



УКРАЇНА

(19) UA (11) 26920 (13) C1
(51) C 04 B 11/00ДЕРЖАВНЕ
ПАТЕНТНЕ
ВІДОМСТВООПИС ДО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ПІДГОТОВКИ ФОСФОНАПІВГІДРАТУ СУЛЬФАТУ КАЛЬЦІЮ ДО ВИКОРИСТАННЯ В ЦЕМЕНТНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

1

2

(21) 93006449

(22) 23.07.93

(24) 29.12.99

(46) 29.12.99. Бюл. № 8

(56) SU, авторское свидетельство
№ 1530595, кл. C 04 B 11/00.

(72) Алексенко Олександр Євгенович, Гавриленко Олег Іванович, Крючков Юрій Миколайович, Міняйленко Олександр Іванович, Руденко Василь Васильович, Кравчик Іван Семенович, Сизов Сергій Олександрович, Заречений Володимир Григорович, Шевченко Валентин Олександрович, Еппле Володимир Ніколаєвич (RU), Рапопорт Михайл Давидович (RU)

(73) Український науково-дослідний і проектно-конструкторський інститут будівельних матеріалів та виробів

(57) Способ подготовки фосфополугидрата сульфата кальция к использованию в цементном производстве, включающий обработку фосфополугидрата сульфата кальция с последующей выдержкой до перехода его в дигидрат сульфата кальция и окускование полученного продукта путем прессования, отличающийся тем, что указанную обработку осуществляют негашеной известью в количестве 1% от массы фосфополугидрата сульфата кальция и выдерживают до перехода 37-60% мас. фосфополугидрата в дигидрат.

Изобретение относится к утилизации промышленных отходов в производстве фосфорной кислоты - фосфополугидрата при производстве строительных материалов, в частности цемента.

Одним из способов утилизации фосфогипса является использование его в качестве заменителя природного гипса в цементном производстве, но такое применение фосфогипса сдерживается из-за плохой транспортабельности его в том виде, в котором он выходит из цеха фосфорной кислоты.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является способ подготовки фосфополугидрата сульфата кальция к использованию в

цементном производстве, включающий окускование материала под давлением после обработки фосфополугидрата водой с последующей выдержкой (в течение 2-3 суток) до полной гидратации.

При этом при обработке водой готовят две суспензии из исходного фосфополугидрата - суспензию дигидрата сульфата кальция и суспензию фосфополугидрата, которые поочередно на фильтр-пресс, получая таким образом запрессованный между двумя слоями дигидрата слой фосфополугидрата. Прочность окускованного материала 3,3-4,8 МПа.

Способ характеризуется сложностью и низкой производительностью фильтрационного оборудования, а для набора проч-

(19) UA (11) 26920 (13) C1

ности окускованным материалом требует продолжительное время.

В основу изобретения поставлена задача создания способа подготовки фосфополугидрата сульфата кальция к использованию в цементном производстве, в котором новой обработкой фосфополугидрата и режимом выдержки перед прессованием обеспечивается оптимальная кинетика набора прочности окускованного материала и за счет этого повышение прочности окускованного материала. Кроме того, сокращается продолжительность технологического процесса и энергоемкость.

Поставленная задача решается тем, что в способе подготовки фосфополугидрата сульфата кальция к использованию в цементном производстве, включающем окускование материала прессованием после обработки до перехода полугидрата сульфата кальция в дигидрат, согласно изобретению, обработку проводят негашеной известью с последующей выдержкой в емкости томления до перехода 35–60% фосфополугидрата в дигидрат.

Заявляемый способ отличается от прототипа операцией подготовки фосфополугидрата сульфата кальция перед прессованием, что позволяет сделать вывод о соответствии критерию "новизна".

При обработке фосфополугидрата сульфата кальция негашеной известью, в материале происходит образование нерастворимых соединений при взаимодействии последнего с растворимыми фосфатами, находящимися в виде вредных примесей в фосфополугидрате (анионы HPO_4^{2-}). Последние, будучи изоструктурны с анионом SO_4^{2-} , являются активными центрами для кристаллизации двухводного сульфата кальция, тем самым ускоряя процесс перехода фосфополугидрата сульфата кальция в дигидрат.

Выдержка в емкости томления до перехода 37–60% фосфополугидрата сульфата кальция в дигидрат позволяет установить оптимальную кинетику набора прочности окускованного материала при хранении.

Перевод в дигидрат менее 37% фосфополугидрата сульфата кальция обуславливает развитие значительных напряжений в материале после прессования, вследствие чрезмерного увеличения объема твердой фазы при переходе его в дигидрат в процессе хранения. Это приводит к снижению прочности материала и разрушению при длительном хранении.

Повышение доли перевода фосфополугидрата сульфата кальция в дигидрат сульфата кальция более 60% нецелесообразно, так как требует увеличения выдержки в емкости томления и изменяет кинетику набора прочности при хранении окускованного материала.

Обработка фосфополугидрата сульфата кальция негашеной известью с последующей выдержкой в емкости до перехода 35–60% фосфополугидрата в дигидрат позволяет сократить продолжительность технологического процесса без энергетических затрат и получить окускованный материал высокой прочности.

Известен способ переработки фосфогипсовых отходов, в процессе грануляции которых применяется известковое молоко из расчета 1–5% $\text{Ca}(\text{OH})_2$ от веса сухой гранулированной смеси. Известковое молоко в известном способе применяется для более полной нейтрализации свободной серной кислоты в фторгипсе. Упрочнение гранул при хранении объясняется частичной гидратацией безводного сульфата кальция и карбонизацией извести.

Следовательно, признаки, отличающие заявляемое техническое решение от прототипа не выявлены авторами в других технических решениях при изучении данной и смежных областей техники, что обеспечивает заявляемому техническому решению соответствие критерию "изобретательский уровень".

Совокупность существенных признаков, характеризующих сущность изобретения, в принципе, может быть многократно использована в стройиндустрии, при производстве цемента из подготовленного заявляемым способом фосфополугидрата сульфата кальция, что обеспечивает более полную утилизацию отходов, снижение энергозатрат и себестоимость продукта и позволяет сделать вывод о соответствии изобретения критерию "промышленная применимость".

Сущность заявляемого технического решения поясняется на примерах осуществления способа.

Использовали фосфополугидрат сульфата кальция – отходы Сумского химкомбината, содержащий, % фосфополугидрата сульфата кальция 95,6; P_2O_5 0,5; F 0,11, влажность отхода 14,2% и негашеную известь активностью 70%.

Фосфополугидрат сульфата кальция смешивали в двухосном смесителе с негашеной известью в количестве 1% от массы отхода в течение 5 мин и выгружали в емкость для томления. Через оп-

ределенные промежутки времени определяли в пробах материала количество дигидрата сульфата кальция и окусковывали прессованием при нагрузке 50 МПа (примеры 1-5).

Прочность окускованного материала определяли через 2 часа, 3, 10, 17 суток. Одновременно проводили окусковывание прессованием части материала после выхода из смесителя без вылеживания (состав № 6) и исходного фосфополугидрата сульфата кальция (состав № 7). Кроме того, определяли содержание водорастворимых примесей.

Результаты испытаний сведены в таблицу.

Как видно из таблицы, при переводе в дигидрат 30% фосфополугидрата проч-

ность окускованного материала невысокая и через 17 сут окускованный материал рассыпался вследствие напряжений от изменения объема при переходе слишком большого количества полугидрата в дигидрат. Перевод в дигидрат 70% полугидрата не улучшает прочностные показатели. Перевод при вылеживании 37-60% фосфополугидрата в дигидрат (3-4 ч вылеживания) обеспечивает повышенную начальную прочность и стабильный прирост прочности в процессе хранения.

Окускованный прессованием материал без вылеживания (состав 6) и материал без обработки (состав 7) показали отрицательные результаты по прочности в процессе хранения.

Показатели	Состав, №						
	1	2	3	4	5	6	7
Длительность вылеживания, ч	2	3	3,5	4,0	4,5	-	4,5
Содержание дигидрата сульфата кальция, %	30,5	37,0	51,7	60,0	68,2	-	12,4
Содержание водорастворимых, %							
P_2O_5	0,17	0,11	0,10	0,10	0,09	0,19	0,5
F	0,012	0,010	0,009	0,009	0,0088	0,016	0,11
Прочность окускованного материала на сжатие, МПа, через							
2 ч	2,7	3,1	2,9	2,9	2,8	2,4	1,8
3 сут	4,5	9,3	8,7	8,5	6,7	4,0	3,2
10 сут	4,4	10,1	9,5	9,2	7,0	3,4	2,9
17 сут	0	10,4	10,6	10,1	7,1	0	0,6

Упорядник

Техред М. Келемеш

Коректор М. Самборська

Замовлення 539

Тираж

Підписне

Державне патентне відомство України,
254655, ГСП, Київ-53, Львівська пл., 8

Відкрите акціонерне товариство "Патент", м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101

