

## МОДЕЛЮВАННЯ СТАТИЧНОГО РЕЖИМУ РОБОТИ ТРУБЧАТОЇ ПЕЧІ В УСТАНОВЦІ ПОВІЛЬНОГО КОКСУВАННЯ

Ситніков О. В., Юнак Д. А.

КПІ ім. Ігоря Сікорського, den\_skorpi@ukr.net

Трубчаста піч є апаратом, призначеним для передачі продукту тепла, що виділяється від спалювання палива, безпосередньо в цьому ж апараті. Технологічні умови роботи залежать від якості, температури, концентрації речовини та швидкості наповнення камери [1].

Для досліджен необхідно побудувати структурно-параметричну схему об'єкта (її зображено на рис. 1) та вивести тепловий баланс.

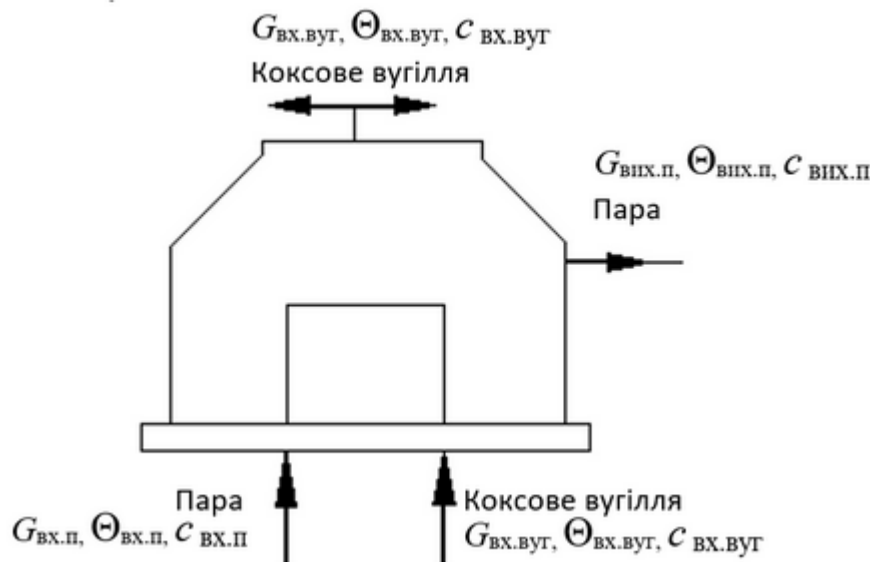


Рис. 1. Структурно-параметрична схема коксової печі

Основним вихідним параметром (керованим) буде значення температури коксового вугілля на виході, а вхідним (керувальний параметр) – витрата пари на вході.

Основні параметри статичного режиму об'єкта наведено в таблиці 1.

Таблиця 1. Параметри статичного режиму об'єкта

Назва параметру	Позначення	Значення
Витрата пари, кг/с	$G_{\text{вх.п}}$	1
Температура пари, К	$\Theta_{\text{вх.п}}$	373
Питома теплоємність пари, кДж/(кг·К)	$C_{\text{вх.п}}$	2,13
Витрата вугілля, кг/с	$G_{\text{вх.вуг}}$	1
Питома теплоємність вугілля, кДж/(кг·К)	$C_{\text{вх.вуг}}$	1,12
Температура вугілля, К	$\Theta_{\text{вх.вуг}}$	290
Температура пари (на виході), К	$\Theta_{\text{вих.п}}$	373
Витрата пари (на виході), кг/с	$G_{\text{вих.п}}$	1

За розробленою структурно-параметричною схемою складаємо тепловий баланс коксової печі [2]:

$$G_{\text{вх.п}} \Theta_{\text{вх.п}} c_{\text{вх.п}} + G_{\text{вх.вуг}} \Theta_{\text{вх.вуг}} c_{\text{вх.вуг}} = G_{\text{вих.вуг}} \Theta_{\text{вих.вуг}} c_{\text{вих.вуг}} + G_{\text{вих.п}} \Theta_{\text{вих.п}} c_{\text{вих.п}} \quad (1)$$

Виведемо рівняння статички з теплового балансу (1) для каналу «витрата пари – вихідна температура коксового вугілля»:

$$\Theta_{\text{вих.вуг}}(G_{\text{п}}) = \frac{G_{\text{вх.вуг}} \Theta_{\text{вх.вуг}} c_{\text{вх.вуг}} + G_{\text{вх.п}} \Theta_{\text{вх.п}} c_{\text{вх.п}}}{G_{\text{вих.вуг}} c_{\text{вих.вуг}} + G_{\text{вих.п}} \Theta_{\text{вих.п}} c_{\text{вих.п}}}$$

та побудуємо її у графічній формі (рис. 2)

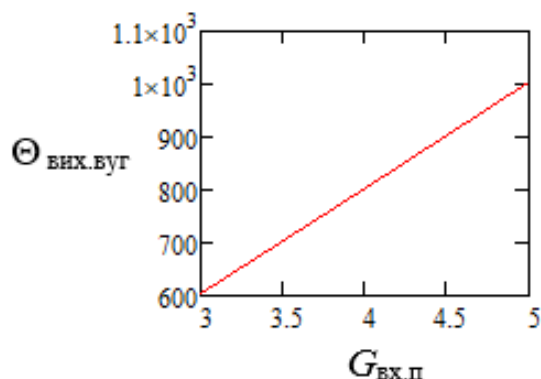


Рис. 2. Статична характеристика каналу «витрата пари – вихідна температура коксового вугілля» коксової печі

Розраховані статичні характеристики в подальших дослідженнях можна використовувати для вибору способу регулювання.

1. Ахметов С. А., Ишмияров М. Х., Кауфман А. А. Технология переработки нефти, газа и твердых горючих ископаемых : учеб. пособ. для вузов. Санкт-Петербург: Недра, 2009. 828 с.

2. Козаневич З. Я. Комп'ютерне моделювання процесів і систем – 2. Математичне моделювання технологічних об'єктів і систем: Метод. вказівки до практ. занять для студ. напрямку підготовки: 6.050202 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології». К. : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 57 с.