

С.П. Бабенко**РАСЧЕТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПО ВЫСОТЕ КОНЦЕНТРАЦИИ
УРАНОСОДЕРЖАЩИХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ РАБОЧИХ
ПОМЕЩЕНИЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ КОЭФФИЦИЕНТАХ
ВОЗДУХООБМЕНА****S.P. Babenko****Estimaion of the Height Distribution of the Uranium-Contained Agent
Concentrations in the Air of the Industrial Premises under Different
Values of the Air Interchange Coefficient**

РЕФЕРАТ

Цель: Создать математическую модель поведения токсичных веществ в воздухе рабочих помещений на предприятиях, работающих с газообразным гексафторидом урана UF₆.

Материалы и методы: Сформулированы уравнения непрерывности для каждого из продуктов гидролиза и коагуляции UF₆. Принимается, что выполняются условия стационарности всех процессов. Уравнения непрерывности для аэрозольных частиц записываются с учётом их полидисперсности. Решение получено в приближении малой диффузии как для газов, так и для аэрозольных частиц.

Результаты: Получены аналитические выражения для концентрации атомов урана и фтора в газовой и аэрозольной фазе. Проведен анализ этих выражений. Построены графики зависимости концентрации урана и фтора от высоты над уровнем пола. Параметром кривых принят коэффициент воздухообмена в рабочем помещении. Численные значения концентрации приведены для объемной плотности активности газов в помещении $1 \cdot 10^{-15}$ Ки/л.

Выводы: Полученные результаты позволяют:

1. рассчитывать поступления токсичных ураносодержащих веществ за любые промежутки времени;
2. выбирать оптимальное значение коэффициента воздухообмена K ;
3. выбирать наиболее целесообразное расположение приборов, контролирующих содержание ураносодержащих газов и аэрозолей в воздухе рабочих помещений.

Ключевые слова: радиационная безопасность, гексафторид урана, газообразные продукты, аэрозоли, внутреннее облучение

ABSTRACT

Purpose: To construct a mathematical model of the toxic agent behavior in the air of industrial premises of UF₆ gaseous uranium hexafluoride handling.

Materials and methods: We consider the continuity equations for any of products of hydrolysis and coagulation under the assumption that all studied industrial processes are stationary. The continuity equation for aerosol particles is written under the condition that the system of aerosol particles is polydisperse. The solution of the system of differential equations is found in the approximation of small diffusion of gases and aerosols.

Results: Analytic expression for the concentrations of uranium and fluorine atoms in the gaseous and aerosol phases are obtained and analyzed. The charts of these concentrations dependence versus the height are shown. As a parameter of the curves, we take the air interchange coefficient in the premise. Numeric values of the concentrations are calculated for the volumetric gas activity density of $1 \cdot 10^{-15}$ Ci/l.

Conclusion: The results obtained allow one:

1. to calculate injections of toxic agents for any time intervals;
2. to choose an optimal value of the air interchange coefficient K ;
3. to choose the most expedient location of the monitoring devices in the premise.

Keywords: radiation safety, uranium hexafluoride, gaseous products, aerosols, internal exposure