

Оценка времени выравнивания температур торфяных частиц и несущей воздушной фазы при пневмотранспорте

Петренко С.М.

Белорусский национальный технический университет

Движение торфовоздушных аэрозмесей в системах обеспыливания и пневмотранспорта торфобрикетных заводов может сопровождаться межфазным теплообменом между воздушной и твердой фазами вследствие разности их температур.

Выполнена оценка влияния среднего диаметра торфяных частиц на время выравнивания температур частиц и несущей воздушной фазы при заданном перепаде температур между ними. Время межкомпонентного выравнивания температур твердой и газовой фаз определено из соотношения [1]

$$\tau \geq (1,67 \cdot 3,33) \frac{d_T^2}{4\alpha_T},$$

где $d_T = f^{0,5} d_{\text{экр}}$ – диаметр шаровой частицы, эквивалентной реальной торфяной частице по поверхности; f – геометрический коэффициент формы торфяных частиц; $d_{\text{экр}}$ – эквивалентный диаметр торфяной частицы по объему; α_T – коэффициент температуропроводности торфяной частицы. Принято, что значение коэффициента температуропроводности торфяной частицы не зависит от градиента температур.

При осредненных значениях коэффициента теплопроводности для фрезерного торфа $\lambda_T = 0,302$ Вт/(м·°К) и коэффициента температуропроводности торфяных частиц $\alpha_T = 14,84 \cdot 10^{-8}$ м²/с при градиенте температур фаз 20°С время установления теплового равновесия возрастает по экспоненте с увеличением среднего диаметра торфяных частиц. Изменение среднего диаметра с 0,05 мм до 2,5 мм вызывает увеличение времени установления теплового равновесия с 0,01с до 16,85 с.

Литература

Горбис, З.Р. Теплообмен и гидромеханика дисперсных сквозных потоков / З.Р. Горбис. – М.: Энергия, 1970. – 424 с.