



Республика Таджикистан

(19) **TJ** (11) **1222**
(51) **МПК: C04B28/04;**
G21 F 1/00

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения**

К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

1

(21) 2001474
(22) 21.10.2020
(46) Бюл. 178, 2022
(71)(73) Агенство по ядерной и радиационной безопасности Национальная академия наук Таджикистана (TJ)
(72) Мирсаидзода И. (TJ); Мирзоев Д.И. (TJ); Назаров Х.М. (TJ); Баротов Б.Б. (TJ); Хамидов Ф.А. (TJ); Муродов Ш.Р. (TJ); Мирсаидов У. (TJ)
(54) **СУХАЯ ОТДЕЛОЧНАЯ СТРОИТЕЛЬНАЯ СМЕСЬ (ВАРИАНТЫ)**
(56) 1. Патент RU №2233255 C1, опубл. 27.07.2004 г.
2. Патент RU №2388715 опубл.10.05.2010г., бюл.№13.
3. Патент RU №2029399 C1 опубл.20.02.1995г.
(57) Ихтироот ба омехтаи сохтмонӣ барои муҳофизат аз нурҳои рентгенӣ таълуқ дорад ва метавонад барои қорҳои сохтмонӣ ва пардозӣ (андова) дар биноҳои тиббӣ (нульарҳои рентгенӣ), биноҳои истеҳсоли, илмӣ, маъмурӣ ва истиқоматӣ аз

2

таъсири манфии афканишоти рентгенӣ ва гамма истифода шавад.

Мохияти ихтирооти арзшуда аз тайёр намудани омехтаи сохтмонии пардозии хушк аз ашёҳои хоми маҳаллие, ки дорои ҳосияти баланди муҳофизатии радиационианд, иборат аст.

Аз се варианти пешниҳодшуда, беҳтарин ҳосияти баланди муҳофизатии радиационӣ дошта, ин омехтаи сохтмонии пардозии хушк аст, ки аз концентрати магнетит, сементи портландӣ, оҳаки шукуфта бо таносуби таркибии зерин иборат мебошад, вазн. %:

концентрати магнетит - 70;

Сементи портландӣ М-500 - 15;

оҳаки шукуфта - 15.

Ҳамин тариқ, ҳалли техникии пешниҳодшуда имкон медиҳад, ки доираи ашёи хоми аввалини маҳаллӣ барои истеҳсоли масолеҳи сохтмонӣ васеъ карда шавад.

Изобретение относится к отделочным строительным материалам, предназначенным для защиты человека и технических средств в медицинских, производственных, научных, административных и жилых помещениях от негативного воздействия ионизирующих излучений.

Известна сухая строительная смесь [1] которая включает, мас. %:

- порошок магнезитовый каустический (MgO) – 15-40;
- модифицирующая добавка – 0,5-10;
- природный минерал шунгит III разновидности – остальное.

Данную смесь перемешивают с водным раствором бишофита ($MgCl_2$) и используют для нанесения в виде штукатурки или напольного покрытия на внутренние или наружные поверхности экранируемого помещения. После окончания твердения смеси получают прочные, монолитные поверхности строительных конструкций, обладающие токопроводящими свойствами, которые обеспечивают защиту от электромагнитных излучений, при этом эффективность экранирования в зависимости от толщины слоя материала составляет до десятков децибел.

К недостаткам такой композиции относятся недостаточность защиты от гамма-излучений.

Также известна сухая строительная смесь [2], которая содержит порошок магнезитовый каустический (в качестве вяжущего), модифицирующую добавку и природный минерал шунгит III модификации. Смесь дополнительно содержит в качестве наполнителя баритовый концентрат при следующем соотношении компонентов, мас. %:

- порошок магнезитовый каустический – 10-15;
- баритовый концентрат – 80-89;
- модифицирующая добавка – 0,1-0,5;
- природный минерал шунгит III модификация и остальное.

Существенным недостатком данной композиции является, относительно низкая прочность, низкие радиационно-защитные свойства и высокая стоимость.

Прототипом предлагаемого изобретения является заполнитель радиационно-защитного цементного бетона [3], в котором используют баритовый заполнитель в качестве составной части штукатурки для стен рентгеновских лабораторий. Используемая в строительстве смесь для защиты от гамма-излучения представляет собой бетон, который содержит цемент (в виде связующего), барит в виде песка (заполнителя) и пластификатора.

К основным недостаткам такой композиции следует отнести: усадочные трещины; невысокие прочностные характеристики; слабую адгезию к основаниям (наносят на стену с применением металлической сетки); нестабильность ослабляющих свойств при смешивании компонентов (цемент с баритом) непосредственно на стройплощадке.

Целью изобретения является создание сухой отделочной строительной смеси для рентгенозащитного слоя в помещениях.

Задачей изобретения является повышение эффективности защиты от гамма- и рентгеновского излучения при одновременном снижении толщины слоя защитного материала и улучшение его строительных свойств с привлечением дешевого и доступного местного сырья.

Сущность изобретения заключается в следующем. Рентгенозащитная сухая отделочная строительная смесь состоит из природного барита, концентрата магнетита, портландцемента, гашенной извести при следующем соотношении компонентов (вариант - 1), мас. %:

- концентрат магнетита - 40;
- концентрат барита - 30;
- портландцемент М-500 - 15;
- гашенная известь - 15.

Рентгенозащитная сухая отделочная строительная смесь состоит из природного барита, концентрата магнетита, портландцемента, гашенной извести при следующем соотношении компонентов (вариант - 2), мас. %:

- концентрат магнетита - 40;
- природный барит - 30;
- портландцемент М-500 - 15;
- гашенная известь - 15.

Рентгенозащитная сухая отделочная строительная смесь состоит из природного барита, концентрата магнетита, портландцемента, гашенной извести при следующем соотношении компонентов (вариант - 3), мас. %:

- концентрат магнетита - 70;
- портландцемент М-500 - 15;
- гашенная известь - 15

Благодаря наличию минеральных фаз различной природы полярности природного барита, смесь хорошо совмещается со всеми неорганическими вяжущими материалами (цемент, известь и др.) и способствует ослаблению гамма- и рентгеновского излучений.

Предлагаемый состав смеси обеспечивает эффективное ослабление ионизирующего излучения широкого ряда радионуклидов при меньшей толщине слоя, чем известные строительные материалы.

Определение уровня ослабления гамма-излучения представленными образцами проводилось с применением радиоактивного источника ^{137}Cs ($E=0,66$ МэВ). Образцы были установлены на расстоянии 1,14 метра от источника, в центре пучка гамма-излучения диаметром 24 см, рассчитанного по коллиматору малого размера. Для измерения мощности дозы гамма-излучения использовался дозиметр ESMFH40G-L10 THERMO (Germany), с/н: 019887 (2008 г.).

В таблице 1 приведены результаты экспериментальной оценки защитных свойств, предлагаемой смеси толщиной 10 мм, которую использовали в качестве слоя штукатурки.

Таблица 1.

Кратность ослабления магнетито-баритовым составом	
Источники излучения	Кратность ослабления
^{137}Cs	1,18
Рентгеновское	824

Анализ данных таблицы 1 показывает, что при толщине слоя в 10 мм предлагаемый состав обеспечивает ослабление излучений различных радионуклидов до 1,18 раза для источника ^{137}Cs и до 824 раза для рентгеновского излучения.

С увеличением толщины слоя эффективность ослабления повышается. Расчетная оценка ослабле-

ния для толщины слоя магнетито-баритового состава в 60 мм - от 1,2 до 2,0 раз, соответственно.

В таблице 2 приведены данные расчетной оценки требуемой толщины защиты с использованием магнетито-баритовой штукатурки в сравнении с известными данными по барито-бетонной штукатурке (на портландцементе).

Таблица 2.

Отношение защитных параметров магнетитово-баритовой штукатурки к толщине свинцовых листов и с прототипом		
Толщина свинцового листа, мм	Толщина магнетитово-баритовой штукатурки, мм	Толщина барито-бетонной штукатурки, мм (прототип)
1,0	10-11	20-25
2,0	19-20	36-40
3,0	29-30	60-68
4,0	35-38	90

Таблица 3.

Свинцовые эквиваленты строительных материалов			
Материал	Плотность, г/см ³	Толщина, образца, мм	Эквивалентная толщина материала (мм) при напряжении на рентгеновской трубке 70 кВ и 40 мА
Образец 1	2,08	10	32,66
		20	26
		30	26,66
		40	25,6
		50	26,53
Образец 2	1,87	10	129,66
		20	61,33
		30	74,66
		40	49
		50	41,66
Образец 3	2,09	10	67
		20	35
		30	27,76
		40	25,46
		50	25,63
Свинцовый лист		1	60
		2	47
		3	41
		4	42
		5	37

Из таблицы 3 видно преимущество в снижении толщины слоя образцов штукатурки из предлагаемой строительной смеси перед барито-бетонным составом, что дает существенный выигрыш в стоимости,

сроках проведения работ и весе строительной конструкции в целом.

Штукатурка из предлагаемой сухой строительной смеси может использоваться для выравнивания

7

1222

последующей окраски, облицовки кафелем и т.п., а также для ремонта стен уже эксплуатирующихся помещений. Наносится на стену без использования металлической сетки. Допускается многослойное нанесение покрытий без просушки и грунтования. Готовая штукатурка не требует ухода в процессе твердения. Аналогичная наполнительная смесь может применяться в качестве несущей стяжки пола с защитными свойствами одновременно. Техническим результатом использования штукатурки является возможность ее использования для защиты от источников гамма- и рентгеновского излучений, энергия которых равна или меньше 0,4 МэВ. При этом установлено что, увеличение толщины облицовки в 3 раза повышает эффективность радиационной защиты на 2-3 порядка по энергетическому диапазону.

Результаты замеров МЭД гамма- излучения (мкЗв/ч) образцов

Толщина плит, мм	Число замеров						Среднее значение
	1	2	3	4	5	6	
10	804	791	795	772	780	792	789
20	713	692	707	682	731	690	703
30	602	663	645	614	617	636	629
40	525	549	561	573	582	559	558
50	446	532	536	544	511	507	513
60	520	523	510	517	495	438	501

Пример 2.

Составляют смесь, состоящую из следующих компонентов, мас. %:

- концентрат магнетита – 40;
- природный барит – 30;
- портландцемент М-500 – 15;
- гашенная известь – 15.

кирпичных, бетонных, оштукатуренных стен для

8

Настоящее изобретение поясняется конкретными примерами 1-3, которые не являются единственно возможными, но подтверждают получение заявленного технического результата.

Пример 1.

Составляют смесь, состоящую из следующих компонентов, мас. %:

- концентрат магнетита – 40;
- концентрат барита – 30;
- портландцемент М-500 – 15;
- гашенная известь – 15.

Усредненный вес плит размером 250 мм х 250 мм х 10 мм равно –1300,5 гр. Плотность материала $\rho=2,08$ г/см³.

Усредненный вес плит размером 250 мм х 250 мм х 10 мм равно –1170,5 гр. Плотность материала $\rho=1,87$ г/см³.

Данный состав больше подходит для штукатурных работ и имеет повышенную устойчивость к сползанию.

Результаты замеров МЭД гамма- излучения (мкЗв/ч) образцов

Толщина плит, мм	Число замеров						Среднее значение
	1	2	3	4	5	6	
10	726	742	732	743	712	695	725
20	642	667	683	647	645	638	654
30	528	564	596	569	504	577	556
40	491	545	566	577	553	540	545
50	467	483	495	489	496	488	486
60	395	426	434	453	462	445	436

Пример 3.

Составляют смесь, состоящую из следующих компонентов, мас. %:

- концентрат магнетита – 70;
- портландцемент М-500 – 15;

гашенная известь – 15.

Усредненный вес плит размером 250 мм х 250 мм х 10 мм равно –1305,5 гр. Плотность материала $\rho=2,09$ г/см³.

Результаты замеров МЭД гамма- излучения (мкЗв/ч) образцов

Толщина плит, мм	Число замеров						Среднее значение
	1	2	3	4	5	6	
10	628	705	747	675	715	705	696
20	651	725	674	661	675	655	674
30	556	639	581	600	618	578	595
40	482	510	504	509	531	499	506
50	418	473	402	500	472	478	457
60	417	440	458	444	434	437	438
Фоновое значение, мкЗв/ч	0,280	0,288	0,285	0,283	0,275	0,278	0,282
Мощность дозы источника, мкЗв/ч	838	800	892	758	798	832	820

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Сухая отделочная строительная смесь, содержащая концентрат барита и цемент, **отличающаяся тем, что** дополнительно содержит концентрат магнетита и гашеной извести при следующем соотношении компонентов, мас. в %:

концентрат магнетита – 40;
концентрат барита – 30;
портландцемент М-500 – 15;
гашенная известь – 15.

2. Сухая отделочная строительная смесь, содержащая цемент, **отличающаяся тем, что** дополнительно содержит природный барит, концентрат магнетита и гашеной извести при следующем соотношении компонентов, мас. в %:

концентрат магнетита – 40;
природный барит – 30;
портландцемент М-500 – 15;
гашенная известь – 15.

3. Сухая отделочная строительная смесь, содержащая цемента, **отличающаяся тем, что**, дополнительно содержит концентрат магнетита и гашеной извести при следующем соотношении компонентов, мас. в %:

концентрат магнетита – 70;
портландцемент М-500 – 15;
гашенная известь – 15.

Компьютерный набор: Нигораи А.

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