

**ОПИСАНИЕ  
ИЗОБРЕТЕНИЯ  
К ПАТЕНТУ**  
(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ  
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **23444**

(13) **С1**

(46) **2021.06.30**

(51) МПК

**C 01F 11/46** (2006.01)

(54) **СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ДИГИДРАТА СУЛЬФАТА КАЛЬЦИЯ**

(21) Номер заявки: а 20190355

(22) 2019.12.11

(71) Заявитель: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет" (ВУ)

(72) Авторы: Комаров Максим Александрович; Кузьменков Михаил Иванович; Короб Наталья Георгиевна; Сакович Андрей Андреевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Белорусский государственный технологический университет" (ВУ)

(56) ВУ 4173 С1, 2001.

ВУ 8037 С1, 2006.

RU 2437835 С1, 2011.

RU 2371408 С1, 2009.

RU 2648382 С2, 2018.

CN 105858705 А, 2016.

СА 2429456 А1, 2004.

(57)

Способ получения дигидрата сульфата кальция взаимодействием водной суспензии карбоната кальция и раствора серной кислоты, **отличающийся** тем, что в предварительно подогретую до 46-60 °С суспензию карбоната кальция концентрацией 3-16 мас. % подают раствор серной кислоты концентрацией 30-60 мас. % со скоростью 0,55-0,85 л кислоты на 1 л смеси в 1 ч при перемешивании до окончания выделения углекислоты и достижения нейтрального значения рН, затем в полученную суспензию вводят добавку полиакриламида и полученную суспензию выдерживают при постоянном перемешивании в течение 0,5-5,0 ч, после чего суспензию фильтруют.

Изобретение относится к способам получения гипса для производства на его основе гипсовых вяжущих, используемых для получения строительных, в литейной технологии и в стоматологии для изготовления форм и моделей.

Известен способ получения гипса [1] путем добавления суспензии карбоната кальция в раствор серной кислоты в присутствии добавки.

Недостатком данного способа получения гипса являются невысокие прочностные показатели вяжущего на основе такого дигидрата сульфата кальция.

Известен также способ получения дигидрата сульфата кальция [2] игольчатой структуры путем смешивания суспензии карбоната кальция и раствора серной кислоты. Недостатком данного способа является получение кристаллов игольчатой формы, что затрудняет фильтрацию и не обеспечивает получение высокопрочного вяжущего на его основе.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату является способ получения гипса [3] путем добавления раствора серной кислоты в суспензию карбоната кальция с добавкой. Недостатком данного способа является получение кристаллов

**ВУ 23444 С1 2021.06.30**

# ВУ 23444 С1 2021.06.30

дигидрата сульфата кальция со средним размером около 10 мкм, что негативно влияет на прочностные показатели вяжущего, полученного на основе данного гипса.

Задачей предлагаемого изобретения является увеличение прочностных показателей вяжущего на основе дигидрата сульфата кальция, получаемого взаимодействием суспензии карбоната кальция и раствора серной кислоты в присутствии добавки, за счет увеличения среднего размера кристаллов гипса и их агломерации.

Указанная задача решается за счет того, что в предлагаемом способе получения двухводного гипса, отличающегося тем, что сначала в суспензию карбоната кальция, предварительно подогретую до 40-60 °С, концентрацией 3-16 мас. % со скоростью 0,55-0,85 л кислоты на 1 л смеси в 1 ч приливают раствор серной кислоты концентрацией 30-60 мас. % при постоянном перемешивании, а затем в полученную смесь вводится добавка полиакриламида. После окончания выделения углекислоты и достижения нейтрального значения рН суспензия отправляется на фильтрацию.

Предлагаемый способ реализуют следующим образом.

Готовят суспензию карбоната кальция заданной концентрации. При постоянном перемешивании в нее добавка гипса, играющая роль центров кристаллизации синтетического дигидрата сульфата кальция. Полученная смесь нагревается до температуры 40-60 °С. Затем готовится раствор серной кислоты заданной концентрации. Серную кислоту со скоростью 0,55-0,85 л/ч вводят в суспензию карбоната кальция, которая постоянно перемешивается. Температура внутри реактора поддерживается в интервале 40-60 °С. Окончание реакции взаимодействия фиксируется по завершении выделения углекислоты и достижении нейтрального значения рН. В полученную суспензию дигидрата сульфата кальция вводится добавка, выполняющая роль агломерирующего вещества. Суспензия при постоянном перемешивании выдерживается в течение 0,5-5 ч с целью укрупнения частиц дигидрата сульфата кальция. По прошествии указанного времени суспензия отправляется на фильтрацию, где осуществляется отделение осадка дигидрата сульфата кальция от маточного раствора.

Подобным образом готовят ряд других образцов. Результаты приведены в таблице.

| № п/п примера                                | 1                                     | 2                                     | По прототипу                          |
|--|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Концентрация серной кислоты, мас. %          | 35                                    | 55                                    | 10,0                                  |
| Концентрация карбоната кальция, мас. %       | 12,5                                  | 12,5                                  | 10,0                                  |
| Порядок сливания реагентов                   | кислота в суспензию карбоната кальция | кислота в суспензию карбоната кальция | кислота в суспензию карбоната кальция |
| Место введения добавки                       | суспензия гипса                       | суспензия гипса                       | суспензия карбоната кальция           |
| Форма кристаллов                             | призматические                        | призматические                        | игольчатые                            |
| Среднее отношение длины кристаллов           | 4,0:1                                 | 3,8:1                                 | 2,8:1                                 |
| Средняя длина кристаллов, мкм                | 18,8                                  | 18,1                                  | 10,1                                  |
| Скорость истечения 100 мл суспензии гипса, с | 10,2                                  | 9,7                                   | 7,2                                   |
| Прочность вяжущего, МПа                      | 27,9                                  | 27,5                                  | 25,3                                  |

# ВУ 23444 С1 2021.06.30

Из таблицы видно, что введение добавки в суспензию дигидрата сульфата кальция, а не в суспензию карбоната кальция обеспечивает увеличение среднего размера кристаллов с 10,1 до 18,1 мкм по способу 2 и до 18,8 мкм по способу 1 (что можно увидеть из показателей по скорости истечения суспензии: у прототипа составляет 7,2 с, у образца 1 - 10,2 с, у образца 2 - 9,7 с). Увеличение среднего размера кристаллов влечет за собой повышение прочности вяжущего на основе такого дигидрата сульфата кальция с 25,3 до 27,5-27,9 МПа.

Применение указанного способа получения двуводного гипса позволяет обеспечить производство высококачественных гипсовых вяжущих материалов и снизить их стоимость.

Изобретение может использоваться на предприятиях химического и нефтехимического комплекса, у которых есть отход серной кислоты, повторно не используемый в технологическом цикле.

Источники информации:

1. Патент US 5376351, МПК С 01F 11/46, 1994.
2. Патент JP 07330329 А, МПК С 01F 11/46, 1995.
3. Патент ВУ 4173, МПК<sup>6</sup> С 01F 11/46, 2001 (прототип).