

УДК 519.6

М.Р. Петрик, докт.фіз.-мат.наук, проф.; О.Ю. Петрик

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ІДЕНТИФІКАЦІЯ КІНЕТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ В БАГАТОШАРОВИХ КОМПОЗИТНИХ СЕРЕДОВИЩАХ

М. Petryk, Dr., Prof; O. Petryk

KINETIC PARAMETERS IDENTIFICATION IN MULTILAYER COMPOSITE MEDIA

В багатошарового середовища, що складається з n подвійних шарів двох середовищ з різними властивостями, в якому процес дифузії атомів компоненти 1 і компоненти 2 між суміжними шарами, спричинений наявністю градієнтів концентрацій, змінних в часі на інтерфейсних межах приводять до хімічного змішування границь розділу, виконано ідентифікацію кінетичних.

Вважаючи, що коефіцієнти дифузії D_{sp} є невідомими, але відомі значення концентрацій речовин в середовища (отримані експериментально):

$$U_{s_k}(t, z) \Big|_{\gamma_k} = f_{s_k}(t, z) \Big|_{\gamma_k}, \quad (1)$$

з використанням методу мінімальних похибок, для визначення функціональної залежності ідентифікації компоненти коефіцієнта дифузії від часу для кожного m -го шару отримуємо регуляризаційний вираз для наступного $n+1$ -го кроку ідентифікації:

$$D_{sp_m}^{n+1}(t) = D_{sp_m}^n(t) - \frac{\nabla J_{D_{sp_m}^n}^n(t) \left[U_{s_m}(t, l_m, D_{sp_m}^n) - f_{s_m} \right]}{\left\| \nabla J_{D_{sp_m}^n}^n(t) \right\|_{z=l_m}^2}, \quad t \in (0, T), s, p = \overline{1, 2}. \quad (2)$$

де $U_{s_k}(t, z)$ - концентрація компоненти в середовища ($s=1, 2$), $\nabla J_{D_{sp_m}^n}^n$ - градієнт функціоналу нев'язки.

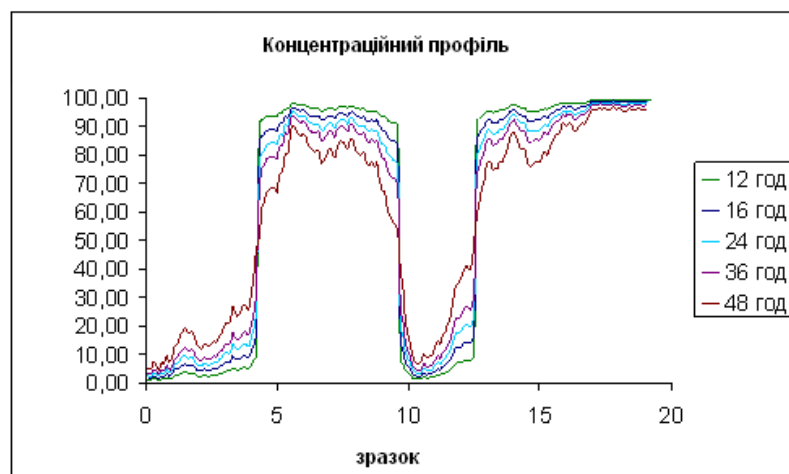


Рис.1 – Зміна концентраційного профілю в середовищі

Проведено ідентифікацію розподілів коефіцієнтів дифузії для компонент при різних часових дифузійних зрізах.. Загальна товщина досліджуваного мультикомпозиту складала 20 нм. Розглядалось чотири шари по 5 нм кожен.