

$$\varphi_1(a_1, a_2) = \gamma_1 a_1 \quad (3)$$

$$\varphi_2(a_1, a_2) = \gamma_2 a_2 + \varepsilon \gamma_1 \gamma_1^2 a_1 a_2 \quad (4)$$

$$\text{з початковими умовами: } c_i(x, 0) = a_i(x, 0) = 0 \quad (5)$$

$$\text{з крайовими умовами: } c_i(0, \tau) = c_i(L, \tau) = c_{ni}, \quad i = 1, 2, \tau > 0; 0 \leq x \leq L. \quad (6)$$

Тут  $a_i, c_i$  - концентрація  $i$ -ї компоненти рідинної суміші у адсорбенті та розчині;  $D_i$  - коефіцієнт внутрішньої дифузії  $i$ -ї компоненти суміші;  $L$  - товщина пласти сорбенту;  $c_{ni}$  - концентрація  $i$ -ї компоненти на поверхні зерна;  $\gamma_i, \beta_i$  - лінійна константа адсорбції та загальний коефіцієнт масообміну  $i$ -ї компоненти;  $\varepsilon$  - малий параметр.

Задача (1)-(6) є нелінійною крайовою задачею, розв'язок якої шукається методом малого параметру та методу інтегрального перетворення Лапласа у вигляді наступних асимптотичних сум

$$c_i(\tau, x) = \sum_{k=0}^{\infty} \varepsilon^k c_{ik}(\tau, x) \quad (7)$$

$$a_i(\tau, x) = \sum_{k=0}^{\infty} \varepsilon^k a_{ik}(\tau, x) \quad (8)$$

зручних для використання в технологічних розрахунках.

УДК 621.51.003.13

## 15. ДОСЛІДЖЕННЯ І РОЗРОБКА АЛГОРИТМІВ ТА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ТЕРМОСТАТУВАННЯ

Подольський В.А. - студент 2 курсу

(Чернівецький державний університет)

Науковий керівник: к.ф.-м.н., Разіньков В.В.

(Інститут термоелектрики)

В даній роботі розглядається питання про дослідження та розробку програмного забезпечення з метою виводу об'єкта на задану температуру і подальше підтримання цієї температури з великою точністю.

Розглянемо таку математичну модель. Досліджувана система складається з об'єкта, нагрівача, оточуючого середовища. Припустимо, що теплоємність об'єкта -  $C$ , теплоємністю нагрівника і втратами тепла між нагрівником і об'єктом можна знехтувати (вони малі порівняно з теплоємністю об'єкта і втратами тепла у оточуюче середовище), тепловіддача в оточуюче середовище пропорційна різниці температур  $T$  між об'єктом та оточуючим середовищем (коефіцієнт пропорційності  $A$  вважається змінним). Запишемо рівняння теплового балансу системи:

$$(P - A * T) * dt = C * dT \quad (1)$$

де  $t$  - час;  $P$  - потужність в даний момент часу.

Розв'язуючи диференційне рівняння (1), вважаючи на протязі малого часу  $P$  і  $A$  сталими, отримаємо:

$$T = P/A + T_0 \cdot \exp(-A \cdot t/C) - P \cdot \exp(-A \cdot t/C)/A \quad (2)$$

де  $T_0$  - температура об'єкту в початковий момент часу.

Зважаючи на попередньовикладене, можна побудувати програмний комплекс терморегулятора, який би швидко реагував на зміни параметрів оточуючого середовища, порівнюючи реальну зміну температури об'єкту з ідеальною, обрахованою за формулою (2).

#### 16. МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ РОЗЧИНЕННЯ КИСНЮ У БІОСТАВКУ ОЧИСНИХ СПОРУД

Кіцак С., - студент 3 курсу, Данчак Л.П. - студент 2 курсу  
(Тернопільський приладобудівний інститут)

Науковий керівник: кан.тех. наук, доц. Петрик М.Р.

Харчові підприємства забруднюють воду органічними домішками. Для повернення води в річку домішки необхідно знешкодити. Цей процес відбувається в очисних спорудах. Кисень, що знаходиться в повітрі, розчиняється у воді і під його впливом органічні речовини перегнивають. Описана модель процесу розчинення кисню допоможе визначити концентрацію  $C$  в будь-який момент часу на будь-якій глибині басейну очисних споруд.

Можна записати відповідну дифузійну модель рівняння нестационарної дифузії для рівнянн I-го і II-го порядку з врахуванням залежності коефіцієнта дифузії від концентрації  $D(C)$ .

$$\frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left( D(C) \frac{\partial C}{\partial x} \right) - kC \quad (1)$$

Початкові рівняння для умови (1):

$$\left. \begin{aligned} C(t, x)|_{t=0} &= C(x) = 0 \\ C(t, x)|_{t=0} &= C_n(x) = C_n \\ C(t, x)|_{x=1} &= C_l(x) = 0 \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

$$\left. \begin{aligned} C|_{x=0} &= C_s \\ C|_{x=0} &= C_n \end{aligned} \right\} \quad (2a) \quad \frac{\partial C}{\partial x} \Big|_{x=\alpha} = \alpha \text{ (обмежена)}$$