ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОСТУПЛЕНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ РАДИОНУКЛИДОВ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ИЗ ОСТЕКЛОВАННЫХ МАТРИЦ ВАО ПОДЗЕМНЫХ ХРАНИЛИЩ СКВАЖИННОГО ТИПА

А.Н. Малахова

Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева,

Россия, 125047, г. Москва, Миусская площадь, д. 9; [lawbro@yandex.ru](mailto:lawbro@yandex.ru)

Согласно рекомендациям Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ) единственным безопасным вариантом изоляции ВАО от биосферы в долгосрочной перспективе являются глубинные геологические захоронения.

В данной работе рассматривается проблема миграции радионуклидов в подземные воды из скважинного захоронения ВАО с использованием мультибарьерной защиты. При скважинном способе контейнеры с ВАО захоранивают в нижней части глубокой скважины (или группы скважин) большого диаметра.

**Цель работы** – разработка алгоритма прогнозирования поступления техногенных радионуклидов америций Am-241 и кюрий Cm-244 в окружающую среду из подземных хранилищ высокорадиоактивных отходов (ВАО) скважинного типа. Для выбора параметров мультибарьерной защиты при глубинном захоронении радиоактивных отходов применены методы математического моделирования системы на основе уравнения теплопроводности и уравнения диффузии.

**Результаты.** Исследованы пространственные параметры матрицы-консерванта в диапазоне значений радиуса от 0.10 м до 0.50 м и параметры толщины буферного слоя в диапазоне 0.25-0.5 м, с учетом критерия не превышения ПДК ВАО в подземных водах. Моделирование проведено в трех временных интервалах захоронения отходов – 100, 200 и 1000 лет.

**Выводы.** В ходе работы разработан алгоритм прогнозирования распространения техногенных радионуклидов Am-241 и Cm-244 из остеклованных матриц ВАО в окружающую среду. С использованием алгоритма определены оптимальные параметры инженерных барьеров для остеклованной матрицы, содержащей ВАО с массовой долей актинидов 0.05% (90% Am-241 и 10% Cm-244), позволяющие обеспечить соблюдение установленных нормативов по содержанию радиоактивных загрязнителей в подземных водах на протяжении 100, 200, 1000 лет. Продемонстрировано, что при оценке оптимальной толщины буферного слоя определяющим является содержание Am-241 в ВАО, что обусловлено как характеристиками распада радионуклида, так и его концентрацией в рассматриваемом типе отходов.