DOI: 10.17117/na.2016.10.03.232

<http://ucom.ru/doc/na.2016.10.03.232.pdf>

Поступила (Received): 24.10.2016

Орехова Т.Н., Уваров В.А., Краснов В.В. Современные технические средства, применяемые для смешения сухих многокомпонентных смесей

Orehova T.N., Uvarov V.A., Krasnov V.V.
Modern technical equipment used for the mixing
of dry multicomponent mixtures

Важнейшей составной частью любого процесса смешения является механизм смесеобразования, то есть изменение порядка и последовательности действий перераспределения исходных компонентов в рабочем объеме камеры и получения оптимальной поверхности реагирующих веществ

Ключевые слова: смесь, смеситель, многокомпонентный материал

The most important part of any process of mixing is a mixing mechanism, that is, changing the order and consistency of redistribution of the initial components in the working volume of the chamber and the optimum surface of the reactants

Key words: mixture, mixer, multicomponent material

Орехова Татьяна Николаевна

Кандидат технических наук, доцент
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова
г. Белгород, ул. Костюкова, 46

Orehova Tatyana Nikolayevna

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Belgorod state technological university named V.G. Shukhov
Belgorod, Kostyukova st., 46

Уваров Валерий Анатольевич

Доктор технических наук, профессор
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова
г. Белгород, ул. Костюкова, 46

Uvarov Valeriy Anatolevich

Doctor of Technical Sciences, Professor
Belgorod state technological university named V.G. Shukhov
Belgorod, Kostyukova st., 46

Краснов Владимир Владимирович

Магистрант
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова
г. Белгород, ул. Костюкова, 46

Krasnov Vladimir Vladimirovich

Master
Belgorod state technological university named V.G. Shukhov
Belgorod, Kostyukova st., 46

Смесеобразование представляет собой процесс получения нового материала из двух или нескольких исходных компонентов. Целью данного процесса является:

- получение принципиально новых материалов;
- придание материалам новых физико-химических свойств;
- интенсификация или замедление тепло – и массообменных, химических и биохимических процессов.

Поскольку свойства сыпучих материалов разнообразны, то в настоящее время разработана большая номенклатура видов смесительного оборудования. В зависимости от конструкции в рабочей камере смесителя могут преобладать следующие механизмы смешения: циркуляционный, объемный, диффузионный [1-3]. Основным элементом смесителя является камера гомогенизации, в которой расположены рабочие органы, перемещающие компоненты по пересекающимся траекториям.

В современной промышленности используются аппараты, эффект смешения в которых основан на различных физических воздействиях, например: механические, струйные, пневматические, статические, импульсные, вибрационные, ультразвуковые, магнитные и т.д. Различают два основных вида процесса смешения: периодический и непрерывный. На рис.1 показана классификация смесительных агрегатов для современных производств сухих многокомпонентных смесей.

Большую группу аппаратов представляют вибрационные смесители, их можно разделить на:

- циркуляционные смесители, в которых вибрация направлена на создание циркуляции смешиваемых компонентов;
- активационные смесители, в которых вибрация предназначена для активации процесса смешения путем наложения пульсаций на поток, движущейся в смесители [4-7].

Рис. 1. Классификация смесительных агрегатов для современных производств сухих многокомпонентных смесей

Вибрационные смесители предназначены как для непрерывного, так и для периодического смешения сыпучих, порошкообразных и зернистых материалов, не пластичных материалов при температуре до 50°C. В вибросмесителях типа СМВ (рис. 2) используется пространственная трехкомпонентная вибрация. Вибросмесители такого типа отличаются свойственным только этим аппаратам

движением смешиваемых материалов в трех измерениях, когда частицы материалов участвуют в циркуляционном движении со всей массой материала, при этом совершают спиралеобразные движения, внутри тороидальной камеры смешения [8-10].

Рис. 2. Смеситель вибрационный типа СМВ-0,4: 1 – камера; 2 – вибровозбудитель; 3 – виброизолятор; 4 – муфта; 5 – рама; 6 – двигатель; 7 – герметизатор; 8 – патрубок загрузки; 9 – патрубок разгрузки; 10 – клапан; 11, 12 – крышки; 13 – хомут; 14 – болт

Вследствие этого взаимодействие между частицами материалов в аппаратах данного типа происходит весьма интенсивно, что позволяет ускорить процесс смешения и получить высокую однородность смеси в течение короткого промежутка времени, зависящего от процентного соотношения смешиваемых материалов и их физико-механических свойств. Объем смешиваемых материалов колеблется от 0,6 до 0,8 объема рабочей камеры. При процессе смешения не происходит дополнительного механического воздействия на смешиваемые продукты.

Вибрационный смеситель типа СМВ-0,4 обеспечивают надёжность, уменьшают эксплуатационные расходы. К недостаткам таких вибросмесителей можно отнести сравнительно большое время смешения, присутствие вредных для обслуживающего персонала вибрационных воздействий.

Список используемых источников:

1. Sharapov R.R., Agarkov A.M. Matrix Modeling of Technological Systems Grinding with Closed Circuit Ball Mill // *World Applied Sciences Journal*. 2013. T. 24. №10. С. 1399–1403.
2. Sharapov R.R., Shrubchenko I.V., Agarkov A.M. Determination of the optimal parameters of the equipment to obtain fine powders // *International Journal of Applied Engineering Research*. 2015. T. 10. № 12. С. 31341–31348.
3. Агарков А.М. Двумерные уравнения динамики потока воздуха в концентраторе // «Интерстроймех-2015» материалы международной научно-технической конференции. Казань, 2015. С. 7–11.
4. Агарков А.М. Зависимость величины проскока пыли от основных факторов насыпных клинкерных слоев // *Научный альманах*, 2015. № 3 (5). С. 111–115.
5. Агарков А.М. Направления совершенствования конструкций циклонных аппаратов // *Эпоха науки*. 2015. № 4. С. 89.
6. Агарков А.М. Прогнозирование характеристик циклонного элемента зернистого фильтра // *Научный альманах*. 2016. № 1-1 (15). С. 343–345.

7. Агарков А.М., Чеховской Е.И. Модернизация корчевателя непрерывного и позиционного действия с целью повышения качества корчевания // Научный альманах. 2016. № 4-3 (18). С. 19–21.
8. Орехова Т.Н., Агарков А.М., Голубятников А.А. Направления конструктивно-технологического совершенствования пневмосмесителей для производства строительных материалов // Научный альманах. 2015. № 3 (5). С. 124–127.
9. Романович А.А., Орехова Т.Н., Мещеряков С.А., Прокопенко В.С. Технология получения минеральных добавок // Вестник БГТУ им. В. Г. Шухова. 2015. № 5. С. 188-192.
10. Уваров В.А., Орехова Т.Н. Анализ конструкций пневмосмесителей для производства сухих строительных смесей // Интерстроймех–2010. 2010. С. 91-96.

© 2016, Орехова Т.Н., Уваров В.А., Краснов В.В.
Современные технические средства, применяемые
для смешения сухих многокомпонентных смесей

© 2016, Orekhova T.N., Uvarov V.A., Krasnov V.V.
Modern technical equipment used for the mixing of
dry multicomponent mixtures