

Изобретение относится к промышленности строительных материалов и может быть использовано при производстве гипсового вяжущего из промышленных отходов, например фосфогипса, отработанных гипсовых форм и др.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемому способу является способ получения гипсового вяжущего из промышленных гипсовых отходов, включающий предварительную оптимизацию кристаллической структуры исходного сырья автоклавированием, выдержку в воде, вылеживание с последующими термообработкой и измельчением [1].

Предварительная оптимизация кристаллической структуры исходного сырья позволяет повысить прочность готового продукта. Однако оптимизацию кристаллической структуры сырья проводят путем автоклавирования при температуре 105 - 240°С в течение 5 - 300 минут. Степень оптимизации при этом ограничивается структурой исходного сырья: если частицы сырья рыхлые, то перекристаллизация в автоклаве не может полностью компенсировать рыхлости, что сказывается на прочностных характеристиках вяжущего. Кроме того, способ энергоемкий, а производительность снижается в результате операций выдержки в воде в течение 6 - 48 часов и вылеживания после автоклавной обработки.

В основу изобретения поставлена задача создания такого способа получения гипсового вяжущего из гипсосодержащих отходов, в котором новый метод оптимизации кристаллической структуры исходного сырья позволил бы обеспечить увеличение прочностных свойств вяжущего при снижении энергозатрат и за счет этого повысить качество изделий и эффективность процесса.

Поставленная задача решается тем, что в способе получения гипсового вяжущего из гипсосодержащих отходов, включающем предварительную оптимизацию кристаллической структуры исходного сырья и последующую термообработку в гипсоварочном котле, согласно изобретению, оптимизацию кристаллической структуры проводят уплотнением прессованием под давлением 40 - 50 МПа при влажности 6 - 9% и последующим измельчением сырья до удельной поверхности 6000 - 10000 см²/г по воздухопроницаемости.

Заявляемый способ отличается от известного операций предварительной оптимизации кристаллической структуры исходного сырья - уплотнением прессованием под давлением 40 - 50 МПа при влажности 6 - 9% с последующим измельчением до удельной поверхности 6000 - 10000 см²/г.

Уплотнение прессованием под давлением 40 - 50 МПа обеспечивает, предположительно, минимально необходимые расстояния и прочность связи между слоями молекул в кристаллах двуводного гипса, что препятствует разрыхлению кристаллов дигидрата при дегидратации (увеличению внутренней поверхности в частицах). При давлении менее 40 МПа и более 50 МПа не достигается требуемое качество кристаллов и однородность во всем диапазоне изменения влажности материала, влияющее на достижение поставленной задачи.

При влажности менее 6% вследствие высокого трения между частицами материала нарушается однородность структуры, а при влажности более 9% масса выдавливается в зазоры пресс-формы без достижения требуемой плотности. Измельчение материала до удельной поверхности менее 6000 см²/г не обеспечивает активацию инертного безводного сульфата кальция. Измельчение до удельной поверхности выше 10000 см²/г приводит к чрезмерному увеличению количества воды, идущей на смачивание поверхности частиц вяжущего, что увеличивает водопотребность вяжущего, а значит, снижает его прочностные характеристики.

Совокупность признаков, отличающих заявляемое изобретение от прототипа, не была выявлена, 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 при производстве из гипсосодержащих отходов гипсового вяжущего с улучшенными прочностными характеристиками при снижении энергозатрат.

Сущность заявляемого технического решения поясняется на примерах осуществления способа.

В качестве гипсосодержащих отходов использовали нейтрализованный фосфодигидрат сульфата кальция - отход Сумского ПРО "Химпром". В качестве оборудования использовали гидропресс, валковую и шаровую мельницу, лабораторный гипсоварочный котел.

Вяжущее получали по следующей технологической схеме: фосфогипс подавали на гидропресс и проводили его прессование, после чего полученные брикеты дробили в валковой мельнице и домалывали в шаровой мельнице. Полученный порошок загружали в лабораторный варочный котел и проводили тепловую обработку при атмосферном давлении в течение 120 мин до достижения температуры гипса в котле 145°С. Термообработанный материал выгружали в емкость и выдерживали до полного остывания. Готовое вяжущее испытывали по ГОСТ 125 - 79.

Примеры конкретного выполнения способа и результаты испытаний гипсового вяжущего, полученного по предлагаемому и известному способам, приведены в таблице.

Как видно из таблицы, уплотнение исходного материала влажностью 6 - 9% прессованием при усилии 40 - 50 МПа и последующее измельчение до удельной поверхности 6000 - 10000 см²/г снижают водогипсовый фактор с 1,1 до 0,72 - 0,73 и обеспечивают более чем двукратное повышение прочности отформованных образцов как после двухчасового твердения, так и сухих (с 1,0 - 3,5 до 2,7 - 12,1 МПа).

Таблица

Технологические параметры и свойства вяжущего	Заявляемый способ					Извест- ный способ
	П р и м е р					
	1	2	3	4	5	
Усилие прессования, МПа	85	40	45	50	55	—
Влажность исходного мате- риала, %	11	9	7	6	4	—
Удельная поверхность, см ² /г	5860	6000	8260	10000	11800	6260
Плотность отпрессованного мате- риала, кг/см ³	1480	1650	1657	1658	1645	—
Водогипсовый фактор	1,0	0,73	0,72	0,72	0,95	1,1
Сроки схватывания, мин:						
начало	5,0	9,0	8,5	9,0	7,5	4,0
конец	9,0	20,0	20,0	19,0	11,0	9,0
Прочность двухчасовая, МПа:						
на изгиб	1,2	2,8	2,7	2,8	1,4	1,0
на сжатие	1,4	4,8	5,0	4,9	1,8	1,13
Прочность сухих образцов, МПа:						
на изгиб	2,2	4,0	4,2	4,7	2,5	1,9
на сжатие	3,8	10,5	11,3	12,1	4,1	3,5