



Республика Таджикистан

(19) **TJ** ⁽¹¹⁾ **1596**
(51) **МПК: G21F3/04**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения** К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

1

(21) 2402013

(22) 14.10.2024

(46) Бюл. 218, 2025

(71)(73) Агенство по химической, биологической, радиационной и ядерной безопасности Национальная академия наук Таджикистана (TJ)

(72) Назаров Х.М. (TJ); Мирсаидзода И. (TJ); Баротов Б.Б. (TJ); Ишратов Ш.Н. (TJ); Мирзоев Д.И. (TJ); Исмайтинов М.М. (TJ).

(54) **СОСТАВ РАДИАЦИОННО-ЗАЩИТНОГО КИРПИЧА И СПОСОБ ЕГО ПОЛУЧЕНИЯ**

(56) 1.Самченко С.В., Бруйко М.Г., Новиков Н.В. Радиационно-защитный строительный блок из ячеистого бетона с переменной плотностью. Заявка №2023108746, 07.04.2023 г., RU 219191, МПК E04B2/00, опубл. 04.07.2023 г. Бюл. №19.

2.Заявка Франции №1584078, кл. G 21 F 1/04, 1969 г.

3.Кочеткова Р.Г., Курочкин А.Б., Добров Э.М. Радиационно-защитные конструкции и способ их изготовления. Заявка №95119981/25, 27.11.1995 г., RU 2083007 C1, МПК G 21 F 3/04, опубл. 27.06.1997 г.

4.Патент РФ № 2172989, G21F1/04, опубл. 27.08.2001.

5.Комаровский А.Н. Строительство ядерных установок. – М.: Атомиздат, 1965, с.30

6. Патент РФ 2102802, 1998.

(57) Изобретение относится к области изготовления радиационно-защитных кирпичей и может быть

2

использовано в строительстве помещений рентгеновских кабинетов для защиты обслуживающего персонала, пациентов и посетителей от рентгеновского излучения.

Состав радиационно-защитного кирпича, состоит из заполнителя – магнетита, связующего и технической воды. В качестве заполнителя использован магнетитовый концентрат, а в качестве связующего компонента использована суглинка из местных месторождений при следующем соотношении компонентов, мас. %: магнетитовый концентрат - 80; суглинка-10; техническая вода-10. Способ получения радиационно-защитного кирпича, включает подготовку исходных компонентов, заполнение ими форм, выдержку и извлечение готовых продуктов, при котором в емкость объемом 0,2 м³ добавляют 8 кг магнетитового концентрата, затем заливая в емкость воду объемом 1 литр при постепенном перемешивании в течении 10-20 минут добавляют 1 кг суглинки. При этом соотношение воды и смеси поддерживают постоянным на уровне 1:10, полученную смесь оставляют завернутой в пластиковой пленке в течении 48 часов, затем проводят сушку в течении 14 дней и обжигают кирпичи на муфельной печи при температуре 1000°C.

Изобретение относится к области изготовления радиационно-защитных кирпичей и может быть использовано в строительстве помещений рентгеновских кабинетов для защиты обслуживающего персонала, пациентов и посетителей от рентгеновского излучения.

Известен способ получения радиационно-защитных строительных блоков из ячеистого бетона с переменной плотностью, изготовление конструкции из армированной фибры, грани которого последовательно армированы сеткой и нетканым материалом, причем в состав бетонной смеси в качестве наполнителя добавлен измельченный баритовый концентрат с размером частиц до 100 мкм в количестве 8% от массы бетонного раствора [1].

Недостатками указанного способа является её низкая прочность на изгиб, эти блоки легко ломаются при неравномерных нагрузках. Кроме того, их высокая водопоглощаемость, может привести к ухудшению теплоизоляционных свойств. Требуется дополнительная отделка, для защиты от влаги и механических повреждений, может наблюдаться небольшая усадка материала, что вызывает трещины в кладке.

Также известно применение композиционных защитных конструкций, выполненных из промышленных отходов, содержащих карбонаты магния и кальция, оксидов железа, хрома и кремния. С использованием связующего компонента формируется в опалубках блоков, кирпичей, плит и путем выдерживания получают готовые изделия [2].

Недостатками известного решения следует признать малое количество подобных отходов, слабую степень защиты, необходимость использования связующего компонента, что увеличивает себестоимость конструкций.

Известны радиационно-защитные конструкции на основе гипсосодержащих отходов металлургического производства, с дополнительным содержанием наполнителей. При подготовке гипсосодержащих отходов, они могут быть смешаны с различными наполнителями, а в опалубке может быть установлена арматура [3].

Недостатком аналога является низкие радиационно-защитные свойства.

Известен состав неорганической радиационно-защитной композиции [4], включающий, мас. %: цемент 11-15; железорудный концентрат 38-58; баритовый наполнитель 25-39; пластификатор 0,1-0,2; вода остальное.

Недостатком известного состава неорганической радиационно-защитной композиции является пониженная прочность, недостаточно высокие радиационно-защитные свойства получаемого материала и высокая стоимость композиции.

Наиболее близким к предлагаемому изобретению по технической сущности и достигаемому результату является бетонная смесь, обладающая радиационно-защитными свойствами, включающая, мас. %: цемент 7-15; крупный наполнитель (магнетит) 44-74; мелкий наполнитель

(магнетит) 15-37; пластифицирующую добавку 0,1-0,14; воду остальное [5].

Недостатком данного технического решения является то, что получаемый материал имеет недостаточно высокие прочностные и радиационно-защитные показатели.

Наиболее близким аналогом предлагаемого способа можно признать способ изготовления радиационно-стойких конструкций [5] согласно которому проводят подготовку исходных компонентов, заполнение ими форм, выдержку и извлечение готовых конструкций, причем в качестве исходных компонентов используют гипсосодержащие отходы, которые в процессе подготовки механически активируют до температуры разогрева 70-90°C.

Хотя скорость твердения и увеличивается, но все же недостатком известного способа также следует признать длительность застывания смеси и невысокие механические характеристики.

Задачей изобретения является создание конструкционного строительного экологически чистого материала, обладающего радиационно-защитными свойствами, с использованием дешевого и доступного сырья.

Техническим результатом является утилизация отходов металлургического производства ОАО «Ленинабадского комбината редких металлов» и создание на их основе дешевого радиационно-защитного строительного материала с наличием конструкционных качеств, позволяющих производить такие строительные элементы, как кирпичи, блоки, плитки, панели и прочие.

Техническая задача достигается тем, что в строительном материале, содержащем наполнитель, связующее и вода техническая, в качестве наполнителя использованы магнетитовые концентраты, полученные из отходов производства с помощью процесса магнитной сепарации, а в качестве связующего – суглинка из местных месторождений. Соотношение компонентов наполнителя, связующего и технической воды может составлять, мас. %: магнетит – 80; суглинка – 10; техническая вода – 10.

Сущность предлагаемого способа заключается в использовании смеси суглинка с магнетитом. Для приготовления смеси в емкость объемом 0,2 м³ добавили 8 кг магнетита. Затем заливая в емкость воду объемом 1 литр при постепенном перемешивании, добавляют 1 кг суглинка. Соотношение воды и смеси поддерживалось постоянным на уровне 1:10 для всех образцов. После добавления воды с помощью механической мешалки в течение 10-20 минут смесь перемешивали. Полученную смесь завернули в пластиковые пленки и оставили на 48 часов. Кирпичи были отформованы в металлической форме с размерами 120x240x70 мм. После чего все образцы были высушены при комнатной температуре в течение 14 дней. В последующий период времени проводилось обжигание кирпичей на муфельной печи при температуре 1000°C.

Испытание радиационно-защитных свойств разработанного кирпича проводили при использовании дозиметра ДКС АТ 1121 производства Республики Беларусь, на расстоянии 1 см от рентгеновского аппарата Dental Ai-Ray Devise производства Китая. В ходе испытания дозиметр изолировали свинцовым листом, чтобы исключить попадания остаточных и отраженных излучений. При этом среднее фоновое значение гамма- излучений в рентгеновском кабинете составлял 0,25 мкЗв/час. Мощность дозы источника в ходе испытаний в среднем составляла 9700 мкЗв/час. Полученные результаты обобщены в таблице 1.

Анализ полученных результатов показал, что разработанный образец кирпича имеет самый наименьший (502 мкЗв/час) линейный коэффициент ослабления рентгеновского излучения

Полученный экспериментальным путем оптимальный состав разработанного радиационно-защитного кирпича способствует уменьшению дозовой нагрузки на обслуживающий персонал, пациентов и посетителей на 95% от рентгеновского излучения.

Используемые в настоящее время традиционные материалы имеют низкие радиационно-защитные свойства. Данное изобретение позволяет изготовление радиационно-защитных кирпичей и может быть рекомендовано при строительстве помещений рентгеновских кабинетов для защиты обслуживающего персонала, пациентов и посетителей от рентгеновского излучения.

Таблица 1

Линейный коэффициент ослабления рентгеновского излучения (мкЗв/час) при максимальном напряжении 70 кВт/7 мА

Фоновое значение рентгеновского кабинета	Мощность дозы источника	Среднее значения ослабления обычного кирпича	Среднее значения ослабления разработанного кирпича
0,25	9700	8830	502

Формула изобретения

1. Состав радиационно-защитного кирпича, состоящий из заполнителя – магнетита, связующего и технической воды, **отличающийся тем, что**, в качестве заполнителя использован магнетитовый концентрат, а в качестве связующего компонента использованы суглинки из местных месторождений при следующем соотношении компонентов, мас. %: магнетитовый концентрат - 80; суглинка - 10; техническая вода - 10.

2. Способ получения радиационно-защитного кирпича, включающий подготовку исходных компонентов, заполнение ими форм, выдержку и извлечение готовых продуктов, **отличающийся тем, что** в емкость объемом 0,2 м³ добавляют 8 кг магнетитового концентрата, затем заливая в емкость воду объемом 1 литр при постепенном перемешивании в течении 10-20 минут добавляют 1 кг суглинки, при этом соотношение воды и смеси поддерживают постоянным на уровне 1:10, полученную смесь оставляют завернутой в пластиковой пленке в течении 48 часов, затем проводят сушку в течении 14 дней и обжигают кирпичи на муфельной печи при температуре 1000°C.

Компьютерный набор: Раджабзода С.

Заказ _____ Тираж _____
Национальный патентно-информационный центр РТ
734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а

Подписное