

эксплуатации. Эффективен для обнаружения возгораний сопровождающихся появлением так называемых «черных» видов дыма, характеризующихся высоким уровнем поглощения света.

Принцип работы электроиндукционного извещателя: аэрозольные частицы засасываются их окружающей среды в цилиндрическую трубку (газоход) при помощи малогабаритного электрического насоса и попадают в зарядную камеру. Датчик осуществляет селекцию сигнала по скорости, амплитуде и длительности и выдает информацию при превышении заданных порогов в виде замыкания контактного реле. Электроиндукционные извещатели используются в системах пожарной сигнализации модулей «Заря» и «Пирс» МКС.

Извещатели пламени – извещатель, реагирующий на электромагнитное излучение пламени или тлеющего очага. Извещатели пламени применяются для защиты зон, где необходима высокая эффективность обнаружения. Извещатели пламени обеспечивают возможность защиты зон со значительным теплообменом и открытых площадок, где невозможно применение тепловых и дымовых извещателей. Извещатели пламени применяются для организации контроля наличия перегретых поверхностей агрегатов при авариях, например, для обнаружения пожара в салоне автомобиля, под обшивкой агрегата, контроля наличия твердых фрагментов перегретого топлива на транспорте.

Проточные пожарные извещатели применяют для обнаружения факторов пожара в результате анализа среды, распространяющейся по вентиляционным каналам вытяжной вентиляции.

УДК 693.22.004.18

Приоритетные задачи по обеспечению безопасности жизнедеятельности работников лесопромышленного комплекса

Студентка гр.4 5 курс фак-та ТТЛП Гузовская Н.С.
Студентка гр.3 2 курс фак-та ТТЛП Минигалиева Н.Г.
Научные руководители – Петрухин В.В., Чернушевич Г.А.
Белорусский государственный технологический университет
г. Минск

Наиболее серьезной экологической проблемой в Республике Беларусь следует отнести последствия катастрофы на Чернобыльской АЭС: в зоне радиоактивного загрязнения оказалось 1,73 млн. га лесов или 25% лесных угодий Республики Беларусь, из которых в зоны с уровнями 555 кБк/км² и выше около 10% от загрязненных лесов, что заставило пересмотреть многие подходы к лесопользованию на загрязненных территориях. До настоящего времени, несмотря на процессы физического распада цезия-137 и стронция-90, загрязнение этими радионуклидами древесины и пищевой продукции леса в загрязненных регионах Беларуси за последние годы существенно не уменьшается, что оказывает существенное влияние на здоровье населения, проживающее в экологически неблагоприятных регионах Республики Беларусь. [1].

С одной стороны нельзя полностью отказаться от ведения лесного хозяйства на загрязненных радионуклидами территориях, поскольку снижается роль лесов в предотвращении миграции радионуклидов на сопредельные территории, ухудшается их состояние из-за болезней и отпада деревьев при отсутствии систематического ухода. С другой стороны опасно снимать все запреты на ведение экономической деятельности и на использование лесной продукции во всех зонах радиоактивного загрязнения, поскольку это может увеличить дозы внешнего и внутреннего облучения населения.

В процессе выполнения на кафедре безопасности жизнедеятельности научно-исследовательской работы ГБ 37–06 проведен анализ влияния степени радиоактивного загрязнения продукции в Ветковском и Ельском лесхозах на формирование доз внешнего и внутреннего облучения. Из анализа следует, что загрязненный лесной фонд является источником радиационной опасности для населения. В лесах Беларуси произрастает около 200 типов грибов, из которых 35 хорошо известны и традиционно используются в питании населения, наряду с грибами используются и лесные ягоды. В публикации [2] на основе статистической информации о годовом потреблении основных продуктов питания городскими жителями Республики Беларусь за 2007 год приведены результаты расчетов возможной годовой дозы внутреннего облучения при употреблении данного пищевого рациона соответствующего республиканским допустимым нормам, которая составит около 1 мЗв/год [3]. Кроме продуктов пищевого рациона жители лесных регионов Беларуси употребляют грибы, ягоды лесные, мясо диких животных, рыбу местного улова в гораздо большем объеме, чем городские жители. Поэтому они получают дополнительную дозу радиации (табл. 1).

Повышенная опасность радионуклидов обусловлена рядом структурных, функциональных и генетических нарушений в органах и тканях, значительной продолжительностью облучения до момента выведения радионуклида из органа в результате обменных процессов или уменьшения активности вследствие естественного радиоактивного распада. Любые столь угодно малые дозы дополнительного радиационного воздействия увеличивают риск развития различных заболеваний у работников.

При хроническом потреблении загрязненных цезием-137 продуктов питания расчет индивидуальной дозы внутреннего облучения осуществляется по формуле:

$$H_{\text{внутр}} = k \sum_i m_i \cdot A_{m_i}, \quad (1)$$

где k – пересчетный коэффициент, равный $1,3 \cdot 10^{-8}$ Зв/Бк; m_i – годовое потребление i продукта питания, кг; A_{m_i} – удельная активность i продукта, Бк/кг.

Таблица 1 – Возможная дополнительная дозовая нагрузка при употреблении населением пищевой продукции леса

| Наименование лесхоза | Средняя эквивалентная доза, мЗв/год | Наименование продукции | Годовое потребление, кг или л | Максимальное значение удельной активности, Бк/кг | Годовая доза, мЗв/год | Суммарная годовая доза по лесхозу, мЗв/год |
|----------------------|-------------------------------------|------------------------|-------------------------------|--|-----------------------|--|
| Ветковский | 0,88 | Мясо диких животных | 4,0 | 6570 | 0,342 | 2,767 |
| | | Грибы свежие | 4,0 | 40260 | 2,094 | |
| | | Грибы сушеные | 4,0 | 2500 | 0,130 | |
| | | Ягода черника | 4,0 | 2762 | 0,144 | |
| | | Дикорастущая ягода | 4,0 | 411 | 0,021 | |
| | | Сок березовый | 4,0 | 701 | 0,036 | |
| Ельский | | Мясо диких животных | 4,0 | 5688 | 0,296 | 1,283 |
| | | Грибы свежие | 4,0 | 11210 | 0,583 | |
| | | Грибы сушеные | 4,0 | 6008 | 0,312 | |
| | | Ягода черника | 4,0 | 1015 | 0,053 | |
| | | Дикорастущая ягода | 4,0 | 747 | 0,039 | |

Комплекс мер в лесном секторе экономики снижающих дозы облучения работающих реализуется в следующих направлениях:

- контроль доз облучения работающих;
- ограничение продолжительности;
- механизация работ, проводимых на загрязненных радионуклидами территориях;
- курсовое обучение и проверка знаний правил безопасного ведения работ всех лиц, допущенных к работе на территории, загрязненной радионуклидами;
- доставка работающих к месту проведения работ и обратно должна производиться специально оборудованным крытым автотранспортом;
- доставка и хранение питьевой воды и продуктов питания должна производиться в закрытых емкостях;
- все работы связанные с повышенным пылеобразованием рекомендуется проводить при влажной погоде или при наличии снежного покрова с использованием индивидуальных средств защиты органов дыхания и специальной защитной одежды;

При проведении работ на загрязненных территориях лесхозов для обеспечения радиационной безопасности осуществляется контроль доз облучения, который включает:

- измерение мощности дозы (МД) гамма-излучения на рабочих местах;
- индивидуальный учет фактического времени, затраченного, на выполнение работ;
- индивидуальный контроль доз внешнего облучения с использованием дозиметров, при работах на загрязненных территориях с уровнями МД более 0,67 мкЗв/ч (70 мкР/ч);
- определение содержания цезия-137 в организме человека с помощью счетчиков излучения человека (СИЧ);
- расчет доз внешнего облучения с учетом значений мощности дозы.

Основными задачами радиационной защиты населения на современном этапе развития пост-аварийной ситуации является осуществление комплекса оптимизированных мер, направленных на снижение индивидуальных и коллективных доз облучения.

Литература

1. ЛЕС. ЧЕЛОВЕК. ЧЕРНОБЫЛЬ. Лесные экосистемы после аварии на Чернобыльской АЭС: состояние, прогноз, реакция населения, пути реабилитации. В. А. Ипатьев, В. Ф. Багинский, И. М. Булавик и др. Под ред. В. А. Ипатьева – Гом.: ИЛ НАН, 1999. – 454 с.

2. Перетрухин В.В. Оптимизация питания населения, проживающего в условиях повышенного риска / В. В. Перетрухин, Г. А. Чернушевич // Труды БГТУ. Сер. II, Лесная и деревообработ. пром-сть.-2009. –Вып. XVII. – С. 268 –273.

3. Статистический ежегодник Республики Беларусь. Минск: Главный вычислительный центр, 760 с

УДК 666.714:724

Анализ влияния компонентов керамических масс на эффективную удельную активность радионуклидов в керамическом кирпиче

Студент 9 гр. 4 курса факультета ХТИТ Жук Н.Н.

Научный руководитель – Пищ И.В.

Белорусский государственный технологический университет
г. Минск

Целью настоящей работы является анализ и сравнение влияния компонентов керамических масс на эффективную удельную активность радионуклидов в строительном кирпиче.

По результатам зарубежных исследований, от 60 до 90 % времени человек проводит внутри помещений. Поэтому становится, очевидно, насколько большую роль играет строительная отрасль в ограничении облучения населения природными источниками ионизирующего излучения, содержащимися в строительных материалах.

Традиционные строительные материалы – дерево, кирпич, бетон обладают сравнительно низкой активностью. Принято считать, что вклад в годовую эффективную дозу за счет строительных материалов в среднем для населения Земли составляет от 0,5 до 1,5 мЗв на человека. Наименьшие дозы получает население, проживающее в деревянных домах, – 0,5 мЗв/год, в кирпичных домах – 1,0 мЗв/год и в бетонных – 1,7 мЗв/год. Однако все чаще в строительный материал начинают вводить не только добавки природного или синтетического происхождения, но и техногенного, к которым относятся отходы различных производств.

Глинистые породы обладают свойством активно сорбировать и удерживать радионуклиды. При термической обработке глинистых пород в процессе изготовления из них материалов строительного назначения повышается концентрация радионуклидов за счет выгорания различных органических примесей. Поэтому необходим радиационный контроль строительных материалов на соответствие допустимым уровням. Это будет способствовать улучшению условий жизнедеятельности человека и среды его обитания.

Таблица 2 - Эффективная удельная активность (Бк/кг) глин

| Наименование материала | Удельная активность, Бк/кг | | | | Суммарная $A_{эф}$, Бк/кг |
|------------------------|----------------------------|---------------|---------------|-------------|----------------------------|
| | <u>Ra-226</u> | <u>Th-232</u> | <u>Cs-137</u> | <u>K-40</u> | |
| Песок кварцевый | 5,31 | 2,27 | 16,82 | 62,21 | 13,58 |
| Глина Щебрин | 53,22 | 33,29 | 18,89 | 824,1 | 166,8 |
| Глина Гайдуковка | 43,62 | 37,62 | 30,52 | 1124 | 188,4 |
| Глина Осетки | 64,13 | 52,03 | 30,23 | 1455 | 255,9 |

Таблица 1 - Эффективная удельная активность (Бк/кг) добавок

| Наименование материала | Удельная активность, Бк/кг | | | | Суммарная $A_{эф}$, Бк/кг |
|-------------------------------|----------------------------|---------------|---------------|-------------|----------------------------|
| | <u>Ra-226</u> | <u>Th-232</u> | <u>Cs-137</u> | <u>K-40</u> | |
| Треста льняная * | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| ОФС | 12,68 | 13,18 | 0,223 | 9,04 | 30,62 |
| Отходы сахарного производства | 4,40 | 0,00 | 0,00 | 356,7 | 34,72 |
| Полиорганические силоксаны** | 0,00 | 68,12 | 0,00 | 0,00 | 89,24 |
| Гранитные отсеvy | 45,57 | 23,65 | 28,14 | 1505 | 204,5 |
| Зола древесная | 0,00 | 71,99 | 2033 | 3844 | 334,2 |

* Из-за небольшой массы (~ 45г в 500 мл объема), не определен уровень активности превышающий фон.

** Из-за небольшой массы (~ 20г в 500 мл объема) не определен уровень удельной активности по некоторым радионуклидам.

Определение удельных активностей в образцах проводили с помощью радиометрической установки на основе сцинтилляционного 4-х канального гамма-радиометра РУГ-91М на навесках проб. В качестве проб использовались материалы применяемые в производстве кирпича: глина, гранитные отсеvy, кварцевый