

**ОПИСАНИЕ
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К ПАТЕНТУ**

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) **ВУ** (11) **9839**

(13) **С1**

(46) **2007.10.30**

(51) МПК (2006)

В 01F 9/16

В 01F 9/22

(54)

**ШНЕКОВЫЙ СМЕСИТЕЛЬ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ
КОНГЛОМЕРИРОВАННЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ ПОРОШКОВ**

(21) Номер заявки: а 20041192

(22) 2004.12.16

(43) 2006.06.30

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Соколов Юрий Валентинович; Калиновский Виктор Рувимович; Калиновский Артем Викторович; Троцкий Владимир Викторович; Хлебцевич Всеволод Алексеевич; Сидорчук Алеся Васильевна (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) FR 2282931, 1976.

DE 2220679, 1973.

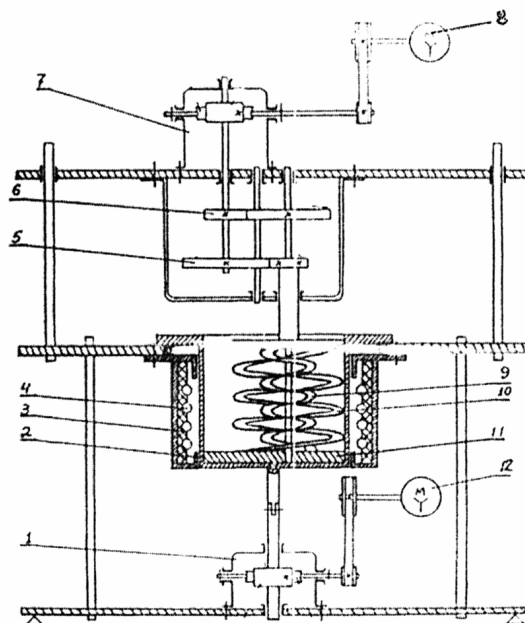
US 3486740, 1969.

SU 728893, 1980.

SU 915925, 1982.

(57)

Шнековый смеситель для получения конгломерированных композиционных порошков, содержащий вертикальную смесительную камеру, рабочий орган, образованный двумя шнеками, и привод осевого и планетарного вращения, **отличающийся** тем, что шнеки размещены в смесительной камере эксцентрично относительно вертикальной оси камеры и коаксиально друг относительно друга и выполнены с различным направлением их винтовых образующих, при этом смесительная камера снабжена автономным приводом ее осевого вращения, а шнеки снабжены автономным приводом их однонаправленного вращения.



ВУ 9839 С1 2007.10.30

BY 9839 C1 2007.10.30

Изобретение относится к смешиванию и измельчению порошкообразных материалов и может быть использовано для технологии изготовления продукции на основе композиционных материалов.

Известна конструкция шнекового смесителя, содержащего вертикальную смесительную камеру, рабочий орган, образованный двумя шнеками с параллельными осями, и привод осевого и планетарного вращения шнеков. Шнеки установлены в камере со взаимным заходом с возможностью вращения во встречном направлении [1].

Недостаток устройства проявляется в низкой эффективности гомогенизации подвергаемых смешиванию и измельчению конгломерата.

Ближайшим техническим решением, выбранным в качестве прототипа, является конструкция шнекового смесителя для получения конгломерированных композиционных порошков, содержащего вертикальную смесительную камеру, рабочий орган, образованный двумя шнеками, и привод осевого и планетарного вращения [2].

Достоинством прототипа является возможность повышения дисперсности измельчения продукта и снижения степени налипания порошкового материала на стенки смесительной камеры.

Однако известная конструкция обладает недостаточным качеством получаемого продукта за счет малой степени его гомогенизации.

В основу изобретения поставлена задача улучшения качества композиционной продукции за счет повышения степени ее гомогенизации.

Поставленная задача достигается тем, что в шнековый смеситель для получения конгломерированных композиционных порошков, содержащий вертикальную смесительную камеру, рабочий орган, образованный двумя шнеками, и привод осевого и планетарного вращения, согласно изобретению, шнеки размещены в смесительной камере эксцентрично относительно вертикальной оси камеры и коаксиально друг относительно друга и выполнены с различным направлением их винтовых образующих, при этом смесительная камера снабжена автономным приводом ее осевого вращения, а шнеки снабжены автономными приводами их однонаправленного вращения.

Технический результат изобретения заключен в оригинальной схеме воздействия внешних сил на смешиваемые компоненты и проявлен в новой кинематике узлов рабочего органа и приводов.

Для лучшего понимания изобретения предоставлен чертеж, где показан общий вид с вертикальным разрезом шнекового смесителя.

Шнековый смеситель для получения конгломерированных композиционных порошков содержит привод 1 осевого вращения вертикальной смесительной камеры 2, размещенной в теплоизолирующем сосуде 3 с нагревателем 4, автономный привод, образованный зубчатыми парами 5 и 6 червячного редуктора 7, приводимого от двигателя 8, рабочий орган, образованный двумя шнеками 9 и 10, размещенными в смесительной камере 2 эксцентрично относительно вертикальной оси вращения смесительной камеры 2 и коаксиально друг относительно друга. Шнеки 9 и 10 выполнены с различным направлением их винтовых образующих. В донной зоне смесительной камеры 2 размещены скребки 11.

Автономный привод-червячный редуктор 1 осевого вращения смесительной камеры 2 приводится во вращение от двигателя 12. Зубчатые пары 5 и 6 автономного привода шнеков 9 и 10 обеспечивают их однонаправленное вращение. Планетарное вращение шнеков 9 и 10 происходит за счет их расположения в смесительной камере 2 эксцентрично относительно вертикальной оси вращения смесительной камеры 2.

Шнековый смеситель для получения конгломерированных композиционных порошков работает по следующей технологии.

ВУ 9839 С1 2007.10.30

Смесь или монофракции твердого сырья подают в вертикальную смесительную камеру 1. Монофракции твердого сырья, попадая в рабочую зону, образованную вращающимися шнеками 9 и 10, и стенками вращаемой смесительной камеры 2, совершают вращательное движение вокруг вертикальной оси смесительной камеры 1 и вокруг собственного центра массы каждой частицы сырья. В результате такой кинематики частицы сырья не только приводятся в соударение друг с другом, но и за счет центробежных сил происходит метание частиц на стенки смесительной камеры 2, которые активизируют витание частиц и их многократное соударение друг с другом через мгновенные интервалы времени, измеряемые в миллисекундах. Разрушение происходит в результате накопления точечных нерелаксируемых дефектов в материале частиц, их диффузии к исходным разупорядоченным областям. После достижения разупорядоченной областью определенных пороговых размеров, происходит разрушение материала частиц твердого сырья. Кроме центробежных и гравитационных сил в витающей смеси возникают под действием сил осевого давления от шнеков 9 и 10, которые в определенные временные промежутки становятся преобладающими, смесь подтягивается в зону скребков 11. При этом происходит выделение из смеси тонкодисперсных и грубодисперсных частиц, которые под действием фрикционных и гравитационных сил возвращаются обратно в рабочую зону смесительной камеры 1. Кроме того интенсификации разделения смеси на тонкодисперсную и грубодисперсную фракцию способствует взаимодействие смеси со скребками 11.

Планетарная кинематика, образованная вращающимися шнеками 9 и 10, и стенками вращаемой смесительной камеры 2, способствует не только активации гомогенизации формообразования композиционной смеси, но в результате такой кинематики значительно снижается процесс налипания смеси на рабочие поверхности шнеков 9, 10 и стенки смесительной камеры 2.

Проводили сравнительные испытания известных аналогов и заявленной конструкции шнекового смесителя. Как показали испытания, заявленное изобретение позволило улучшить качество композиционной продукции за счет повышения степени ее гомогенизации, что превосходит известные аналоги.

На дату подачи заявки изобретение проходит промышленную апробацию на предприятиях Беларуси.

Источники информации:

1. Патент ФРГ № 2220679, МПК В 01F 7/24 // Изобретения стран мира. - 01/03 № 9. - 1973.
2. Патент Франции № 2282931, МПК В 01F 7/08, 9/16 // Изобретения стран мира. - 30/04 № 18. - 1978.