

Изобретение относится к строительным материалам, а именно, к получению искусственных заполнителей для бетона, и может быть использовано в промышленности строительных материалов.

Известна сырьевая смесь для изготовления легкого заполнителя, включающая, вес.%: отходы обогащения железных руд 60-65,5; глину - 25-26, мел 4-5, соль щелочного металла 4-6, органический преобразователь 1,5-2,0% [авт. св. СССР №543638, кл. С 04 В 21/02, 1977].

Недостатком известной сырьевой смеси является большая объемная масса заполнителя.

Наиболее близкой по технической сущности и достигаемому результату является сырьевая смесь для изготовления легкого заполнителя на основе отходов обогащения железных руд [Авт. св. СССР №779334, кл. С 04 В 38/08, 1978], которая содержит дополнительно сланец и натриевое жидкое стекло при следующем соотношении компонентов, вес.%:

Отходы обогащения	
железных руд	51-72
Сланец	18-34
Натриевое жидкое	
стекло	10-15

Недостатком известной сырьевой смеси является низкая прочность, высокая водопоглощаемость заполнителя и использование значительных количеств дефицитного, дорогостоящего натриевого жидкого стекла.

Цель изобретения - повышение прочности, снижение водопоглощаемости заполнителя и уменьшение затрат на его производство.

Поставленная цель достигается тем, что в сырьевой смеси для изготовления заполнителя для бетона, включающей отходы обогащения железных руд, сланцы и связующее, в качестве отходов обогащения железных руд используют отходы обогащения железистых кварцитов, в качестве сланцев - графит-кварцит-серицитовые сланцы, в качестве связующего - механически активированную бентонитовую глину, при следующем соотношении компонентов, мас.%:

Отходы обогащения	
железистых кварцитов	48-64
Графит-кварцит-серици-	
товые сланцы	33-47
Активированная бенто-	
нитовая глина	3-5

Отходы обогащения железистых кварцитов, используемые в качестве компонента заявляемой сырьевой смеси, имеют химический состав, приведенный в табл. 1.

Минеральный состав хвостов обогащения железистых кварцитов приведен в табл. 2.

Данные о химическом и минеральном составе отходов обогащения Криворожского железорудного бассейна получены в результате исследования их (см. Отчет о НИР №гос. регистрации №01870034184, Кривой Рог, 1988 г.).

Данные о химическом, минеральном и фракционном составе графит-кварцит-серицитовых сланцев, полученные при исследовании и разработке технологии и технических условий на производство строительных изделий из хвостов обогащения (см. отчет о НИР №гос. рег. № 01890053919, Кривой Рог, 1990 г.) представлены в табл. 3, 4 и 5.

Бентонитовая глина является отходом вскрышной добычи железных руд в карьерах Кривбасса.

В процессе активации бентонитовой глины значительно улучшаются ее реологические свойства, что позволяет использовать меньшие количества глины для производства одного 1 м³ заполнителя.

Установлено также, что введение активированной бентонитовой глины в сырьевую смесь увеличивает прочность и снижает водопоглощение заполнителя, а также уменьшает затраты на его производство, так как глина является более дешевым продуктом по сравнению с жидким стеклом, и ее расход в 3 раза меньше.

В табл. 6 приведены технологические показатели сырьевой смеси и стоимость 1 т продукции, полученной известным и заявляемым способами.

Из табл. 6 следует, что заявляемая смесь по сравнению с известной обладает большим пределом прочности (9 МПа против 1,5 МПа) и меньшим (в 3 раза) водопоглощением. Стоимость 1 м³ готовой продукции, полученной при использовании заявляемой смеси на 1,3 руб. меньше, чем в известном случае.

Установлено, что соотношение компонентов в смеси, равное 64-48:35-50:1-2, является оптимальным, позволяющим получить максимальные технологические показатели сырьевой смеси для изготовления заполнителя для бетона. В табл. 7 приведены технологические показатели заявляемой сырьевой смеси при различном соотношении компонентов в ней.

Данные табл. 7 свидетельствуют о том, что наилучшие показатели получены при заявляемых соотношениях компонентов в сырьевой смеси (отходы обогащения железистых кварцитов 64-48; сланцы 33-47, активированная бентонитовая глина 3-5%), так как соответствуют наибольшему пределу прочности на сжатие 9,5-9,2 МПа и наименьшему водопоглощению 1,0-1,4.

Заявляемая сырьевая смесь готовится следующим образом.

Пример. Хвосты обогащения железистых кварцитов крупностью 0,14-0,0 мм с удельной поверхностью 345 мг/кг обезвоживали до массовой доли влаги - 12,7%.

Графит-кварцит-серицитовые сланцы измельчали до удельной поверхности - 218 мг/кг.

Бентонитовую глину высушивали в сушильном шкафу до массовой доли влаги 2-4% и измельчали до крупности 90% класса -0,05 мм и удельной поверхности 412 мг/кг. После измельчения бентонит подвергали механической активизации в дезинтеграторе УДА при скоростях вращения роторов 160000 об/мин (200 н/с).

Подготовленные таким образом компоненты сырьевой смеси взвешивали и смешивали в вихревом

смесителе в соотношении 56:40:4. Полученную массу направляли в чашевый гранулятор ($\phi = 1 \text{ м}$). Полученные сырые окатыши крупностью 8-14мм направляли на обжиговую установку для их сушки, подогрева до температуры 1040— 1050°C вспучивания и охлаждения. Полученный в результате легкий заполнитель для бетона имел прочность 9 МПа, водопоглощение - 1,0%, объемная насыпная масса составляла 300% кг/м³.

Заявляемая сырьевая смесь по сравнению с известной обладает повышенной прочностью и меньшим водопоглощением. Использование изготовленного из нее заполнителя для - бетона уменьшает затраты на ее производство вследствие использования более дешевого по сравнению с жидким стеклом продукта - бентонитовой глины.

Таблица 1

Химический состав проб отходов обогащения железистых кварцитов

Продукт	Массовая доля компонентов, %							
	Fe _{общ}	FeO	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO	CaO	K ₂ O
Хвосты ЮГОКа	15,2	7,6	13,3	58,9	0,67	2,82	4,7	0,07
Хвосты ИнГОКа	12,1	10,51	5,57	71,40	2,37	1,43	2,19	0,28
Хвосты ЦОФ РУ им. Дзержинского	14,0	12,5	6,1	59,3	3,45	0,88	2,9	0,95

Продолжение табл. 1

	Массовая доля компонентов, %							
	Na ₂ O	С _{общ}	P ₂ O ₅	п.п.п.	MnO	S	CO ₂	Fe маг- нетит.
Хвосты ЮГОКа	0,65	2,72	0,157	10,7	0,155	0,096	10,5	8,0
Хвосты ИнГОКа	0,33	-	0,170	5,32	0,100	0,685	5,20	3,2
Хвосты ЦОФ РУ им. Дзержинского	0,96	-	0,339	1,75	-	0,06	5,35	0,4

Таблица 2

Минеральный состав хвостов обогащения железистых кварцитов

Продукт	Массовая доля минералов (М) и железа (Fe), %									
	магнетит		гематит		гидроксиды железа		карбонаты		силикаты	
	М	Fe	М	Fe	М	Fe	М	Fe	М	Fe
Хвосты ЮГОКа	11,04	8,0	3,8	2,62	-	-	13,3	3,2	8,47	1,3
Хвосты ИнГОКа	2,08	1,5	3,5	2,5	2,0	1,2	4,26	1,5	28,3	6,0
Хвосты ЦОФ РУ им. Дзержинского	0,6	0,4	1,4	1,0	-	-	13,5	5,3	33,4	7,3

Продолжение табл. 2

Продукт	Массовая доля минералов (М) и железа (Fe), %						
	сульфиды		кварц SiO ₂	кальцит	В с е г о		
	М	Fe			М	Fe	
Хвосты ЮГОКа	0,18	0,08	54,6	8,25	100	15,2	
Хвосты ИнГОКа	0,4	0,2	85,0	4,0	100	12,9	
Хвосты ЦОФ РУ им. Дзержинского	0,3	0,2	50,4	-	99,8	10,75	

Таблица 3

Химический состав сланцев

Продукт	Массовая доля компонентов, %						
	Fe _{общ.}	FeO	Fe ₂ O ₃	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO
Графит-кварцит-серицитовые сланцы	10,15	7,18	6,3	57,1	15,13	0,42	2,42

Продолжение табл. 3

K ₂ O	Na ₂ O	С _{общ.}	P ₂ O ₅	п.п.п.	MnO	S	CO ₂	Fe магнетит.
-	-	-	0,041	6,97	-	-	2,8	-

Таблица 4

Минеральный состав сланцев

Продукт	Массовая доля минералов, %					
	кварц	хлорит	биотит (мусков.)	рудн. минер.	карбонаты	углеродосодерж. веществ.
Графит-кварцит-серицитовые сланцы	40-50	10-15	20-25	1-5	10	2

Таблица 5

Фракционный состав измельченных сланцев

Класс крупности, мм	+ 0,16	-16+0,1	-0,1+0,07	-0,07+0,04	-0,04
Выход, %	4,2	13,55	7,0	13,95	61,3

Таблица 6

Сырьевые смеси	Стоимость 1м ³ годовой продукции, руб	Технологические показатели	
		предел прочности при сжатии, МПа	водопоглощение
Известная	9,0	1,5	3,0
Заявляемая	7,7	9,0	1,0

Таблица 7

Соотношение компонентов в смеси, %			Предел прочности при сжатии, МПа	Водопоглощение, %	Объемная насосная масса, кг/м ³
отходов обогащение железистых кварцитов	сланцы	активированный бентонит			
65,0	32,5	2,5	9,3	2,0	380
64,0	33,0	3,0	9,5	1,4	380
56,0	40,0	4,0	9,0	1,0	300
48,0	47,0	5,0	9,2	1,0	280
47,5	46,5	6,0	9,0	1,5	260