

Исследование коэффициента теплопроводности торфяных сред

Воронова Н.П., Березовский Н.И., Грибкова С.М.
Белорусский национальный технический университет

При исследовании веществ неоднородной структуры, пористых тел, к которым относится торф, существенную роль играет коэффициент теплопроводности.

Существует ряд методов для определения коэффициента теплопроводности, которые исследуют зависимость коэффициента от температуры, влажности, структуры торфа по отдельности. Эквивалентный коэффициент теплопроводности (λ_{Σ}) складывается из компонентов молекулярной (λ), конвективной (λ_K) и лучистой ($\lambda_{\text{л}}$) теплопроводности:

$$\lambda_{\Sigma} = \lambda + \lambda_K + \lambda_{\text{л}}.$$

В капиллярно-пористом теле при малых перепадах температуры передача тепла конвекцией и излучением в порах тела мала по сравнению с передачей молекулярной теплопроводностью.

Нами предложен комплексный метод определения теплофизических характеристик различных материалов, с помощью которого был исследован торф кусковой, измельченный, фрезерный и брикетированный. Известно, что изменение коэффициента теплопроводности в зависимости от температуры и влагосодержания описывается соотношением

$$\lambda = \lambda_0 + A t u e^{-bu},$$

где λ_0 (ккал/м·час·°С) – коэффициент теплопроводности абсолютно сухого тела при 0 °С; A и b – постоянные, t (°С) – температура; u (%) – влагосодержание торфа.

В расчетах использовались измерения при температурах 10°С и 15°С, соответственно со средним влагосодержанием 58% и 69%, $\lambda_0 = 0,06$ ккал/м·час·°С. Получены аналитические зависимости коэффициента теплопроводности для рассмотренных разновидностей торфа.

Так, для торфа брикетированного получилась аналитическая зависимость коэффициента теплопроводности от температуры и влагосодержания в виде

$$\lambda = \lambda_0 + 10,59 t u e^{-1,81u}.$$

Использование таких функциональных зависимостей для теплофизических коэффициентов торфа позволяет оптимизировать процессы сушки и брикетирования торфа.