

УДК 621.439.75:551.594

Концентрация ^{85}Kr в атмосфере над территорией СССР в 1971—1975 гг.

Тертышник Э. Г., Сиверин А. А., Баранов В. Г.

Освоение человеком ядерной энергии сопровождается непрерывным увеличением количества ^{85}Kr в атмосфере планеты. Это объясняется тем, что криптон, являясь благородным газом, плохо растворим в воде, и практически единственным механизмом выведения ^{85}Kr из атмосферы служит радиоактивный распад ($T_{1/2} = 10,76$ лет). В настоящее время концентрация этого изотопа в воздухе в 10 раз превышает концентрацию трития и почти в 1000 раз суммарную концентрацию остальных радиоизотопов искусственного происхождения.

С 1971 г. проводятся регулярные наблюдения за изменением концентрации ^{85}Kr в атмосфере [1]. Для измерений используется технический криптон, выделяемый из приземного слоя атмосферы промышленными воздухоочистительными установками. Пробы криптона отбирались один раз в месяц от установок, расположенных на европейской части территории СССР в широтном поясе от 54 до 59° с. ш. В техническом криптоне содержится около 5% ксенона и некоторое количество радона, причем активность, обусловленная ^{222}Rn ($T_{1/2} = 3,8$ сут), в момент отбора пробы в сотни раз превышает активность ^{85}Kr . Поэтому между отбором и измерением проб проходит не менее двух месяцев, а измеряемая проба газа вводится в счетчик через фильтр, отделяющий аэрозольные частицы, на которых могут оседать долгоживущие продукты распада радона.

Активность проб определялась с помощью сцинтилляционного счетчика [2]. При контрольных измерениях некоторых проб с помощью счетчика внутреннего наполнения ВНИИФТРИ [3] были получены близкие значения концентраций.

Ниже приведены среднегодовые значения концентрации ^{85}Kr при 0°С и давлении 101320 Н/м² (760 мм рт. ст.)

Год	пКи/м ³ воздуха	расп.
		мин · ммоль Кг
1971	13,6	590
1971	13,7*	600*
1972	14,1	620
1973	14,6	640
1974	14,6	640
1975	16,2	710

* Измерения проведены во ВНИИФТРИ.

Результаты отдельных измерений отличались от среднегодового уровня не более чем на 15%. Для удобства сопоставления этих данных с результатами других

авторов, использующих различные единицы для выражения объемной концентрации ^{85}Kr , рассчитано содержание ^{85}Kr в единичном объеме сухого воздуха и в объеме природного криптона, равном 22,4 см³ (1 ммоль).

Приведенные данные хорошо согласуются с результатами измерений, выполненных в США [4, 5]. Несколько более высокие уровни концентраций получены в ФРГ [6].

Известно, что более 97% глобального криптона находится в атмосфере и для ^{85}Kr атмосфера является основным резервуаром. Общий запас этого радиоизотопа в атмосфере, определенный на конец 1973 г., составлял 53 МКг [5], причем расчеты показывают, что основная доля всего запаса обусловлена выбросами ^{85}Kr , образовавшегося при производстве плутония, и выбросами заводов по регенерации ядерного топлива из отработанных твэлов атомных электростанций [6]. Вклад ^{85}Kr от испытаний ядерного оружия составляет в настоящее время менее 2% глобального запаса этого радиоизотопа.

При оценке целесообразности проведения мероприятий, ограничивающих выброс ^{85}Kr в атмосферу, следует учитывать не только дополнительную дозу в результате воздействия на кожу и легкие населения земли β -частиц ^{85}Kr , но и отрицательное влияние на климат планеты, которое может оказать в будущем значительная ионизация всей толщи атмосферы, вызванная ^{85}Kr [7]. Поскольку атмосферное электричество играет существенную роль в процессах, обуславливающих выпадение осадков, заметное увеличение проводимости между поверхностью океанов и ионосферой способно существенно изменить характер атмосферных процессов, последствия которого в настоящее время трудно предсказать.

Поступило в Редакцию 26/VII 1976 г.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Тертышник Э. Г., Малахов С. Г. В сб.: Труды института экспериментальной метеорологии. Вып. 3 (42). М., Гидрометеониздат, 1974, с. 60.
2. Тертышник Э. Г. Там же, вып. 4 (56), 1976, с. 152.
3. Албул В. П., Баранов В. Г. «Приборы и техника эксперимента», 1973, № 2, с. 43.
4. «Rad. Data and Rep.», 1974, v. 15, N 11, p. 133.
5. Telegadas K., Ferber G. «Science», 1975, v. 190, N 4217, p. 882.
6. Schroder K., Roether W. In: Proc. IAEA Symp. «Isotope Ratios as Pollutant Source and Behaviour Indicators». Vienna, 18—25 Nov. 1974, SM-191/30.