

География

УДК 551.510.41

А. Г. ГАБРИЕЛЯН

ИССЛЕДОВАНИЕ ОБЩЕГО СОДЕРЖАНИЯ
ОКИСИ УГЛЕРОДА В ВОЗДУШНОМ БАССЕЙНЕ
г. ЕРЕВАНА

Представлены сводные результаты пятилетних исследований общего содержания окиси углерода во всей толще атмосферы над Ереваном, проведенных интегральным спектральным методом.

Отмечается высокий уровень значения антропогенной добавки в течение всего дня, а также характерный дневной ход общего содержания СО в толще атмосферы с максимумом в утренние часы.

Измерения общего содержания окиси углерода интегральным спектральным методом в атмосфере над Ереваном были начаты нами в 1977 г. и продолжались до 1981 года. Эти исследования позволили выявить превышение содержания СО в воздушном бассейне города над фоновым [1], динамику перемещений загрязненных масс воздуха над городом [2] и оценить параметры вертикального распределения антропогенного облака СО над Ереваном [3].

В настоящей работе, являющейся обобщением [1—3], приведены сводные результаты исследования общего содержания окиси углерода в толще атмосферы над Ереваном. Измерения проводились в основном в осенние сезоны; некоторое количество измерений было проведено также в марте и августе 1978 года.

Аппаратура, использовавшаяся в течение всех 5 лет, была установлена на крыше института геологических наук АН Арм. ССР в одном из наиболее оживленных районов в центральной части Еревана на высоте 1050 м над ур. м. Измерения и обработка спектров производились по методике, описанной в [4, 5, 2].

В качестве фоновых данных для определения антропогенного вклада ΔU_z в общее содержание U_z в городе мы, как и в [2, 3], пользовались значением $\langle U_{z\phi} \rangle = 0,058$ атм·см, полученным на Севане осенью 1977 года.

Поскольку измерения на Севане могут служить в качестве фоновых, интересно сопоставить их с данными, полученными аналогичной методикой в модели глобального пространственно-временного распределения, предложенной в [6]. Такое сравнение показало, что среднее значение $U_{z\phi}$ для Севана ниже модельного на 18%. Хотя это различие сопоставимо с величиной погрешности измерений среднего за день содержания U_z , равного 12—15% [6], из полученных данных следует, что модель пространственно-временного распределения СО, построенная в

предположении отсутствия (без учета) меридионального хода $U_{z\phi}$ CO, требует уточнения и дополнения.

Для всех лет измерений в Ереване характерно значительное превышение общего содержания CO над фоновым. Осредненная величина превышения (антропогенная добавка)

$$\langle \Delta U_z \rangle = \langle U_z \rangle - \langle U_{z\phi} \rangle$$

для каждого года приведена в таблице.

Таблица

Средние за сезон соответствующего года значения антропогенной добавки ΔU_z .

Период измерений	1977, 16/9—17/11	1978, 4/8—15/8	1979, 7/9— 11/11	1980, 8/10—13/11	1981, 23/9—9/10	1981, весь период
общее число данных	244	96	161	132	58	691
число дней измерений	29	6	12	10	7	64
$\langle \Delta U_z \rangle$ (атм. см)	0,056	0,069	0,059	0,052	0,040	0,055

Значение $\langle \tilde{\Delta U}_z \rangle = 0,055$ атм·см за весь период вычислено с учетом статистического веса $\langle \Delta U_z \rangle$ для каждого года

$$\langle \tilde{\Delta U}_z \rangle = \frac{\sum_i \langle \Delta U_z \rangle_i p_i}{\sum_i p_i},$$

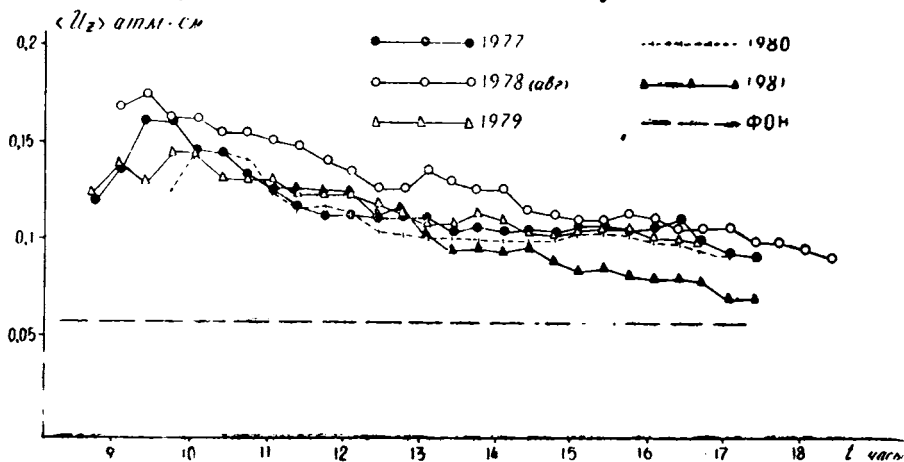
где $\langle \Delta U_z \rangle_i$ — средняя антропогенная добавка в i -тый год, p_i — число дней измерений в i -том году.

Из табл. видно, что значения $\langle \Delta U_z \rangle$ для разных лет в общем близки, однако особенно это касается тех лет (1977, 1979, 1980 гг.), когда общее число измерений было достаточно большим.

Некоторое количество измерений U_z (в течение 4 дней) было проведено в начале весны 1978 года. Среднее значение U_z оказалось довольно высоким 0,171 атм·см. Однако из-за отсутствия экспериментальных данных по региональному фону в этом месяце судить о значении антропогенной добавки ΔU_z можно только предположительно. Нами была проведена оценка этой величины с привлечением модели глобального распределения CO [6]. Если допустить, что отмеченная выше величина 18%-го отклонения севанских данных от модельных сохраняется также и в марте месяце, то значение $\langle \Delta U_z \rangle$ составит 0,057 атм·см, т. е. практически оно совпадает с приведенными в таблице.

На рисунке представлены усредненные по измерениям соответствующего года дневные ходы U_z CO. Подробное обсуждение характера дневных ходов U_z в Ереване проведено в [2, 3]. Здесь же интересно отметить почти полное совпадение кривых особенно для отмеченных выше трех лет измерений, свидетельствующее о повторяемости условий загрязнения атмосферы над городом во все годы в осенний сезон. Из рис. можно заключить также, что значение ΔU_z существенно в течение

ние всего дня, что в общем является следствием плохой вентиляции города даже в солнечные дни достаточно теплого для Еревана осеннего сезона, когда вертикальные токи еще весьма ощутимы.



Усредненные по измерениям соответствующего года дневные ходы U_z CO в Ереване.

Величина ΔU_z без дополнительных сведений о вертикальном распределении примесей еще не дает возможности судить о качестве воздуха на уровне дыхания, однако она может служить параметром, характеризующим общую загрязненность воздушного пространства над городом. Сопоставляя данные табл. со значениями ΔU_z других городов, где проводились аналогичные измерения [7, 8], можно сделать вывод о сравнительно высоком уровне загрязненности Еревана окисью углерода.

Так как суммарная мощность выбросов в Ереване намного меньше, чем в Москве [7], высокие значения ΔU_z в Ереване связаны с расположением города в котловине и метеорологическими условиями, затрудняющими проветривание города. Хотя условия в г. Кисловодске в этом смысле также неблагоприятны, низкие значения ΔU_z для этого небольшого курортного города могут быть объяснены малостью суммарной мощности антропогенных выбросов окиси углерода [8].

Институт физики атмосферы АН СССР,
Армянское Республиканское управление
по гидрометеорологии и контролю природной среды

Поступила 28.03.1984

ЛИТЕРАТУРА

1. Габриелян А. Г., Дианов-Клоков В. И., Фокеева Е. В. Спектроскопическое определение содержания окиси углерода над Ереваном.—Изв. АН СССР, ФАО, 1979, т. 15, № 8, с. 880—882.
2. Габриелян А. Г., Юрганов Л. Н. Измерения содержания окиси углерода интегральной спектральной методикой в г. Ереване.—Изв. АН Арм. ССР, Науки о Земле, 1981, т. 34, № 6, с. 52—59.
3. Габриелян А. Г., Дианов-Клоков В. И. Спектроскопические измерения распределения антропогенной окиси углерода над г. Ереваном.—Изв. АН СССР, ФАО, 1982, т. 18, № 12, с. 1312—1317.
4. Пугачев Н. С., Тарабухян В. М., Юрганов Л. Н. О методике измерения содержания окиси углерода во всей толще атмосферы.—Изв. АН СССР, ФАО, 1978, т. 14, № 12, с. 1283—1289.

5. **Фокеева Е. В.** Особенности методики определения интегрального содержания окиси углерода над городом.—Изв. АН СССР, ФАО, 1981, т. 17, № 8, с. 829—833.
6. **Дианов-Клоков В. И., Юрганов Л. Н.** Спектроскопические измерения фонового содержания СО в атмосфере и предварительная модель пространственно-временного распределения. АН СССР, ИФА, Москва: 1979 (препринт).
7. **Дианов-Клоков В. И., Фокеева Е. В.** Спектроскопические измерения общего содержания окиси углерода в воздушных бассейнах городов.—Изв. АН СССР, ФАО, 1982, т. 18, № 6, с. 641—651.
8. **Габриелян А. Г., Джола А. и др.** Спектроскопические измерения содержания СО и СН₄ в воздушном бассейне над Кисловодском и оценка эффективной высоты антропогенного слоя примеси.—Изв. АН СССР, ФАО, 1984, № 9.

Ա. Հ. ԳԱՐՐԻԵԼՅԱՆ

ԱՄԵԱՄՆԻ ԹԵՐՕՓՍԻԻ ԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՊԱՐՈՒՆԱԿՈՒԹՅԱՆ ՀԵՏԱԶՈՏՈՒՄԸ ԵՐԵՎԱՆԻ ՕԴԱՅԻՆ ԱՎԱԶԱՆՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ու մ

Ամփոփված են Երևան քաղաքում մթնոլորտի ամբողջ շերտում սպեկտրոսկոպիկ ինտեգրալ մեթոդով կատարած շմուլ գազի (СО) փորձագիտական ուսումնասիրությունների արդյունքները:

Դիտարկումները ցույց են տալիս, որ քաղաքում СО գազի անթրոպոգեն ավելցուկի արժեքը, որը բնութագրում է քաղաքի օդային ավազանի ընդհանուր աղտոտվածությունը, բավական բարձր է (միջինը 0,055 մթն. սմ): Այն ունի նաև խիստ արտահայտված օրական ընթացք՝ օրվա առաջին կեսում առավելագույն քանակով:

Ներկայացված տվյալները ցույց են տալիս, որ շմուլ գազի պարունակության բարձր մակարդակը պայմանավորված է քաղաքի անբարենպաստ տեղադիրքով և օդերևութաբանական պայմաններով: