

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ БЛОКА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ

Р.Г. Ахмедов, К.Р. Абдуллин, Е.В. Ефремов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, 634050

E-mail: rga4@tpu.ru

В рамках проекта «Прорыв», осуществляемого ГК «Росатом» в рамках федеральной целевой программы, сотрудниками ОЯТЦ ТПУ разрабатывается программный комплекс КОД ТП, предназначенный для имитации работы технологических схем замкнутого ядерно-топливного цикла (ЗЯТЦ). Одним из технологических процессов ЗЯТЦ является процесс изготовления топливных таблеток, включающий несколько операций измельчения. Именно поэтому и возникла необходимость создания в КОД ТП блока измельчения. Аппараты измельчения предназначены для непрерывного механического разрушения различных материалов до требуемых размеров с использованием различных способов дробления и помола [1]. Для создания математического описания процесса измельчения был выбран метод, использующий теорию цепей Маркова [2, 3].

Для реализации математической модели измельчения была написана программа в среде Matlab.

На рисунке 1 представлены исходный гранулометрический состав и составы порошка после различного времени нахождения в аппарате измельчения.

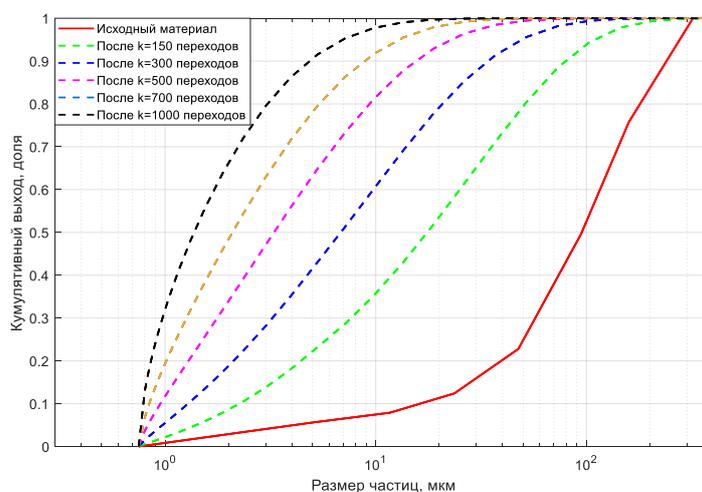


Рис. 1. Кумулятивные функции распределения частиц по размерам

Из данного рисунка можно сделать вывод, что полученная модель адекватна на качественном уровне, т. к. при увеличении числа k , т. е. увеличении элементарных актов разрушения, увеличивается доля частиц, имеющих меньший размер. Доля более крупных частиц уменьшается.

Более наглядно данный процесс представлен на графиках дифференциального распределения частиц по размерам (рисунок 2).

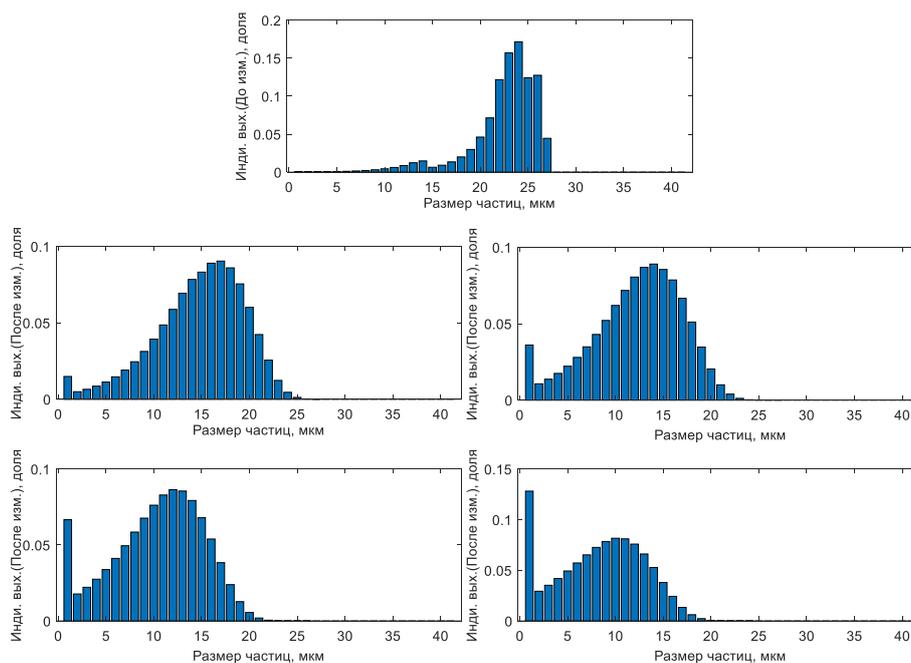


Рис. 2. Дифференциальное распределение частиц по размерам

Как видно из диаграмм, распределение частиц по размерам смещается в сторону фракций с меньшим размером, по сравнению с исходным распределением.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кафаров В.В., Дерехов И.Н., Арутюнов С.Д. Системный анализ процессов химической технологии. Процессы измельчения и смешивания сыпучих материалов. – М.: Наука, 1985. – 440 с.
2. Сиденко П.М. Измельчение в химической промышленности. – М.: Химия, 1977. – 368 с.
3. Berthiaux H., Mizonov V., Zhukov V. Application of the theory of Markov chains to model different processes in particle technology // Powder Technology. – 2005. – Vol. 157. – pp. 128–137.