Министерство Образования Республики Беларусь Учреждение образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

Отчет

по лабораторной работе на тему

«Оценка радиоактивного загрязнения

в строительных материалах»

Выполнили:

Гайдукова И. В., гр. 253503  
Каледина Д. С., гр. 253503  
Манин А. С., гр. 253503  
Горохович М. Ю., гр. 253503

Проверил:

Клюев Андрей Петрович

г. Минск, 2016

Цель: оценить радиоактивное загрязнение строительных материалов.

Для измерения объемной активности радуонуклидов в пробах строительых материалов сначала мы установили кювету с пробой в свинцовый контейнер и закрыли крышку. Затем нахали кнопку «Проба» и установили время «2 МИН». При этом измерение активности радионуклидов велось по двум каналам: Цезий-137 и Калий-40. Окончание процесса измерения подтвердилось звуковым сигналом и индикацией результатов на табло в кБк/л.

Измеренную объемную активность пересчитываем в удельную активность, используя формулу:

, где

Ауд - удельная активность [кБк/кг],

Аоб - объемная активность [кБк/л],

q - удельный вес материала пробы [кг/л].

Удельный вес пробы рассчитывается по формуле: , где

m – масса пробы [кг],

V – объем пробы [л] (в нашем случае во всех пробах V = 0,5 л).

Результаты всех замеров и проведенных операций занесем в таблицу 1.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ пробы** | **Вид**  **пробы** | **ФОН** | | **ПРОБА** | | | | | **ВЫВОД (класс использования)** |
| **Cs**  [Aоб]= кБк/л | **K**  [Aоб]= кБк/л | **q**,  кг/л | **Cs** | | **K** | |
| [Aоб]= кБк/л | [Aуд]= кБк/кг | [Aоб]= кБк/л | [Aуд]= кБк/кг |
| 1 | Мел | 0,512 | 0,176 | 1,43 | 0,144 | 0,1 | 0,56 | 0,39 | 2, 3 |
| 2 | Гравий | 0,512 | 0,176 | 1,7 | 0,082 | 0,05 | 1,35 | 0,8 | 3 |
| 3 | Мраморная крошка | 0,512 | 0,176 | 1,5 | 0,044 | 0,03 | 0,19 | 0,13 | 1, 2, 3 |

Таблица 1.

Сравнив полученные результаты с предельно допустимым уровнем удельной активности в строительных материалах, сделаем вывод.

Удельная активность естественных радионуклидов в строительных материалах не должна превышать:

1. Для материалов, использующихся во вновь строящихся жилых и общественных зданиях (1 класс) – 370 Бк/кг;
2. Для материалов, используемых в дорожном строительстве в пределах территории населенных пунктов и зон перспективной застройки, а также при возведении производственных сооружений (2 класс) – 740 Бк/кг;
3. Для материалов, используемых в дорожном строительстве вне населенных пунктов (3 класс) – 1350 Бк/кг.

Вывод: в результате проведения лабораторной работы были изучены материалы по радиоактивности , а так же принцип работы приборов радиометров, в частности РУГ91 «Адани». На основе полученных результатов сделали заключение, что мел можно использовать только в дорожном строительстве. Гравий также можно использовать в дорожном строительстве, однако, только вне населенных пунктов. В мраморной крошке удельная активность естественных радионуклидов достаточно мала, что дет нам возможность использовать как для постройки жилых и общественных зданий, так и в дорожном строительстве.

Основные теоритические сведения:

1. Космическое излучение: первичное (поток протонов и альфа-частиц, попадающих в земную кору из межзвездного пространства) и вторичное (ионизация воздушных слоев атмосферы).

2. Пути поступления радионуклидов в организм человека:

1. с воздухом;
2. с водой;
3. с пищей;
4. при добыче полезных ископаемых;
5. при использовании строительных материалов;
6. при сжигании ископаемых материалов.

3. Искусственные источники радиации: АЭС, МРТ, ренген.

4. Радиоактивные вещества – это вещества, обладающие свойством радиоактивности. Радиоактивность – свойство неустойчивых атомных ядер данных химических элементов самопроизвольно превращаться в ядра атомов других химических элементов с испусканием одного или нескольких ионизирующих частиц.

5. Постоянная времени распада - вероятность распада радиоактивных ядер за единицу времени (продолжительность жизни радионуклидов).

6. Т1/2 (период полураспада) – это время, в течении которого исходное количество ядер данного вещества распадается ровно наполовину.

7. Активность радиоактивного вещества (А) – число распадов ядер в единицу времени (скорость распада).

, [A] = Бк (Беккерель)

8. Активность бывает:

1. объемная [Aia] = Бк/л, Бк/, Ku/л;
2. поверхностная [Aз] = Бк/, Ku/;
3. удельная [Am] = Бк/кг, Ku/кг;

9. Ионизирующее излучение – это потоки частиц электромагнитных волн, взаимодействие которых с веществом приводит к ионизации атомов вещества.

10. Виды излучения радиоактивных ядер:

1. α – излучение (ядра атомов гелия)
2. β – излучение (поток электронов или позитронов)
3. γ – излучение (поток гамма-квантов или фотонов)