

Измерение транспортабельности и стандартного геометрического отклонения транспортабельности радиоактивных аэрозолей с помощью каскадного импактора

DOI: 10.37414/2075-1338-2024-116-1-62-73

УДК 54.084:614.833.51:621.928.6:66.081.62:
546.798.22/.23:546.791

В.Э. Введенский (вед. прогр.), С.А. Сытко (зав. лаб.) – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Южно-Уральский институт биофизики» Федерального медико-биологического агентства России, г. Озерск Челябинской области).

Контакты: тел. +7 (351) 302-94-59; e-mail: vvvedensky@subi.su.

Аннотация. Предложен подход для оперативного измерения транспортабельности и стандартного геометрического отклонения транспортабельности радиоактивных аэрозолей в промышленных условиях. Каскадный импактор предварительно тарируется (градуируется) в единицах транспортабельности – это предварительное однократное измерение транспортабельности на каждом каскаде импактора. После тарирования импактора в единицах транспортабельности можно многократно периодически и/или по мере необходимости измерять транспортабельность и стандартное геометрическое отклонение транспортабельности радиоактивных аэрозолей. Для этого достаточно измерить активность радионуклида на каждом каскаде импактора любым доступным способом. На основании измерений активности радионуклида на каждом каскаде импактора строится интегральная функция распределения транспортабельности для всех каскадов в процентах, затем на бумаге для логнормальных вероятностных графиков, по оси ординат откладываются логарифмы транспортабельности каскадных элементов (но проставляются значения транспортабельности), по оси абсцисс – суммарное количество доли активности. Полученные точки определяют прямую линию $f(S)$, искомая транспортабельность – есть S_{50} , где $f(S_{50}) = 50\%$, искомое стандартное геометрическое отклонение – есть $\beta_g = S_{84}/S_{50}$, где $f(S_{84}) = 84\%$. На представленное средство измерения транспортабельности и стандартного геометрического отклонения транспортабельности радиоактивных аэрозолей выдан патент на изобретение RU 2801822 С2.

Ключевые слова: *транспортабельность, радиоактивные аэрозоли, стандартное геометрическое отклонение, внутреннее облучение, каскадный импактор, бумага для логнормальных вероятностных графиков, оперативное измерение, промышленные условия, диализ радиоактивного вещества через полупроницаемую мембрану, плутоний, америций, уран.*

Measuring Transportability and Standard Geometric Deviation of Transportability of Radioactive Aerosols Using a Cascade Impactor

Vvedensky Vladimir, Sypko Sergey

(Southern Urals Biophysics Institute, Chelyabinsk region, Ozyorsk, Russia)

Abstract. An approach is proposed for the operational measurement of transportability and standard geometric deviation of transportability of radioactive aerosols in industrial conditions. The cascade impactor is preliminarily calibrated (graduated) in transportability units - this is a preliminary single measurement of transportability at each impactor cascade. After calibrating the impactor in transportability units, the transportability and standard geometric deviation of the transportability of radioactive aerosols can be repeatedly measured periodically and/or as needed. To do this, it is enough to measure the activity of the radionuclide at each impactor cascade using any available method. Based on measurements of radionuclide activity at each impactor cascade, an integral transportability distribution function is constructed for all cascades in percentage, then on paper. For lognormal probability graphs, the logarithms of the transportability of the cascade elements are plotted along the ordinate axis (but transportability values are indicated), and the total amount of the fraction activity is plotted along the abscissa axis. The obtained points determine the straight line $f(S)$, the required transportability is S_{50} , where $f(S_{50}) = 50\%$, the desired standard geometric deviation is $\beta_g = S_{84}/S_{50}$, where $f(S_{84}) = 84\%$. A patent for the invention RU 2801822 C2 was issued for the presented means of measuring transportability and standard geometric deviation of transportability of radioactive aerosols.

Key words: *transportability, radioactive aerosols, geometric standard deviation, internal irradiation, cascade impactor, paper for lognormal probability graphs, operational measurement, industrial conditions, dialysis of a radioactive substance through a semipermeable membrane, plutonium, americium, uranium.*