



(51) МПК

C09C 1/02 (2006.01)

C01F 11/18 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

C09C 1/02 (2024.01); C01F 11/18 (2024.01)

(21)(22) Заявка: 2023125067, 29.09.2023

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
29.09.2023Дата регистрации:
07.08.2024

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 29.09.2023

(45) Опубликовано: 07.08.2024 Бюл. № 22

Адрес для переписки:

105005, Москва, ул. 2-я Бауманская, 5, стр. 1,
МГТУ им. Н.Э. Баумана, ЦИС для Амелиной
К.Е.

(72) Автор(ы):

Болдырев Вениамин Станиславович (RU),
Мешалкин Валерий Павлович (RU),
Богатов Никита Алексеевич (RU),
Савина Анастасия Сергеевна (RU),
Зоткин Александр Павлович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования "Московский государственный
технический университет имени Н.Э.
Баумана (национальный исследовательский
университет)" (МГТУ им. Н.Э. Баумана) (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2489355 C2, 10.08.2013. RU
2509788 C2, 20.03.2014. JP 2004331963 A,
25.11.2004. CN 1164495 C, 01.09.2004. RU 2602140
C2, 10.11.2016.

(54) Способ синтеза высокодисперсного карбоната кальция в поле низкочастотного виброакустического воздействия

(57) Реферат:

Изобретение относится к способам синтеза осажденного карбоната. Предложен способ синтеза высокодисперсного с диапазоном размеров получаемых частиц 5-8 мкм карбоната кальция, заключающийся во взаимодействии гидроксида кальция в количестве 5-10 г/л с диоксидом углерода в водной среде, проводимое при наличии в водной среде сульфонола как поверхностно-активные вещества с содержанием 0,01-0,5 мас.%, считая от массы навески

гидроксида кальция, взятого для синтеза, и сахарозы в концентрации 100 г/л, при этом введение диоксида углерода и последующую гомогенизацию матричного раствора проводят под воздействием внешних низкочастотных виброакустических колебаний с значением частоты, выбранным из диапазона 15-20 Гц. Технический результат – реализация назначения, которая заключается в получении высокодисперсного карбоната кальция. 3 пр.

R U 2 8 2 4 3 6 3 C 1

R U 2 8 2 4 3 6 3 C 1

FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC
C09C 1/02 (2024.01); C01F 11/18 (2024.01)

(21)(22) Application: 2023125067, 29.09.2023

(24) Effective date for property rights:
29.09.2023Registration date:
07.08.2024

Priority:

(22) Date of filing: 29.09.2023

(45) Date of publication: 07.08.2024 Bull. № 22

Mail address:
105005, Moskva, ul. 2-ya Baumanskaya, 5, str. 1,
MGTU im. N.E. Baumana, TSIS dlya Amelinoj
K.E.

(72) Inventor(s):

Boldyrev Veniamin Stanislavovich (RU),
Meshalkin Valerii Pavlovich (RU),
Bogatov Nikita Alekseevich (RU),
Savina Anastasiia Sergeevna (RU),
Zotkin Aleksandr Pavlovich (RU)

(73) Proprietor(s):

Federalnoe gosudarstvennoe biudzhetnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniia «Moskovskii gosudarstvennyi
tekhnicheskii universitet imeni N.E. Baumana
(natsionalnyi issledovatelskii universitet)»
(MGTU im. N.E. Baumana) (RU)

(54) METHOD FOR SYNTHESIS OF FINELY DISPERSED CALCIUM CARBONATE IN FIELD OF LOW-FREQUENCY VIBROACOUSTIC EFFECT

(57) Abstract:

FIELD: chemical or physical processes.

SUBSTANCE: invention relates to methods for synthesis of precipitated carbonate. Disclosed is a method for synthesis of highly dispersed calcium carbonate with a range of particle sizes of 5–8 mcm, which consists in reacting calcium hydroxide in amount of 5–10 g/l with carbon dioxide in an aqueous medium, carried out in the presence of sulphonol in the aqueous medium as surfactants with content of 0.01–0.5 wt.%, based on the weight of the calcium hydroxide sample

taken for synthesis, and saccharose in concentration of 100 g/l, wherein introduction of carbon dioxide and subsequent homogenisation of matrix solution is carried out under action of external low-frequency vibroacoustic oscillations with frequency value selected from range of 15–20 Hz.

EFFECT: implementation of the purpose, which consists in obtaining finely dispersed calcium carbonate.

1 cl, 3 ex

C1
C 3
C 6
C 3
C 4
C 2
C 8
R UR U
2 8 2 4 3 6 3

C 1

Изобретение относится к способам синтеза осажденного (конверсионного) карбоната кальция и может найти применение в химической, фармацевтической промышленности. Синтезируемое вещество широко используется при производстве бумаги, пластмасс, красок, фармацевтических композиций. Карбонат кальция имеет низкую стоимость и высокие физические характеристики (белизна, температура разложения).

Известен способ (патент РФ №2663765) создания ультрадисперсного карбоната кальция с высокими светорассеивающими свойствами и низким содержанием примесей. Водную суспензию, содержащую твердое вещество в пределах от 10,0 до 80,0% масс. в расчете на общую массу суспензии, подвергают мокрому измельчению для получения водной суспензии по меньшей мере одного содержащего карбонат кальция материала со среднемассовым диаметром частиц d_{50} менее 0,5 мкм. Далее обезвоживают полученную водную суспензию, используя механический способ, с получением фильтровальной лепешки. Полученную фильтровальную лепешку деагломерируют. Затем добавляют диспергатор к деагломерированной фильтрованной лепешке и смешивают, получая водную суспензию, содержащую твердое вещество в пределах от 50,0 до 80,0% масс. в расчете на общую массу водной суспензии. Получаемая дисперсность карбоната кальция составляет 0,1 до 1 мкм.

Ключевым недостатком представленного способа является использование большого количества аппаратурного оформления: перемалывающих установок, сушильных 20 аппаратов с функцией повышенного давления. Это приводит к усложнению процесса синтеза и обслуживания производственной линии, что ведет к повышению конечной стоимости карбоната кальция.

Известен способ (патент РФ №2709872) синтеза химически осажденного карбоната кальция, включающий обжиг природного мела до извести с выделением углекислого 25 газа, гашение полученной извести водой до известкового молока, фильтрование на виброситах, карбонизацию очищенного известкового молока с получением мелового молока углекислым газом. Далее высушивание полученного химически осажденного мела. Перед высушиванием проводят отмытку известкового молока в среде полного озонирования воздуха. Обжиг, гашение и карбонизацию осуществляют в среде «воздух: 30 воздух озонированный». Продолжительность обжига природного мела составляет 1-10 часов с момента достижения в зоне загрузки природного мела температуры обжига 850-900°C. Заявлено, что изобретение упрощает технологический процесс создания карбоната кальция.

Недостатком изобретения заключаются в нецелесообразном использовании энергии 35 на термическое разложение карбоната кальция и последующий его синтез. Также в материалах патента не представлены значения размеров частиц, что делает невозможным использование технологии в промышленности, так как отсутствует одна из наиболее важных характеристик получаемого карбоната кальция.

Наиболее близким к предлагаемому изобретению является способ, описанный в 40 патенте РФ №2489355. Описана методика создания высокодисперсного карбоната кальция. Основная идея заключается в приготовлении раствора из представленных веществ: соли аммония из группы хлорид аммония, нитрат аммония, или сахарозу в концентрации от 4% до 30% и поверхностно-активные вещества (ПАВ) в количестве от 0,01% до 5%, далее в котором диспергируют гидроксид кальция заданной 45 концентрации.

Недостатком прототипа является подведение газообразного углекислого газа в трехкомпонентную систему посредством барботажа. Это связано с высоким энерго потребительскими характеристиками технологии.

Задача предлагаемого изобретения - новый способ получения высокодисперсного карбоната кальция, технически не затруднительный в обслуживании и использующий энергоресурсосберегающее решение для газации многокомпонентной системы.

Поставленная задача решается путем использования низкочастотного

- 5 вибраакустического воздействия с заданным значением частоты для газации трехкомпонентного раствора.

Способ синтеза высокодисперсного с диапазоном размеров получаемых частиц 5-8 мкм карбоната кальция включает взаимодействие (диспергирование) гидроксида кальция в количестве 5-10 г/л с диоксидом углерода в водной среде, проводимое при наличии 10 в водной среде сульфонола (алкилбензолсульфоната) как поверхностно-активные вещества (ПАВ) с содержанием 0,01-0,5 мас. %, считая от массы навески гидроксида кальция, взятого для синтеза, и сахарозы (олигосахарида) в концентрации 100 г/л. При этом введение диоксида углерода (углекислого газа) и последующую гомогенизацию матричного раствора проводят под воздействием внешних низкочастотных 15 вибраакустических колебаний с значением частоты, выбранным из диапазона 15-20 Гц.

Такой способ синтеза карбоната кальция выгоднее из-за низких значений требуемой энергии для совершения одного колебания. Верхняя граница диапазона частот вибраакустического воздействия в 20 герц определяется малым приростом

- 20 эффективности воздействия по отношению к приросту энергозатрат на осуществление воздействия при дальнейшем повышении частоты. Нижняя граница диапазона частот вибраакустического воздействия в 15 герц определена такой, потому что при ней еще достигается стабильная повторяемость результатов. Значение амплитуды колебаний поршня-волновода в опытной установке, в которой реализовывался способ, обратно 25 пропорционально частоте; для граничных частот диапазона она составляет: при 15 Гц - 4,5 мм; при 20 Гц - 2,5 мм. Подаваемая на установку мощность определяется регулировкой напряжения, постоянного при любой частоте и в примененной установке для всего диапазона частот равного 5 В. Установка была ранее запатентована как 30 полезная модель в патенте РФ 213619 «Устройство для акустической интенсификации физико-химических процессов в жидких растворах».

Далее приводятся примеры, не ограничивающие объем охраны:

Пример 1: 20 грамм сахарозы растворяют в 200 мл дистиллированной воды, затем добавляют гидроксид кальция 2 г и 0,2 мг ПАВ - сульфонола (0,01 мас. % от массы навески гидроксида кальция). Полученный раствор фильтруют и переливают 50 мл

- 35 раствора в мерный цилиндр. Последующее воздействие проводится в течение 5 минут. Полученный осадок отфильтровывают, промывая его органическим растворителем и дистиллированной водой, и сушат. Размер частиц полученного карбоната кальция: D₅₀ = 5,771 мкм.

Пример 2: Эксперимент проводился в соответствии с примером 1, отличие

- 40 заключалось в содержании ПАВ (сульфонола): 0,035% считая на массу гидроксида кальция. Размер получаемых частиц: D₅₀ = 6,046 мкм.

Пример 3: Эксперимент проводился в соответствии с примером 1, отличие заключалось в содержании ПАВ (сульфонола): 0,5% считая на массу гидроксида кальция. Размер получаемых частиц: D₅₀ = 6,067 мкм.

45

(57) Формула изобретения

Способ синтеза высокодисперсного с диапазоном размеров получаемых частиц 5-8 мкм карбоната кальция, включающий взаимодействие гидроксида кальция в количестве

5-10 г/л с диоксидом углерода в водной среде, проводимое при наличии в водной среде сульфонола как поверхностно-активные вещества с содержанием 0,01-0,5 мас.%, считая от массы гидроксида кальция, взятого для синтеза, и сахарозы в концентрации 100 г/л, отличающийся тем, что введение диоксида углерода и последующую гомогенизацию 5 раствора проводят под воздействием низкочастотных вибраакустических колебаний с значением частоты, выбранным из диапазона 15-20 Гц.

10

15

20

25

30

35

40

45