

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ПРИЗЕМНОГО ОЗОНА В ПЕРИФЕРИЯХ ГРОЗОВОГО ОБЛАКА

Харчилава Дж.Ф., Кекенадзе Е.

Институт геофизики им. М.З. Нодиа, 0193, Тбилиси, ул. М. Алексидзе 1

Согласно современным представлениям, в периферии конвективного облака преобладают нисходящие потоки воздуха, которые могут увлечь с собой озон, поступивший из стратосферы [1]. Ряд авторов [2-5] отмечает рост концентрации приземного озона (КПО) при грозовых процессах. Вследствие этого в периферии грозового облака, в начальной стадии его развития, должна увеличиваться КПО. Для доказательства этого, вначале приведем отдельный пример изменения КПО в периферии грозового облака, а затем этот вопрос рассмотрим на базе большого статистического материала.

При грозовом процессе изменения КПО оценивали с помощью выражения

$$\Delta\rho = \rho - \rho_{\text{н.п.}}$$

где ρ – средняя величина КПО за час, $\rho_{\text{н.п.}}$ – соответствующая часовая величина из осредненного суточного хода КПО хорошей погоды, $\Delta\rho$ – отклонение среднечасового значения КПО в данном процессе от КПО хорошей погоды в соответствующих часах. Затем брали среднее $\Delta\rho$ для однородных процессов.

На рисунке приведен суточный ход КПО в с. Руиспири (Телавский р-н) 2.07.1982г. В этот день с утра была хорошая безоблачная погода и КПО увеличивалась плавно. После 15 часов КПО возросла резко и в течение 5 часов держалась высокой. В это время в районе Ахмета происходило развитие конвективных облаков, которые потом доросли до грозового состояния. После 20 часов в с. Руиспири начали развиваться конвективные облака, и КПО стала уменьшаться. В 01 часов 3 июля 1982г. над с. Руиспири происходил распад грозовых облаков с ливневыми осадками и наблюдалось резкое увеличение КПО.

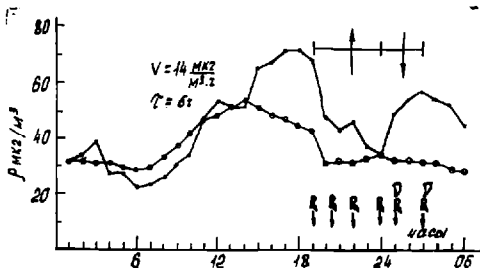


Рис. Изменение концентрации приземного озона при грозовом процессе 2.07.1982г. в

с. Руиспири (*). Грозовые процессы отмечены в Ахмете и в с. Руиспири. R – гроза; R -

- гроза с дождем; * – дождь; ∇ – ливень; ↑ – восходящее движение;

↓ – нисходящее движение; ○ – среднесуточный ход КПО; V – скорость роста КПО; τ – время от начала роста КПО до первой грозы.

Из этого примера видно, что резкий рост КПО в с. Руиспири является предвестником образования грозных процессов в соседних районах (в данном случае в Ахмета). Уменьшение КПО в с. Руиспири после 20 часов, видимо, происходило из-за восходящих потоков при развитии грозного облака. Резкий рост КПО при распаде грозного облака с ливневыми осадками был вызван нисходящими движениями воздуха, богатыми озоном.

Из рисунков изменения КПО, при грозном процессе рассчитывались скорости роста КПО (V) и интервал времени (t) от начала роста КПО до первой грозы в радиусе 35км. Из примеров было видно, чем больше V , тем меньше t .

Аналогичные примеры имеют место и в других случаях, которые включены в таблицу. Из этой таблицы видно, что в большинстве случаев – (84%) имеется рост КПО над пунктом наблюдения. В 12% случаев наблюдалось уменьшение КПО и лишь в 4% случаев отмечалась стабильная величина ρ . Среднее положительное отклонение КПО составляет 42%, а максимальное – 143% от $\rho_{\text{ср.х.п.}}$

Таблица

Изменения КПО в периферии грозного облака

Общее число случаев	Число случаев когда $\Delta\rho$			$\Delta\rho > 0$		$\Delta\rho < 0$		$(\Delta\rho)_{\text{ср}}$
	> 0	< 0	$= 0$	сред.	мак.	сред.	мак.	
51	43 84%	6 12%	2 4%	15 42%	53 143%	4 12%	6 16%	12 34%

Отрицательные средние и максимальные амплитуды ρ достигают 12% и 16% от $\rho_{\text{ср.х.п.}}$ соответственно. Общее среднее отклонение $(\Delta\rho)_{\text{ср}}$ является положительным и достигает 34% от $\rho_{\text{ср.х.п.}}$. Особенно важно, что увеличение КПО в периферии грозного облака начинается за несколько часов до появления грозо-молниевых разряда, поэтому замеченный эффект с успехом можно использовать в качестве предвестника грозного процесса.

Увеличение КПО в периферии грозного облака, видимо, вызвано существованием нисходящего потока воздуха, богатого озоном, образовавшегося во время электрических разрядов в облаке, а также вовлечением стратосферного воздуха, богатого озоном.

Литература

1. Sreedharan C.R. and Tiwari V.S. Short-term grand ozone fluctuations at Poond. – Pure and Applied Geophysics, 1973, vol 103-106, #5-7, p. 1097-1105.
2. Бритаев А.С., Фарапонова Г.П. Особенности распределения концентрации озона в нижних слоях атмосферы. В кн.: Рабочее совещание по исследованию атмосферного озона. Тбилиси, 23-27 ноября 1981. Материалы док. Тбилиси. Мецниереба. 1982. С. 252-260.
3. Дмитриев М.Г. Электронное моделирование атмосферы в процессе озонообразования. Труды НИИ гидрометеорологического приборостроения. Л.: Гидрометеиздат. 1964. Вып. 12. С. 45.
4. Vassy A.T. The formation of ozone by electrical discharges in the atmosphere: experimental results and the general aspects. Threshold of Space. Proc. Conf. Chem. Aeronomy. London, Pergamon Press. 1957. P. 75.
5. Харчилава Д.Ф., Карцивадзе А.И., Гзиришвили Т.Г. О некоторой связи между содержанием озона в атмосфере и грозо-градовыми явлениями в условиях Восточной Грузии. В кн.: Современное состояние исследований атмосферной озоносферы в СССР. Труды Всесоюзного совещания по озону. Москва, ноябрь 1977, М.: Гидрометеиздат. 1980. С. 230-234.

მიწისპირა ოზონის კონცენტრაციის ცვალებადობის გამომწვევა
ელტექის ღრუბლის პერიფერიებში

ხარჩილავა ჯ. კეკელიძე ე.

რეზიუმე

სოფელ რუისპირში (თელავის რ-ნი) ჩატარებულია მიწისპირა ოზონის კონცენტრაციის (მოკ) ცვალებადობის გამოკვლევა ელტექის ღრუბლის პერიფერიებში. დიდი სტატისტიკური მასალის ანალიზის საფუძველზე დადგინდა, რომ მოკის მკვეთრი ზრდა ელტექის ღრუბლის პერიფერიებში იწყება რამოდენიმე საათით ადრე ელტექი-ელეური განმუხტვების დაწყებამდე. ეს ეფექტი დიდი წარმატებით შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ელტექის პროცესის წინამორბედად.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ КОНЦЕНТРАЦИИ ПРИЗЕМНОГО ОЗОНА В ПЕРИФЕРИЯХ ГРОЗОВОГО ОБЛАКА

Харчилава Дж.Ф., Кекенадзе Е.

Реферат

Проведено исследование причин изменения концентрации приземного озона в с. Руиспири (Телавский р-н) в периферии грозового облака. На основе анализа большого статистического материала установлено, что резкий рост концентрации приземного озона в периферии грозового облака начинается за несколько часов раньше до появления грозо-молниевых разряда. Этот эффект с большим успехом можно использовать в качестве предвестника грозового процесса.

**RESEARCH OF EARTH'S OZONE CONCENTRATION RANGE
IN PERIPHERIES OF STORM CLOUD**

Kharchilava J. Kekenadze E.

Abstract

In the village Ruispiri (Telavi region) research of earth's ozone concentration (eoc) range in peripheries of storm cloud is conducted on the base of the analysis of big statistical materials. It was determined that abrupt increase of eoc in peripheries of storm cloud starts several hours before storm-lightning discharge starts. This effect can be used with great success as precursor of storm process.