

## Специфика влагопереноса в процессе сушки торфа

Воронова Н. П., Грибкова С. М.

Белорусский национальный технический университет

Сушка торфа является сложным теплофизическим процессом, специфика которого основана на исследовании переноса как энергии, так и вещества. Основными задачами этого процесса является выбор эффективной сушильной установки и нахождение оптимального режима сушки. Оптимизация технологического процесса основана на решении системы дифференциальных уравнений, причем в массовых концентрациях система, соответствующая динамике равновесной сорбции для одномерного случая, имеет вид

$$\frac{\partial C}{\partial t} + \frac{1}{W} \frac{\partial C^*}{\partial t} + \frac{\partial W}{\partial t} \frac{\partial C}{\partial x} = D \frac{\partial^2 C}{\partial x^2},$$

где  $C$  – концентрация в растворе;  $C^*$  – концентрация в твердой фазе торфа;  $W$  – влагосодержание торфа;  $t$  – время;  $x$  – координата;  $D$  – эффективный коэффициент диффузии.

Анализ статистических данных показывает, что при увеличении влажности на 1% производительность сушильных установок снижается в среднем на 4–5%. Колебания влажности при производстве торфобрикетов достигает 15%. В связи с этим выработка брикетов падает на 15–20%. Поэтому весьма актуальной является задача при нормативно заданных значениях концентрации выбрать такое значение для времени, чтобы для решений (1) выполнялись условия

$$\int_0^{t_0} [C(t) - C_1(t)]^2 + [C^*(t) - C_1^*(t)]^2 dt \rightarrow \min,$$

где  $t_0$  – оптимальное время процесса.

Наиболее точно отражает физическую сущность обезвоживания граничное условие

$$\nabla \frac{C}{n} = \beta C,$$

где  $\beta$  – коэффициент массопереноса,  $\frac{C}{n}$  – значение концентрации на поверхности. Функции  $C(t)$  и  $C_1(t)$  подчинены ограничениям

$$C_{\min}(t) \leq C(t) \leq C_{\max}(t), \quad C_{1\min}(t) \leq C_1(t) \leq C_{1\max}(t),$$

где  $C_{\min}(t)$ ,  $C_{\max}(t)$ ,  $C_1(t)$ ,  $C_{1\max}(t)$  – функции, заданные на отрезке продолжительности процесса  $[0; t_0]$ .