DOI: 10.17117/na.2016.01.01.465

<http://ucom.ru/doc/na.2016.01.01.465.pdf>

Поступила (Received): 22.01.2016

Орехова Т.Н., Прокопенко В.С. Тонкодисперсные порошки для асфальтобетона

Orehova T.N., Prokopenko V.S.
Fine powders for asphalt concrete

В статье представлены исследования производства тонкодисперсных порошков для производства асфальтобетона. Анализ аппаратов для измельчения. Использование ударно-вихревых мельниц и направления совершенствования агрегатов

Ключевые слова: асфальтобетон, измельчение, ударно-вихревая мельница

The paper presents the research of production of fine powders for the production of asphalt concrete. Analysis apparatus for shredding. Using the impact-jet mills and areas of improvement units

Key words: asphalt concrete, grinding, impact-jet mills

Орехова Татьяна Николаевна

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

Orehova Tatyana Nikolaevna

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

Прокопенко Владислав Станиславович

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

Prokopenko Vladislav Stanislavovich

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

При производстве асфальтобетона для дорожного строительства очень важную роль играет дисперсная составляющая – минеральный порошок, представляющий собой продукт тонкого измельчения до удельной поверхности 2500-5000 см²/г известняков, доломитов, доломитизированных известняков, других карбонатных пород, металлургических шлаков [1, 2].

Тонкодисперсные порошки являются основой большого числа различных технологий. С увеличением дисперсности материала возрастает межфазная поверхность и изменяются её характеристики, зависящие от способа измельчения [3, 4, 6, 7].

Развитие аппаратов для измельчения и активации связано с появлением новых конструкционных материалов, повышением требований к дисперсности и форме частиц измельчаемых материалов и появлением материалов с самыми разнообразными физико-механическими свойствами, нуждающихся в измельчении, а также необходимостью экономии ресурсов и энергии. Число типов и размерностей аппаратов, отличающихся конструктивными параметрами, производительностью и другими характеристиками, постоянно увеличивается. По способу измельчения все измельчители можно разделить на:

– раскалывающего и размалывающего действия;

- раздавливающего действия;
- истирающе-раздавливающего действия;
- ударного действия;
- ударно-истирающего действия.

Проведенные патентные исследования показали, что внимание многих исследователей акцентируется на мельницах ударно-вихревого типа.

Ударно-вихревые мельницы эффективны при измельчении однородного по составу материала, например, мела или кварца, но могут быть настроены на измельчение и/или смешивание агломератов, сростков, смесей различных материалов [5, 8].

С помощью ударно-вихревых мельниц можно изменять форму частиц и соответственно насыпную плотность порошкового материала и его сыпучесть.

Анализ современных ударно-вихревых мельниц показал, что их использование эффективно и целесообразно. Наиболее распространена ударно-вихревая мельница РВМ-3000-01 предназначенная для тонкого и сверхтонкого измельчения, смешивания и механохимической активации твёрдых материалов. Работает как в рабочих помещениях круглый год и на открытых площадках при температуре окружающей среды не ниже +5°C. Оборудование позволяет измельчать материалы до 8 единиц по Моосу.

Рис. 1. Ударно-вихревая мельница РВМ-3000-01

Конструктивно мельница состоит из двух вертикальных роторов расположенных в общем корпусе и вращающихся со скоростью 6000 об/мин. При вращении роторы создают встречные многополевые вихревые потоки, в которых с большими угловыми (6000 об/мин) и линейными скоростями (суммарная встречная линейная скорость ≈ 240 м/сек) происходит соударение и измельчение материала.

К недостатку мельницы РВМ-3000-01 можно отнести неэффективное расположение бил, что приводит к их быстрому износу. Ведутся разработки по модернизации бил подверженных износу, установке дополнительных конструктивных задерживающих элементов для уменьшения контактирующей поверхности била и материала.

На сегодняшний день большое количество исследователей указывают на перспективность разработки оборудования с использованием энергии сжатого воздуха и вращающихся роторов с билами для измельчения материала. Осуществление в измельчителе напряженных состояний, вызываемых такими воздействиями, как: закручивание в потоки вихрей и движение в вертикальной плоскости – позволяет подойти к процессу измельчения на новом уровне.

К числу перспективных направлений конструктивно-технологического совершенствования агрегатов для измельчения следует отнести:

- расширение технологических возможностей мельницы за счет более эффективного использования камеры измельчения;
- использование различных режимов воздействия, для различных минеральных порошков;
- повышение качества измельчения;
- снижение энергоемкости ударно-вихревой мельницы.

Сопоставительный анализ, проведенный на основе имеющихся источников, позволяет сделать вывод, что для производства минеральных порошков в асфальтобетон необходимо использовать ударно-вихревые мельницы.

Список используемых источников:

1. Sharapov R.R., Agarkov A.M., Sharapov R.R. Matrix modeling of technological systems grinding with closed circuit ball mill // World Applied Sciences Journal T. 24. 2013. №10. С. 1399–1403.
2. Агарков А.М. Двумерные уравнения динамики потока воздуха в концентраторе // Интерстроймех–2015. г. Казань, 2015. С. 7–11.
3. Агарков А.М. Зависимость величины проскока пыли от основных факторов насыпных клинкерных слоев // Научный альманах. Тамбов: Консалтинговая компания Юком, 2015. № 3. С. 111–115.
4. Агарков А.М., Шарапов Р.Р., Бойчук И.П., Прокопенко В.С. Гидравлическое сопротивление концентратора // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2015. № 6. С. 160–163.
5. Орехова Т.Н., Агарков А.М., Голубятников А.А. Направления конструктивно-технологического совершенствования пневмосмесителей для производства строительных материалов // Научный альманах. Тамбов: Консалтинговая компания Юком, 2015. № 3. С. 124–127.
6. Прокопенко В.С., Шарапов Р.Р., Агарков А.М., Шарапов Р.Р. Оптимизация работы оборудования для получения тонкодисперсных порошков // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2015. №1. С. 80–83.
7. Шарапов Р.Р., Бойчук И.П., Агарков А.М., Прокопенко В.С. Уравнение движения взвешенной в потоке воздуха частицы в концентраторе // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2015. № 5. С. 175–178.
8. Ядыкина В.В., Гридчин А.М., Траутвайн А.И., Чистяков Ю.П. Влияние энергосберегающих добавок на свойства щебеночно-мастичного асфальтобетона на примере EVOTHERM, АЗОЛ 1007 И АДГЕЗОЛ 3-ТД // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2015. № 6. С. 149–153.