

УДК 621.3
АНАЛИЗ ПРОЦЕССА НАГРЕВА ИЗОТЕРМИЧЕСКОГО КОНТЕЙНЕРА
ИНДУКЦИОННЫМ МЕТОДОМ
С РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ ОБЪЕМНЫМИ ПАРАМЕТРАМИ

Т. С. ЛАРЬКИНА

Научные руководители: * В. В. ЛЫГОТЧИКОВ, д-р техн. наук, проф.;
Г. С. ЛЕНЕВСКИЙ, канд. техн. наук, доц.

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

* Ф-л федерального государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»
Могилев, Беларусь; Смоленск, Россия

Индукционный метод нагрева на сегодняшнее время получил прогрессивное распространение во многих сферах промышленности. Причиной столь высокой популярности индукционного метода нагрева являются именно те достоинства, которые присущи исключительно этому виду нагрева.

В общем случае индукционный нагрев металлических тел основан на теории процессов, происходящих в телах, помещенных в переменное электромагнитное поле.

Рассматриваемая система сложная и охватывает процесс теплообмена между жидкостью (водой) и твердыми телами, помещенными в эту жидкость, при их непосредственном соприкосновении. Нагрев жидкости в изотермическом контейнере происходит за счёт джоулева тепла, выделяющегося под действием индуцированных в стенках и днище изотермического контейнера токов. Следовательно, этот процесс осуществляется одновременным действием физических процессов различной природы: теплопроводности и конвекции с распределенными объемными параметрами.

Температура характеризует тепловое состояние тела и определяет степень его нагретости. Так как тепловое состояние отдельных частей тела в процессе теплопроводности различно, то в общем случае температура t является функцией координат x, y, z , т.е. объемной функцией, и времени τ :

$$t = f(x, y, z, \tau). \quad (1)$$

В рассматриваемом случае количество переданного тепла является функцией формы Φ , размеров l_x, l_y, l_z , температуры τ_i , материала и поверхности нагрева изотермического контейнера и содержимого этого контейнера, а именно, физических параметров нагреваемых объектов – коэффициентов теплопроводности λ_i , теплоемкости c_i , плотности ρ_i содержимого, а также скорости жидкости w , ее температуры τ , физических параметров жидкости (воды) – коэффициента теплопроводности λ , теплоемкости c , плотности ρ , вязкости μ .

Таким образом,

$$Q = f(\Phi, l_x, l_y, l_z, \tau_i, w, \tau, \lambda, c, \rho, \mu, \lambda_i, c_i, \rho_i). \quad (2)$$

