

## РАСЧЕТНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ ГЛИНЫ

Кораблев Д.А.<sup>1</sup>, Бреусова А.А.<sup>1</sup>, Бессонов И.А.<sup>1</sup>, Ташлыков О.Л.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина

E-mail: korabliev\_ekb@bk.ru

## COMPUTATIONAL MODELING OF THE PROTECTIVE PROPERTIES OF CLAY

Korablev D.A.<sup>1</sup>, Breusova A.A.<sup>1</sup>, Bessonov I.A.<sup>1</sup>, Tashlykov O.L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>) Ural federal university named after the first President of Russia B. N. Yeltsin

Annotation. The paper presents a method for shielding gamma radiation. The absorption capacity of clays of various compositions with various fillers was calculated. A model of the manufacture of a brick product is presented.

В настоящее время особо остро стоит задача по реализации принципа оптимизации в радиологической защите персонала, как эксплуатирующего существующие энергоблоки, так и занимающегося снятием с эксплуатации [1].

Существует три основных способа сокращения дозовых затрат персонала: экранирование источников ионизирующего излучения (ИИ), увеличение расстояния, сокращение времени пребывания в радиационных полях.

Совершенствование радиационной защиты становится важной задачей. В последнее время появилось большое количество статей, в которых сообщалось о защитных способностях недорогих, эффективных и экологически чистых новых строительных материалов и бетонов.

Одним из основных критериев радиационной защиты является мобильность и скорость установки экранирующего материала. В качестве такого материала можно использовать кирпичи, способные ослаблять гамма-излучение.

Кирпичи изготавливаются с использованием различных материалов и считаются одним из важнейших компонентов здания. Основным компонентом кирпича является глина. Глина - это мелкозернистый природный минерал. Она обладает пластичными свойствами при смешивании с водой, в то время как при сушке или обжиге приобретает высокую твердость. Во многих работах были изменены теплофизические, изоляционные и радиационно-защитные характеристики кирпичей с использованием различных добавок.

Тяжелые металлы, которыми легируются глиняные кирпичи, обладают выраженными радиационно-защитными свойствами. При добавлении тяжелых металлов в глиняные кирпичи решаются такие задачи, как получение строительных материалов с защитными свойствами и утилизация промышленных отходов, которые могут быть использованы для создания быстровозводимой защиты при выводе из эксплуатации объектов использования атомной энергии. Необходимость

во временной быстровозводимой защите оборудования периодически возникает в помещениях, где планируется выполнение демонтажных работ [2].

Была проведена серия расчетов глин различных составов. Также в глину добавлялись различные наполнители, обладающие хорошими радиационно-защитными свойствами.

Для определения массовых коэффициентов ослабления излучения была использована база данных NIST XCOM.

В итоге, были выбраны три финальных состава глины, из которых были изготовлены образцы кирпичей, а также были добавлены наполнители, которые улучшали радиационно-защитные свойства исследуемых материалов. Результаты проделанной работы говорят о том, что наполнители, введенные в матрицу глины, дают положительный эффект, который демонстрируется в уменьшении толщины слоя половинного ослабления излучения примерно на 25-30%[3].

1. Country statistics [Electronic resource]. URL: <https://pris.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/CountryDetails.aspx?current=RU> (date of acces: 03.12.2021)
2. Русских И. М. Экспериментально-теоретическое исследование органометаллических радиационно-защитных материалов, адаптированных к источникам излучения со сложным изотопным составом / И. М. Русских, Е. Н. Селезнев, О. Л. Ташлыков, С. Е. Щеклеин // Ядерная физика и инжиниринг. 2014. Том 5. № 5. С. 449-455.
3. Машкович В. П. Защита от ионизирующих излучений: справочник / В. П. Машкович, А. В. Кудрявцева. М.: Энергоатомиздат, 1995. 496 с