

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ И УДЕЛЬНОЙ ЭНЕРГОЕМКОСТИ СПОСОБОВ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ТВЕРДЫХ ПОРОШКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

А. К. ГАВРИЛЕНЯ, И. А. БОГДАНОВИЧ

Учреждение образования

«БАРАНОВИЧСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Барановичи, Беларусь

Одной из основных характеристик процесса измельчения является его удельная энергоемкость. Построение графиков удельной энергии измельчения представляет собой длительный и трудоемкий процесс. Поэтому с целью определения методики построения графиков удельной энергии измельчения был проведен анализ теоретических и экспериментальных исследований [1–3], который позволил смоделировать зависимость удельной энергоемкости измельчения n_{3i} от размеров частиц продуктов измельчения (порошка) d_i дробной рациональной функцией

$$n_{3i}(d_i - d_0) = E_3 = 0,5C_3^2, \quad (1)$$

где d_0 – размер частиц продуктов измельчения, минимальный для конкретных материалов, способов и условий процесса; E_3 , C_3 – параметры, зависящие от свойств и состояния материала, способа и режима измельчения.

Выражение (1) представляет математическое описание гиперболы, с осями координат d и n_3 , а параметр C_3 – наименьшее до нее расстояние от центра координат. Очевидно, что с уменьшением величины параметра C_3 возможности соответствующих им машин и условий для получения высокодисперсных порошков при наименьших удельных энергозатратах (выраженных, например, в кДж/кг) повышаются.

Для определения параметров E_3 и C_3 и построения графиков зависимости удельной энергоемкости измельчения от размеров частиц порошка необходимо выполнить пилотные эксперименты измельчения определенной массы Q материала с фиксированием через определенное время t среднего размера (гранулометрический состав) до d_1 и после d_2 измельчения и расход энергии A_3 за время t измельчения ($A_3 = N \cdot t$). Тогда удельная энергоемкость этапа измельчения, при котором средний размер частиц уменьшается с d_1 до d_2 , $\Delta n_3 = A_3/Q$. При этом, как видно из рис. 1, $\Delta n_3 = n_{32} - n_{31}$. По установленным экспериментами удельной энергоемкости этапа измельчения Δn_3 и предельно достижимого в исследуемом измельчителе минимального размера d_0 частиц материала, принимаемого за

