

во вращающемся барабане // Теорет. основы хим. технологии. 1989. Т. XXIII. № 5. С. 659-662.

8. Першин В.Ф. Расчет распределения сыпучего материала в гладком вращающемся барабане // Химическое и нефтяное машиностроение. 1988. № 6. С. 8-9.

9. Авторское свидетельство СССР №1083086 G 01 B52U4 Устрой-ство для определения углов естественного откоса и обрушения сыпучих материалов // М.П. Макевнин, В.Л. Негров, В.Ф. Першин, М.М. Свиридов, 1984. Бюл. №12.

ДИСПЕРГИРОВАНИЕ ТВЕРДОГО В ЖИДКОСТИ РОТОРНЫМ ИМПУЛЬСНЫМ АППАРАТОМ

Промтов М.А., Степанов А.Ю., Алешин А.В., Лебедева Е.И.

Тамбовский государственный технический университет, Тамбов, Россия, e-mail: tir-rr@yandex.ru

Диспергирование часто является вспомогательным процессом, который применяется для интенсификации технологических процессов, например, процессов растворения, экстракции, сушки за счёт развития поверхности контакта участвующих в них твердых веществ и за счет увеличения скорости обтекания твердых частиц жидкостью или газом.

В роторном импульсном аппарате (РИА), процесс диспергирования твердых частиц в суспензии осуществляется за счет механических, гидродинамических и акустических факторов воздействия. Интенсивное воздействие вызвано пульсациями давления и скорости потока в каналах ротора и статора, большими градиентами скоростей в зазоре между ротором и статором, турбулентностью и развитым эффектом кавитации. Пульсации давления, скорости потока жидкости, интенсивную турбулентность и развитую кавитацию вызывает разгонно-тормозной характер движения потока жидкости в РИА. Кумулятивные струйки, возникающие при схлопывании кавитационных пузырьков, оказывают ударное действие на твердые частицы, приводящее к их дроблению.

Нами было проведено исследование процесса диспергирования частиц биогумуса (насыпная плотность $\rho_n=700$ кг/м³, влажность 40-45%) в воде. Соотношение компонентов для исследования следующее: 20% сухой биогумус, 80% вода. Обработка суспензии в РИА проводилась по замкнутому контуру за 40 циклов, при линейной скорости совмещения каналов ротора 39 м/с. Для предварительного перемешивания суспензии обработали без кавитации, пропустив весь объем суспензии через РИА, при слабой подаче насоса и линейной скорости вращения ротора на 1 м/с.

Фракционный состав сухого биогумуса определяли с использованием вибрационного грохота. В качестве просеивающих элементов использовали листовые сита, с размером ячеек квадратной формы = 2, 1.5, 1, 0.5, 0.25 мм. Фракция с размерами частиц более 2.4 мм предварительно отсеивалась и не использовалась в дальнейших экспериментальных исследованиях. По результатам анализа фракционного состава исходного биогумуса, в основной массе частиц (78% масс.) преобладают частицы с размерами более 0,25 мм и менее 2 мм. Средний диаметр частиц до обработки $d_n = 0,75$ мм.

Фракционный состав измельченных частиц биогумуса был определён на лазерном анализаторе частиц «Micro Sizer 201С». Средний диаметр частиц после обработки $d_k = 5$ мкм.

Степень измельчения частиц после обработки в РИА, составила: $i = \frac{d_n}{d_k} = \frac{750}{5} = 150$, где d_n - сред-

невзвешенный размер частиц материала до измельчения; d_k - средневзвешенный размер частиц материала после измельчения.

С учётом степени измельчения ($i > 100$), можно классифицировать вид измельчения как тонкий помол. Данный вид измельчения проводится преимущественно в жидкости из-за проблем с пылеобразованием. Кривые распределения фракционного состава частиц биогумуса показаны на рис. 1.

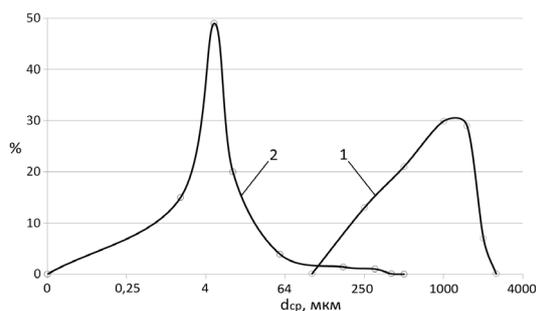


Рис. 1. Кривые распределения фракционного состава частиц биогумуса: 1 – до обработки; 2 – после обработки в РИА

ИССЛЕДОВАНИЕ ДВИЖЕНИЯ СТЕРЖНЕВОЙ ЗАГРУЗКИ В ПОПЕРЕЧНОМ СЕЧЕНИИ ГЛАДКОГО ВРАЩАЮЩЕГОСЯ БАРАБАНА

Пронищев Д.К., Елагин М.С., Чернышов П.С., Першин В.Ф.

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

Введение

Машины барабанного типа широко используются в различных отраслях промышленности для реализации процессов измельчения, дозирования, грохочения, смешивания и гранулирования [1]. При производстве сорбентов [2] или керамических строительных изделий, на основе опок целесообразно совмещать процессы смешивания и механоактивации, реализуя их в машине барабанного типа с мельящей загрузкой в виде стержней. Для расчета режимных и геометрических параметров оборудования необходимо знать режим движения сыпучего материала и стержневой загрузки в поперечном сечении гладкого вращающегося барабана, который зависит от физико-механических характеристик стержней и сыпучего материала [3, 4,5].

Методика исследования качественной движения стержневой загрузки

При использовании стержневой мельящей загрузки необходимо знать и учитывать особенности ее движения в поперечном сечении гладкого вращающегося барабана.

Для проведения качественного анализа мы использовали лабораторную установку с диаметром барабана 0,11м. Порядок проведения опытов была следующая. В барабан загружали определенный объем стержней. В процессе экспериментальных исследований, степень загрузки стержней в барабан изменяли от 0,1 до 0,4, а угловую скорость вращения барабана от 0,6с⁻¹ до 65с⁻¹. Распределение стержней в поперечном сечении барабана при устойчивом существовании одного из режимов фиксировали с помощью фотосъемки.

Результаты и выводы



Движение стержневой мельящей загрузки

На рисунке показано распределение стержневой загрузки в поперечном сечении барабана при переходе от