



**VIII Международная научно-практическая конференция
«Физико-технические проблемы в науке, промышленности и медицине»
Секция 3. Математическое моделирование в фундаментальных и прикладных исследованиях**

проникновение грунтовых вод в пункт захоронения радиоактивных отходов начинается с момента деградации защитных барьеров. В этих условиях вода, проходя через графитовую кладку и инженерные барьеры, выщелачивает из них радионуклиды, что приводит к их миграции в прилегающие горные породы.

В работе рассмотрено влияние коррозионных процессов первого и второго вида, возникающих под действием воды и радионуклидов, на долговечность бетонного барьера. Численные исследования коррозионных процессов выполнены в рамках решения дифференциального уравнения второго порядка в частных производных, учитывающего диффузию, растворение и химическое взаимодействие C^{14} и растворимых компонентов цементного камня. С целью защиты бетона от коррозии предусмотрено добавление в состав бетона суперпластификатора С-3.

В работе определен срок разрушения бетонного барьера с учётом добавки суперпластификатора. С помощью рассмотренных зависимостей возможно определить значение концентрации гидроксида кальция по толщине инженерного защитного барьера в любой момент времени и спрогнозировать глубину коррозии бетона. Полученные решения справедливы при постоянных значениях коэффициентов переноса и физико-химических свойствах бетона и жидкости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Москвин В.М. Коррозия бетона. /М.: Стройиздат, 1952. – 342 стр.
2. Румянцева В.Е., Федосов С.В., Хрунов В.А. и др. Коррозия бетона: проблемы, пути решения.
3. Федосов С.В. О некоторых проблемах теории и математического моделирования процессов коррозии бетона. – Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века, 2005, №5, с.20-21.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ КОМПОНЕНТЫ КОСМИЧЕСКОГО СПЕКТРА НА ОСНОВЕ БЕТА-СПЕКТРОВ РАДИОНУКЛИДОВ

В.И. Беспалов, В.В. Чуликов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г.Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: Vladimir-chulikov22@yandex.ru

В результате взаимодействия КА с окружающей космической плазмой на его поверхности образуется электрический заряд. Накопленный диэлектрическими материалами КА электронный заряд может создавать высокую напряженность электрического поля и вызывать электростатические разряды, влияющие на стабильность работы бортового оборудования КА. Электронное космическое излучение имеет непрерывный спектр, монотонно возрастающий с уменьшением энергии электронов, кроме того, оно является изотропным и равномерным в пространстве. При проведении лабораторных испытаний элементов КА на электризацию на основе электронных ускорителей получить одновременно все характеристики электронной компоненты космического излучения очень трудно, особенно изотропное угловое распределение. Однородное пространственное и изотропное угловое распределения электронов на исследуемом образце можно получить, если использовать в качестве источника бета-излучающий радионуклид с достаточными пространственными размерами. Но в этом случае требуется подобрать радионуклид с подходящим бета-спектром или использовать источник с несколькими радионуклидами.

В данной работе представлены результаты расчетов методом Монте-Карло в программе PCLab [1] для геометрии проектируемой вакуумной камеры. Расчеты энергетических, пространственных и угловых распределений бета-частиц на поверхности образца проведены для нескольких бета-источников. На рис.1, и 2

сравниваются плотности распределения интегральных бета-спектров, полученных в камере для радионуклидов $^{155}_{63}\text{Eu}$ ($T=4,75$ года) и $^{147}_{61}\text{Pm}$ ($T=2,62$ года), с интегральным электронным спектром на геостационарной орбите.

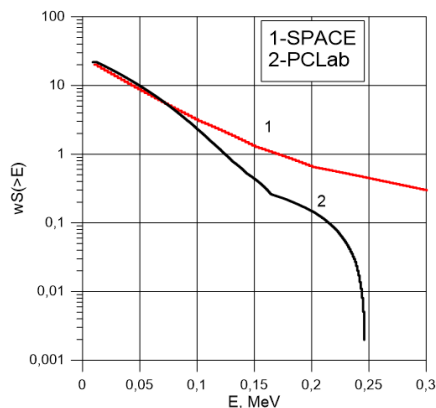


Рисунок 1 – интегральный спектр Eu-155

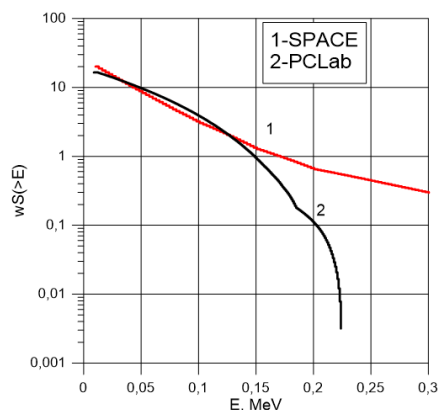


Рисунок 2 – интегральный спектр Pm-147

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беспалов В.И. Дистрибутив программы «Компьютерная лаборатория». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://portal.tpu.ru/SHARED/b/BVI/pclab>

РАСЧЕТ РАСПЛАВЛЕНИЯ ЧАСТИЦЫ КВАРЦА В ЭЛЕКТРОПЛАЗМЕННОЙ УСТАНОВКЕ

В.А. Власов, О.Г. Волокитин, В.В. Шеховцов

Томский государственный архитектурно-строительный университет,

Россия, г. Томск, пл. Соляная, 2, 634003

E-mail: shehovcov2010@yandex.ru

Высокие температуры плавления исходного сырья (кварцевый песок) определяют использование энергии плазмы для получения однородного по температуре и вязкости силикатного расплава. Плазменная технология получения силикатных расплавов основана на взаимодействии высококонцентрированных потоков плазмы с силикатным материалом. Предполагается, что процесс плавления частиц осуществляется в электроплазменной установке для получения силикатных расплавов [1]. Актуальным является установление оптимального размера и времени полного расплавления частиц кварца, что обеспечит бесперебойную работу плазмохимического реактора и выработку на основе кварцевого песка силикатного расплава с требуемыми значениями температуры и вязкости.

Целью расчетов являлось определение зависимости времени разогрева и плавления частицы от ее начального радиуса.

На рисунке 1 представлена зависимость времени расплавления $\Delta t_{21} = t_2 - t_1$ от радиуса частицы. На рисунке 2 представлена зависимость времени t_2 от радиуса частицы. Результаты расчета Δt_{21} и t_2 также представлены в таблице 1.