

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 24133

(13) С1

(46) 2023.12.30

(51) МПК

C 05D 3/02 (2006.01)

(54) ПРИМЕНЕНИЕ ФИЛЬТРАТА В КАЧЕСТВЕ МИКРОУДОБРЕНИЯ

(21) Номер заявки: а 20210216

(22) 2021.07.12

(43) 2023.02.28

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

(72) Авторы: Комаров Максим Алексан-
дрович; Романовский Валентин
Иванович; Короб Наталья Георги-
евна (ВУ)

(73) Патентообладатель: Учреждение обра-
зования "Белорусский государствен-
ный технологический университет"
(ВУ)

(56) RU 2276123 С2, 2006.

RU 2478087 С2, 2013.

CN 105819939 А, 2016.

(57)

Применение фильтрата, полученного нейтрализацией отходом известняка до рН 6-8 первичного фильтрата, образующегося при производстве синтетического гипса из отходов известняка и отработанной серной кислоты, в качестве микроудобрения.

Изобретение относится к области растениеводства, конкретно к применению фильтрата, образующегося на стадии фильтрации получения синтетического гипса из отходов известняка и отработанной серной кислоты производства синтетических волокон, в качестве микроудобрения.

Известно изобретение [1], где описывается диспергируемая в воде гранула сернистого удобрения, включающая микронизированную элементарную серу с 80 % частиц размером менее 30 мкм, связующий компонент в количестве от 0,95 до 95 мас. %; сурфактант в количестве от 0,05 до 10 мас. %; растворимую соль в количестве от 0,05 до 95 мас. %; бен-
тонитовую глину в количестве от 0,05 до 95 мас. %, и способ ее получения. Гранула диспергируется в воде на частицы, проходящие через сито с ячейками размером 297 мкм.

В изобретении [2] предложен способ изготовления композиций серосодержащих удобрений, при этом указанный способ включает следующие стадии: приготовление суспензии по меньшей мере одного материала на основе фосфата аммония, выбранного из группы, состоящей из фосфатов аммония, азотно-фосфорно-калиевых (NPK) соединений на основе фосфата аммония, суперфосфатов и частично подкисленных фосфатных пород; приведение указанной суспензии в контакт по меньшей мере с одним поверхностно-активным веществом и элементарной серой; введение смеси, полученной на стадии 2, в гранулирующую установку для получения гранул композиции удобрения, где элементарная сера присутствует в количестве от 1 до 25 мас. % в расчете на общую массу композиции удобрения.

Изобретение [3] раскрывает способ получения серосодержащего сложного удобрения, которое включает нейтрализацию фосфорной кислоты аммиаком с получением пульпы,

смешение жидкой серы с полученной пульпой, перемешивание смеси и последующее гранулирование, причем жидкую серу в пульпу вводят при скорости 2,5-4,5 м/с, а соотношение скорости введения серы и скорости перемешивания смеси поддерживают 1:3-10. Изобретение позволяет распределить серу в грануле равномерно, упростить технологический процесс.

Изобретение [4] относится к устройству и способу обработки остатков серы с целью получения элементарной серы в качестве удобрения и продукта восстановления почвы. Главный аспект изобретения заключается в достижении распределения частиц по размерам, при котором 80 % обработанной элементарной серы составляет менее 20 мкм и значительная часть имеет размеры менее 10 мкм.

Недостатками указанных изобретений являются использование товарных продуктов и/или сложность и энергозатратность необходимых стадий приготовления комплексного удобрения.

Прототипов и аналогов заявляемого способа утилизации сточных вод, образующихся на стадии фильтрации синтетического гипса с получением микроудобрения, авторами не обнаружено.

Задача, на решение которой направлено изобретение, состоит в применении фильтрата, полученного нейтрализацией отходом известняка до pH 6-8 первичного фильтрата, образующегося при производстве синтетического гипса из отходов известняка и отработанной серной кислоты, в качестве микроудобрения.

Поставленная задача решается тем, что образующийся в процессе производства синтетического гипса первичный фильтрат, имеющий pH 0,5-2,5 с содержанием 0,5-10 мас. %, нейтрализуют отходом известняка до pH 6-8 и отфильтровывают.

В настоящем изобретении предлагается способ получения серосодержащего микроудобрения из фильтрата производства синтетического гипса. После нейтрализации избыточной серной кислоты в фильтрате отходом известняка его отфильтровывают. Образующийся осадок, содержащий сульфат кальция и непрореагировавший отход известняка, направляют в основной технологический процесс на стадию приготовления суспензии карбонатного сырья для производства гипса. Получаемый вторичный фильтрат имеет pH 6-8 и содержит сульфаты кальция, магния, натрия и калия. Наличие магния, натрия и калия обусловлено их реликтовыми примесями в известняке.

Настоящее изобретение решает задачу утилизации фильтрата, образующегося при производстве синтетического гипса из отходов известняка и отработанной серной кислоты, обеспечивает экологическую безопасность утилизации сточных вод, а также позволяет использовать фильтрат в качестве микроудобрения для корневой и/или внекорневой подкормки различных сельскохозяйственных культур и растений.

Эффективность удобрения испытывали на редьке масличной (*Raphanus sativus* ssp. *oleifera* Metzg.). Корень у растения стержневой, разветвленный, в верхней части утолщенный. Среди других крестоцветных сидератов отмечается меньшей требовательностью к почвам и постоянством урожаев, богата P, K, Fe, Zn, Mg, Ca и другими микроэлементами. Для эксперимента высаживали по 100 семян в отдельные емкости. Продолжительность эксперимента - 20 дней. Для полива использовали только воду. Удобрение вносилось в жидком виде согласно описанию изобретения на 5, 7, 9, 11 и 13 день в количестве 10 г/м² в пересчете на сухое вещество. Температурный режим - 18-21 °C. Результаты испытаний оценивали по следующим показателям: длина побега, длина основного корня, удельная сырая масса, удельная сухая масса. Результаты испытаний представлены в таблице.

Влияние удобрения на параметры урожая редьки масличной

Пример	Показатели			
	Длина побега, см	Длина основного корня, см	Удельная сырая масса, г/растение	Удельная сухая масса, г/растение
Без применения удобрения (контроль)	12,3 ± 2,9	9,8 ± 2,6	0,181	0,0096
С применением удобрения	14,1 ± 2,1	9,9 ± 3,1	0,186	0,0098

Результаты испытаний показывают, что применение удобрения, полученного из фильтрата производства синтетического гипса из отходов известняка и отработанной серной кислоты, приводит к улучшению всех показателей урожайности редьки масличной.

Приведенные ниже примеры иллюстрируют предлагаемый способ.

Пример 1. Образующийся первичный фильтрат при производстве синтетического гипса имеет рН 0,5 за счет непрореагировавшего избытка серной кислоты. Полученный первичный фильтрат нейтрализуют отходом известняка до рН 6-8 и отфильтровывают. Получаемый осадок содержит сульфат кальция и непрореагировавший известняк и направляется в основной технологический процесс на стадию приготовления суспензии карбонатного сырья для производства гипса. Получаемый вторичный фильтрат имеет рН 6-8 и содержит сульфаты кальция, магния, натрия и калия в количестве 10 мас. %.

Пример 2. Для получения микроудобрения отбирается смесь первичного фильтрата и промывные воды пяти водных промывок гипса с расходом воды на промывку 0,5 л на 1 кг гипса. Образующийся раствор первичного фильтрата с пятью промывными водами имеет рН 2,5 за счет остаточного содержания непрореагировавшего избытка серной кислоты. Полученный первичный фильтрат нейтрализуют отходом известняка до рН 6-8 и отфильтровывают. Получаемый осадок содержит сульфат кальция и непрореагировавший известняк и направляется в основной технологический процесс на стадию приготовления суспензии карбонатного сырья для производства гипса. Получаемый вторичный фильтрат имеет рН 6-8 и содержит сульфаты кальция, магния, натрия и калия в количестве не менее 0,1 мас. %.

Таким образом, использование фильтрата производства синтетического гипса из отходов известняка и отработанной серной кислоты производства синтетических волокон в качестве микроудобрения позволяет решить поставленную задачу.

Данное изобретение может быть использовано на предприятиях химической и других отраслей промышленности, где образуются отходы известняка и отходы серной кислоты, на предприятиях по производству минеральных удобрений, в частности на Гомельском химическом заводе, а также на других предприятиях концерна "Белнефтехим" и предприятиях Республиканского объединения "Белгросервис".

Источники информации:

1. US 8814976, 2014.
2. US 8702834, 2014.
3. RU 2561444, 2015.
4. WO 2008089568, 2008.