

7. Балавадзе Б. К. Гравитационное поле и строение земной коры в Грузии. Тбилиси: 1957. 120 с.
8. Вартанян К. С. Фоновый тепловой поток на территории Армянской ССР.—Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1984, XXXVII, № 2, с. 61—64.
9. Глубинный тепловой поток Европейской части СССР. Киев: Наукова думка, 1974. 192 с.
10. Гордиенко В. В. Тепловые аномалии геосинклиналей. Киев: Наукова думка, 1975. 141 с.
11. Григорян Д. С., Шахназарян А. Д. Об электропроводности земной коры и верхней мантии по линии Бавра-Бюракан-Гехард-Кечут.—Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1984, т. № 5, с. 73—76.
12. Гугунава Г. Е. Взаимосвязь некоторых геофизических полей и глубинного строения Кавказа. Тбилиси: Мецниереба, 1981. 180 с.
13. Гугунава Г. Е., Кикинадзе Д. А. О возможной связи промежуточного проводящего горизонта и минимума теплопроводности в верхних слоях Земли.—Сообщения АН ГССР, 1970, т. 58, № 1, с. 69—72.
14. Диасамидзе М. Г., Иоселиани М. С., Раджабов М. М. Сейсмическая модель земной коры в Колхидской низменности.—Сообщения АН ГССР, 1980, т. 97, № 1, с. 77—80.
15. Любимова Е. А. Термика Земли и Луны. М.: Наука, 1968. 280 с.
16. Чернявский Г. А., Яникян В. О., Мириджанян Р. Т. Некоторые результаты глубинных магнитотеллурических зондирований на территории Армянской ССР.—Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1980, т. XXXIII, № 6, с. 43—50.
17. Anderson O. The temperature profile of the upper mantle. Journ. Geophys. Res. 1980, v. 85, pp. 7003—7010.
18. Pollak H. N., Chapman D. S. On the regional variation of heat flow, geotherms and lithospheric thickness.—Tectonophysics, 1977, vol. 38, pp. 279—296.

Известия АН Арм. ССР, Науки о Земле, XXXIX, № 2, 82—83, 1986.

#### КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК:551.594.2

П. П. МХИТАРЯН

### ЯВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОЙ ДИССОЦИАЦИИ В АТМОСФЕРЕ КАК ПРИЧИНА ЗАРЯЖЕННОСТИ ОБЛАКОВ

Проблема природы возникновения электрических зарядов в облаках во время гроз все еще остается предметом обсуждений [1].

В работе [2] была высказана гипотеза о возможности протекания электролитической диссоциации в газовой фазе в присутствии паров воды и что это может служить причиной появления зарядов в облаках. Так, изучение электропроводности ряда газов, таких как  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NH}_3$  и др., а также их смесей в присутствии паров воды приводит к выводу, что в этих условиях в газовой фазе имеет место электролитическая диссоциация с образованием ионов [3]. Экспериментально измеренные данные по электропроводности для различных газов и их смесей приводятся в таблице 1.

Таблица 1

Электропроводность различных газов и их смесей в присутствии паров воды

Наименование газов	Напряженность E кВ/м	Плотность тока $j$ А/м <sup>2</sup>
Аммиак	120	$6 \cdot 10^{-5}$
Оксид углерода (IV)	88	$4 \cdot 10^{-10}$
Смесь аммиака и оксида углерода (IV)	1,2	$8 \cdot 10^{-5}$
Оксид азота (IV)	80	$8 \cdot 10^{-5}$
Оксид серы (IV)	80	$8 \cdot 10^{-6}$
Хлористоводородный газ	44	$8 \cdot 10^{-3}$
Смесь аммиака и хлористоводородного газа	0,8	$2 \cdot 10^{-3}$

Можно полагать, что количество ионов, образовавшихся за счет электролитической диссоциации электролитов, находящихся в атмосфере, вполне достаточно для возникновения зарядов в облаках. Действительно, по данным табл. 1 можно оценить, что из 11 мг сернистого газа в каждую секунду образуется  $8 \cdot 10^{-9}$  Кл заряда, из 8 мг оксида азота (IV) —  $8 \cdot 10^{-8}$  Кл, 1,5 мг аммиака в смеси с другими газами —  $2 \cdot 10^{-6}$  Кл.

Указанные выше эксперименты проводились при атмосферном давлении, т. е. в условиях, близких к атмосферным. Поэтому можно проводить параллель между экспериментом и явлениями, происходящими в атмосфере.

Согласно [4, 5] содержание оксида серы (IV) в атмосфере колеблется в пределах  $0,26—0,46$  мг.  $m^{-3}$ , а в отдельных случаях доходит до  $7$  мг.  $m^{-3}$ . Содержание оксида азота (IV), аммиака, хлора колеблется соответственно в пределах  $0,002—0,09$  мг.  $m^{-3}$ ,  $0,005—0,02$  мг.  $m^{-3}$ ,  $0,006—0,01$  мг.  $m^{-3}$ .

Исходя из этих данных, можно вычислить количество ионов, образующихся в одну секунду за счет электролитической диссоциации указанных газов, содержащихся в  $1 m^3$  воздуха, с учетом того, что аммиак в атмосфере находится в смеси с другими газами.

Расчет показывает, что в этих условиях из оксида серы (IV) должно образоваться примерно  $10^{-10}$  Кл. сек. $^{-1}m^{-3}$ , из оксида азота (IV) —  $10^{-10}—10^{-9}$  Кл сек. $^{-1}m^{-3}$ , а из аммиака —  $10^{-8}$  Кл сек. $^{-1}m^{-3}$ .

Согласно [6] в грозовых облаках в активной стадии в  $1 m^3$  в течение одной секунды накапливается  $10^{-10}—10^{-8}$  Кл объемного заряда, а средняя плотность объемных зарядов составляет  $3 \cdot 10^{-9}—8 \cdot 10^{-8}$  Кл  $m^{-3}$ .

Сравнивая полученные нами экспериментальные данные с данными, приведенными в [6], следует, что концентрация ионов, образующихся в атмосфере, достаточна и даже превышает вышеуказанное количество объемных зарядов.

Как было отмечено в [7], подавляющее большинство комплексных аэроионов строения  $H_3O^+(H_2O)_n$  являются ионами  $H_3O^+(H_2O)_3$ . В литературе отсутствуют данные относительно таких комплексных аэроионов как  $NO_3^-(H_2O)_n$ ,  $HSO_4^-(H_2O)_n$ ,  $SO_4^{2-}(H_2O)_n$ ,  $HCO_3^-(H_2O)_n$  и т. д. Однако даже при  $n=1$  масса вышеуказанных отрицательных аэроионов больше по сравнению с массой  $H_3O^+(H_2O)_3$ . Поэтому комплексные аэроионы под действием восходящего потока воздуха должны подвергаться сепарации. Сравнительно легкие аэроионы (положительные) распределяются в верхних слоях облаков, а тяжелые (отрицательные) — в низких.

Ереванский политехнический институт



Поступила 9.X.1985.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Мучник В. М., Фишман Б. Е. Электризация грубодисперсных аэрозолей в атмосфере. Л.: Гидрометеиздат, 1982 стр. 187—189.
2. Мхитарян П. П. Об одной гипотезе заряженности облаков.—Изв. АН АрмССР, «Науки о Земле». 1978, № 2, с. 69—73.
3. Мхитарян П. П. Явление электролитической диссоциации в газовой фазе в присутствии паров воды.—Армянский химический журнал, 1986 № 8.
4. Смирнов В. В. Атмосферные ионы.—Вопросы атмосферного электричества, вып. 24(89) 1980, с. 3—28.
5. Чальмерс Дж. А. Атмосферное электричество. Л.: Гидрометеиздат. 1974. 364 с.
6. Юнге Х. Химический состав и радиоактивность атмосферы. М.: Мир, 1965. 80—86 с.