УДК 539.18

Определение эффективной удельной активности природных радионуклидов в строительных материалах

Журавкевич Е.В., Кужир П.Г.
Белорусский национальный технический университет

Излучение естественных радионуклидов, содержащихся в земной коре почве, воде и воздухе является одной из составляющих естественного радиационного фона. Основной вклад в дозу облучения человека вносят радионуклиды ^{40}K, ^{238}U и ^{232}Th и дочерние продукты распада урана и тория. ^{238}U и ^{232}Th являются родоначальниками радиоактивных рядов. В результате альфа- и бета- распадов ^{238}U превращается в изотоп ^{226}Ra который является основным дозообразующим элементом для радиоактивного ряда ^{238}U. Содержание изотопа ^{40}K в объектах окружающей среды создает естественное (фоновое) облучение. Бета- и гамма- излучение ^{40}K вносит существенный вклад в суммарную дозу облучения человека. Содержание радионуклидов в земной коре определяется радиоактивностью пород, из которых они образовались. Наибольшее количество радионуклидов содержится в горных породах вулканического происхождения, меньше – в осадочных породах. Атомы урана обладают большой подвижностью, образуют растворимые комплексные соединения, хорошо сорбируются и вымываются из верхних слоев земной коры. Торий хорошо сцеплен с остатками горных пород, постепенно накапливается в верхних слоях почвы. Калий равномерно распределяется в верхнем слое земной коры и прочно удерживается глинами.

Для характеристики материалов, используемых в строительстве, применяется эффективная удельная активность.

$$A_{эфф} = A_{Ra} + 1{,}3A_{Th} + 0{,}99A_k,$$

где A_{Ra} и A_{Th} – удельные активности ^{226}Ra и ^{232}Th, A_k – удельная активность ^{40}K.

В лабораторной работе студенты с помощью радиометра РКГ–АТ1320 измеряют удельные активности радионуклидов ^{40}K, ^{226}Ra и ^{232}Th, определяют эффективную удельную активность в предлагаемых пробах.

На основе полученных данных студенты делают заключение о возможности использования того или иного материала в строительстве жилых и общественных зданий, сравнивая $A_{эфф}$ со значениями, рекомендованными НРБ-2000.