

УДК 691-405.5

БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

А. В. КРАСОВА, О. Е. СМЕРНОВА

Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет
Новосибирск, Россия

Все отходы оказывают отрицательное воздействие на экологию и здоровье человека. Техногенные отходы, применяемые для производства строительных материалов, не являются исключением.

Для удобства отходы классифицируют, что позволяет:

- разделять промышленные производства по степени воздействия на окружающую среду для принятия мер государственного регулирования;
- применять установленный и необходимый контроль санитарно-эпидемиологических и экологических требований в организациях и у индивидуальных предпринимателей;
- однообразить уже выявленные, а также вновь образующиеся негативные элементы и отходы;
- применять технологическое оборудование, наиболее подходящее для конкретного класса;
- прибегать к утилизации только теми способами, которые являются наиболее оптимальными.

Радиационная безопасность населения является важным элементом и подразумевает состояние защищенности настоящего и будущих поколений от вредного воздействия радиации [1].

Эффективная удельная активность природных радионуклидов в строительных материалах (щебень, гравий, песок, бутовый камень, цементное и кирпичное сырье и прочее), добываемых на месторождениях, а также в отходах промышленного производства, используемых для изготовления строительных материалов (золы, шлаки и пр.) и готовой продукции, определяется по [2] и не должна превышать:

- для материалов, используемых в строящихся и реконструируемых жилых и общественных зданиях (I класс), – 370 Бк/кг;
- для материалов, используемых в дорожном строительстве в пределах территории населенных пунктов и зон перспективной застройки, а также при возведении производственных сооружений (II класс), – 740 Бк/кг;
- для материалов, используемых в дорожном строительстве вне населенных пунктов (III класс), – 1500 Бк/кг.

Использование материалов с удельной активностью 1,5...4 кБк/кг может быть разрешено в каждом случае на основании санитарно-эпидемиологического заключения органов Госсанэпиднадзора.

Один из видов техногенных отходов – это осадок ливневых сточных вод. Данные отходы являются многокомпонентными и токсичными (поскольку

содержат тяжёлые металлы).

Использование осадка ливневых сточных вод в производстве строительных материалов позволит решить ряд экологических и экономических проблем, а также создаст возможность направленного регулирования свойств бетонных смесей и получения изделий с улучшенными заданными физико-механическими свойствами.

Отдельные фракции осадка ливневых сточных вод изучили на предмет содержания радиоактивных элементов. Оценку содержания радиоактивных элементов проводили гамма-спектральным методом по методике МИ-ЯФ-99 в лаборатории Института геологии и минералогии СО РАН (г. Новосибирск). Результаты анализа представлены в табл. 1.

Табл. 1. Содержание радиоактивных элементов

Номер пробы	Время забора пробы	$U(Ra)$, Бк/кг	Th , Бк/кг	K , Бк/кг	$Aэфф$, Бк/кг
1	Осень 2021	24	8	326	62,19
2	Весна 2022	31	20	224	76,26

Удельная эффективная активность ЕРН $Aэфф$ – суммарная удельная активность ЕРН в материале, определяемая с учетом их биологического воздействия на организм человека по формуле

$$Aэфф = A_{Ra} + 1,31A_{Th} + 0,085A_K,$$

где A_{Ra} , A_{Th} , A_K – удельные активности радия, тория, калия соответственно, Бк/кг.

По результатам анализа выявлена удельная активность природных радионуклидов осадка ливневых сточных вод, которая составляет 62 и 76 Бк/кг. Это свидетельствует от том, что данные техногенные отходы по радиационной безопасности относятся к I классу (не превышают 370 Бк/кг) и их можно применять для строительства и реконструкции жилых и общественных зданий.

По степени воздействия на окружающую среду и для удобного комплексного подхода к снижению уровня токсичности отходы делятся на пять классов.

Согласно [3], отходы (осадки) водоподготовки при механической очистке природных вод имеют код 7 10 110 02 39 5, относятся к IV классу опасности и являются малоопасными.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ластовкин, В. Ф. Основы радиационной безопасности: учебное пособие / В. Ф. Ластовкин. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2017. – 143 с.
2. ГОСТ 30108–94. Материалы и изделия строительные. Определение удельной эффективной активности естественных радионуклеидов. – Москва: Стандартинформ, 2007. – 12 с.
3. Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов: приказ Росприроднадзора, 22 мая 2017 г., № 242.