

Литература

1. Вербицкая О.Л. «Алгоритм оптимизации прямоугольных пластинок методом градиентного спуска с навигацией направления поиска вблизи границ». Научно-технический журнал «Вестник БНТУ» № 2, Мн. 2004, с. 15–21.

УДК 624.131

Выбор термодинамических параметров для процесса сушки торфа

Воронова Н.П.

Белорусский национальный технический университет

В строительной отрасли использование торфа нашло свое применение. Насущным вопросом является качественная добыча и обработка материала. В работе исследуется вопрос первоначальной сушки торфа на основе баланса удельных тепловых потоков.

Рассмотрим процесс подсушивания слоя торфа на глубину h на основе исследования уравнения баланса удельных тепловых потоков, $\frac{Вт}{m^2}$ [1]:

$$q = \sum_{i=1}^3 q_i, \quad (1)$$

где q – удельный тепловой поток, поступающий на поверхность ($q = \alpha(T - T_{нов.})$); q_1 – часть удельного потока, идущая на нагрев сухого слоя

($q_1 = \frac{cp}{2} \left[\frac{dh}{dt} (T_{нов.} - T_m) + h \frac{dT_{нов.}}{dt} \right]$ [2]); q_2 – часть удельного теплового по-

тока, идущая на нагрев влажной зоны ($q_2 = \frac{\lambda(T_m - T_o)}{\sqrt{\pi at}}$); q_3 – часть удельного

потока, идущая на испарение влаги ($q_3 = L \frac{dh}{dt} \rho (W_o - W_p)$), где c – удельная

теплоемкость сухого торфа, $\frac{Дж}{кг \cdot К}$; ρ – плотность сухого торфа,

$\frac{\text{кТ}}{\text{м}^3}$; λ, a – теплопроводность и температуропроводность влажной породы, $\frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$ и $\frac{\text{м}^2}{\text{с}}$; $T_{\text{нов}}$ – температура поверхности торфа, К; T_m – температура мокрого термометра, К; T_o – начальная температура торфа, К; $\frac{dh}{dt}$ – скорость движения фронта фазового превращения вода-пар, $\frac{\text{м}}{\text{с}}$; W_o и W_p – влагосодержание в начальный момент времени и равновесное влагосодержание; α – коэффициент теплоотдачи, $\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}}$; L – теплота фазового перехода, $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}}$; T_o – температура теплоносителя, К.

На основании преобразования (1) выражение для определения времени сушки в критериальной форме [3] имеет вид:

$$t = \frac{K[(B_i + 2)B_i - 2\ln(B_i + 1)]\varepsilon^2}{4a^2(\varepsilon^2 + Fe \cdot L_u)} \cdot \left(\frac{T - T_m - 2T_o}{T - T_m} + \frac{2K_o}{\varepsilon} \right),$$

где k – коэффициент теплоусвоения; ε – критерий фазового превращения вода-пар; B_i – критерий Био; K_o – критерий Коссовича; F_e – критерий Федорова; L_u – критерий Лыкова.

Литература

1. Математическое моделирование и управление теплотехнологиями промышленных производств: монография/Н.П. Воронова. – Минск: БНТУ, 2009. – С. 260.
2. Техническая термодинамика: учеб. для студентов строит. и энергет. специальностей: в 2 ч. / Б.М. Хрусталева, А.П. Несенчук, В.Н. Романюк, В.Д. Акельев. – Минск: Технопринт, 2004. – Ч.2. – С. 558.
3. Термодинамические процессы: учеб. для вузов. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2009. – С. 397.