3. Бакин М.Н. Исследование распределения сыпучих компонентов в рабочем объеме барабанно-ленточного смесителя / М.Н. Бакин, А.Б. Капранова, И.И. Верлока// Фундаментальные исследования. № 5 (часть 5), 2014. С. 928-933. URL: www.rae.ru/fs/?section=content&op=show_article&article_id=10003288
4. Пат.2506208 Российская Федерация, МПКВ65В1/36. Агрегат для смешения сыпучих материалов / А.И. Зайцев, А.Е. Лебедев, М.Н. Бакин, А.А. Петров, А.Н. Волков. Опубл. 10.02.2014.
5. mixan, 2011. URL:http://pa2311.blogspot.com/p/mixan.html

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛОВ ЕСТЕСТВЕННОГО ОТКОСА УГЛЕРОДНЫХ НАНОМАТЕРИАЛОВ

Галдобин А.А., Кириллов А.А., Першина С.В.

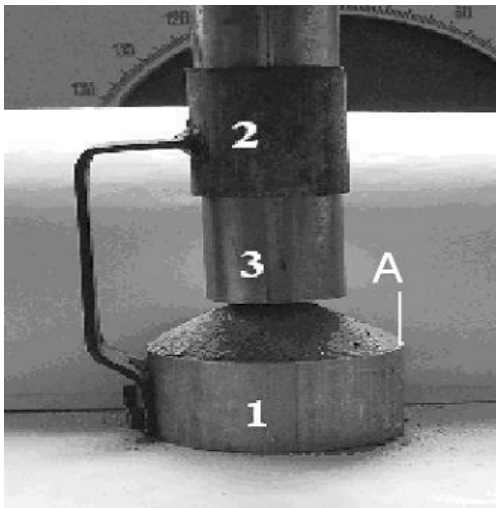
ФГБОУ ВПО Тамбовский государственный технический университет, Россия, 392000, г. Тамбов, ул. Советская 10 б, e-mail.ru: galdobin.aleksey@mail.ru

Введение

Угол естественного откоса широко используется при проектировании оборудования для хранения, транспортирования и переработки сыпучих материалов. Численные значения угла зависят от аутогезия, внутреннего трения и плотности упаковки частиц [1, 2].

Целью данного исследования является экспериментальное определение углов естественного откоса углеродных наноматериалов, которые производятся в промышленных масштабах на ОАО «ЗАВКОМ».

Методика определения углов естественного откоса



Общий вид установки

Известны разные конструкции устройств для определения углов естественного откоса [3, 4, 5]. В данной работе углы определялись на установке [6], которая представлена на рис. 1. Установка состоит из основания 1, направляющей 2 и цилиндра 3, на поверхности которого имеется шкала. Процедура определения угла естественного откоса заключалась в следующем: цилиндр в направляющей устанавливали на основание; в цилиндр засыпали исследуемый материал; цилиндр поднимали вверх и материал из трубы высыпался на основание, образуя конус из зернистого материала; затем цилиндр 3 опускали вниз до момента касания с зернистым материалом; по шкале определяли высоту усеченного конуса H, при известных значениях диаметра нижнего основания D и верхнего – d рассчитывали угол естественного откоса αест :

$$\alpha_{ест} = 2H/(D-d).$$

С каждым материалом проводили по три серии, т.е. каждый из соавторов проводил одну серию измерений. В каждой серии проводили по 10 опытов и полученные результаты обрабатывали по стандартным методикам.

Углы естественного откоса определяли для следующих углеродных наноматериалов:

«Таунит»; «Таунит – М»; «Таунит – МД». Результаты экспериментов приведены в таблице.

Значения углов естественного откоса

Материал	«Таунит»	«Таунит – М»	«Таунит – МД»
Угол естественного откоса, град	37,2±2	51,8±2	47,5±2

Как видно из табл. отклонения углов от средних значений, на наш взгляд, существенны. По всей видимости это можно объяснить неодинаковыми значениями насыпной плотности в разных опытах. Из этого можно сделать вывод о том, что методика определения углов и, вполне возможно, устройство нуждаются в доработке и строгой регламентации процесса подготовки материала к процедуре определения угла естественного откоса.

Работа выполнена в рамках государственной поддержки проектов по созданию высокотехнологичного производства, Постановление Правительства РФ щт 9 апреля 2010г. № 218 (Договор № 02.П25.31.0123 от 14 августа 2014 года)

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. Першина С.В. К вопросу промышленного использования углеродных наноматериалов /
С.В. Першина, А.Г. Ткачев, А.И. Шершукова, В.Ф. Першин // Приборы. Издатель: ООО «Международное НТО приборостроителей и метрологов», 2007. № 10. – С57-60.
4. А.с. 1226000 СССР, МКИ³ G 01В 3/56. Устройство для определения углов естественного откоса сыпучих материалов / В.Ф. Першин, Е.А. Мандрыка, А.Н. Цетович (СССР), 1986, Бюл. № 15.
5. А.с. 1472757 СССР МКИ³ G 01 В 11/26. Способ определения угла естественного откоса сыпучего материала / Н.М. Казанский, А.Д. Ишков, В.Ф. Першин, А.Н. Цетович, Е.А. Мандрыка (СССР), 1989, Бюл. № 14.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ЧИСЛЕННЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА СМЕШИВАНИЯ СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ.

Григорьева Е.Н., Арестова А.А., Селиванов Ю.Т.

Тамбовский Государственный Технический Университет, Тамбов, Россия, e-mail: kat7337@mail.ru

Для получения высококачественных смесей с малым содержанием ключевых компонентов разработан целый ряд конструкций смесителей. Ключевыми являются более тяжелые и/или более плотные смешиваемые компоненты. Наиболее перспективным, на наш взгляд, является циркуляционный смеситель непрерывного действия с упорядоченной загрузкой компонентов [1]. Проведение смешивания с использованием этой конструкции позволяет, но не гарантирует получение положительного результата без обеспечения определенных режимов работы.

Математическая модель [2, 3] для случая приготовления трехкомпонентной смеси, позволяет, в результате целенаправленной корректировки характера организации загрузки наиболее склонного к сегрегации ключевого компонента, рассчитать время начала загрузки его в смеситель, что приводит к совпадению во времени оптимального распределения по объему смеси обоих ключевых компонентов. Вместе с этим, если длительность проведения процесса, совпадающая со временем загрузки в смеситель менее склонного к сегрегации ключевого компонента, рассчитана по математической модели правильно, качество готовой смеси повысится.