

**Рисунок 2 – Изменение дисперсного состава крупной фракции при изменении скорости воздуха**

Изменение частоты вращения ротора незначительно влияет на дисперсность крупной фракции материала. Однако, ее увеличение способствует повышению эффективности разделения твердых продуктов пиролиза отходов резинотехнических изделий.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ярмолик С.В. Экспериментальные исследования процесса разделения сыпучих материалов в роторно-гравитационном классификаторе / С.В. Ярмолик, Д.И. Чиркун, А.Э. Левданский, Э.И. Левданский // Труды БГТУ. № 3. Химия и технология неорганических веществ. – 2008. – С. 174–179.

2. Барский, М.Д. Гравитационная классификация зернистых материалов / М.Д. Барский, В. И. Ревнивцев, Ю. В. Соколкин. – М.: Недра, 1974. – 232 с.

УДК 622.734

А. А. Ковалева, магистрант; Е. Г. Федарович, студ.;  
Ф. А. Абдуназаров, магистрант; С. А. угли Кенгбоев, магистрант;  
А. Э. Левданский, доц., д-р техн. наук (БГТУ, г. Минск)

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ НА ПРОЦЕСС ПОМОЛА ТВЕРДЫХ ПРОДУКТОВ ПИРОЛИЗА ОТХОДОВ РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ В УДАРНО-ЦЕНТРОБЕЖНОЙ МЕЛЬНИЦЕ**

Исследования в области процессов помола различных материалов имеют актуальное значение, так как тонкость продуктов помола значительно влияет на их потребительские свойства. При этом следует

отметить, что помол и классификация мельчайших частиц наиболее проблематичны [1].

Для достижения требуемой тонины помола при производстве тонкоизмельченных продуктов из отходов используют обычно шаровые барабанные, вибрационные или планетарные мельницы. Однако шаровые мельницы весьма энергоемки, а вибрационные и планетарные вследствие сложности и большой металлоемкости – недолговечны и ненадежны в работе. Кроме того, измельченный материал в них засоряется продуктами износа шаров [2].

С точки зрения снижения энергоемкости представляют интерес центробежные мельницы. Поэтому исследование процесса тонкого измельчения в центробежной мельнице твердых продуктов пиролиза отходов резинотехнических изделий является актуальной научной задачей.

В данной работе будет использована ударно-центробежная мельница с диаметром на концах разгонных лопаток равным 450 мм.

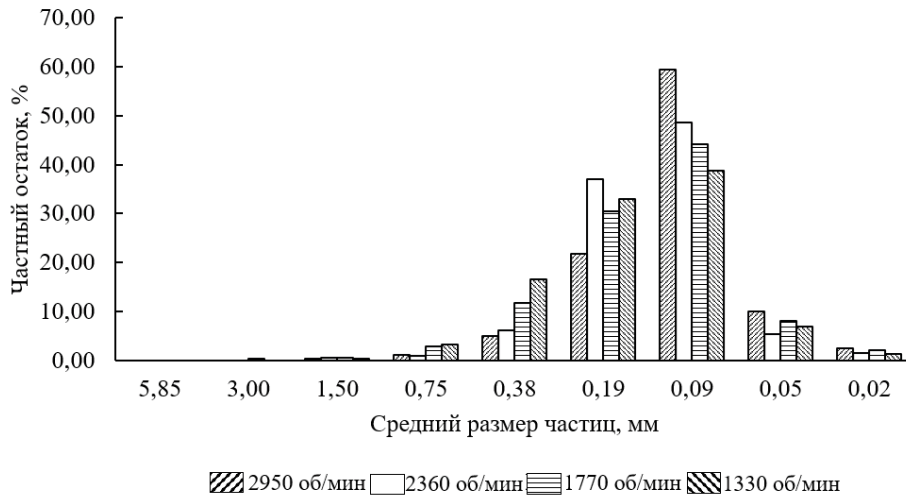
Проведение исследования включало изучение влияния следующих показателей на степень измельчения материала: изменение производительности; частоты вращения ротора; фракционного состава подаваемого материала. Определение степени измельчения твердого углеродного остатка проводилось при помощи ситового анализа с использованием сит с размерами ячейки, мм: 4; 2; 1; 0,5; 0,25; 0,125; 0,063; 0,045.

Для отображения гранулометрического состава полученного при измельчении порошка, были построены гистограммы частного остатка от среднего размера частиц материала, при расходе 97,2 кг/ч (рис. 1).

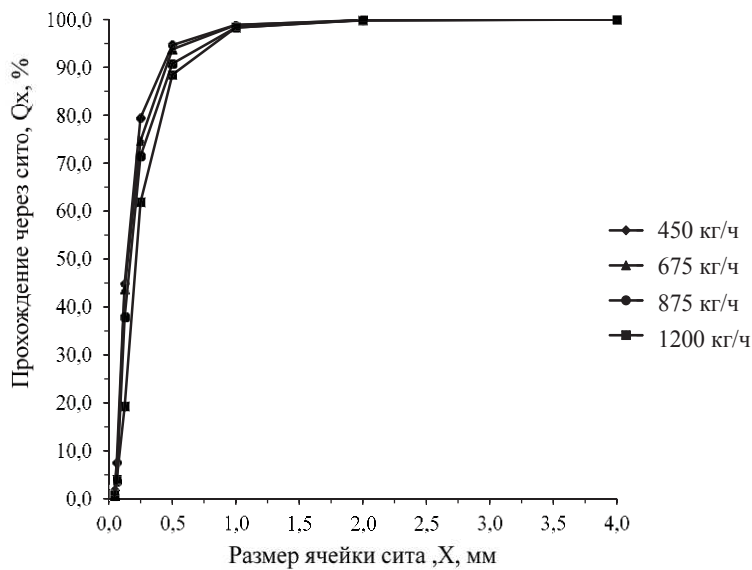
На основе полученных данных, представленных на гистограмме (рис. 1), можно сделать вывод о том, что полученный порошок, при различных частотах, состоит преимущественно из частиц со средним размером 0,09 мм. Также отчетливо наблюдается зависимость изменения количества частиц данного размера от частоты вращения мельницы. При 2950 об/мин их содержание составляет 59,50 %, при 2360 об/мин – 48,58 %, 1770 об/мин – 44,21 %, 1330 об/мин – 38,80 %. На рисунке 2 представлена графическая зависимость гранулометрического состава материала при изменении производительности мельницы подовая исходный материал фракции 2–4 мм.

Как видно из рисунка 2, увеличение производительности негативно влияет на степень измельчения материала, в особенности это проявляется при повышении ее до 875 кг/ч. Анализируя полученную зависимость, можно сделать вывод что увеличение производительности допустимо до некоторого оптимального значения, в малой степени влияющего на гранулометрический состав измельчаемого материала, в

данном случае, допустимым является увеличение производительности до 675 кг/ч.



**Рисунок 1 – Гистограмма частного остатка от среднего размера частиц материала**



**Рисунок 2 – Графическая зависимость гранулометрического состава материала при изменении производительности мельницы**

В результате проведения экспериментальных исследований определения факторов, влияющих на степень измельчения материала при тонком измельчении в центробежно-ударной мельнице, было выявлено, что увеличение частоты вращения ротора является одним из решающих факторов, определяющих гранулометрический состав измельчаемого материала. Также, выявлено что увеличение производительности уменьшает степень измельчения материала, однако это изменение не значительно до некоторого оптимального значения, в данной работе

оно составило 675 кг/ч. Увеличение фракционного состава исходного материала от 2–4 мм до 4–7 мм не значительно влияет на степень измельчения материала.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Богданов, В.С. Мельницы сверхтонкого измельчения / В.С. Богданов, Н.П. Несмеянов, Е.Ф. Катаев. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2004. – 95 с.

2. Кряжев, Н.М. Определение рациональных параметров центробежной мельницы для тонкого измельчения карбонатных отходов [Текст]: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. техн. наук (05.05.06) / Кряжев Николай Михайлович; Мос. гос. горн. ун-т. – М., 2004. – 24 с.

УДК 622.742

А. А. Ковалева, магистрант; Е. Г. Федарович, студ.;  
А. Э. Левданский, доц., д-р техн. наук (БГТУ, г. Минск)

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА КЛАССИФИКАЦИИ ТВЕРДЫХ ПРОДУКТОВ ПИРОЛИЗА ОТХОДОВ РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ В БАРАБАННОМ ГРОХОТЕ**

Классификацией называется процесс разделения сыпучих материалов по крупности кусков или частиц.

Применяются следующие виды классификации:

- механическую (грохочение);
- пневматическую (сепарацию);
- гидравлическую.

В промышленности в основном применяют грохочение (разделение просеиванием через разделительную перегородку) и сепарацию (разделение за счет различных скоростей движения крупных и мелких частиц в воздушном потоке) [1].

Механическая классификация (грохочение) заключается в разделении материала просеиванием через разделительную перегородку. При механической классификации материал по крупности разделяется с помощью машин (грохотов), снабженных разделительными просеивающими элементами – ситами или решетками [2].

Целью работы являлось исследование процесса механической классификации твердых продуктов пиролиза отходов резинотехнических изделий (РТИ).

Для классификации твердого продукта пиролиза РТИ было использовано грохочение с помощью барабанного грохот.