

Методика расчета температуры смеси минерального сырья

Чужинов В.А., Воронова Н.П., Грибкова С.М.

Белорусский национальный технический университет

Важным вопросом при производстве строительных материалов является определение температуры исходного материала (t_i) при смешивании различных компонентов (щебня, песка, минерального порошка, битума, воды), имеющих различные температуры; массы (m_i); начальные удельные теплоемкости, зависящие от температуры $C_i^{t_i}$.

Для расчетов воспользуемся уравнением теплового баланса [1]

$$\sum Q_{\text{прих}} = \sum Q_{\text{расх}}, \quad (1)$$

приравнивающий все виды расхода теплоты $Q_{\text{расх}}$ и все виды прихода теплоты $Q_{\text{прих}}$.

Обычно результирующая температура после смешивания (t_n) является технологически заданной. В результате смешивания осуществляется испарение содержащейся влаги и выравнивание температур.

Уравнение (1) в форме энтальпии имеет вид

$$\sum_i m_i C_i^{t_i} t_i = \left(\sum_i m_i C_i^{t_n} \right) t_n + q^{t_n} \sum_i m_{bi}, \quad (2)$$

где q^{t_n} - удельная теплота испарения воды, полученная по аппроксимирующим формулам [2] для температуры t_n , m_{bi} - массы воды в компонентах.

Решая обратную задачу, соответствующую модели (2), находим температуру, до которой нужно нагреть компоненты смеси, чтобы результирующая смесь имела технологически заданную температуру.

Литература:

1. Лыков, А.В. Теоретические основы строительной теплофизики / А.В. Лыков. – Минск: Изд-во АН БССР, 1961. – 519 с.

2. Воронова, Н.П. Математическое моделирование и управление теплотехнологиями промышленных производств: монография / Н.П. Воронова. – Минск: БНТУ, 2009. – 260 с.