

Причины изменения климата: человек или геологические процессы?



*С.В. Белов, д.г.-м.н., И.С. Ротфельд
НИИ-Природа*



В последние десятилетия глобальные изменения климата под влиянием парниковых газов, а также появление озоновых дыр стали крупнейшими мировыми проблемами, которые из научных переросли в общественно-политические. Число публикаций по этой теме в отечественной и мировой научной литературе и особенно в средствах массовой информации стало расти в геометрической прогрессии. Однако, несмотря на всю значимость этих вопросов, главные причины глобального изменения климата до сих пор окончательно не установлены. Актуальным остаётся вопрос: какова же роль антропогенных факторов в происходящих изменениях? Авторы отдадут себе отчёт в том, что нынешняя деятельность человека, в соответствии с предсказаниями В.И.Вернадского, по своему влиянию на верхнюю оболочку Земли приобретает поистине геологические масштабы. И всё же – человек или геологические процессы обуславливают изменение климата?

Чтобы ответить на этот вопрос, ниже рассматриваются парниковый эффект и образование

озоновых дыр, а также климатические изменения, вызванные этими явлениями.

Сущность парникового эффекта

Открытие парникового эффекта принадлежит французскому математику и физика Ж.Фурье (1824 г.). Главную роль в этом явлении играют парниковые газы, создающие в атмосфере преграду, задерживающую инфракрасные лучи, которые возникают в результате нагрева поверхности Земли и нижнего слоя атмосферы. Ж.Фурье считал, что «виновником» парникового эффекта являются пары воды. Начиная с 1860 г. к парниковым газам стали относить углекислый газ (диоксид углерода), который сильно экранирует инфракрасное излучение Земли [1–3]. В конце XIX в. шведский ученый С.Аррениус доказал возможность изменения климата, и в частности приземных температур, в результате увеличения тепла, поступающего в атмосферу от нагретой земной поверхности, и связал это явление с накоплением в ней углекислого газа [1].

Позднее к парниковым газам, кроме перечисленных, стали относить метан, аргон и фреоны, роль которых, по мнению исследователей, в парниковом эффекте не столь велика.

Надо сказать, что парниковые газы всегда присутствовали в атмосфере Земли и их количество менялось от одного геологического периода к другому. Причем в течение геологической истории ведущая роль в парниковом эффекте переходила от одних газов к другим. На самых ранних стадиях ее играл углекислый газ, общее количество которого превышало 95%, т.е. атмосфера Земли была насыщена им так же, как и атмосфера современной Венеры. В дальнейшем, в связи с потерей ведущей роли атмосферной углекислоты и сменой ее на азотисто-углекислоту, а затем на азотисто-кислородно-углекислоту, главенствующая роль в парниковом эффекте стала переходить к другим газам.

Согласно результатам современных исследований, из всех парниковых газов наибольшее воздействие на глобальное потепление оказывает водяной пар (около 60%), далее следует углекислый газ (20%), затем метан (15–18%), а оставшиеся 2–5% приходятся на хлорфторуглероды (фреоны) и родственные им газы, а также на окислы азота [4].

В этой связи следует особо подчеркнуть, что мысль о разогреве земной атмосферы в результате парникового эффекта углекислого газа, высказанная в своё время С.Аррениусом, а затем развитая учеными во второй половине XX в. [1, 2, 5, 6], в настоящее время принимается практически без обоснованных экспериментальных данных и численного моделирования! Историко-метеорологические исследования по установлению причин глобального потепления оказались настолько впечатляющими, что преобладающая часть ученых стала считать чуть ли не единственной причиной глобального потепления диоксид углерода не столько природного, сколько антропогенного происхождения. Эта точка зрения доминирует в заключениях Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК), организации Гринпис, Программы ООН по окружающей среде (ЮНЕП), Всемирной метеорологической организации (ВМО), а также в выводах ряда российских экологических и научных организаций. Эта же точка зрения была полностью поддержана решениями Всемирной конференции ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992) и III сессии Конференции Сторон (Киото, 1997).

Но так ли это на самом деле?

Прежде чем рассмотреть причины современного глобального потепления, необходимо, по мнению Н.А.Ясаманова [4], ответить на следующие важные вопросы:

- Может ли рост атмосферной углекислоты напрямую быть связан с антропогенными выбросами?
- Какова доля антропогенного выброса CO_2 ?

- Возможно ли поступление диоксида углерода в атмосферу из иного источника, не антропогенного?

Сильное сомнение в высоких объемах антропогенной углекислоты, поступающей в атмосферу, основывается на том, что углекислый газ, будь то выброшенный при антропогенной деятельности, или поступающий из недр во время вулканических извержений, или образующийся при выветривании горных пород, при разложении органического вещества или в результате диффузии, не может подниматься в атмосферу выше первых метров из-за того, что его плотность (1,9768 г/л) существенно больше плотности воздуха. Даже для того чтобы подниматься на первые десятки метров, углекислый газ должен быть смешан с теплым дымом – именно поэтому и строятся высокие трубы. Но рано или поздно, после охлаждения, углекислый газ опускается на землю. Причем значительная его часть в приземных условиях практически мгновенно подхватывается и перерабатывается растительностью в процессе фотосинтеза. Тогда – как же он оказывается в высоких слоях тропосферы, где вместе с другими газами осуществляет свою парниковую роль? Значит, должен существовать какой-то иной источник поступления атмосферного диоксида углерода. Однако прежде, чем определить его, остановимся на современном состоянии климата Земли.

Среди множества определений климата наиболее полным представляется предложенное А.С.Мониным и Ю.А.Шишковым и дополненное Н.А.Ясамановым: *климат* – это статистический ансамбль состояний, проходимый за несколько десятилетий системой «атмосфера – океан – биосфера – верхняя часть литосферы», в которую в определенные отрезки времени включается и криосфера [4].

По данным Национального агентства США по авиации и исследованию космического пространства, за 30 лет (1965–1995 гг.) на Земле стало теплее в среднем на 0,4°C, а за столетие – почти на 0,8°C. При этом потепление неравномерно охватило планету. В высоких широтах изменение температур почти в 4 раза выше, чем у экватора, а в умеренных широтах потепление ярче выражено зимой в форме длительных оттепелей и раннего наступления весны. В Северном полушарии средний рост температур на 0,3–0,5°C больше, чем в Южном, над континентами он достигает 1,6°C, а над океанами всего 0,8°C. В итоге, у теплого сезонного поверхностного явления Эль-Ниньо, которое влияет на атмосферные процессы всей планеты, изменились как температурные характеристики, так и периодичность [4].

Альтернатива углекислоте

В связи с развитием глобального потепления необходимо обратить внимание на присутствие в земной атмосфере других парниковых газов и понять, есть ли возможность поступления CO_2 в тропосферу не только с земной поверхности, но и иным путём.

В настоящее время оценить парниковую роль водяного пара трудно. Можно только отметить, что объемы этого вещества в атмосфере полностью зависят от температурного режима приземных слоев воздуха. Следует также отметить, что чем выше температура, тем больше водяного пара должно находиться в атмосфере. Но вместе с тем существует и определенный предел поступления водяного пара в атмосферу, полностью зависящий от адиабатического давления.

В последнее время Н.А.Ясамановым показана важная геоэкологическая роль метана в парниковом эффекте, которая ранее просто декларировалась [4]. Очевидно, что в древности, когда полностью отсутствовало какое-либо антропогенное влияние, главным источником парниковых газов было «газовое дыхание» Земли – из земных недр вместе со сравнительно тяжелыми газообразными веществами (водяной пар и углекислый газ) выделялись очень легкие газы (метан и другие углеводороды). По данным наблюдений, в извержениях различных действующих вулканов присутствуют водяной пар, диоксид углерода, оксид углерода, азот и диоксиды азота, сера и ее оксиды, водород, аммиак, метан, борная кислота, хлорфторуглероды, пары хлора и аргона, т.е. среди вулканических газов преобладающую часть составляют парниковые [7]. Причем объем выбросов этих газов значителен. Их общее количество зависит от интенсивности, силы и продолжительности вулканических извержений. И чем сильнее извержение, тем на большую высоту выбрасываются пирокластический материал и газы. Так, при извержении вулкана Кракатау высота выбросов составляла 70–75 км, т.е. парниковые газы и вулканический пепел достигали верхней границы стратосферы. Жидкие базальтовые лавы, насыщенные газами, извергаются и в пределах континентальных рифтовых систем: в Байкальской и Восточно-Африканской и в др. Именно такого типа вулканы выбрасывают основную массу парниковых газов, среди которых не только углекислый газ, но и метан.

В земную атмосферу метан попадает не только во время вулканических извержений эксплозивного типа, но и из самых разнообразных ландшафтов. Это очень легкий, прозрачный, бесцветный, без запаха газ, образующийся не только на земной поверхности (в болотах, на территории тундры и в мангровых зарослях), но и на дне Мирового океана. Довольно большой объем его сосредоточен на разных глубинах в земных недрах: во-первых – в пределах крупнейших нефтегазовых месторождений, во-вторых – в довольно значительных объемах в районе месторождений каменного и бурого угля, горючих сланцев и, в-третьих – в весьма небольших объемах и в рассредоточенном состоянии в толщах горных пород, так или иначе обогащенных органическим веществом.

О том, что метан в значительных количествах возникает на дне Мирового океана, стало известно недавно. В работах О.Г.Сорохтина и других

убедительно показана абиогенная природа генерации метана на океанском дне [7–8]. Согласно представлениям этих авторов, метан образуется в процессе формирования океанской коры. Вместе с тем надо заметить, что это происходило в прошлые геологические эпохи и происходит в настоящее время. Процесс гидратации океанской коры приводит как к выносу целого ряда химических элементов, так и к выбросам газообразных веществ, в том числе и метана. Таким образом, в результате гидратации практически постоянно на океанском дне генерируется метан, который разносится морскими плотностными течениями по всей толще океанской воды и, достигнув водной поверхности, из-за своей необычайной легкости удаляется в атмосферу.

Недавно в океане были открыты новые горячие источники, отличающиеся от «черных курильщиков». Они располагаются на флангах рифтовых долин. Весьма примечательно, что флюиды этих источников заметно обогащены эманациями водорода и метана.

По данным упомянутых выше авторов, геологические процессы на океанском дне, которые до последнего времени не были известны, а потому не могли быть учтены при объяснении причин современного глобального потепления, приводят к постоянному образованию в толще вод Мирового океана углекислого газа и метана. Причем значительная часть метана немедленно удаляется в атмосферу, а углекислый газ перераспределяется в приповерхностных частях океана и активно перерабатывается водорослями и фитобактериями. Метан же, вследствие своей весьма небольшой плотности, из вод Мирового океана быстро удаляется в верхние слои тропосферы и даже достигает стратосферы.

Вместе с тем надо заметить, что метан в атмосферу попадает не только из зон спрединга, океанских и континентальных рифтовых областей, но и из мест образования во время гидратации и преобразования горных пород океанской коры, а также из континентальных ландшафтов. Из последних он диффундирует в атмосферу по многочисленным трещинам и разломам. Большой объем метана выделяется по сейсмогенным трещинам, причем как в период покоя, так и, особенно, во время землетрясений. Весьма значительная его часть удаляется в атмосферу из районов месторождений горючих полезных ископаемых. Метан, образующийся в тундровых ландшафтах, в болотах и мангровых зарослях при гниении органического вещества в условиях отсутствия кислорода, также выделяется в атмосферу в значительных количествах.

Суммарное количество ежегодных выбросов метана природного происхождения составляет, по оценке Н.А.Ясаманова [4], около $670 \cdot 10^{12}$ г, а суммарные выбросы метана из антропогенных источников равны приблизительно $480 \cdot 10^{12}$ г. Следовательно, в современных условиях по своему объему природные выбросы в атмосферу метана составляют около 60%, а антропогенные – около 40%. Причем в числе последних значи-

тельная часть принадлежит не топливно-энергетическому комплексу, а сельскому хозяйству.

Итак, принимая во внимание значительное содержание метана в недрах Земли и непрерывную его генерацию как на земной поверхности, так и в недрах, можно прийти к выводу, что и в геологическом прошлом, и в настоящее время метан играет существенную роль в глобальном потеплении. Оказавшись в верхних частях тропосферы и нижних слоях стратосферы, он окисляется под воздействием солнечного излучения до углекислого газа. Созданные запасы атмосферной углекислоты, медленно опускаясь к земной поверхности вследствие своей более высокой плотности, и создают парниковый эффект, ведущий к росту приземных температур воздуха. Кроме того, присутствие метана на границе тропосферы и стратосферы вызывает частичную потерю озона, возникает озоновый экран, что в конечном итоге приводит к усиленному поступлению ультрафиолетового излучения на земную поверхность. Как указывает Н.А. Ясаманов, если проанализировать данные по извержениям вулканов и скоростям субдукции за четвертичный период и сопоставить их с температурными колебаниями, то выявляется полная корреляция между потоками метана вулканического и органического происхождения, концентрациями атмосферной углекислоты и поверхностными температурами [4].

Таким образом, не поступление высокоплотной углекислоты с приземных источников антропогенного и природного происхождения, а потоки метана, преобразуемые на границе тропосферы и стратосферы в углекислоту, опускающуюся затем вниз, являются основной причиной парникового эффекта.

Роль озонового слоя

Выше было показано, что в ходе преобразования метана в углекислоту в верхних слоях атмосферы происходит связывание озона и возникает его дефицит. Однако прежде чем рассмотреть проблему в целом, остановимся на роли озонового слоя, играющего в жизни нашей планеты исключительную роль.

Жизнь в наземных формах смогла появиться только после того, как в атмосфере накопилось количество кислорода, достаточное для образования озонового экрана, защитившего поверхность Земли от губительного ультрафиолета. Произошло это в конце силурийского периода, когда доля кислорода в атмосфере составляла примерно 10% от современного. Дело в том, что большая энергия позволяет ультрафиолету разрывать химические связи в нуклеиновых кислотах, нарушать тем самым генетический код и провоцировать мутации. Озон – основной постоянный газовый компонент атмосферы – способен поглощать ультрафиолетовое излучение. Озоновая молекула способна поглощать также инфракрасное, т.е. собственно тепловое излучение.

Поглощая солнечное излучение в указанных

диапазонах, озоновый слой формирует тепловую структуру атмосферы. Особенность ее состоит в том, что температура воздуха в тропосфере на высоте 10 км падает до -50°C , а в стратосфере на уровне 35–40 км она возрастает до 0°C и выше. Озоновый слой поглощает инфракрасное излучение в полосе 957 нм. Эта частота лежит вблизи максимума излучения Земли и перекрывает в значительной мере окно прозрачности атмосферы в диапазоне 800–1200 нм. Через него в космос уходит до 17% земного тепла [9].

Таким образом, озоновый слой играет роль не экрана, а одеяла, которое укутывает Землю и, с одной стороны, закрывает доступ на ее поверхность ультрафиолетовому и инфракрасному излучению Солнца, а с другой – удерживает земное тепло от ухода в космическое пространство. Если толщина озонового «одеяла» будет изменяться, а тем более в нем появятся дыры, это неизбежно приведет к аномальным изменениям энергетических потоков. Сказанное и определяет климатическую роль озонового слоя.

Озоновые дыры: мифы и реальности

Впервые этот феномен был обнаружен над станцией Хайли-Бей в Антарктиде британскими специалистами. За период с 1977 по 1984 г. содержание озона на шестом континенте уменьшилось на 40%, что затем было подтверждено другими исследователями, и озоновая дыра над Антарктикой стала бесспорным фактом.

Считая это явление крайне опасным для всей органической жизни на Земле, мировое сообщество предприняло ряд беспрецедентных мер, вплоть до того, что 16 сентября было объявлено Международным днём охраны озонового слоя. В 1987 г. был организован международный «Самолётный антарктический озонный эксперимент», к выполнению которого были привлечены специалисты и технические средства разных стран. По его итогам, несмотря на неопределённость полученных результатов, причиной разрушения озонового слоя стали считать антропогенный выброс в атмосферу техногенных газов – хлорфторуглеродов, или, иначе, фреонов, используемых как хладагенты и пропелленты [10].

Эта концепция, выдвинутая химиками из Калифорнийского университета Ш.Роулендом и М.Молиной, выполнявшими социальный заказ фирм, производящих аэрозоли в бесфреоновых упаковках, впоследствии была названа техногенно-фреоновой. Западу она оказалась как нельзя кстати. Благодаря поистине зомбирующему влиянию средств массовой информации эта концепция приобрела господствующее положение как в науке, так и в общественном сознании, став научной основой подписанного в октябре 1987 г. 36-ю странами Монреальского протокола. Согласно этому документу его участники, а в их числе и СССР (который, видимо, по мнению разработчиков, должен был как «империя зла» испытывать особое чувство вины) обязаны пе-

рейти на производство и потребление новых типов хладоносителей и пропеллентов взамен ранее использовавшихся фреонов F-11 и F-12.

Надо сказать, что фреоны, запрещённые Монреальским протоколом, используются не только в холодильной промышленности или как пропелленты. Они применяются достаточно широко: в радиоэлектронной промышленности, авиационной и ракетно-космической технике, в области связи и др. Запущенный таким образом механизм начал действовать, и с 1 января 1996 г. в отношении России как правопреемницы СССР вступили в силу санкции Монреальского протокола, согласно которым практически наложено вето на экспорт наших хладоносителей даже в страны СНГ – отечественное производство понесло огромные убытки.

Всё это можно было бы принять как неизбежное, если бы деструкция озонового слоя техногенными фреонами не была бы в действительности спекулятивным вымыслом, именно так определил её академик Н.А.Шило. И убедительные, по нашему мнению, доказательства этого представил российский учёный В.Л.Сывороткин [9], которые в противовес перманентной огульной критике со стороны «зелёных» показывают, что проблема разрушения озонового слоя – это геологическая (геохимическая) проблема и она не может быть решена вне этих наук. Крупнейшие российские учёные: академики А.Л.Яншин, Н.Н.Моисеев, Н.П.Лаверов, Е.Е.Милановский – понимая это, морально поддерживали В.Л.Сывороткина в его подвижническом труде.

Озоновые дыры – следствие газового дыхания Земли

Чтобы понять суть концептуальных положений, обоснованных В.Л.Сывороткиным, следует вначале сказать, что верхняя оболочка нашей планеты – литосфера – буквально рассечена мировой рифтовой системой. Она представляет собой сеть разноориентированных глубинных разломов – эдаких глубоких борозд-шрамов на теле Земли, проникающих вглубь на десятки и даже сотни километров. Вот через эти огромные трещины, где земная твердь испытывает растяжение и временами раскалывается с возникновением разрушительных землетрясений, с огромных глубин просачиваются мощные потоки газов (водорода, метана, азота, гелия и др.), или, как их ещё называют, флюидов. Российский учёный доказал, что именно эта грандиознейшая природная водородно-метановая продувка и приводит к разрушению озона. В Антарктиде срединно-океанские рифты, являющиеся главными каналами дегазации планеты, максимально сближаются, сливаясь в единый циркумantarктический рифт. Поэтому именно здесь суммируются потоки озоноразрушающих флюидов и находится область максимального разрушения озонового слоя.

Аналогичные озоновые аномалии располагаются и над Красноморским, Исландским, Восточно-Африканским рифтами, другими облас-

тями повышенной эндогенной активности, где Земля тем или иным способом «выпускает пар». Кроме метана и водорода, из океанских резервуаров в атмосферу поступает более 10 млн.т природных фреонов. Это примерно на три порядка выше объема их техногенных выбросов. Отсюда следует, что, как и в случае парникового эффекта, влияние техногенных выбросов на озоновые дыры также сильно преувеличено. И вызвано было это тем обстоятельством, что не принималась во внимание геологическая дегазация. Этот важнейший фактор, видимо, был неизвестен авторам техногенно-фреоновой концепции разрушения озонового слоя.

Более того, они, изучив взаимодействие хлора с озоном в «пробирке» и применив эту реакцию для планетарного геохимического процесса, допустили грубую методологическую ошибку. Оказывается, поток метана из рифтовых зон на 3–4 порядка превосходит поступление техногенных фреонов, а в этих условиях реакция взаимодействия хлора с озоном просто не идёт!

Как указывает В.Л.Сывороткин, модельные расчёты, выполненные на основе техногенно-фреоновой гипотезы, уже давно и кардинально расходились с реально наблюдаемыми содержаниями общего озона, тем не менее данная экологическая концепция продолжала занимать лидирующее положение, будучи, очевидно, весьма удобной Западу. Несостоятельность её стала особенно явной после обнаружения озоновых аномалий вблизи экватора. Но самым губительным для детища калифорнийских химиков стало то, что техногенно-фреоновая гипотеза оказалась бессильна объяснить общепланетарную синхронность разрушения озонового слоя, которая обусловлена глобальным эндогенным «дыханием» Земли.

Важные в аспекте озоновой проблемы результаты были получены при изучении землетрясений, во время которых газогидродинамическое возбуждение охватывает площади в десятки и первые сотни тысяч квадратных километров, а содержание водорода может возрасти на 5–6 порядков. Весьма примечательно, что и над алмазоносными кимберлитовыми трубками взрыва, представляющими собой эдакие точечные прострелы с глубин мантии, также фиксируются локальные участки разрушения озонового слоя. Можно предположить, что и над другими посланцами мантийных глубин – карбонатитами – тоже следует ожидать подобных эффектов.

Озоновые дыры и климат

Исследования В.Л.Сывороткина проливают также свет и на причины климатических изменений и катастроф. Так, потоки водорода вырываются из рифта на своде срединно-океанского хребта и, достигая поверхностных обогащенных кислородом вод, окисляются. При этом выделяется энергия, нагревающая (+ΔT) воду. Так начинается явление Эль-Ниньо (периодичес-

кий нагрев воды в Тихом океане). Для геолога очевиден факт, что Эль-Ниньо развивается над одним из наиболее активных участков Восточно-Тихоокеанского поднятия. Здесь зафиксированы максимальная скорость спрединга, повышенный тепловой поток, обнаружены водородные источники, действует самая мощная в мире гидротермальная система и выявлен огромный магматический резервуар. Из центра дегазации водород и метан поднимаются в атмосферу и, достигнув высоты 18–25 км, где сосредоточен максимум концентрации озона, начинают с ним взаимодействовать с образованием дыры. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения через озоновую дыру достигают поверхности Земли (океана). Ультрафиолет, как показывает В.Л. Сывороткин, переизлучается в тепловом диапазоне. Тепловое излучение поглощается ранее выделившимися парниковыми газами (H_2O , CO_2), и тропосфера разогревается (+ ΔT). Происходит «переплюсовка температурного диполя». Стратосфера же над озоновой дырой из-за «провала» инфракрасного излучения и ультрафиолета выхолаживается (- ΔT). Давление теплого воздуха снижается (- ΔP), что приводит к зарождению циклонов и тайфунов над зонами дегазации. Падает атмосферное давление в восточной части Тихого океана, появляются облака, пассаты стихают, и воздушные потоки над всей экваториальной зоной океана меняют направление. Теперь они направлены с запада на восток, уносят влагу из стран Западно-Тихоокеанского региона и обрушивают ее на западное подножье Анд, которые преграждают путь западным ветрам и принимают на свои склоны всю влагу. В узкой полосе каменистых прибрежных пустынь бушуют паводки, сели, наводнения. В это же время от засухи выгорают тропические леса в Индонезии, на Новой Гвинее. Резко снижается урожайность сельскохозяйственных культур в Австралии и других странах Западно-Тихоокеанского региона. Вот так глубинная дегазация Земли определяет климатические явления.

Модель В.Л.Сывороткина объясняет и возникновение ряда аномальных явлений в областях снижения концентрации озона из-за поступления сюда максимального количества биологически активного ультрафиолета (БАУ). Так, в экваториальных нагорьях Восточной Африки, через которые проходит активно действующая рифтовая система, фиксируется наличие ряда биологических аномалий. Это, например, чернокожесть населения. Красящий пигмент меланин защищает ядро клетки от разрушительного воздействия ультрафиолета. Африка – единственный континент, через который протягивается активно действующая рифтовая зона, что приводит к деструкции озонового слоя и вынуждает население всего континента, даже пигмеев, живущих в гуще тропических лесов, иметь черную, защищающую от ультрафиолета кожу. Говоря о пигмеях, нужно отметить, что это самые низкорослые люди (140 см). Рядом с ними в том же маленьком государстве Бурунди живут самые высокорослые люди – тутси, сред-

ний рост которых более 2 м, а максимальный достигает 3 м. Вид *Homo sapiens* представлен в этом районе крайними модификациями по росту, что, конечно, может быть связано с мутационным воздействием БАУ над озоновыми аномалиями. Известно и то, что этот район является прародиной человека. Большинство находок ранних гоминид приурочено к Восточно-Африканскому рифту.

Список этих аномалий можно продолжать. Недавно на юго-западе Зимбабве обнаружено племя, у многих представителей которого ступни ног после щиколотки раздвоены. По данным профессора Ф.Тобиаса из ЮАР, это отклонение имеет генетическую природу и передается по материнской линии. Судя по старинным хроникам и свидетельствам путешественников, люди с такими ногами живут в центре Африки уже несколько столетий.

Район восточно-африканских озер является центром распространения серповидноклеточной анемии, эндемичного генетически обусловленного заболевания крови. Это и место возникновения ретровируса человека HTLV-1, который является возбудителем одного из редких видов лейкоза. Р.Галло предполагает, что ретровирус HTLV-III, возбудитель СПИДа, также как и HTLV-1, эндемичен для экваториальной Африки.

Перечисленные аномалии, по мнению В.Л.Сывороткина, подтверждают предположение о том, что Восточная Африка в силу своего геологического положения является как бы генетической лабораторией планеты.

В.Л.Сывороткиным рассматриваются и другие аспекты, связанные с глубинной дегазацией Земли. Так, если центре дегазации расположен в высокогорном районе, например на Памире, после выброса озоноразрушающих газов на горы «упадет» избыточное тепло, начнется интенсивное таяние ледников, снежников, резко активизируются обвально-оползневые процессы, начнутся паводки и наводнения. Опасно разрушение озонового слоя над областями многолетней мерзлоты, что и происходит сейчас в Восточной Сибири. Аномальное тепло, пришедшее через озоновую дыру, может привести к протавиванию мерзлоты и к связанным с этим явлениям техногенным авариям (просадка зданий, транспортных магистралей). Возможно разможивание мощных газогидратных залежей, усиление метановой дегазации и, как следствие, углубление озоновой аномалии и т.д. Эффект может быть особенно сильным в районе Сибирской магнитной аномалии, где расположен Сибирский озоновый максимум. Это означает, что и приход избыточного тепла здесь должен быть почти удвоенным, по сравнению со стандартными условиями реализации нашей модели. Например, указывает В.Л.Сывороткин, во время максимального развития озоновой аномалии с центром над Тикси в апреле 1997 г. в Сибири была отмечена рекордная положительная среднемесячная температурная аномалия в 10°C.

Лесные пожары можно назвать национальной

проблемой России, так как около половины мировой площади бореальных лесов (до 600 млн.га) приходится на ее территорию. В нашей стране ежегодно регистрируется более 30 тыс. лесных пожаров, при этом повреждаются леса на площади 2–3 млн.га. Главными факторами, определяющими пожарную опасность, являются температура воздуха и влажность горючих материалов в лесу, а они, в значительной мере, могут определяться концентрацией стратосферного озона. При этом важно отметить, что наиболее часто озоновые аномалии в России «накрывают» именно районы таежных лесов.

Хорошо известно, что Антарктическая озоновая дыра максимального развития достигает поздней календарной осенью, что обычно объясняется наступлением весны в Южном полушарии и усилением фотохимических озоноразрушающих реакций. Однако В.И.Бекорюкову удалось показать, что в Северном полушарии озоновые аномалии наиболее четко проявляются практически в то же самое время (октябрь–декабрь). Озоновые дыры над экватором было зафиксированы со спутников также в декабре–январе 1997–1998 гг., т.е. по времени возникновения они совпадают с явлением Эль-Ниньо, само название которого указывает на конец декабря. Таким образом, установлена отчетливая временная закономерность: максимальному разрушению озоновый слой планеты повсеместно подвергается в конце осени – начале зимы.

В.Л.Сывороткин полагает, что это вызвано зимним усилением глубинной дегазации, связанным с прохождением Землей точки перигелия своей околосолнечной орбиты. Физический

смысл явления заключается в усилении гравитационного воздействия Солнца на жидкое ядро Земли, где растворены основные запасы водорода.

Таким образом, есть все основания считать, что глобальные катастрофические изменения климата во многих его проявлениях, в том числе экологические кризисы, в основном связаны с усилением глубинной дегазации Земли. Роль антропогенного фактора как глобального агента изменения климата является подчинённой. В значительной степени она обусловлена не приземными техногенными выбросами углекислоты и фреонов, а поступлением в верхние слои техногенного метана.

Землетрясения, извержения вулканов, наводнения, обвалы, оползни, лавины, тайфуны и ураганы, засухи и лесные пожары, вспышки эпидемий болезней, взрывы газа на шахтах, аварии на газо- и нефтепроводах, гибель самолетов и кораблей – вот, как указывает В.Л.Сывороткин, неполный перечень катастрофических событий, на фоне которых проходит наша жизнь. Многие современные природные аномалии, обуславливающие все эти явления, по мощности и размаху не имеют аналогов в прошлом. Вышеизложенное свидетельствует, что наша планета переживает фазу катастрофического развития. Периодическое наступление таких фаз – видимо, закономерное явление в ее жизни. Все это необходимо иметь в виду при выполнении научных программ по изучению глобальных изменений природной среды и климата, которые обязательно должны осуществляться с учётом особенностей геологической эволюции Земли.

Литература

1. Антропогенные изменения климата. – Л.: Гидрометеоздат, 1987.
2. Будыко М.И. Современные изменения климата. – Л.: Гидрометеоздат, 1977.
3. Будыко М.И. Проблема углекислого газа. – Л.: Гидрометеоздат, 1987.
4. Ясаманов Н.А. Современный климат и парниковый эффект // Известия РАН (секция наук о Земле). 2003. № 10. С. 98–116.
5. Глобальное потепление: Доклад Гринпис. – М.: Изд-во МГУ, 1993.
6. Сорохтин О.Г. Парниковый эффект: миф или реальность? // Вестник РАН. 2001. №1. С. 8–21.
7. Сорохтин О.Г., Леин А.Ю., Баланюк И.Е. Абиогенная генерация метана на океаническом дне // Вестник РАН. 2002. №1. С. 7-16.
8. Дмитриевский А.Н. и др. Современные представления о возможности образования углеводородов с участием пород океанической коры // Доклады РАН. 2000. № 1. С. 118-120.
9. Сывороткин В.Л. Экологические аспекты дегазации Земли: Автореф. дис. ... канд. геол.-мин. наук. – М.: МГУ, 2001.
10. Белов С.В. Миф о происхождении озоновых дыр развенчан // Природно-ресурсные ведомости. 2001. № 27

Короткие сообщения

Самые твердые алмазы ученые вырастили из газовой смеси

Изготовление материала, превосходящего твердостью природный алмаз, многие годы было целью материаловедов. Как сообщает NTR.Ru, группа специалистов из Геофизической лаборатории Института Карнеги создала крупные алмазы (сравнимые с ювелирными по размеру), которые по твердости превосходят другие кристаллы. Причем исследователи вырастили кристаллы непосредственно из газовой смеси в сто раз быстрее, чем это возможно с помощью других современных методов.

Крупные кристаллы вырастили всего за один день. Причем алмазы оказались настолько прочными, что сломали измерительное оборудование. Исследователи создали кристаллы с помощью высокоскоростного химического осаждения пара - нового процесса, разработанного ими же. Затем они подвергли их высокотемпературной обработке под высоким давлением, чтобы сделать более крепкими.

Были выращены кристаллы диаметром до 10 мм и толщиной до 4,5 мм. Они оказались на 50% тверже обычных алмазов.