

3. Красовский Г.Н. Система критериев комплексной оценки опасности химических веществ, загрязняющих окружающую среду / Г.Н. Красовский, С.Л. Авалиани // Гигиена и санитария. – 1992. – №9-10. – С. 15-17.

4. Собгайда Н.А. Сорбционные материалы для очистки сточных и природных вод от нефтепродуктов / Н.А. Собгайда // Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного ун-та. – 2011. – № 52. – С. 120–124.

5. Заматырина В.А. Экологическое обоснование получения и применения биологически активных органобентонитов / В.А. Заматырина, Е.И.Тихомирова [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 4 – С. 660-683.

6. Заматырина В.А. Сравнение эффективности иодированных и неиодированных ПАВ как перспективных компонентов наноструктурированного сорбента / В.А. Заматырина, Е.И. Тихомирова // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. – 2014. – №05(21) – С. 149 – 152.

УДК 621.928.21

КИНЕТИКА ФРАКЦИОННОГО СОСТАВА

ПРИ СТРУЙНОМ ИЗМЕЛЬЧЕНИИ

Серафимова Л. И., доцент каф. ОПИ ГОУВПО «ДОННТУ», к.т.н., доцент,

Шаманская В. А., студентка группы ОПИ-15, ГОУВПО «ДОННТУ».

эл. адрес: serafimova.mila@mail.ru

Аннотация. В работе рассмотрена кинетика гранулометрического состава продукта измельчения с массо– энергетических позиций. Разработано несколько теоретических подходов к изучению кинетики грансостава в однократном акте измельчения осколки любой фракции всегда равномерно распределяются по размерам независимо от подводимой энергии.

Ключевые слова: гранулометрический состав, измельчение, кинетика, модель, частица, фракция.

Abstract. The paper considers the kinetics of particle size distribution of the grinding product from energy positions. Developed several the oretical approaches to the study of kinetics in a single act of grinding the fragments of any fraction are always evenly distributed in size, regardless of energy.

Keywords: Developed several, pape, product, energy positions, kinetics, fragments, distributed.

Введение.

Порошкообразные материалы применяются во многих отраслях промышленности. Многие свойства порошков в значительной степени зависят от дисперсности. Анализ дисперсного состава является обязательным методом контроля во всех технологических процессах связанных с изготовлением и переработкой порошкообразных материалов [1]. Прогнозирование гранулометрического состава порошков является распространенным методом исследований веществ, материалов и изделий во многих технологических процессах. Гранулометрический состав является критерием, с помощью которого можно определить качество промежуточной и готовой продукции в порошковой технологии, поэтому анализ кинетики фракционного состава является актуальным вопросом при решении проблемы прогнозирования гранулометрического состава продуктов измельчения [2].

Анализ последних достижений. Разработано несколько теоретических подходов к изучению кинетики грансостава в однократном акте измельчения осколки любой фракции всегда равномерно распределяются по размерам независимо от подводимой энергии. Если данное распределение каким-то образом нарушается, то считается, что в одном нагружении происходит несколько элементарных актов измельчения. Энергозависимой считается лишь селективная функция, которая определяется из энергетического закона [3]. Рассмотрена кинетика перехода материала между фракциями смеси в мельнице при имитаци-

онном динамическом моделировании измельчения. Использовалась 5-х фракционная модель материала при измельчении. Исходный материал, загружаемый в мельницу, содержит три класса, два класса образуются при измельчении материала в мельнице – контрольный и переизмельченный.

Современные теоретические исследования грансостава базируются на основной гипотезе – о независимом измельчении фракций в смеси и распределении подводимой энергии пропорционально массе фракций.

Цель работы – анализ кинетики фракционного состава материала при тонком измельчении с позиций распределения потребляемой энергии по фракциям.

Основной материал. При тонком измельчении состав фракции постоянно меняется. На примерах измельчения в разных мельницах т. е. от способа разрушения, однако характер изменения скорости измельчения фракций сохраняется при всех видах измельчения: для крупных по размеру фракций – убывающий, для средних и мелких – знакопеременный. Зная скорости измельчения фракций можно определить матрицу измельчения [3].

На рисунке 1 показано сравнение изменения функций распределения энергии по фракциям, вычисленные по двум разным подходам. Из графика видно, что распределение энергии по фракциям при учете удельной поверхности продукта измельчения происходит неравномерно, т. е. для фракций меньшего размера необходимо большее количество энергии, что противоречит гипотезе о пропорциональном распределении энергии по массе фракций.

Выводы.

На примере сверхтонкого измельчения шлака в струйной мельнице рассмотрена кинетика гранулометрического состава продукта измельчения с массо– энергетических позиций. Установлено, что в случае, когда принимается гипотеза о пропорциональном распределении энергии между фракциями продукта, функция распределения энергии между фракциями является постоянной и ее значение не меняется в процессе измельчения. Это противоречит эксперимен-

тальным данным, ибо в ходе измельчения массовая доля фракций меняется и энергия, необходимая для их измельчения тоже меняется.

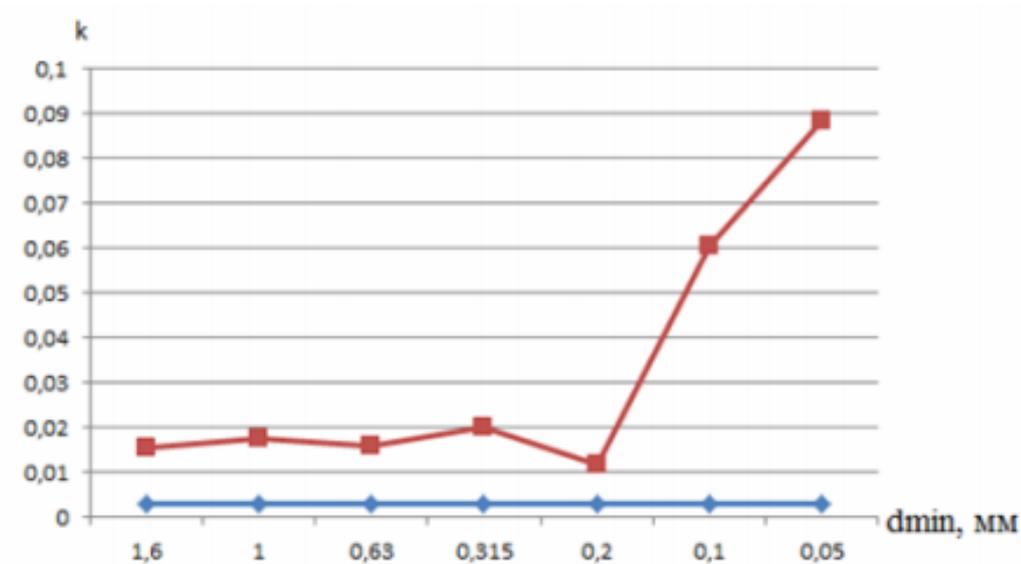


Рис. 1. Зависимость коэффициента распределения энергии от минимального диаметра частиц фракций при струйном измельчении шлака:
 ◆ – с учетом энергии пропорциональной массе фракций продукта;
 ■ – с учетом вновь образованной поверхности измельченного продукта

Во втором случае, для моделирования кинетики грансостава дополнительно учитывается удельная поверхность измельченного материала. Получено, что распределение энергии по фракциям изменяется в ходе измельчения и зависит от их выхода. При этом, функция распределения энергии является возрастающей, т.е. чем меньше крупность частиц, тем больше требуется энергии для их измельчения. Однако описанные подходы к анализу фракционного состава материала довольно сложные в реализации и требуют дополнительные экспериментальные данные. Прогнозирование гранулометрического состава на их основе является довольно грубым и реализуется со значительной задержкой по времени. Поэтому необходимо использовать другой подход к контролю процесса изменения фракционного состава материала при измельчении – на основе результатов акустического мониторинга процесса.

Список литературы

1. Мизонов В.Е. Некоторые закономерности селективного измельчения // Теоретические основы химической технологии. – 1984. – т. 18, № 3. – С. 410-411.
2. Влияние распределения энергии по фракциям сырья на гранулометрический состав измельченного материала / Д.Е. Лебедев, В.Е. Мизонов, С.Ф. Смирнов и др. // Изв. вуз. Химия и химическая технология. – 1999. – № 1. –С. 123-134.
- 3.Прядко Н.С. Моделирование кинетики тонкого измельчения в помольной камере // Техническая механика. – 2014. – № 2. – С. 93-100.

УДК 622.794

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К УТИЛИЗАЦИИ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИКРОБНОЙ БИОКОВЕРСИИ

Серафимова Л. И., доцент каф. ОПИ ГОУВПО «ДОННТУ», к.т.н.,
Шаманская В. А., студентка группы ОПИ-15 ГОУВПО «ДОННТУ».
эл. адрес: serafimova.mila@mail.ru

Аннотация. В процессе экспериментальных исследований биоконверсии авторами был обоснован выбор биоценозов и анаэробных метаногенных ассоциаций, которые наиболее эффективно осуществляют преобразование угольных отходов в биогаз. В результате опытных работ были выбраны следующие культуры: *Clostridium thernocellum* + *Methanobacterium thermoformiclum*; *Ps.aeruginosa* + *B.megaterium* + *M. Omelianskii* + *Ms. Methanica*, а также анаэробный консорциум.

Ключевые слова: углесодержащие отходы, биотехнологические процессы, биогаз, биоценоз, анаэробные метаногенные ассоциации.