

Самбаева Д.А.

**АНТРОПОГЕННОЕ И ЕСТЕСТВЕННОЕ ВЛИЯНИЕ ДИОКСИДА
УГЛЕРОДА НА КОМПОНЕНТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

D.A. Sambaeva

**NATURAL AND ARTIFICIAL INFLUENCE OF CARBON DIOXIDE
ON ENVIRONMENTAL COMPONENTS**

УДК: 66.063.61:661.993

В статье изложены некоторые воздействия диоксида углерода на компоненты окружающей среды.

In this article some of carbon dioxide influences on environmental components are stated.

В настоящее время многие прогнозы влияния CO₂ на окружающую среду спорны. Спорность эта происходит потому, что модели, на основе которых делаются соответствующие прогнозы, еще далеки от совершенства. В связи с этим, в данной статье приведен обзор литературы по влиянию диоксида углерода на компоненты окружающей среды [1-32].

При изучении механизма воздействия CO₂ на климат показано, что для солнечной коротковолновой радиации CO₂ прозрачен; уходящую от земной поверхности длинноволновую радиацию CO₂ поглощает и излучает поглощенную энергию по всем направлениям. Вследствие этого эффекта увеличение концентрации атмосферного CO₂ приводит к нагреву поверхности Земли и нижней атмосферы. Продолжающийся рост концентрации CO₂ в атмосфере может привести к изменению глобального климата. Опасность, которая таится в проблеме глобального потепления - это изменение в океанах и морях. Полярные ледники, где содержатся миллиарды тонн пресной воды, постепенно тают и поднимают уровень воды в мировом океане, в результате чего затопляются прибрежные территории, а кроме того, за счет дополнительной пресной воды, попадающие в океаны, уровень солености воды снижается и это угрожает морской флоре и фауне, поэтому прогноз будущих концентраций CO₂ является важной задачей [6,19-25].

Отмечено, что физика атмосферы гораздо сложнее, чем её обычно представляет с понятием парникового эффекта. Во-первых, тепло от поверхности и нижних слоев атмосферы переносится не столько излучением, сколько вертикальными потоками воздуха - конвекцией. Причем, концентрация парниковых газов никак не влияет на этот путь самоохладения Земли. Во-вторых, от перегрева нас защищает важные свойства облачности, которые тормозят любую тенденцию перегрева атмосферы. Дело в том, что при повышении температуры увеличивается испарения жидкости; облачность становится плотнее, и земля получает меньше солнечного тепла, соответственно начинается охлаждение. Два описанных механизма самоохладения земли гораздо важнее для

формирования климата, чем факт теплового излучения, который зависит от концентрации диоксида углерода [19-27].

Антропогенное производство энергии, добавляющее лишь 0,01% к Солнечной энергии, слишком мало, чтобы оказать прямое влияние на климат. Более опасным может оказаться изменение химического состава атмосферы, которое может привести к изменению углеродного цикла, и в частности, к изменению глобального теплового баланса за счет антропогенного парникового эффекта [10], а также в результате последовавшего гигантского взрыва между землей и кометой (10 тыс. лет назад) в атмосферу было выброшено огромное количество водяных паров, что привело к возникновению естественного парникового эффекта [20].

С другой стороны прямые экспериментальные измерения подтвердили, что CO₂ является антипарниковым газом [22-25]. Повышение концентрации CO₂ в атмосфере является следствием нагрева океана из-за глобального истощения озонового слоя. В работе [11-13] подчеркнуто, что истощение озонового слоя единственная причина - потепление климата.

По адиабатической теории парникового эффекта насыщение атмосферы CO₂, несмотря на поглощение им теплового излучения, при прочих равных условиях, всегда приводит не к повышению, как это принято думать, а только к понижению средней поверхностной температуры планеты [8]. Поэтому в работе [20] отмечено, что в реальности потепления нет, а напротив, человечеству может грозить новый ледниковый период, или, по крайней мере, похолодание. В качестве аргументов приводятся данные океанологов, где имеется изменение оттока холодной воды из Арктики.

Настоящие же причины изменение климата связаны скорее с неравномерностью солнечного излучения и вращением Земли, изменениями течений в океане, с периодическими опреснениями поверхностных вод Северного Ледовитого океана и другими подобными процессами. Полезно отметить, что никакой общепризнанной теории изменения климата не существует. Многочисленные модельные прогнозы климатических изменений, как правило, носит ориентировочный или предположительный характер. Поэтому, сегодня очень важно научные исследования климата, поскольку они основаны на интуиции и на умозрительной теории [8].

Вынос тепла из нижних слоев атмосферы в основном происходит благодаря конвективным движениям воздуха, а не излучением, т.е. радиационным путем. Действительно, нагретые за счет поглощения теплового излучения приземные объемы воздуха расширяются, становятся легче окружающих воздушных масс, поэтому быстро поднимаются вверх, вплоть до низов стратосферы, где они быстро теряют избытки своего тепла и после охлаждения вновь опускаются вниз. Средняя приземная температура при этом практически не меняется. Таким образом, умеренное насыщение атмосферы диоксидом углерода может приводить только к ускорению конвективного массообмена в нижних слоях атмосферы, но не к изменению её температурного режима [8].

В отдельных работах прогнозы значительного увеличения концентрации CO_2 в воздухе выглядят вероятными. Келлот, указывая на ряд модельных расчетов для оценки влияния CO_2 на приземную температуру, считает, что к 2000г концентрация CO_2 в воздухе станет на 25% выше, чем в середине 70-х годов, а в 2050г удвоится. Рост средней температуры воздуха вблизи земной поверхности для 2000г может быть оценен в интервале $0,5-2^\circ\text{C}$, а для 2050 - в интервале $1,5-6^\circ\text{C}$ [8].

Дж. Олсон, Х. Пфудерер и Джин Хой Чан, оценившие темпы сжигания каустобиолитов, уничтожения наземной биомассы и гумуса почв человеком, также пришли к выводу об удвоении содержания CO_2 в воздухе и прогнозируемое увеличение температура воздуха вблизи земной поверхности составит в интервале от 2 до 6°C [22-32].

М.И.Будыко и др. прогнозирует увеличение концентрации атмосферного CO_2 в 2000 г. до 380 млн⁻¹, в 2025 г. - до 520, и в 2050 г. - до 750 млн⁻¹. Среднегодовая приземная глобальная температура воздуха увеличится по их мнению на: $0,9^\circ\text{C}$ в 2000 г; $1,8^\circ\text{C}$ в 2025г; $2,8^\circ\text{C}$ в 2050 г [22-32].

Отмечено, что климатические циклы изменяются как в результате естественных внутренних процессов, так и внешних воздействий [22-32].

В противоположность вышеуказанным мнениям известный американский ученый, профессор Ф. Зейтц пишет: "Экспериментальные данные по изменению климата не оказывают вредного влияния антропогенного использования углеводородов. Напротив, имеются веские свидетельства, что увеличение содержания в атмосфере CO_2 является полезным, т.е. приводит к положительному влиянию на естественный прирост растений и животных в окружающей среде Земли" [8].

Существует точка зрения, что увеличение концентрации диоксида углерода после потепления привело к увеличению продуктивности зеленых растений, и сделала возможным земледелие и, как следствие, нынешнее развитие цивилизации [8].

Российские и китайские ученые, изучая рост и газообмен молодых корейских елей при избыточной концентрации диоксида углерода в атмосфере,

пришли к выводу, что они энергично запасают углерод в своих толстых корнях. Контрольные растения выращивали при нормальной концентрации CO_2 (335 млн⁻¹), а в опытном варианте концентрация CO_2 в климатической камере удвоили [7].

Имеются расчеты физиков, согласно которым при удвоении концентрации CO_2 в атмосфере температура воздуха повысится не более чем на $0,24$ градусов по Цельсию. Отмечено, что небольшое климатическое значение имеют частицы размером менее одного микрона; они образуются в атмосфере в результате газо-химических превращений, в которые вовлечены в основном газы, и в первую очередь - CO_2 . Таким образом, повышение концентрации CO_2 в указанных масштабах скорее может оказаться полезным для сельскохозяйственного производства, т.к. должно сопровождаться повышением интенсивности фотосинтеза (на 2-3%) [9,16].

Кристиан Корнер из университета Базеля в течение четырех лет рассеивал CO_2 над участком швейцарского леса площадью 500 квадратных метров. Каждый день, в течение тёплой половины года, растения получали две тонны CO_2 сверх того газа, что есть в атмосфере. В результате имитирован полутонный рост концентрации этого вещества в атмосфере планеты. Растения быстрее поглощали газ, но также быстрее его выпускали. В результате никакого ускорения нормального роста листьев и стеблей - не наблюдалось. Автор предлагает полученные данные распространить на хвойные и тропические растения [21].

По данным бельгийских ученых с повышением CO_2 в атмосфере повысится урожайность многих сельскохозяйственных культур. При общем увеличении зеленой массы Земли ускорится процесс фотосинтеза, и диоксид углерод интенсивно поглощается, что в свою очередь может смягчить некоторые последствия глобального потепления [22].

Содержание CO_2 в атмосфере во многом зависит от деятельности зеленых растений, от того, с какой интенсивностью они поглощают CO_2 в процессе фотосинтеза и связывают её, превращая их в органические соединения. При этом часть фотосинтетического углерода уходит в подземные части растений, а почва сохраняет углерод от ста до тысячи лет. Поэтому, распределение углерода в наземной и подземной частях растений имеет принципиальное значение [8].

Подобный феномен отмечен и учеными, которые выращивали саженцы бука при повышенном содержании CO_2 . Показано, что молодые корейские ели способны связывать избыточный углерод атмосферы в толстых корнях, из которых CO_2 перейдет в почву, где может сохраняться достаточно долго. Возможно, что избыточное содержания CO_2 стало для растений стрессом. Растение на любое внешнее стрессовое воздействие отвечало ростом корней [8].

Ученые из Института физиологии растений РАН и Академии химической технологии им. М.В.Ломоносова предлагают использовать CO₂ дымовых газов для выращивания одноклеточных водорослей, например хлореллы с определенным биохимическим составом [15].

Таким образом выше изложенный обзор литературы показал: возможности использование CO₂ дымовых газов для преумножения одноклеточных растений (водоросли)- хлореллы (они могут существовать в среде диоксида углерода с большой концентрацией); увеличение концентрации CO₂ является стрессом для роста клеток, но в этих условиях некоторые растения (водоросли) начинают вырабатывать вещества типа каратиноида, отдельных углеводов и масляной кислоты; отмечено, что при успешном исследовании роста клеток в среде диоксида углерода с большой концентрацией могут быть найдены способы для полной утилизации техногенного диоксида углерода, т.е. CO₂ не выбрасывается в атмосферу, а используется для выращивания одноклеточных растений (водоросли); возможно поглощение избыточного диоксида углерода молодыми лесными массивами, в частности еловыми, где CO₂ консервируется в их корневых системах; регуляция содержания CO₂ в атмосфере под действием наземных и подземных растений, т.е. превращение CO₂ в органическую биомассу и сохранение углерода в почве возможны в тысячелетие (один гектар лесного массива может поглощать около две тонны атмосферного диоксида углерода, особенно молодые еловые леса); рекомендованы радикальные технологии уменьшения концентраций диоксида углерода в газовой фазе: использование фильтрующих установок в производстве, применение экологически безопасных и чистых энергий, обращение с мало- и безотходными технологиями [3-6], уменьшение выхлопных газов автомобилей, озеленение городов и сел; разработка и использование экологически безопасных и чистых энергоресурсов и построение на их основе электростанций; получение электроэнергии на основе гелиоустановок и ветровых двигателей; создание "зеленой фабрики" на основе средне возрастных лесных массивов.

Литература:

1. Маймеков З.К., Койчукулов Э.А. Техногендик кэмртек кычкылынын чейреге тийгизген терс таасирин эсептее. - Бишкек: 2006. - 74 бет.
2. Климат и окружающая среда/К.Д.Боконбаев., Е.М.Родина, и др. -Бишкек: 2003. -208с.
3. Маймеков З.К., Самбаева Д.А., Сыдыков Ж.Д. Конверсия техногенного сырья с целью получения диоксида углерода для сварочных работ.// Табигий илимдер журналы - Бишкек: 2007. - №8. - С. 17-21.
4. МаймековЗ.К., Самбаева Д.А., Сыдыков Ж.Д.Равновесные составы и свойства системы CaCO₃-HCl, CaCO₃-H₂SO₄ при различных температурах // Известия вузов.- Бишкек, 2008. - №3-4. - С.208-213.
5. Маймеков З.К., Самбаева Д.А., Сыдыков Ж.Д.Разработка процесса получения диоксида углерода путем

разложения техногенного карбоната кальция минеральными кислотами // Химическая технология. - Москва, 2009. -Т.10, №3 - С.139-143

6. Сыдыков Ж.Д. Конверсия карбонат содержащего техногенного сырья и уменьшения эмиссии диоксида углерода в газовой фазе - Канд. диссертация – Бишкек,2010-120 с.
7. Краткая химическая энциклопедия. Т.5/ Гл. ред.И.Л. Кнунянц - М.: Сов. энцикл.,1967.-1185с.
8. Длительное выращивание молодой ели в атмосфере с удвоенной концентрации CO₂ стимулирует преимущественный рост толстых корней / Мао У.Ж., Ванг Я.Ж., Цзу Я.Г. и др.// Физиология растений.- 2005. - Т.52, - №5-С.741-746.
9. Лаурман Дж. Стратегические направления действий и проблема влияния CO₂ на окружающую среду// Углекислый газ в атмосфере. - М.: 1987.-С425-475.
10. <http://soft.promir.net/new1/4537.html>.
11. Споры о будущем. Окружающая среда. - М.: Мысль, 1983.-252с. http://www.ru/proplem_ecology/15521.htm.
12. Новрузов З. Природа не прощает ошибки. -М.: Мысль, 1988.-127с. http://www.ru/proplem_ecology/15521.htm.
13. Биологический энциклопедический словарь.-2-еизд.,испр.- М.: Сов. энцикл., 1989.-863с. http://www.ru/problem_ecology/15521.htm.
14. Amorphous silica-like carbon dioxide/ M. Santoro, F.A. Gorelli, R. Bini // Nature - 2006.- Vol. 441, №6-P/857-860.
15. Углекислый газ в атмосфере / К.Х. Вален., Ч.Бас., А. Бьеркстрем и др.; Под ред. В. Баха и др.-М.: Мир, 1987.- 532с.
16. Энергия, природа и климат/В.В.Клименко., А.В.Клименко.,Т.А. Андрейченко., и др. - М.: Изд-во. Моск.Энергет.Ин-та, 1997.-215 с.
17. Физика космоса. Маленькая энциклопедия. -2-е изд.- М.: Сов. энцикл., 1986.-173с.
18. www.timesonline.co.uk/tol/life_and_style/food_and_drink/heston_blumenthal/article607. - The CO₂ concentration of air trapped in GISP2 ice from the Last Glacial Maximum-Holocene transition.
19. Основы сжигания жидкого топ-ва. - <http://novotherm.ru>.
20. <http://www.inruka.ru>.
21. <http://www.upmark.ru>.
22. <http://www.utro.ru>.
23. Корчевой Ю.П., Майстренко А.Ю. Экологически чистые технологии сжигания и газификации высокозольных углей в кипящем слое. - Экотехнологии и ресурсосбережение, 2001. -№5.-С. 3-8.
24. Карчевой Ю.П., Дудник А.А., Зварич В.Н. Энергетические установки с топливными элементами как привод автомобилей и автобусов / Экотехнологии и ресурсосбережения, 2006. -№1. -С. 9-28
25. Дикий Н.А., Пятничко А.И., Карп И.Н. Производство электрической и тепловой энергии по газопаровому циклу на комбинированном угольном и газовом топливе // Экотехнологии и ресурсосбережение.-2006.- С.3-7
26. Colin.shape@nottingham.ac.uk.
27. paul.jakkour@erm.com.
28. Jackie Jones. Biomass a fuee of confenience. // Renewable Energy World.- 2006. -Vol.9, -N 3. -P.32-41
29. Pfeiffer A. Capturina the Carbon. // Power Eng.- 2004.- Vol.12. 5. -P.84-88
30. end@rme.co.uk.
31. <http://www.membrana.ru>.
32. Theo Fens, Berend Olde. Learning the trade. // Power Eng. 2005. -Vol.13. -P.69-73

Рецензент: д.тех.н. Татыбеков А.