

Всероссийская молодежная научная
конференция
"Все грани математики и механики"

Сборник тезисов докладов

25-28 апреля 2017

Математическое моделирование процессов биологической очистки сточных вод на примере модели Халдейна

Хуторная А. И.

ТГУ, Томск
e-mail: anas-kh@yandex.ru

Модель Халдейна применяется при высоких концентрациях субстрата, так как более точно описывает кинетику процесса очищения. Математически модель представляет собой систему двух обыкновенных дифференциальных уравнений [1]:

$$\begin{cases} \frac{dX}{dt} = \frac{\mu_m L X}{K_L + L + \frac{L^2}{K_i}}; \\ \frac{dL}{dt} = -\frac{1}{Y} \frac{\mu_m L X}{K_L + L + \frac{L^2}{K_i}} \end{cases}$$

с начальными условиями: $X_0 = 0.3$ мг/л, $L_0 = 1.5$ мг/л,

где μ_m - максимальная удельная скорость роста микроорганизмов; X - биомасса микроорганизмов; L - концентрация субстрата; K_L - константа полунасыщения, равная концентрации субстрата; Y - коэффициент трансформации субстрата в биомассу, или экономический коэффициент; K_i - константа ингибирования.

Численная реализация осуществляется с помощью явного метода Эйлера [2]. Результаты расчетов представлены в виде графиков.

Литература

1. Вавилин В.А. Нелинейные модели биологической очистки и процессов самоочищения в реках. -М.:Наука, 1983. - 156 с.
2. Меркулова Н.Н., Михайлов М.Д. Методы приближенных вычислений.-Томск: изд-во ТГУ, ч.2, 2007.-287 с.