

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ КАМЕРЫ ВИХРЕВОГО РАЗМОЛА

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

Национальный исследовательский Томский политехнический университет,

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

E-mail: kra2@tpu.ru

В рамках проекта «Прорыв» сотрудниками ОЯТЦ ТПУ разрабатывается «Код оптимизации и диагностики технологических процессов» КОД ТП, предназначенный для имитации работы технологических схем замкнутого ядерного топливного цикла с целью исследования работоспособности, управляемости и оптимизации как отдельных процессов и установок, так и технологических схем в целом. Одним из технологических процессов цикла является изготовление топливных таблеток. Данный процесс включает в себя операцию вихревого размола сыпучих компонентов.

Аппарат вихревого слоя представляет собой рабочую камеру, расположенную в индукторе вращающегося магнитного поля, содержащую цилиндрические ферромагнитные элементы, размер и количество которых зависит от рабочей зоны аппарата [1]. Эффект измельчения определяется характером движения ферромагнитных элементов в рабочей камере аппарата.

Для моделирования процесса измельчения частиц в аппарате вихревого слоя был выбран метод, основанный на теории цепей Маркова. Данный метод позволяет учитывать функцию разрушения, параметры процесса, физическое движение частиц внутри аппарата и гранулометрический состав материала [2].

Для реализации математической модели измельчения в аппарате вихревого размола была написана программа в среде Matlab, в которой рассчитываются селективная функция, функция разрушения и матрица измельчения.

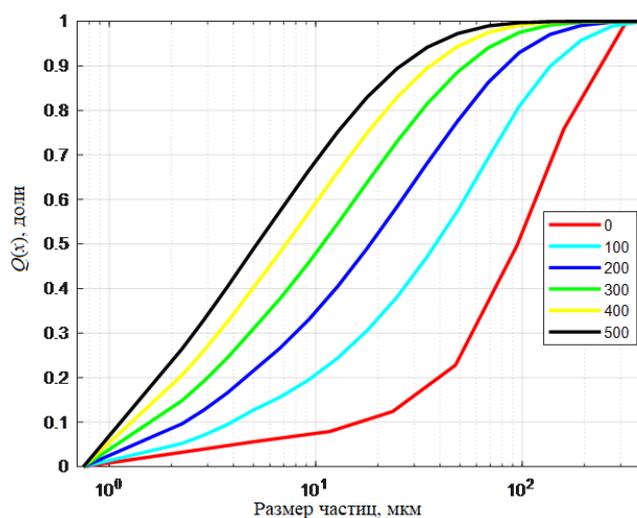


Рис. 1. Гранулометрический состав порошка до и после измельчения

Так как в матрице измельчения возможен переход только во фракции меньшего размера, то при моделировании процесса измельчения все частицы переходят во фракции с меньшим размером либо остаются в своей фракции. На рисунке 1 представлены исходный гранулометрический состав и гранулометрические составы порошка после различного времени нахождения в камере. При увеличении времени нахождения

в камере количество частиц с меньшим размером увеличивается, что говорит о качественной адекватности модели.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Логвиненко Д.Д., Шеляков О.П. Интенсификация технологических процессов в аппаратах с вихревым слоем. – Техника, 1976. – 144 с.
2. 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.