

Р и с. 2. Кривые зависимости относительной площади  $S/R^2$  кольца с определенной степенью равномерности мощности дозы от  $\delta$ :

1 — для кольцевого облучателя; 2 — для облучателя с  $\frac{L}{R} = 1$ ; 3 — для облучателей с  $\frac{L}{R} = 3$  и  $\frac{L}{R} = 5$ .

чем предлагаемого. Приведенная оценка к. п. д. сугубо качественная, поскольку не учитываются мертвые углы по оси линейных источников, в которых нет облучаемых объектов. Несмотря на приближенность оценки, относительная выгода предлагаемого облучателя очевидна также и в отношении к. п. д.

Поступило в Редакцию 30/VI 1966 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Труды Ташкентской конференции по мирному использованию атомной энергии (Ташкент, 1959). Т. 2. Ташкент, изд-во АН УзССР, 1960.
2. А. В. Бибергаль и др. Изотопные гамма-установки. М., Госатомиздат, 1960.

## Корреляция между концентрациями радиоактивных аэрозолей естественного и осколочного происхождения в приземном слое атмосферы

А. Э. ШЕМЬИ-ЗАДЕ

УДК 541.182.3:551.577.7

Проведенные исследования показали, что в период интенсивных выпадений осколков ядерного деления наблюдается корреляция их концентраций в приземном слое воздуха с концентрацией дочерних продуктов распада радона. Пробы радиоактивных аэрозолей отбирали аспирационным методом с помощью фильтрующего материала ФПП-15. Диаметр рабочей части фильтра 42 мм, скорость фильтрации около 8 л/мин·см<sup>2</sup>. Объем воздуха, пропущенного через фильтр, контролировался с помощью газовых часов и составлял 4000 л. Пробы воздуха отбирали на высоте 1,5 м над уровнем земли.

При измерениях скорости  $\beta$ -распада проб естественно-радиоактивных аэрозолей для градуировки радиометрической установки в качестве препарата известной активности использовали Sr<sup>90</sup> — Y<sup>90</sup>. Эффективность регистрации для счетчика МСТ-17 оказалась равной 0,12; среднее значение относительной квадратичной ошибки измерений активности продуктов распада радона не более 6%.

Для расчета активности смеси свежих продуктов ядерного деления относительный метод определения эффективности регистрации непригоден, так как априори не известен спектр энергий  $\beta$ -частиц. Даже если состав смеси продуктов деления идентифицирован, не всегда можно приготовить соответствующий контрольный препарат.

Метод расчета эффективности регистрации ионизирующих излучений хорошо известен [1, 2] и сводится к вычислению некоторых поправок, для чего необходи-

мо знать толщину слоя половинного ослабления  $\beta$ -излучения. Полученное нами значение этой величины оказалось равным  $60,6 \pm 6,6$  мг/см<sup>2</sup>. Вычисленное значение эффективности измерений в данном случае составило 0,40. Относительная квадратичная ошибка не превышала 7,5%.

Удельная активность продуктов распада эманаций была рассчитана по формуле

$$A' = 10,6 \cdot 10^{-15} \frac{n\kappa_{\beta}}{\epsilon'_{\text{эфф}} V} \text{ кюри/л}, \quad (1)$$

полученной для экспериментально найденной величины эффективного периода полураспада дочерних продуктов эманаций (35 мин).

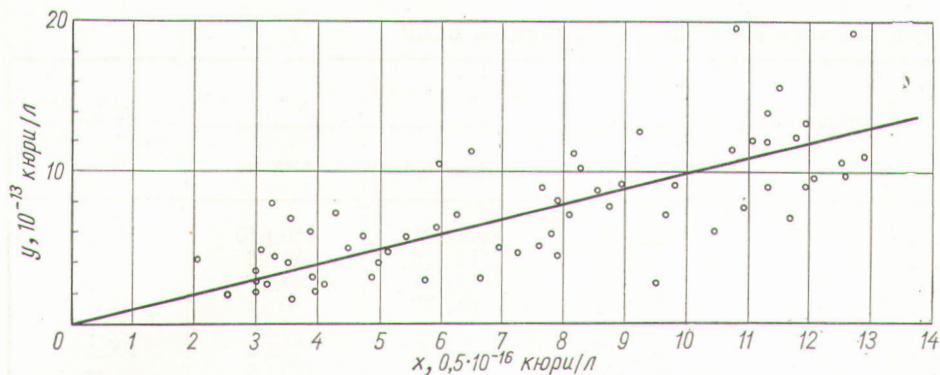
Удельная активность осколочных продуктов рассчитана по формуле

$$A'' = \frac{n\kappa_{\beta}}{\epsilon''_{\text{эфф}} V 2,22 \cdot 10^{12}} \text{ кюри/л}. \quad (2)$$

Здесь  $n$  — скорость счета, имп/мин;  $\epsilon'_{\text{эфф}}$  и  $\epsilon''_{\text{эфф}}$  — эффективности регистрации естественной и осколочной активностей соответственно;  $V$  — объем профильтрованного воздуха;  $\kappa_{\beta}$  — коэффициент поглощения  $\beta$ -частиц веществом фильтра.

На рисунке приведен корреляционный график, полученный сопоставлением ежедневных данных о концентрации  $\beta$ -активных аэрозолей естественного и искусственного происхождения за февраль—апрель 1962 г.





Корреляционный график концентраций β-активных аэрозолей естественного и искусственного происхождения.

Значение коэффициента корреляции

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

вычисленное по приведенным на рисунке значениям  $x$  и  $y$ , оказалось равным 0,780.

Изменение концентрации естественно-радиоактивных аэрозолей в воздухе определяется изменением ряда метеорологических факторов [3]. Можно предположить, что некоторые из них оказывают такое же воздействие и на концентрацию осколков деления в приземном воздухе. Так, повышенная турбулентность приземного слоя атмосферы может способствовать снижению удельной активности не только радона и его дочерних продуктов, но и осколков деления при отрицательном градиенте их концентрации. Противоположная зависимость между турбулентностью атмосферы и загрязненностью ее осколками ядерного деления может быть при положительном высотном градиенте их концентрации, чем, возможно, и объясняется «выброс» некоторых точек на рисунке.

Состояние поверхности почвы, в свою очередь, должно оказывать влияние на концентрацию осколков в приземном воздухе, так как при сухой почве возможен процесс обратного увлечения аэрозольных частиц, осевших на землю, а атмосферу даже слабым

ветром [4]. Известно, что экскалация радона с поверхности сухой почвы происходит интенсивнее, чем с поверхности влажной почвы, следовательно, и этот фактор является общим для активности того и другого вида.

В период поздних глобальных выпадений корреляции между объемными концентрациями активностей различного происхождения не выявлено. Так, летом 1963 г. (июль — август) коэффициент корреляции равнялся 0,184 для 30 сопоставляемых пар значений рассматриваемых величин. Для февраля 1964 г. значение коэффициента корреляции было равно 0,171. Возможно, что нарушение замеченной корреляции в период поздних глобальных выпадений является следствием общего снижения концентрации осколков деления в атмосфере. Изменение дисперсности аэрозолей, несущих радиоактивные продукты ядерного деления, также может влиять на характер их поведения в период поздних стратосферных выпадений.

Поступило в Редакцию 19/V 1966 г.  
В окончательной редакции 1/IX 1966 г.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. В. В. Бочкарев и др. Измерение активности источников бета-, гамма-излучения. М., Изд-во АН СССР, 1953.
2. В. Прайс. Регистрация ядерного излучения. Перев. с англ. М., Изд-во иностр. лит., 1960.
3. А. Э. Ш е м ь и - з а д е. Материалы научной конференции, посвященной 30-летию Института. Сборник научных трудов Узбекского научно-исследовательского института гигиены. Ташкент, «Медицина», 1965.
4. Б. И. С т ы р о и др. «Атомная энергия», 15, 339 (1963).

## Измерение фонового облучения населения городов СССР в 1964—1965 гг.

И. А. БОЧВАР, А. А. МОИСЕЕВ, Т. И. ПРОСИНА, В. В. ЯКУБИК

УДК 614.8:539.12.08

В 1964—1965 гг. была продолжена работа по измерению годовых доз фонового внешнего облучения небольших групп населения ряда городов СССР. Измерения проводили при помощи индивидуальных дозиметров типа ИКС на основе термoluminesцирующих алюмофосфатных стекол [1]. Методика проведения эксперимента оставалась прежней. Десять граждан каждого города, начиная с июня 1964 г., непрерывно в течение 387—507 дней носили дозиметры. После этого дозиметры собирали и измеряли их показания. Погрешность отдельного определения дозы не превы-

шала  $\pm 20\%$  с дополнительной погрешностью  $\pm 4$  мрад. Результаты измерений, пересчитанные на 1 год, приведены в таблице и сравнены с прежними данными [2].

Полученные значения доз для 28 городов СССР колеблются в пределах 50—150 мрад/год. В семи случаях из 270 имелись значительные превышения средних значений, достигавшие 570 мрад. Эти результаты не включены в таблицу. В двух случаях известно, что люди, носившие дозиметры, подвергались рентгеновскому облучению при медицинском обследовании.