

В данной работе изучается процесс аномального переноса веществ в одномерной, неоднородной, двузонной среде с учётом адсорбции, и массообмена между зонами. В зоне с неподвижной жидкостью процесс переноса описывается кинетическим уравнением с учётом адсорбции, где в отличие от других известных работ, учитывается аномальность процесса. В зоне с подвижной жидкостью используется конвективно-диффузионное уравнение с учетом аномальности диффузионного процесса. Оценено влияние аномальности диффузионного переноса и кинетики массопереноса на характеристики переноса в зоне с неподвижной жидкостью.

Среда состоит из двух зон: подвижной, т.е. пористой среды, где жидкость мобильна, и неподвижной, где жидкость неподвижна, но происходит диффузионный перенос вещества.

Аномальная модель записывается как

$$(\theta_m + f\rho_b k_d) \frac{\partial c_m}{\partial t} = \theta_m \frac{\partial}{\partial x} \left[ D_m(x) \frac{\partial^\beta c_m}{\partial x^\beta} \right] - v_m \theta_m \frac{\partial c_m}{\partial x} - \omega(c_m - c_{im}) - (\theta_m \mu_{lm} + f\rho_b k_d \mu_{sm}) c_m, \quad (1)$$

$$[\theta_{im} + (1-f)\rho_b k_d] \frac{\partial^\alpha c_{im}}{\partial t^\alpha} = \omega(c_m - c_{im}) - [\theta_{im} \mu_{lim} + (1-f)\rho_b k_d \mu_{sim}] c_{im} \quad (2)$$

где  $\theta_m, \theta_{im}$  – коэффициент пористости;  $v_m$  – осредненная скорость движения раствора (м/с);  $c_m$  и  $c_{im}$  – концентрации вещества ( $м^3/м^3$ ), соответственно;  $\omega$  – коэффициент массообмена ( $1/с$ );  $f$  и  $1-f$  представляют доли центров адсорбции, соответственно;  $\rho_b$  – объемная плотность пористой среды ( $кг/м^3$ );  $k_d$  – коэффициент распределения линейного процесса адсорбции ( $м^3/кг$ );  $\mu_{lm}$  и  $\mu_{lim}$  – коэффициенты разложения первого порядка для разложения растворенного вещества в областях с подвижной и неподвижной жидкостью ( $1/с$ ), соответственно;  $\mu_{sm}$  и  $\mu_{sim}$  – коэффициенты разложения вещества первого порядка в подвижной и неподвижной адсорбированных твердых фазах ( $1/с$ ), соответственно;  $D_m(x)$  – коэффициент гидродинамической дисперсии ( $м^{\beta+1}/с$ ).

Порядки производных:  $0 < \alpha \leq 1, 0 \leq \beta \leq 1$ . Здесь  $[D_m(x)] = м^{\beta+1}/с$ ,  $[\theta_{im} + (1-f)\rho_b k_d] = с^{\alpha-1}$  – фрактальные размерности параметров.

Переведенный численный анализ показывает, что аномальность процесса значительно влияет на характеристики переноса вещества в обеих зонах среды, т.е. как в микро, - так и в макропоре. Аномальность переноса характеризуется порядком производной в диффузионном члене уравнения переноса и уравнения кинетики массообмена. Для решения задачи (1-2) с соответствующими начальными граничными условиями использован метод конечных разностей. На основе численных результатов определены профили концентрации.