



РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** ⁽¹¹⁾ **12 124** ⁽¹³⁾ **С1**
(51) МПК (2006)
C04B 9/00

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: а 20080616, 15.05.2008

(46) Дата публикации: 30.08.2009

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске:

ВУ 4902 С1, 2002.

SU 78813, 1950.

SU 1106800 А, 1984.

ЕА 001799 В1, 2001.

RU 2102349 С1, 1998.

RU 2158241 С2, 2000.

(71) Заявитель(и):

Учреждение образования "Белорусский
государственный технологический
университет" (ВУ)

(72) Автор(ы):

Кузьменков Михаил Иванович,
Плышевский Сергей Васильевич,
Марчик Елена Вацлавовна (ВУ)

(73) Патентообладатель(и):

Учреждение образования "Белорусский
государственный технологический
университет" (ВУ)

(54) Сырьевая смесь для изготовления магнезиального вяжущего

(57) Реферат:

Сырьевая смесь для изготовления магнезиального вяжущего, включающая каустический доломит и продукт обжига при температуре выше 850 °С смеси, состоящей из

70 мас. % фосфогипса и 30 мас. % глины с содержанием Al_2O_3 не менее 7 мас. %, отличающаяся тем, что содержит каустический

доломит, полученный обжигом доломита при 600-700 °С в течение 20-80 мин в присутствии 0,1-0,9 мас. % хлорида кальция или 0,1-0,6 мас. % содового плава, при следующем соотношении компонентов сырьевой смеси, мас. %:

каустический доломит	90-97
продукт обжига смеси фосфогипса и глины	3-10.

В
У
1
2
1
2
4
С
1

В
У
1
2
1
2
4
С
1



BELARUS PATENT OFFICE

(19) **BY** ⁽¹¹⁾ **12 124** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) Int. Cl. (2006)

C04B 9/00

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **a 20080616**, 15.05.2008

(46) Publication date: **30.08.2009**

(56) References cited:

BY 4902 C1, 2002.

SU 78813, 1950.

SU 1106800 A, 1984.

EA 001799 B1, 2001.

RU 2102349 C1, 1998.

RU 2158241 C2, 2000.

(71) Applicant(s):

Uchrezhdenie obrazovaniya "Belorussky

gosudarstvenny tekhnologichesky universitet"
(BY)

(72) Inventor(s):

Kuzmenkov Mikhail Ivanovich ,

Plyshevsky Sergey Vasilyevich ,

Marchik Elena Vatslavovna (BY)

(73) Proprietor(s):

Uchrezhdenie obrazovaniya "Belorussky
gosudarstvenny tekhnologichesky universitet"
(BY)

(54) **RAW MIXTURE FOR MAGNESIA BINDER PRODUCTION**

(57) Abstract:

The invention relates to construction materials

production, particularly to production of magnesia binders.

Описание изобретения

5

Изобретение относится к производству строительных материалов, а именно к производству магнезиальных вяжущих.

10 Известно магнезиальное вяжущее [1], полученное из каустического доломита обжигом доломита при температуре 700-775 °С в течение 1-1,5 ч, обеспечивающее предел прочности при сжатии образцов 18,7-61,7 МПа после односуточного твердения на воздухе. Недостатком указанного магнезиального вяжущего является использование каустического доломита, полученного при относительно высокой температуре и большой продолжительности обжига. Коэффициент водостойкости образцов из указанного вяжущего не превышает 0,6.

15 Известно магнезиальное вяжущее [2] на основе каустического доломита, полученное из доломита обжигом его в две стадии: вначале при 450-550 °С в течение 20-120 мин, затем при 600-720 °С в течение 5-25 мин. Предел прочности при сжатии образцов, изготовленных из полученного вяжущего, через 1 сут. твердения составляет 46,4-68,0 МПа. Недостатками магнезиального вяжущего, полученного из каустического доломита при двухстадийном обжиге доломита, являются относительно большая общая продолжительность обжига (45-125 мин), а также низкая водостойкость. Коэффициент водостойкости 0,52-0,63.

20 Известно магнезиальное вяжущее [3] на основе каустического доломита, полученного обжигом доломита также в две стадии: вначале при 400-500 °С в течение 10-60 мин, затем при 550-680 °С в течение 5-20 мин в присутствии 0,5-3,0 % бишофита (технического хлорида магния). Прочность образцов, изготовленных из указанного вяжущего, через 7 сут. твердения составляет 50,4-60,0 МПа. Коэффициент водостойкости образцов из указанного вяжущего 0,55-0,6. Недостатками указанного вяжущего являются его низкие прочность и водостойкость.

25 Наиболее близкой к предлагаемому по технической сущности и достигаемому результату является сырьевая смесь для изготовления магнезиального вяжущего [4], включающая каустический доломит, полученный обжигом доломита при 790-840 °С в течение 10-30 мин, и сульфатсодержащую добавку, являющуюся продуктом обжига при температуре выше 850 °С смеси, включающей 70 мас. % фотогипса и 30 мас. % глины с содержанием Al_2O_3 не менее 7 мас. %. Полученная сырьевая смесь для изготовления магнезиального вяжущего содержит, мас. %:

35	каустический доломит	75-95
	сульфатсодержащая добавка	5-25.

Предел прочности при сжатии образцов магнезиального вяжущего через 7 сут. твердения составляет 38-50 МПа, коэффициент водостойкости - 0,6-0,8.

40 Основными недостатками магнезиального вяжущего, полученного по прототипу, являются сравнительно низкая прочность, недостаточная водостойкость и длительность твердения магнезиального вяжущего.

Задачей изобретения является повышение прочности, водостойкости и уменьшение сроков твердения магнезиального вяжущего.

45 Поставленная задача решается тем, что сырьевая смесь для изготовления магнезиального вяжущего, включающая каустический доломит и продукт обжига при температуре выше 850 °С смеси, состоящей из 70 мас. % фосфогипса и 30 мас. % глины с содержанием Al_2O_3 не менее 7 мас. %, отличается тем, что она содержит каустический доломит, полученный обжигом доломита при 600-700 °С в течение 20-80 мин в присутствии 0,1-0,9 мас. % хлорида кальция или 0,1-0,6 мас. % содового плава, при следующем соотношении компонентов сырьевой смеси, мас. %:

50	каустический доломит	90-97
	продукт обжига смеси фосфогипса и глины	3-10.

55 В заявляемой сырьевой смеси для изготовления магнезиального вяжущего используется каустический доломит, отличающийся высокой активностью содержащегося в нем оксида магния. Высокая активность оксида магния по отношению к компонентам сырьевой смеси и затворителю обусловлена низкой температурой обжига (600-700 °С). При этой температуре оксид магния в меньшей мере подвергается пассивации. Низкая температура и продолжительность обжига достигаются введением в исходный обжигаемый доломит добавок-минерализаторов хлорида кальция (ГОСТ 450-77) или содового плава (ТУ 11303479-86).

60 Указанные добавки выступают в роли катализаторов процесса декарбонизации магнезиальной составляющей доломита $MgCO_3$, образуя с ним твердые растворы, двойные карбонаты или эвтектики. Они приводят к разрушению кристаллической решетки при меньших затратах энергии. Под влиянием указанных

добавок происходит появление активных центров вследствие искажения кристаллической решетки доломита, в результате чего ослабевает связь между частицами и увеличивается запас свободной энергии. Это активизирует диссоциацию MgCO_3 , начинающуюся с анионов CO_3^{2-} по схеме: $\text{CO}_3^{2-} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{O}^{2-}$. Дальнейшее развитие процесса диссоциации MgCO_3 в присутствии указанных добавок происходит за счет вовлечения MgO в эвтектические образования, в результате чего снижаются температура и длительность процесса декарбонизации, приводящие к появлению активного оксида магния.

Кроме выполнения роли катализаторов процесса декарбонизации MgCO_3 хлорид кальция и содовый плав уже в виде образовавшихся продуктов взаимодействия с каустическим доломитом выполняют функцию модификаторов. Они влияют, по-видимому, на формирование кристаллической структуры каустического доломита.

Необходимым и достаточным для достижения высокой активности оксида магния в каустическом доломите является введение в исходный доломит 0,1-0,9 мас. % хлорида кальция или 0,1-0,6 мас. % содового плава.

При введении указанных добавок в исходный доломит менее 0,1 % полученный каустический доломит в составе сырьевой смеси для получения магнезильного вяжущего не обеспечивает высокие показатели прочности и водостойкости вяжущему, при введении хлорида кальция более 0,9 % и содового плава более 0,6 % показатели прочности и водостойкости вяжущего либо остаются без изменений, либо понижаются.

Полученный в присутствии хлорида кальция или содового плава каустический доломит в составе сырьевой смеси обеспечивает магнезильному вяжущему повышенные прочность и водостойкость при меньшем содержании продукта смеси фосфогипса и глины. Более высокие, чем у прототипа, прочность и водостойкость достигаются уже при содержании 3 % продукта обжига фосфогипса и глины, при его количестве в сырьевой смеси более 10 % водостойкость не изменяется.

Сырьевую смесь для изготовления магнезильного вяжущего получают следующим образом. Смешивают в сухом состоянии модифицированный каустический доломит и продукт обжига смеси фосфогипса и глины. Затем полученная смесь тщательно перемешивается в течение 2-3 мин с водным раствором хлористого магния плотностью 1200 кг/м^3 . Из приготовленной смеси готовят образцы-кубики с ребром 2 см, которые отверждаются в естественных условиях при $20 \pm 2^\circ \text{C}$ в течение 7 сут. Образцы подвергают испытаниям на прочность на сжатие по ГОСТ 310.4-76 и водостойкость по ГОСТ 18105-85.

Примеры составов предлагаемой сырьевой смеси и свойства магнезильного вяжущего из них приведены в табл. 1, 2.

Таблица 1

№ составов	Режим обжига доломита				Предел прочности при сжатии через 7 сут. твердения, МПа
	Температура обжига, °С	Содержание добавок, мас. %		Время выдержки, мин	
		Хлорид кальция	Содовый плав		
1	600	0,1	-	40	52,6
				60	64,6
				80	70,1
2	600	-	0,1	60	59,6
				80	63,9
3	600	0,6	-	20	53,5
				40	61,6
				80	82,8
4	600	-	0,3	60	62,9
				80	65,4
5	600	0,9	-	20	60,9
				40	70,5
				80	88,7
6	600	-	0,6	20	59,9
				40	65,9
				80	89,4

Продолжение таблицы 1

№ составов	Режим обжига доломита				Предел прочности при сжатии через 7 сут. твердения, МПа
	Температура обжига, °С	Содержание добавок, мас. %		Время выдержки, мин	
		Хлорид кальция	Содовый плав		

5	7	700	0,1	-	20	50,7
					40	60,1
					80	80,4
10	8	700	-	0,1	80	50,1
					20	66,4
					40	69,7
15	9	700	0,3	-	80	88,4
					60	53,0
					80	66,2
20	10	700	-	0,3	20	62,9
					40	50,3
					80	60,2
25	11	700	0,9	-	20	62,9
					40	50,3
					80	60,2
30	12	700	-	0,6	20	62,9
					40	50,3
					80	60,2
35	Прототип	790-840	-	-	10-30	38-50

Таблица 2

№ состава из табл. 2.	Содержание компонентов в сырьевой смеси, мас. %		Свойства магнезиального вяжущего			
	Каустический доломит	Продукт обжига смеси фосфогипса и глины	Предел прочности при сжатии, МПа			Коэффициент водостойкости
			7 сут.	14 сут.	28 сут.	
1	97	3	68,0	78,3	78,5	0,80
	95	5	66,3	75,0	75,3	0,82
	90	10	64,0	74,2	74,6	0,83
2	97	3	62,1	72,1	73,0	0,90
	95	5	60,5	70,0	70,7	0,88
	90	10	57,3	68,5	69,0	0,86
5	97	3	86,1	96,4	97,0	0,80
	95	5	84,2	94,3	94,3	0,81
	90	10	80,9	90,7	90,9	0,83
6	97	3	87,5	97,8	97,8	0,88
	95	5	85,3	93,5	93,5	0,85
	90	10	81,2	92,1	92,3	0,83
7	97	3	78,3	92,1	92,1	0,93
	95	5	74,5	89,3	90,0	0,92
	90	10	72,0	87,5	87,8	0,90
11	97	3	58,9	70,5	70,8	0,80
	95	5	56,1	68,5	68,5	0,81
	90	10	54,2	65,3	65,4	0,82
12	97	3	57,3	70,2	70,2	0,85
	95	5	55,1	67,9	67,9	0,85
	90	10	52,1	65,0	65,1	0,83
Прототип	75-95	5-25	38-50	57-78	67-86	0,68-0,80

Как видно из таблицы 2, магнезиальный цемент, изготовленный из предлагаемой сырьевой смеси, имеет более высокую прочность (52,1-87,5 МПа) по сравнению с прототипом (38-50 МПа), водостойкость (коэффициент водостойкости 0,80-0,93, у прототипа 0,68-0,80), меньший срок набора марочной прочности (14 сут., у прототипа 28 сут.).

Более высокие прочность и водостойкость магнезиального вяжущего обеспечиваются за счет использования каустического доломита, полученного по указанному режиму, характеризующегося крупнокристаллической структурой, следовательно, для него требуется меньшее количество затворителя для достижения стандартной текучести. Более быстрый темп набора прочности магнезиального вяжущего обеспечивается высокой активностью полученного каустического доломита.

Изобретение может быть использовано на ОАО "Доломит" и на предприятиях, использующих магнезиальное вяжущее для изготовления различных строительных материалов и изделий.

Источники информации:

1. Патент РФ 2064905 С1, МПК⁶ С 04В 9/20, 1996.

- 5

10

15

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

6.5