

МОДЕЛЬ ТЕМПЕРАТУРНОГО ПОЛЯ В ПОДВИЖНОЙ СРЕДЕ, ПОЛУОГРАНИЧЕННОЙ ТОКОПОДВОДЯЩИМИ ЭЛЕКТРОДАМИ

Равномерность температуры влияет на физические, химические, биологические процессы и, в конечном счете, глубину и энергоемкость обработки кормов электрическим током.

Наиболее распространен подвод электрической энергии посредством плоских или цилиндрических электродов.

Контактные явления и теплообмен в приэлектродной зоне искажают распределение температуры по объему обрабатываемой среды. В большинстве случаев температура в пограничном слое (t_n) выше температуры в ядре (t_A).

Эффективность процесса может быть достигнута если t_n не превышает максимальную допустимую, а t_A не ниже минимальной допустимой температуры обработки.

Температурное поле, оптимальные параметры процесса, параметры электродной системы можно найти из следующих зависимостей.

Плоские токоподводящие электроды:

$$t_A(x) = t_H + \left[\frac{2a}{6\sigma} \left[\frac{t_H - t_c + A \frac{a}{2} x + A \frac{\delta^2(x)}{3} z - A \frac{\delta(x)}{2} \right] x \right] + A \frac{a}{\sigma} x,$$

$$t_n(y) = \frac{Ay^3}{6\delta(x)} - A \frac{y^2}{2} - z t_c y + \left[\frac{t_A(x) + \left(A \frac{\delta^2(x)}{3} + z t_c \delta(x) \right)}{z \delta(x) + 1} \right] (zy + 1).$$

Цилиндрические коаксиальные электроды

$$t(r, x) = t_H + \frac{\gamma t_c U^2 x}{z^2 \rho_c C_a v^2 C_n^2 R / \gamma_0}$$

в формулах t_n, t_e - температура начальная кормового материала и окружающей среды; a - температуропроводность кормового материала; v - скорость его перемещения; l - расстояние между электродами; X - текущая данна электрода; δ - толщина погранслоя; γ - текущая толщина погранслоя; A, Z - коэффициенты; γ_{tc}, ρ, C_a - удельная электрическая проводимость, плотность и удельная теплоемкость кормовой системы; U - напряжение между электродами; r, r_0 - радиус наружного и внутреннего электрода

УДК 631.17: 62-62

к. т. н., доц. Ковалинский А. И.

к. т. н., доц. Дайнеко В. А.

инж. Карасев О. Б.

МОДЕЛИРОВАНИЕ НА ЭВМ ТЕМПЕРАТУРНЫХ ПОЛЕЙ В ИНКУБАЦИОННОЙ КАМЕРЕ

При конструировании инкубационных камер одним из важных параметров, является распределение температурных полей внутри объема камеры. Так как инкубация яиц ведется по заданной программе, в соответствии с которой, происходит изменение температуры в течении всего инкубационного периода, поэтому необходимо было провести моделирование температурных полей на ЭВМ. На распределение температуры по объему камеры оказывает сильное влияние распределение воздушных потоков, влажность, создаваемая в камере увлажнителями и частота включения нагревателей. Для правильного моделирования температурных полей, сначала был рассчитан требуемый теплообмен по избыточной теплоте:

$$V_Q = \frac{Q_{изб}}{\rho c (t_{гг} - t_{пр})}$$

где ρ - плотность воздуха, c - теплоемкость воздуха, $t_{гг}$ - температура удаляемого воздуха, $t_{пр}$ - температура приточного воздуха.

$Q_{изб} = Q_{пр} - Q_{рас}$ - количество теплоты, которое идет на нагревание воздуха в камере.

Затем был произведен расчет координат для размещения датчиков температуры в камере. На основе полученных экспериментальных данных и расчетов теплового и воздушного баланса для камеры было произведено моделирование температурных полей в инкубационной камере.