекла за собой трансформацию биосферы. Различают биосферу холодную и теплую. Исходя из состояний биосферы, в прошлом более естественное ее состояние «теплое» - состояние атмосферы с более высоким уровнем углекислого газа. Современная биосфера «холодная», процесс увеличения содержания углекислого газа в атмосфере свидетельствует о возможном переходе в состояние теплой и, следовательно, в состояние с более активной биопродуктивностью. Современная биосфера характеризуется незначительным задерживающим эффектом углерода. Общая продуктивность органического

вещества в результате фотосинтеза велика, однако в процессе дыхания, гниения и пожаров углерод снова возвращается в атмосферу [2]. В целом влияние биосферы направлено на изъятие углекислого газа из атмосферы и его накопление.

Подытожив все вышесказанное, можно сделать вывод, что природный источник увеличения содержания в атмосфере углекислого газа не обнаружен. Около 10 млн. лет назад количество углерода в атмосфере было значительно выше современного, что обуславливало высокую температуру. Повышенное содержание углекислоты поддерживалось вулканическими процессами, которые в начале четвертичного периода стали затухать, с последующим уменьшением содержания углерода и понижением температуры [2]. Начались процессы, связанные с наступлением ледникового периода: формирование ледяных шапок, снижение биопродуктивности биосферы и т. д. На этом этапе появился человек, деятельность которого со временем была направлена на использование ископаемого углерода и трансформаций его в так называемый «антропогенный» углекислый газ. Именно его увеличение фиксируется в современной атмосфере.

Таким образом, сопоставив современную трансформацию климата, можно сделать вывод, что с подобным влиянием климатическая система планеты ранее не сталкивалась. Следовательно, эти преобразования носят исключительный характер как по динамике, так и по причинам. Любые сравнения с колебаниями климата в прошлом относительно и только усложняют анализ и прогнозирование последствий.

Литература

1. *Гаврилов В. П.* Путешествие в прошлое Земли. Москва: «Недра», 1986. 144 с.
2. *Карнаухов А. В.* Роль биосферы в формировании климата. Парниковая катастрофа // Биофизика. – 2001. - Т. 46. – Вып. 6. – С. 1138-1149.
3. *Костицын В. А.* Эволюция атмосферы, биосферы и климата. М.: Наука, 1984. 96 с.
4. Протерозойская эра [сайт]. [Электронный ресурс]: URL: <http://www.gect.ru/history/proterozoic.html>.
5. Солнечная активность [сайт]. [Электронный ресурс]: URL: <http://www.astronom2000.info>.