

УДК 517.958:532.72

О. Ю. Чернуха, Ю. І. Білушак[✉]

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ КОНВЕКТИВНОЇ ДИФУЗІЇ І СОРБЦІЇ У ТРИШАРОВОМУ ПОРИСТОМУ ТІЛІ. І. МАСОПЕРЕНОСЕННЯ ДОМІШКОВИХ ЧАСТИНОК З ПОРОВИМ РОЗЧИНОМ

Побудовано математичну модель конвективної дифузії домішкових частинок, яка супроводжується сорбційними процесами, у тілі, що складається з трьох контактуючих пористих шарів з різними фізико-хімічними характеристиками, за умов неідеального контакту концентрації на границях поділу. Аналітичний розв'язок контактної-крайової задачі конвективної дифузії домішкової речовини у складеному шарі отримано за допомогою інтегральних перетворень за просторовою змінною, які застосовано у кожному з шарів окремо. Розв'язано систему інтегральних рівнянь для знаходження функцій концентрації мігруючих частинок на міжфазних границях. Одержано формули для обчислення концентрацій частинок домішкової речовини, сорбованих на скелеті тришарового пористого тіла.

Ключові слова: конвективна дифузія, сорбція, тришарове пористе тіло, неідеальна умова контакту, інтегральне перетворення.

MATHEMATICAL MODELING OF PROCESSES OF CONVECTIVE DIFFUSION AND SORPTION IN A THREE-LAYERED POROUS BODY. I. MASS TRANSFER OF IMPURITY PARTICLES WITH POROUS SOLUTION

The mathematical model of convective diffusion of impurity particles, which is accompanied by sorption processes, in a body consisting of three contacting porous layers with distinct physical-chemical characteristics under imperfect contact conditions for the concentration at the interfaces is constructed. The analytical solution of the contact initial-boundary value problem of convective diffusion of an impurity substance in a compound layer, is obtained by means of integral transformations in spatial variable applied separately in every of contacting layer. The system of integral equations for finding the functions of concentration of the migrating particles at the interfaces is obtained and solved. Formulas for calculating the concentrations of impurity particles sorbed on the skeleton of the three-layered porous body are obtained.

Key words: convective diffusion, sorption, three-layered porous body, imperfect contact condition, integral transformation.

Ін-т прикл. проблем механіки і математики
ім. Я. С. Підстригача НАН України, Львів

Одержано
12.01.21

✉ byixx13@gmail.com