

Украинское Республиканское научно-техническое общество
радиотехники, электроники и связи им. А.С.Попова

Секция изучения аномальных явлений в окружающей
среде

Труды секции

Выпуск У

Изучение аномальных явлений в окружающей среде

(Подборка докладов, прочитанных на заседании бюро секции
06.12.1983г.)

Киев-1983

СОДЕРЖАНИЕ

1. Ю.И.Шамаков, доктор физ-мат наук, профессор. Турбулентность в стратифицированной среде и феномены АЯ	3
2. М.С.Дяминов, канд.хим.наук. Соображения по вопросу инициирования химических процессов в атмосфере в районе нахождения АЯ	6
3. Н.Я.Литвинов. Воздействие электромагнитных полей на живые организмы . .	14.

Турбулентность в стратифицированной среде и феномен АЯ

В работах Г.И. Беренблатта и А.С. Моница (ДАН, 1979, том 264, № 4; "Нелинейные волны: стохастичность и турбулентность". Материалы V Всесоюзной школы по нелинейным волнам. Март 1979, Горький, ИПФ, 1980) рассматриваются особенности турбулентного перемешивания в стратифицированной среде в поле силы тяжести. Показано, что в атмосфере, стратифицированной за счет изменения плотности с высотой, образуются локализованные турбулентные пятна, принимающие форму дисков. Высказывается предположение, что аномальные явления в окружающей среде порождаются этими дискоидными турбулентными образованиями.

Для оценки этого предположения рассмотрим подробнее на механизме образования в стратифицированной среде локализованных турбулентных пятен.

Стратификация (расслоение по плотности, температуре и т.п.) среды приводит к возникновению так называемых внутренних волн. Простейшим примером стратификации, сопровождаемой появлением волн, являются гравитационные волны на поверхности раздела двух сред различной плотности (вода - воздух). Внутренние волны могут обладать значительной энергией. Так гибель американской подводной лодки "Тришер" связывают с внутренними волнами, возникающими в океане, стратифицированном по температуре и плотности. Волны при определенных условиях теряют устойчивость (обрушиваются). При этом энергия волны переходит в энергию турбулентного перемешивания среды, обеспечивающего в локальном объеме (пятне) постоянную плотность в отличие от окружающей это пятно стратифицированной среды (см. рис. I).

За счет постоянства плотности в пятне и уменьшения плотности с высотой в стратифицированной атмосфере пятно будет схлопываться (объем τ_1 , имеющий плотность $\rho_0 > \rho_1$ будет опускаться, объем τ_2 , имеющий плотность $\rho_0 < \rho_2$ будет подниматься).

Г.И. Беренблатт и А.С. Монин исследовали процесс схлопывания турбулентного пятна и установили, что пятно, имеющее любую форму, принимает со временем форму близкую к диску. По их оценкам турбулентное пятно в атмосфере объемом $\tau = 1000 \text{ м}^3$ через 10^4 секунд принимает форму диска с радиусом $R = 20 \text{ м}$ и высотой $h = 0,6 \text{ м}$. Эти исследования проводились теоретически, и были подтверждены экспериментальными исследованиями, проведенными Федоровым и Воропаевым.

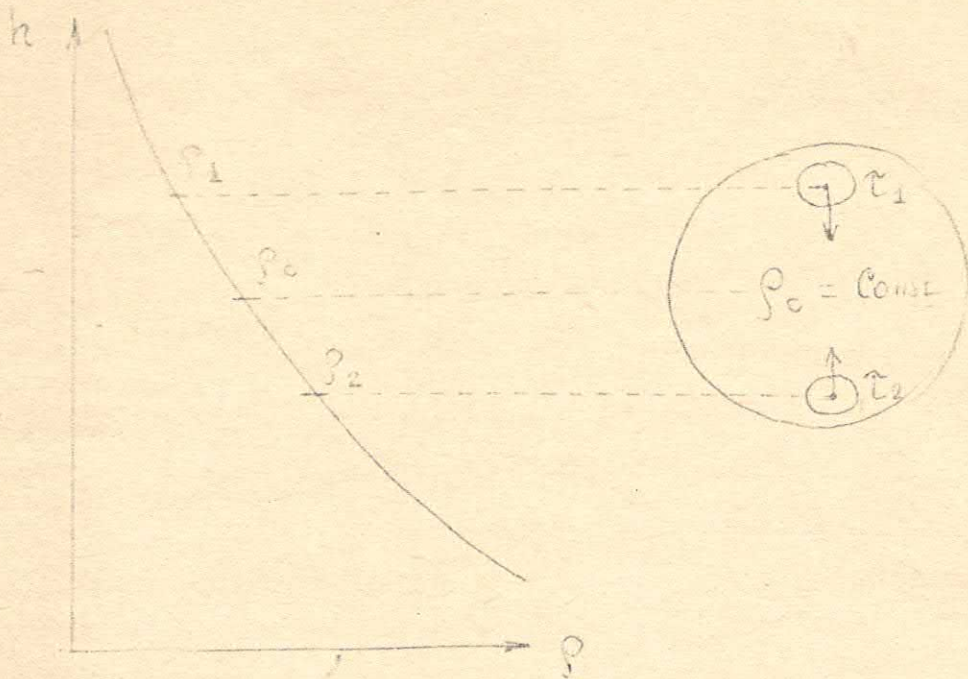


Рис. 1. Характер зависимости плотности (ρ) от высоты (h) в атмосфере.

Следует отметить, что возникающие таким образом турбулентные пятна являются устойчивыми образованиями, т.к. турбулентность, появляющаяся в сдвиговом течении атмосферы, подавляется стратификацией (турбулентное перемешивание совершает работу против сил тяжести), в пятне же турбулентность не подавляется, т.к. плотность постоянна.

Для того, чтобы турбулентное пятно стало видимым необходимо наличие в атмосфере взвешенных частиц, которые под действием силы тяжести оседают в стратифицированной слаботурбулентной атмосфере и задерживаются в сильнотурбулентном пятне (см. рис. 2).

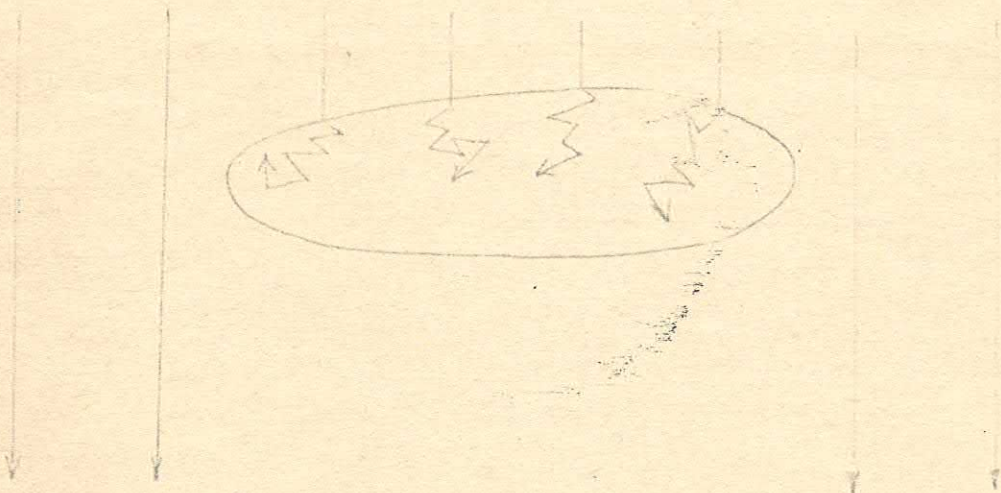
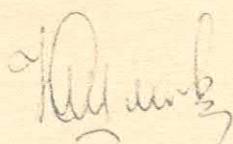


Рис. 2. Траектории частиц, оседающих в атмосфере при наличии в ней турбулентных пятен.

Эти частицы увеличивают оптическую плотность пятна и оно может быть видимым за счет отражения лучей солнца или Луны. По оценкам в пылевых облаках концентрация взвешенных частиц вполне достаточна для того, чтобы попав в турбулентное пятно, они обеспечили оптическую плотность, необходимую для наблюдения пятна. По мере диссипации энергии турбулентного перемешивания в пятне частицы начинают оседать, оптическая плотность пятна уменьшается, пятно "угасает".

Повидимому некоторые АЯ в атмосфере могут быть объяснены с помощью модели Г.И.Беренблатта, А.С.Монина. Эти "объекты" должны иметь большие размеры (чтобы проявила себя стратификация атмосферы), иметь форму диска. Они должны быть неподвижными или двигаться со скоростями, не превышающими несколько десятков метров в секунду (скорость ветра), их исчезновение имеет характер угасания.

С другой стороны, эта модель не в состоянии объяснить даже многообразия форм наблюдаемых АЯ (звездообразные, серповидные, "треугольники", "квадраты"), не говоря уже об особенностях движения АЯ (резкие изменения траектории движения, оцениваемые перегрузками в 300, скорости порядка десятков километров в секунду) и других характеристиках АЯ (влияние на технику и живые объекты и т.д.).



проф. Шмаков Ю.И.

Соображения

по вопросу инициирования химических процессов в атмосфере в районе нахождения АЯ.

I. Возможные факторы, инициирующие химические реакции в газовой фазе.

Химические реакции в газовой (как и в жидкой) фазе могут проходить под воздействием различных факторов:

I.I Фотохимические реакции, в которых энергия, необходимая для осуществления реакции, подводится в систему в виде электромагнитных колебаний - видимого света, ультрафиолетовых или инфракрасных лучей / I /, длины волн, которых составляют:

Наименование	длина волны	
	в Å	в см
Видимые лучи	$>10^{13} - 10^7$	$4 \cdot 10^{-5} - 8 \cdot 10^{-5}$
Ультрафиолетовые	$4 \cdot 10^3 - 10^2$	$8 \cdot 10^{-5} - 10^{-6}$
Инфракрасные	$<10^7 - 7,6 \cdot 10^3$	$10^{-7} - 4 \cdot 10^{-5}$

Фотохимические реакции по характеру могут быть весьма различны - реакции синтеза, разложения, окисления и др. Эти реакции в настоящее время хорошо изучены / 2 /.

В качестве примеров можно привести данные о некоторых простейших фотохимических реакциях:

Исходные вещества	Продукт реакции	Квантовый выход	Условия освещения
O_2	O_3	$\nu_{O_3} = 1,14-2,0$	2337, 2070, 1770 1470
CO	$CO_2; C_3O_2$	$\nu_{CO} = 1$	1295
$CO + H_2$	$HCHO; (HCO)_2$	$\nu_{HCHO} = 0,65$	1470, 1295
CH_4	$H_2; C_2H_2; C_2H_4;$ C_2H_6	$\nu_{CH_4} = 0,35-0,5$	1470, 1275
C_2H_2	желтый полимер купрен	$\nu_{C_2H_2} = 0,2$	2150

1.2 Реакции под воздействием звуковых волн (ультразвука).

По диапазону частот акустические колебания делятся на следующие / 3 /:

инфразвуковые	10 - 20 герц
звуковые	20 - $2 \cdot 10^4$ герц
ультразвуковые	$2 \cdot 10^4$ - 10^8 герц ($1,6 - 0,3 \cdot 10^{-4}$ см)
гиперзвуковые	$>10^8$ герц

Длина ультразвуковых волн в воздухе:

Частота в мГц	длина волны, мм
1	0,34
3	0,12
5	0,06
7	0,05

Реакции, инициируемые ультразвуком хорошо изучены и целый ряд химических превращений можно осуществить под действием ультразвуковых волн / 1 /, / 4 /, например, при действии его на воду в присутствии воздуха образуется перекись водорода (H_2O_2) и различные кислородные соединения азота. Ультразвук вызывает окислительные процессы, ускорение химических реакций, деструкцию полимеров, коагуляцию аэрозолей и др.

1.3 Химические реакции в электрических разрядах.

Различают три основных типа электрического разряда - тихий, тлеющий и дуговой / 5 /, / 6 /. Изучено огромное количество химических реакций, осуществляемых электроразрядным методом. Например, образование в тихом разряде озона из кислорода, аммиака из азота и водорода, ацетилена из метана, окислов азота из азота и кислорода и др.

1.4 Радиационно-химические реакции.

Проникающие излучения (α, β, γ , -излучения, нейтронные излучения), активизируют многие химические превращения. Как пример, можно привести следующие радиационно-химические реакции: образование фосгена из CO и Cl_2 , полимеризация ацетилен, разложение воды на H_2 , O_2 и H_2O_2 и другие радикальные и радикально-цепные реакции / 5 /.

Таким образом, краткий обзор, приведенный выше, показывает, что химические реакции в газовой (и жидкой) фазе могут инициироваться многими факторами, как природными, так и искусственными, причем многочисленные химические превращения могут происходить с веществами, находящимися в окружающей среде.

Ниже мы подробнее остановимся на составе окружающей газовой среды и факторах, воздействующих на нее.

2. Структура атмосферы земли и воздействие на нее различных факторов.

2.1 Атмосфера - газовая оболочка земли, складывается из 2^х частей: внутренней - тропосферы, стратосферы, мезосферы и термосферы или ионосферы, и внешней - магнитосферы (см. рис.1) / 7 /.

На атмосферу земли воздействуют различные факторы, в частности, электромагнитные излучения, солнечный ветер (плазма), космическая пыль и др., вызывающие различные физические, химические и биохимические превращения в структуре атмосферы.

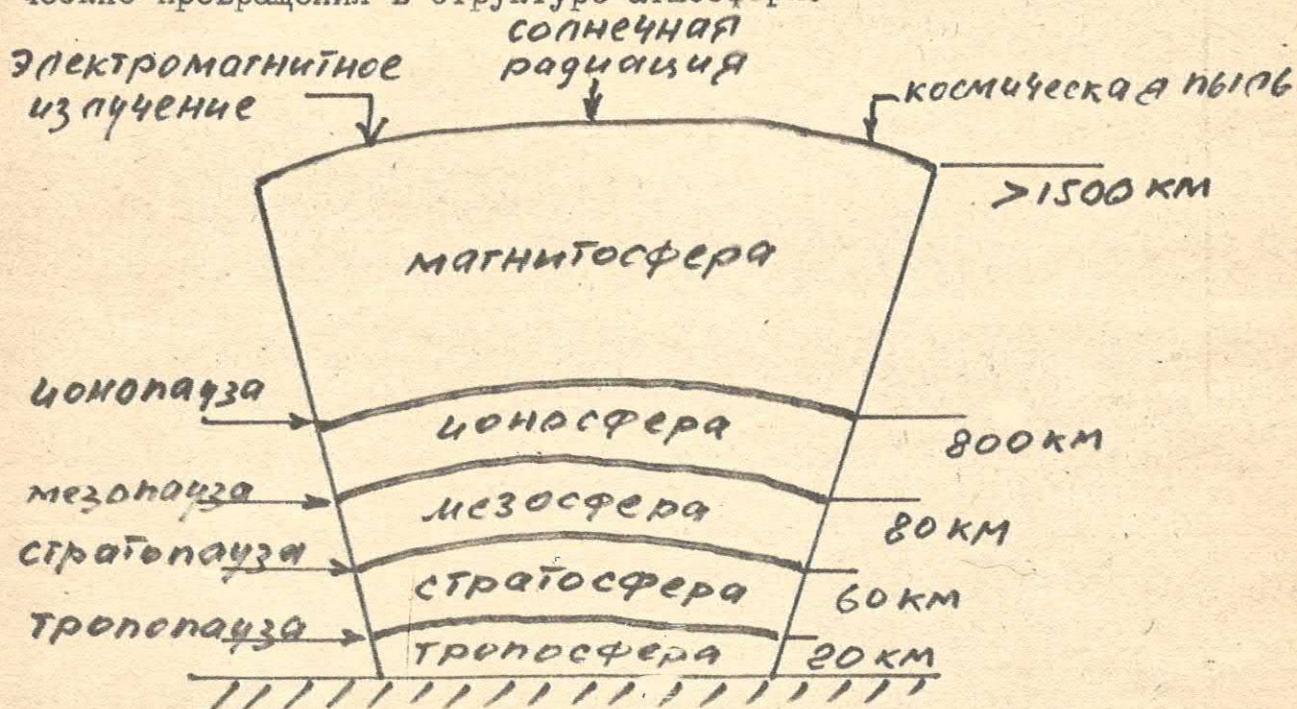


Рис. I

2.2 Химические реакции в ионосфере

В ионосфере (70 - 80 км) под действием солнечной радиации протекает множество реакций с участием O_2 , O_3 , N_2 , NO , H_2O , HO_2 . Образование отрицательных (e^- , O^- , O_2^- , CO_3^- ; NO_2^- , NO_3^-) и положительных ионов (N^+ , H^+ , HO^+ , O^+ , O_2^+ , и др.) приводит к созданию различных комплексов: $NO^+ \cdot N_2$; $NO^+ \cdot CO_2$; $HO^+ \cdot H_2$; $O_2^+ \cdot (H_2O)^+$, $H^+ \cdot (H_2O)$; $H^+ \cdot (H_2O)_2$; $H^+ \cdot (H_2O)_3$; $H^+ \cdot (H_2O)_4$

Однако, солнечная радиация (ультрафиолетовая и инфракрасная) в основном поглощается в стратосфере.

О влиянии солнечной радиации (см. рис. 2)

- 9 -
излучения

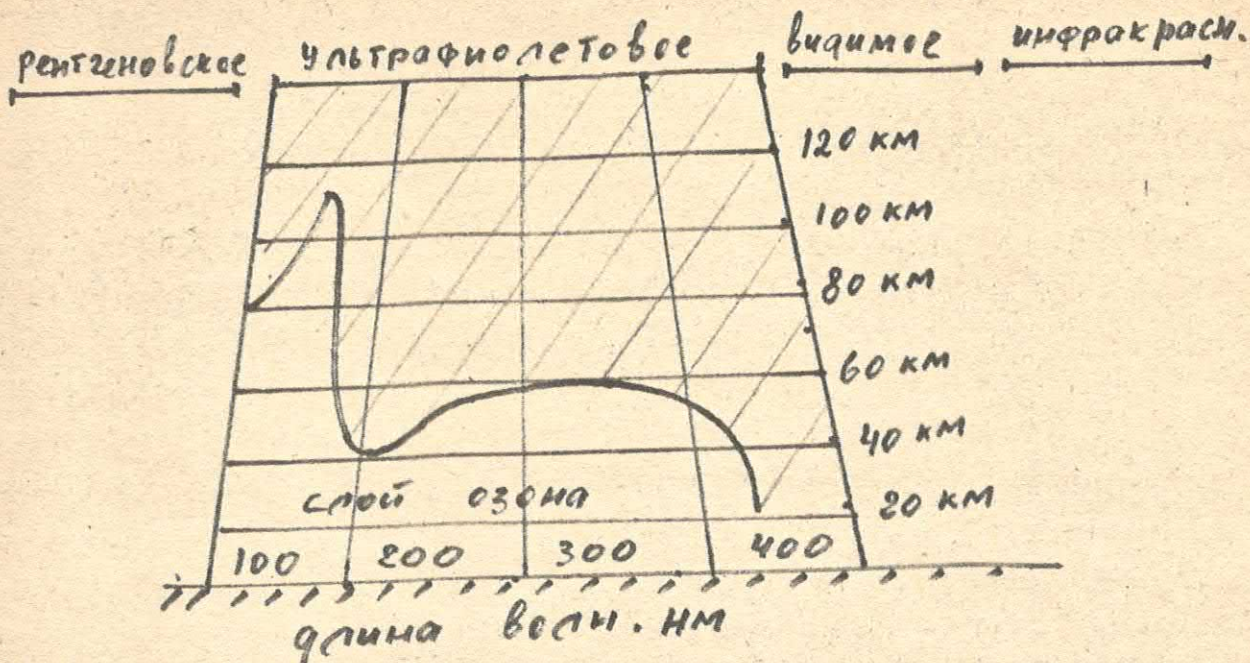


Рис. 2

Диапазон волн солнечной радиации составляет 0,15 - 4,0 мкм. 50 % радиации 0,38 - 0,87 мкм (видимая) из 100 ед. коротковолновой солнечной энергии 19 ед. поглощаются компонентами атмосферы, 34 ед. возвращаются в космос (отражение), 4 ед. - нагревают воздух, 2 - почву, 1 - для фотосинтеза, 40 - на испарение воды.

Длинноволновая радиация практически целиком (96 %) достигает поверхности земли и отражается в виде длинноволновой до 100 мк.

2.3 Состав атмосферы в приземном слое.

Известно, что состав воздуха в приземном слое, включая загрязнения, следующий / 7 /:

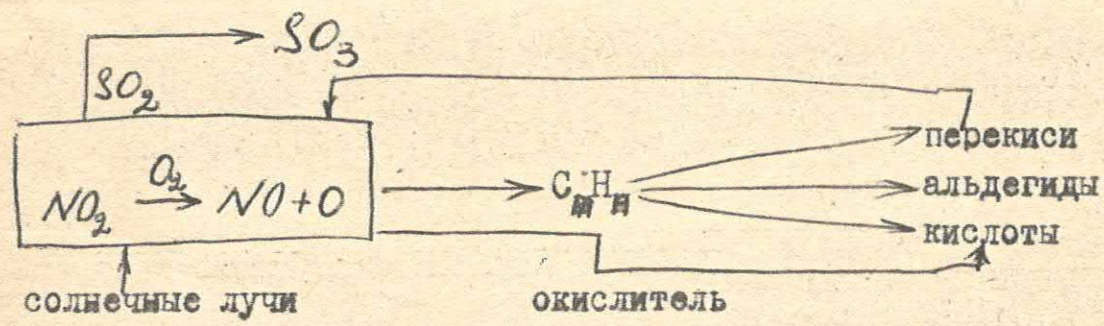
Наименование	% мас.	% объем.
азот (N ₂)	75,52	78,09
кислород (O ₂)	23,15	20,94
аргон (Ar)	1,28	0,93
диоксид углерода (CO ₂)	0,046	0,033
неон (Ne)	1,2 · 10 ⁻³	1,8 · 10 ⁻³
криптон (Kr)	3,3 · 10 ⁻⁴	1 · 10 ⁻⁴
ксенон (Xe)	3,9 · 10 ⁻⁵	88 · 10 ⁻⁶
оксид азота (NO)	2,5 · 10 ⁻³	2,5 · 10 ⁻³
водород (H ₂)	3,5 · 10 ⁻⁶	5 · 10 ⁻⁵
метан (CH ₄)	0,8 · 10 ⁻⁴	1,5 · 10 ⁻⁴

Кроме того, в воздухе содержится / 8 /, / 9 / (в % об.): аммиак ($6 - 20 \cdot 10^{-3}$), сероводород ($0,2 \cdot 10^{-3}$), сернистый ангидрид ($0,2 \cdot 10^{-3}$), хлор ($3 - 15 \cdot 10^{-4}$), иод ($0,6 - 4 \cdot 10^{-5}$), фтористый водород ($0,08 - 18 \cdot 10^{-3}$), непредельные углеводороды ($< 1 \cdot 10^{-3}$), озон ($0 - 0,05$). Среднее количество влаги в воздухе составляет при 20°C - 17000 мг/м^3 , при 0°C - 4820 мг/м^3 .

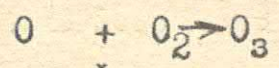
2.4 Химические реакции в приземном слое за счет природных факторов.

Присутствие вышеуказанных веществ в атмосфере приводит к образованию различных соединений в результате фотохимических реакций / 1 /, / 2 /, / 5 /, / 7 /, / 8 /, / 9 /.

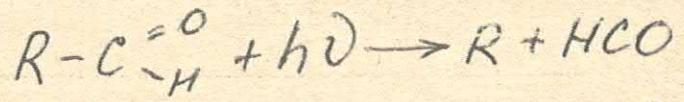
В качестве примера можно привести реакции, протекающие в атмосфере в присутствии окислов азота (NO_x).
Общая схема фотохимических реакций в присутствии NO_x такова:



Начальная стадия процесса: $\text{NO}_2 + h\nu \rightarrow \text{NO} + \text{O}$

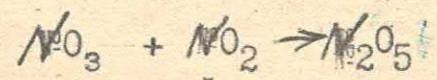
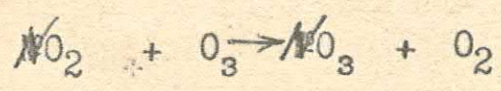
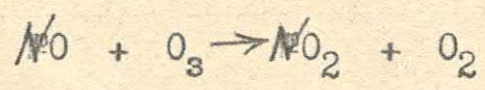


Следующая по значению реакция - фотодиссоциация альдегидов с образованием свободных радикалов:



В последующем образуются пероксидные радикалы $\text{R} + \text{O}_2 \rightarrow \text{ROO}$, а также нитраты, кислоты, пероксикислоты, озон и др.

При наличии озона происходят следующие реакции:



При наличии в атмосфере углеводородов идет их окисление с образованием

нием альдегидов, нитритов, пероксиацетилнитрата $CH_3C(=O)OONO_2$, который при взаимодействии с озоном и двуокисью азота образует фотохимические оксиданты. Следует сказать, что пероксиацетилнитрат является наиболее вредным для животного мира веществом.

Говоря о реакциях сернистых соединений, находящихся в атмосфере, следует остановиться на следующих фотохимических реакциях, протекающих в приземном слое. Содержание SO_2 в атмосфере колеблется от нескольких десятков мкг/м³ до сотен (над городами). Реакции SO_2 с O_2 в конечном счете приводят к образованию H_2SO_4 . Сероводород реагирует с атмосферным атомарным кислородом по схеме $H_2S + O \rightarrow OH + SH$, кроме того, идут побочные реакции с образованием SO_2 , SO_3 , H_2SO_4 , твердых частиц - сульфатов, которых уже в сельской местности содержится несколько мкг/м³.

3. Пределы ощущения человеком вредных веществ.

Порог ощущения запаха различных веществ, а также воздействий их на человека при вдыхании приведен ниже / IO /. В качестве примеров представлены вещества, которые содержатся или образуются в приземном слое атмосферы в результате фотохимических реакций или в результате деятельности человека.

Наименование вещества	един. изм.	Содержание в воздухе	Влияние на человека
H_2S сероводород	мг/м ³	I,4 - 2,3	Явное ощущение запаха (запах тухлых яиц)
	"	3	Сильное - " -
	"	4	Значительное - " -
	"	7 - II	Тягостное - " - Головная боль, слезотечение, боль в глазах
SO_2 сернистый ангидрид	"	3	Явное ощущение (резкий запах)
	"	50	Раздражение глаз
	"	20 - 30	- " - горла
	"	50	Кашель
NO_2	"	120 - 300	Раздражение слизистых, рвота
	"	8	Ощущение запаха (резкий запах)
	"	14	Раздражение глаз, носа
озон	"	14	Кашель, рвота
	"	0,4	Ощущение запаха (резкий запах)
	"	I	Раздражение слизистых
	"	20	Переносится с трудом, кашель

NH_3	мг/м ³	0,5	Ощущение запаха (резкий удушли- вый запах)
Аммиак	"	40 - 80	Резкое раздражение глаз, дыха- тельных путей, головная боль.

4. Возможность образования химических соединений в зоне нахождения АЯ.

Как было видно из предыдущих данных в атмосфере земли под воздействием различных природных факторов постоянно происходят химические превращения, которые охватывают природные вещества, элементы и соединения.

Наиболее сильное воздействие внешних факторов на атмосферу земли наблюдается в ионосфере, которая воспринимает солнечную радиацию (ультрафиолетовое, инфракрасное излучение) наиболее полно. Поверхность земли достигает малая часть солнечной радиации, но и она вызывает различные химические превращения в приземном слое.

Фотохимические превращения в атмосфере приводят к образованию многих вредных для организма веществ - окислов азота, альдегидов, сернистого ангидрида, пероксиацетилнитрата и др.

Химические реакции между веществами, находящимися в атмосфере, возможны также под воздействием таких иницирующих факторов как ультразвук, проникающая радиация, а также различного рода электромагнитных волн, что может привести к образованию аммиака, перекиси водорода, окислительным процессам, конденсации молекул, коагуляции аэрозолей, получению ацетилену и полимеризации его, образованию фосгена и др.

Концентрация получающихся веществ зависит от силы воздействующего фактора, величину которого косвенно можно оценить по концентрации химических веществ в атмосфере, которую в свою очередь можно оценить по данным очевидцев и их ощущениям.

Учитывая то, что и на нашем уровне существует техническая возможность получения различных инициированных химических реакций, можно предположить наличие одного из них или их комплекса (электромагнитных колебаний, ультразвука, тихого разряда, проникающей радиации) в зоне нахождения АЯ, приводящих к вышеперечисленным реакциям.

Высокие концентрации химических веществ в зоне нахождения АЯ, оказывающих неприятное и иногда даже вредное воздействие на человека, могут быть доказательством того, что АЯ является излучателем различного вида энергии высокой мощности, что повлечет к фактам, изложенным в книге Дж. Ман Кемпбелла "Новые взгляды на проблему НЛО с точки зрения науки и здравого смысла".

Лис

Литература

1. В.А.Киреев. Курс физической химии. Госхимиздат, М.1955, с.670,678
2. Е.И.Еремин. Основы химической кинетики в газах и растворах. Изд. Моск. университет, 1971, с. 271,282.
3. А.М. Гинстлинг, А.А. Барам. Ультразвук в процессе химической технологии. Госхимиздат, Л. 1960. с. 8.
4. П. Бергман. Ультразвук и его применение в науке и технике. Пер. с нем. Изд. иностр. литер. М. 1957, с. 519
5. В.Н. Кондратьев. Кинетика химических газовых реакций. Изд. АН СССР. М. 1958. с. 438, 445, 455.
6. Д.Н. Андреев. Органический синтез в электрических разрядах. Изд. АН СССР М. - Л. 1953.
7. Н.С. Торочешинская и др. Техника защиты окружающей среды. М. Химия, 1981. с. 22 - 26
8. И.Я. Сигал. Защита воздушного бассейна при сжигании топлива. Недра, Л. 1977. с. 6.
9. Химия окружающей среды. Под ред. Дж.О.М. Бокриса. Пер. с англ. М. Химия. 1982. с. 260 - 274.
10. Вредные вещества в промышленности. Справочник "Химия", Л. 1977.