

УДК 621.926

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ВЕЛИЧИНЫ ЭКСЦЕНТРИСИТЕТА НА ПРОЦЕСС ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ

Л. Л. СОТНИК¹, К. С. ВИННИЧЕК¹, Л. А. СИВАЧЕНКО²

¹Барановичский государственный университет

Барановичи, Беларусь

²Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Теоретические исследования взаимодействия валков вибровалкового измельчителя с измельчаемым материалом показали, что величина эксцентриситета при создании вибраций является амплитудой колебаний. Помимо этого, изменение величины эксцентриситета изменяет сдвиговое деформирование материала в зоне нейтрального угла [1].

С целью поиска оптимального значения величины эксцентриситета проведены исследования процесса измельчения сильвинита. Результатом данных исследований являются графические зависимости приведенной производительности $Q_{пр}$, потребляемой мощности привода N , степени измельчения $E_{изм}$, удельной энергоёмкости q от величины эксцентриситета e . Зависимости представлены в виде $Q_{пр}, N, E_{изм} = f(e)$ и $q = f(Q_{пр}, N)$ (рис. 1).

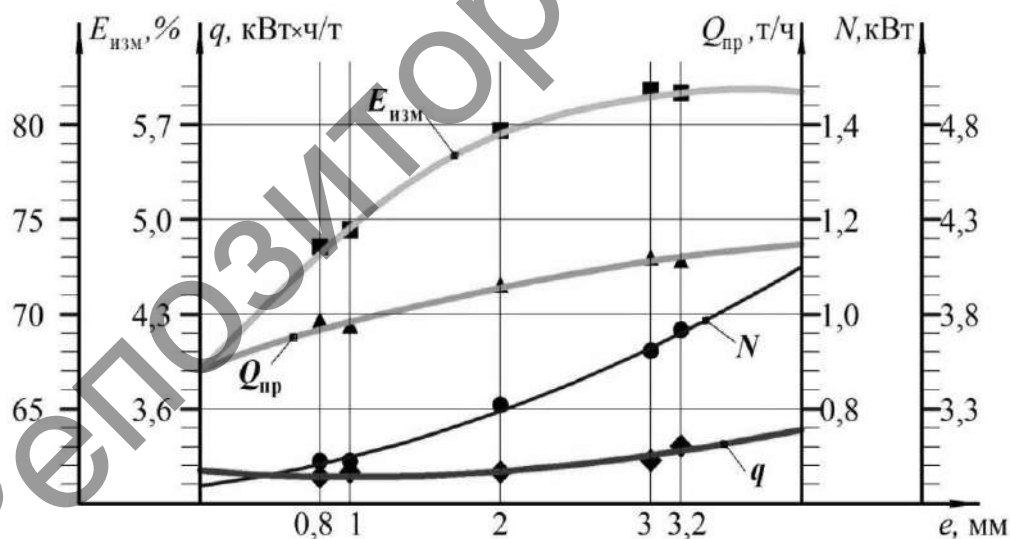


Рис. 1. Влияние величины эксцентриситета e , мм, на $E_{изм}$, q , $Q_{пр}$, N (материал сильвинит, $b_{ср} = 4 \cdot 10^{-3}$ м; $k_v = 0,8$; $n_{эк} = 1500$ об / мин)

Согласно графическим зависимостям, изменение величины эксцентриситета e меняет качественные и количественные параметры процесса измельчения. Так, при увеличении величины эксцентриситета от 1 до 3 мм происходит изменение параметров процесса:

- степень измельчения возрастает на 9,6 %;
- приведенная производительность возрастает на 13 %.

Возникающие в процессе работы вибровалкового измельчителя сдвиговые деформации увеличивают потребляемую мощность на 19 % за счет совершения большей работы для дезинтеграции материала.

Увеличение потребляемой мощности приводит к росту удельного расхода электроэнергии, затрачиваемой на осуществление процесса измельчения на 5,3 %.

Значимое влияние изменение величины эксцентриситета e оказывает на сильвинит за счет анизотропии текстуры исходного материала.

Не менее значимой характеристикой измельчения материала является величина тонкости помола, характеризуемая остатком на сите с соответствующей ячейкой (рис. 2).

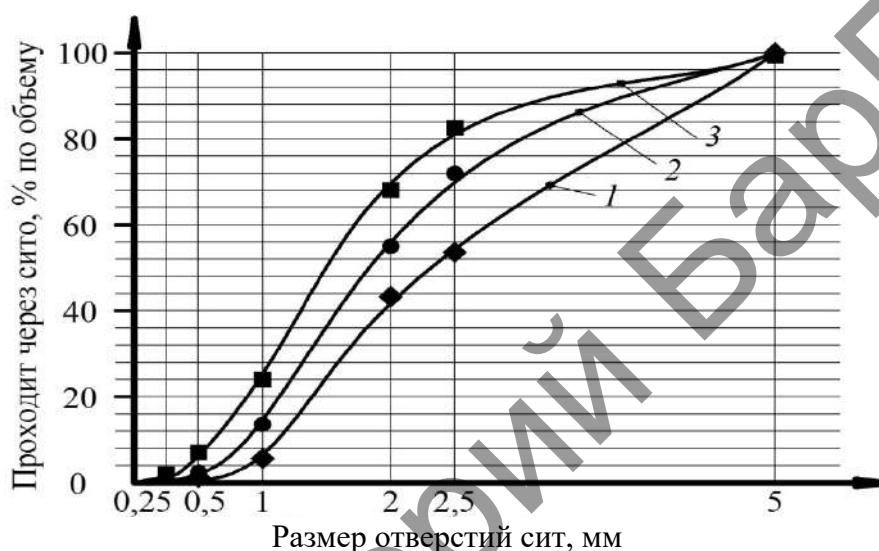


Рис. 2. Влияние величины эксцентриситета e на качественный показатель процесса R : 1 – $e = 1 \cdot 10^{-3}$ м; 2 – $e = 2 \cdot 10^{-3}$ м; 3 – $e = 3 \cdot 10^{-3}$ м

При варьировании величиной эксцентриситета от 1 до 3 мм остаток на ситах меняется следующим образом (см. рис. 2): на сите $R_{2,5}$ уменьшается на 60 %; R_1 – на 18,3 %; $R_{0,5}$ – на 6,1 %.

Выводы:

- применение вибровалкового измельчителя позволяет реализовать объемно-сдвиговое деформирование измельчаемых материалов;
- изменение величины эксцентриситета в диапазоне от 1 до 3 мм приводит к повышению эффективности измельчения материалов за счет увеличения объемно-сдвигового деформирования частиц [1, 2].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Интенсификация технологических процессов в аппаратах адаптивного действия / Под ред. Л. А. Сиваченко. – Барановичи : БарГУ, 2020. – 359 с.
2. Сотник, Л. Л. Сравнительный анализ процесса дробления сильвинитовой руды в вибровалковом измельчителе на различных режимах / Л. Л. Сотник, Л. А. Сиваченко // Тр. БГТУ. Сер. 2. Химические технологии, биотехнология, геоэкология. – 2020. – № 2. – С. 76–81.