

новление Правительства РФ шт 9 апреля 2010г. № 218 (Договор № 02.П25.31.0123 от 14 августа 2014 года).

Список литературы

1. Першина С.В. К вопросу промышленного использования углеродных наноматериалов / С.В. Першина, А.Г. Ткачев, А.И. Шершук, В.Ф. Першин // Приборы, 2007. № 10. С.57-60.
2. Патент 2242273 РФ, С1, МКИ 7 В01 F3/18. Способ приготовления многокомпонентных смесей и устройство для его реализации / С.В. Барышникова, Д.К. Каляпин, А.А. Осипов, В.Ф. Першин // 2004, Бюл. № 35.
3. Першина С.В. Весовое дозирование зернистых материалов: монография / С.В. Першина, А.В. Катыльков, В.Г. Однолько, В.Ф. Першин. - М.: Машиностроение, 2009. - 260с.
4. Патент 2138783 РФ, С1, МКИ G 01 F 11/00. Способ непрерывного дозирования сыпучих материалов / В.Ф. Першин, С.В. Барышникова // 1999, Бюл. № 27.
5. Патент 131477 РФ, U1, МПК G01F 11/00, Устройство для двухстадийного непрерывного дозирования сыпучих материалов / С.В. Першина, С.А. Егоров, В.Г. Однолько, В.Ф. Першин, П.М. Явник // 2013. Бюл. № 24.
6. Першин В.Ф., Однолько В.Г., Першина С.В. Переработка сыпучих материалов в машинах барабанного типа. М.: Машиностроение, 2009. 220 с.

ОДИН ИЗ ВАРИАНТОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА СОРБЕНТОВ НА ОСНОВЕ СУГЛИНКОМ МЕСТОРОЖДЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Жумагалиева Г.Б.

Западно-казахстанский аграрно-технический университет
имени Жансир хана, Казахстан, 090009, г. Уральск,
ул. Жансир хана 51, e-mail: goha.zhumagaliyeva86@mail.ru

В Казахстане имеются богатые месторождения опок, представляющих собой экологически безопасный материал для производства сорбентов, которые могут быть использованы для очистки воды хозяйственного и питьевого назначения, поэтому организация производства гранулированных или таблетированных сорбентов является актуальной задачей. Следует отметить, что важным свойством опок является возможность улучшения их технологических характеристик путем применения различных методов активации и модифицирования. Это дает возможность создавать новые материалы с заданными физико-механическими и технологическими свойствами применительно к решению конкретных задач [1].

Анализ применяемых в настоящее время технологий промышленного производства гранулированных сорбентов из природного сырья показывает, что основными технологическими операциями являются: измельчение; классификация; дозирование; смешивание; механоактивация; гранулирование или таблетирование. Проанализируем аппаратное оформление каждого из перечисленных процессов.

Измельчение

Для измельчения можно использовать различные конструкции мельниц в зависимости от размеров исходного сырья. Поскольку опоки поступают на производство в сыпучем агрегатном состоянии и размер частиц, обычно не превышает 10-15мм, для измельчения можно рекомендовать шаровые барабанные мельницы непрерывного принципа действия. Данный тип машин на протяжении многих десятилетий зарекомендовал себя, как простые, надежные и достаточно эффективные.

Классификация

Механическая классификация или грохочение успешно реализуется в барабанных грохотах [2]. Наряду с несомненными преимуществами, такими как простота изготовления, большая единичная производительность и т.д., данные машины имеют существенный недостаток – относительно низкая удельная производительность, т.е. производительность в расчете на единицу площади просеивающей поверхности. Более перспективной представляется конструкция [3], в ко-

торой совмещены преимущества разных типов грохотов, такие как легкая очистка просеивающих поверхностей барабанных грохотов и высокая удельная производительность вибрационных.

Дозирование

В рассматриваемом случае точность дозирования особенно важна, т.к. предполагается проводить модификацию опоки углеродными наноматериалами семейства «Таунит». Процентное содержание, по массе, наноматериала не превышает сотых долей процента, поэтому даже при промышленном производстве сорбентов необходимо организовать микродозирование наноматериала. Достаточно подробный анализ преимуществ и недостатков различных способов непрерывного весового дозирования и устройств для реализации этих способов дан в работе [4]. Наиболее перспективной является технология двухстадийного дозирования, поскольку она обеспечивает более высокую точность непрерывного дозирования, по сравнению с традиционными способами. Оборудование для реализации данной технологии просто в изготовлении и эксплуатации, имеет широкий диапазон изменения производительности и поэтому может быть использовано для дозирования всех компонентов при производстве гранулированных сорбентов. Для преобразования отдельных порций в непрерывный поток могут быть использованы наклонные лотки, совершающие, как вертикальные, так и крутильные колебания [4].

Смешивание

Смешивание опоки с суглинком или бентонитом может быть реализовано в барабанных [2] или лопастных [5] смесителях с упорядоченной загрузкой компонентов [2]. Предпочтение следует отдать барабанным смесителям, потому что используя мелящие тела в виде длинных цилиндров (стержней) в них можно организовать одновременно со смешиванием механоактивацию смеси.

Механоактивация

Механоактивация части основного компонента и модифицирующих добавок существенно повышает технологические характеристики готовых изделий. Наиболее эффективно, на наш взгляд, механоактивацию проводить в планетарных мельницах при циркуляционном режиме движения материала [6, 7]. В этом случае практически отсутствует намол инородных материалов, поскольку механоактивация происходит за счет самоизмельчения частиц (без мелящих тел) и проскальзывание материала относительно внутренней поверхности барабана отсутствует.

Гранулирование

Гранулирование смеси можно осуществлять грануляторах с устройствами для разрушения ядра сегрегации из мелких частиц [2] или в скоростном грануляторе [8], где сегрегация практически не наблюдается [9]. При обеспечении периодического разрушения ядра сегрегации, процесс гранулирования можно реализовать в тарельчатом грануляторе. Возможен вариант таблетирования сорбента в валковых или ротарных таблеточных машинах, однако это более энергоемкий и дорогой процесс, по сравнению с гранулированием.

Выводы

Аппаратное оформление технологического процесса производства гранулированного сорбента на основе опок месторождений Республики Казахстан не вызывает особых трудностей, но для снижения себестоимости продукта, повышения качества и удельной производительности, необходимо провести дополнительные исследования конкретных конструкций, предлагаемых в данном докладе, на конкретных материалах: опока; суглинок; углеродные наноматериалы.

Список литературы

1. Михайлова О.А. Технологии химической активации природных минеральных сорбентов: Автореф. дис. канд. техн. наук. - Казань, 2007. - 16 с.
2. Першин В.Ф., Однолюк В.Г., Першина С.В. Переработка сыпучих материалов в машинах барабанного типа. М.: Машиностроение, 2009. 220 с.
3. Патент 2353438 РФ, С2, МПК В07В 1/18. Барабанный вибрационный грохот / С.В. Маслов С.В., В.Ф. Першин, Ю.Т. Селиванов, А.Г. Ткачев // 2009. Бюл. № 12.
4. Першина С.В. Весовое дозирование зернистых материалов: монография / С.В. Першина, А.В. Каталимов, В.Г. Однолюк, В.Ф. Першин. - М.: Машиностроение, 2009. - 260с.
5. Демин О.В. Приготовление смеси сыпучих материалов в двухвалных лопастных смесителях / О.В. Демин, В.Ф. Першин, Д.О. Смолин // Химическое и нефтегазовое машиностроение. 2012. № 4. С. 6-8.
6. Патент 83433 РФ, U1, МПК В02С 17/18. Планетарная мельница / В.Ф. Першин, С.В. Першина, В.Н. Артемов, А.Г. Ткачев // 2009. Бюл. № 16.
7. Патент 2391140 РФ. Способ управления работой планетарной мельницы / С.В. Першина, В.Ф. Першин, В.Н. Артемов, А.Г. Ткачев, М.А. Ткачев // 2010. Бюл. № 10.
8. Патент 113174 РФ, U1, МПК В01J 2/00. / Н.Б. Николукин, В.Г. Однолюк, В.Ф. Першин, А.Г. Ткачев // 2012. Бюл. № 4.
9. Николукин Н.Б. Использование гранулирования для формирования требуемой структуры катализатора синтеза углеродных наноматериалов / Н.Б. Николукин, В.Ф. Першин, А.Г. Ткачев // Вестник ТГТУ, Тамбов. 2008, Т. 14. № 2. - С. 242-245.

ВЛИЯНИЕ СОСТАВА СТЕРЖНЕВОЙ ИЗМЕЛЧАЮЩЕЙ ЗАГРУЗКИ НА КОЛИЧЕСТВО ЗОН ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ

Жумагалиева Г.Б., Сарычев, Курамшин, Нечаев В.М.

ФГБОУ ВПО Тамбовский государственный технический университет, Россия, 392000, г. Тамбов, ул. Советская 106, e-mail: deth.111@mail.ru

Введение

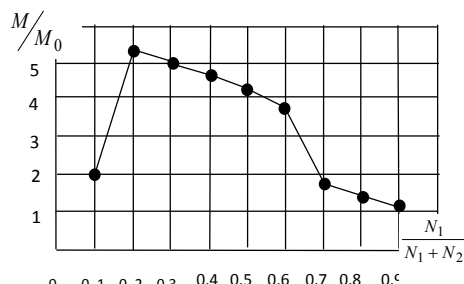
При подготовке керамической массы к формованию в изделие целесообразно совмещать процессы смешивания и механоактивации, реализуя их в машине барабанного типа с мелящей загрузкой в виде стержней. Можно предположить, что интенсивность механоактивации зависит от количества зон активного измельчения, которые возникают в точках контакта мелящих стержней между собой. Количество контактов обычно характеризуется координационным числом M [1, 2]. Предварительные расчёты показали, что для смеси стержней, разных диаметров, координационные числа больше, чем для загрузки из стержней с одинаковыми диаметрами. Целью данной работы является анализ характера изменения координационных чисел от соотношения диаметров стержней и их относительного количества (концентрации) в загрузке, по данным полученным расчётным путём.

Методика исследования

Для расчета координационных чисел для двухкомпонентной стержневой загрузки разработана компьютерная программа. В качестве варьируемых характеристик приняты: диаметры стержней D_1 и D_2 ; отношение числа N_1 стержней большего диаметра D_1 к числу стержней N_2 меньшего диаметра D_2 . Соотношение диаметров изменялось от 0,1 до 0,9, а чисел N_1 к N_2 от 0,11 до 1,5. Данная программа позволяет рассчитать средние значения координационных чисел M_1 и M_2 .

Результаты и выводы

По результатам компьютерного моделирования рассчитывали количество контактов и среднюю массу стержней, приходящуюся на один контакт. На рисунке, для примера, показаны результаты компьютерного моделирования. Кривая на графике имеет экстремум, что позволяет считать возможным определение оптимальной загрузки мелящих стержней, с выбранными характеристиками, обеспечивающей наилучшее измельчение и механоактивацию.



Зависимость M/M_0 от доли стержней диаметром D_1 (M_0 – координационное число для стержней с одинаковым диаметром D_1)

Результаты предварительных экспериментов показали, что траектории движения стержней в поперечном сечении гладкого вращающегося барабана аналогичны траекториям движения округлых частиц. Учитывая это, оптимальные режимные и геометрические параметры машины барабанного типа могут быть найдены с использованием энергетического подхода к описанию движения стержней и материала во вращающемся барабане [3, 4, 5]. В поперечном сечении вращающегося барабана образуется замкнутый циркуляционный контур материала и стержней, состоящий из двух слоёв – поднимающегося и скатывающегося. В поднимающемся слое стержни движутся вместе с обечайкой барабана и неподвижны относительно друг друга. В скатывающемся слое стержни скользят по открытой поверхности и соударяются друг с другом. Таким образом, Активные зоны контакта между стержнями возникают только в скатывающемся слое, поэтому полученные результаты требуют экспериментальной проверки достоверности (адекватности) отражения координационными числами интенсивности механоактивации в барабанном смесителе.

Список литературы

1. Першин В.Ф. Расчет относительной плотности и координационного числа полидисперсного материала. Плоская задача / Порошковая металлургия. - 1990. №3. - С.9-14.
2. Першин В.Ф. Расчет относительной плотности и координационного числа полидисперсного материала. Пространственная задача / Порошковая металлургия. - 1990. № 5. - С.14-18.
3. Першин В.Ф. Энергетический метод описания движения сыпучего материала в поперечном сечении гладкого вращающегося цилиндра // Теорет. основы хим. технологии. - 1988. - Т. XXII. - № 2. - С. 255-260.
4. Першин В.Ф. Расчет параметров движения сыпучих материалов во вращающихся гладких барабанах/ Химическое и нефтяное машиностроение. - 1986. - № 12. - С. 15-16.
5. Першин В.Ф. Переработка сыпучих материалов в машинах барабанного типа / В.Ф.Першин., С.В.Першина, В.Г.Однолюк. - М.: Машиностроение, 2009. - 220с.

СПОСОБЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ УГЛЕРОДНЫХ НАНОМАТЕРИАЛОВ «ТАУНИТ» В СУХИХ СТРОИТЕЛЬНЫХ СМЕСЯХ

Логвинов А.Ю., Михалева З.А., Толчков Ю.Н., Панина Т.И.

ФГБОУ ВПО Тамбовский государственный технический университет, Тамбов, Россия, e-mail: Tolschkow@mail.ru

Введение

Современный этап развития строительного материаловедения требует использования и создания объектов по принципу многокомпонентных материалов, обладающих заданным набором свойств. Формирование и сборка составных частей, ключевых компонентов полифункциональной системы должна базироваться и осуществляться на принципах построения синергетических связей и функционирования всего комплекса в целом.

В настоящее время строительная практика все чаще рассматривает основные характеристики ве-