

**А.П. Капица**

## **ПРОТИВОРЕЧИЯ В ТЕОРИИ ОБРАЗОВАНИЯ ОЗОНОВЫХ ДЫР**

Выявлены противоречия в современных теориях образования озоновых дыр, односторонне учитывающих только антропогенный фактор, связанный с индустриальными выбросами в атмосферу фреонов. Показано, что в интервалах 1978–1985 и 1985–1993 гг. временной ход общего содержания озона характеризуется трендами с противоположными знаками. Причем положительный тренд во втором интервале никак не может быть связан с антропогенным воздействием на озоносферу, а обусловлен естественными причинами.

Широко распространенная в последние годы теория образования озоновых дыр, поддержанная средствами массовой информации и межправительственными решениями, создала атмосферу истерии вокруг важной проблемы, к сожалению недостаточно изученной учеными. Теории о причинах образования озоновых дыр очень противоречивы и не дают однозначного ответа для решения этой проблемы.

Кратко изложу историю вопроса. Появление атмосферы и озона в ней, защищающего от смертельного ультрафиолетового излучения, позволило жизни, семьсот миллионов лет назад, шагнуть из океана на сушу. Исследование содержания озона в атмосфере ведется давно. В начале столетия присутствие озона в окружающей атмосфере, так же как и наличие «эманации радия», часто служило в рекламе различных курортных городов привлекательной характеристикой. Нынче об этом предпочитают молчать.

Динамику изменения количества озона в атмосфере впервые заметил британский ученый Г. Добсон во время наблюдений в течение Международного геофизического года (МГГ) (1957–1959) на станции Холли-Бей (Великобритания). Он при помощи сконструированного им прибора провел измерения содержания озона в атмосфере и заметил уменьшение количества озона антарктической весной – (сентябрь, октябрь), которое к ноябрю снова восстанавливалось до прежнего уровня. Добсон совершенно справедливо [1] связал это явление с атмосферными динамическими процессами, протекающими зимой над антарктическим куполом. Позже подобные явления были подтверждены наблюдениями на других станциях, а также в Северном полушарии. Эти наблюдения и заставили говорить о наличии опасных «дыр» в озоновом слое и связать их появление с загрязнением атмосферы фреонами (хотя в МГГ производство их было ничтожно мало). Поскольку они применяются в холодильной промышленности, а также в качестве наполнителей аэрозольных баллончиков, то на них, ничуть не сомневаясь, и была возложена вина за возникновение озоновых дыр, а значит, и за глобальную опасность, нависшую над человечеством в результате проникновения смертельного ультрафиолетового облучения.

Безусловно, химические соединения, перечисленные выше, а также ряд других окислов фтора и хлора, реагируя с озоном, разрушают озоновый слой. Но какова доля этого разрушения в процессе возникновения озоновых дыр?

В последние годы ведутся многочисленные наблюдения над глобальным распределением озона, в том числе и при помощи систем TOMS (Total Ozon Mapping Spectrometers), установленных на спутниках «Нимбус-7» и «Метеор-3».

Рассмотрим некоторые данные, полученные в течение 15 лет наблюдений системой TOMS [2]. На рис. 1 приведен график общего содержания озона в атмосфере с 1978 по 1993 г., из которого видно, что если до 1985 г. наблюдается снижение общего содержания озона в атмосфере, то следующие восемь лет – его рост (эти данные охватывают пояс Земли между 69° с.ш. и 69° ю.ш. Причем тренд снижения содержания озона до 1985 г. составляет 3% в десятилетие, и если он и связан с антропогенным воздействием на озоносферу, то его рост в дальнейшем может быть объяснен только естественными причинами, которые, как мы увидим в дальнейшем, могут вызвать колебания в обе стороны.

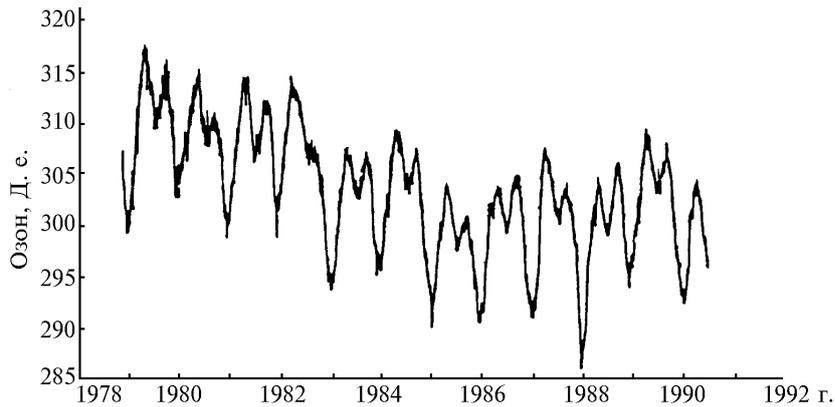


Рис. 1. Концентрация озона по данным системы TOMS между 60° с.ш. и 69° ю.ш. [2]

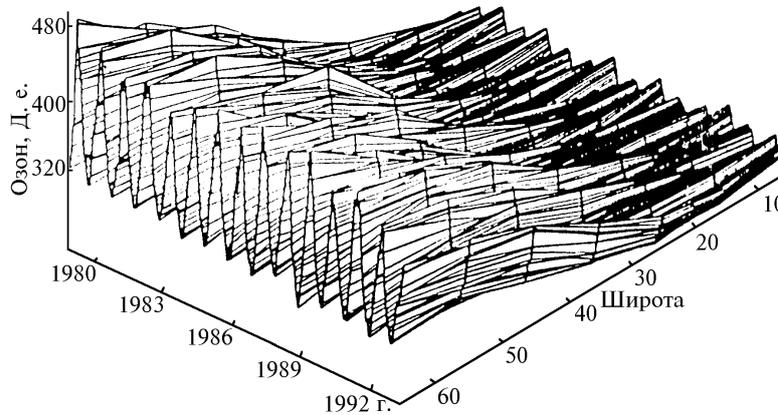


Рис. 2. Трехмерный график распределения озона в пространстве и времени по данным системы TOMS [2]

На рис 2 приведены сезонные колебания в озоносфере Земли за тот же период (1978–1993 гг.) в трехмерном графике. Здесь обращают на себя внимание несколько закономерностей: хорошо видны сезонные колебания в содержании озона, причем чем выше широта, тем больше амплитуда. Абсолютная величина содержания озона на экваторе значительно меньше, чем в высоких широтах при возникновении дыр – только это почему-то никого не волнует. Сезонные пики отличаются друг от друга, при этом можно проследить влияние таких внешних причин, как возникновение с интервалом в два–три года явления Эль-Ниньо или извержения вулканов Эль-Чичон (1982) и Пинатубо (1991), а также одиннадцатилетние периоды солнечной активности. Это видно на рис. 3, где великолепно прослеживается корреляция между количеством солнечных пятен и глобальным содержанием озона [3]. Причем пунктиром показан тренд за последние 17 лет, на который ссылаются все сторонники озоновой катастрофы. Ясно, что если отступить на пять лет, то значение его изменится в другую сторону.

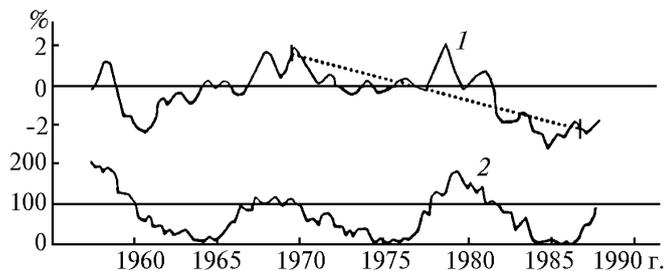


Рис. 3. Сопоставление общего количества озона (1) по наземным измерениям с количеством солнечных пятен (2), отражающих циклы солнечной активности [3]

Можно было бы назвать еще много других естественных причин колебания содержания озона в атмосфере. Причем следует отметить, что общее содержание озона не менялось более чем на

2–3%. Речь же идет о возникновении локальных и сезонных дыр, при которых содержание озона меняется на десятки процентов. В первую очередь фигурирует антарктическая дыра, существование которой открыл Добсон еще до возникновения проблемы выделения фреонов в атмосферу. Подобные дыры обнаружены и в северном полушарии, но они в несколько раз меньше антарктической и также имеют временный характер.

Многие авторы указывают на связь таких дыр с динамическими процессами в атмосфере, роль которых значительнее чем химическое загрязнение атмосферы в процессе человеческой деятельности [4, 5, 6]. К сожалению, средства массовой информации пропагандируют только одну точку зрения, совершенно игнорируя сомневающихся в однозначности теории химического разрушения озонового слоя.

Принятые в Рио-де-Жанейро межправительственные соглашения о запрещении производства фреонов базировались на документе, подготовленном группой экспертов, из которого таинственно исчезла часть, посвященная влиянию природных факторов на изменение озонового слоя. Эта часть была подготовлена сторонниками естественных причин изменения озонового слоя и сопровождала главный отчет о встрече Межправительственной группы специалистов по климатическим переменам при ООН, проходившей параллельно со встречей в Рио-де-Жанейро в 1992 г. [4]. Этот искаженный документ потом широко цитировался и перепечатывался в средствах массовой информации.

Работая в области комплексных экологических проблем, мне хотелось в своей статье обратить внимание специалистов на то, что одностороннее изучение влияния химических агентов на динамику озонового слоя неправомерно. Факты показывают, что природные, естественные причины могут быть главным фактором возникновения озоновых дыр, их опасность для человечества значительно преувеличена и огромные затраты на реконструкцию промышленности, которые лягут на плечи потребителя, неоправданы и могли бы значительно эффективнее использоваться для решения других экологических проблем.

В то же время любое выступление против «официальной точки зрения» вызывает бурю критики, отказы в публикациях и травлю в средствах массовой информации. Многие крупные ученые считают, что собрано недостаточно фактов для квалифицированного заключения о действительных причинах появления озоновой проблемы. Но если на подтверждение фреоновой теории щедро выделяются средства, то для ее противников их не находится. При этом очень важные наблюдения, например за величиной ультрафиолетового облучения в ряде городов США, прекращаются из-за отсутствия фондов на исследования, не подтверждающие, а скорее опровергающие официальную точку зрения [4].

Истина рано или поздно будет установлена, и если она не будет соответствовать распространенной ныне теории антропогенного разрушения озонового слоя, то ущерб науке будет нанесен огромный, сравнимый, пожалуй, только с «феноменом Трофима Лысенко». Никогда монополия на правду в науке не приносила пользы.

1. Dobson G. M. B. Exploring the Atmosphere. Oxford. Clarendon Press. 1968.
2. Herman J. R., Larko D. J. Low Ozon Amounts during 1992–1993. from Nimbus-7 and Meteor-3 Total Ozone Mapping Spectrometers. Geophys. Res. 99. D 2. 1994. С. 3483.
3. Angell J. K. On the Relation between Atmospheric Ozone and Sunspot Number. Climate 2, 1989. С. 1404.
4. Seitz F. Global Warming and Ozone Hole Controversies. George C. Marshall Institute. Washington D.C. 1994. 34 с.
5. Balinas S. The Ozone Crisis. George C. Marshall Institute Washington D.C. 1994. 21 с.
6. Бекорюков В.И., Бугаева И.В., Захаров Г.П., Кошельков Ю.П., Криволюцкий А.А., Тарасенко Д.А. Исследование параметров Азорского антициклона, влияющих на вариации озона в Западной Европе // Изв. РАН. Сер. ФАО. Т. 31. N 1. 1995. С. 41–45.

Московский государственный  
университет им. М.В. Ломоносова

Поступила в редакцию  
1 апреля 1996 г.

#### A. P. Kapitsa. Contradictions in the Theory of the Ozone Holes Formation.

The contradictions are revealed in the current theories of the «ozone holes» formation, which take into account only the anthropogenic causes connected with the freon ejection into the atmosphere. It is shown, that the temporal behaviour of the ozone total content in the periods from 1978 to 1985 and from 1985 to 1993 is characterized by the trends of different signs. Therewith, the positive trend of the second period is shown in no way to be caused by the anthropogenic action on the ozoneosphere, but to be due to natural factors.