

РАСЧЕТ КИНЕТИКИ РОСТА ПРОДУЦЕНТА ДЛЯ БИОРЕАКТОРОВ В ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Писаренко Е.М., Ершов Ю.А.¹, Лукашев Е.А.

РГУТиС, Московская обл., Пушкинский район, пос. Черкизово, ул. Главная д.99,
arkushina@rambler.ru

¹МГТУ им. Баумана, Москва, ул.2-ая Бауманская д.5

Многие фармацевтические препараты, в частности антибиотики, витамины и ферменты, получают путем биологического синтеза. Технологический процесс получения этих препаратов основан на выращивании продуцента в биореакторе и выделении нужного вещества из продуктов метаболизма. В настоящее время параметры многих процессов биосинтеза определены эмпирическим путем. Расчет кинетики роста продуцента (в том числе при поверхностном культивировании) позволит изучить зависимости и закономерности процесса биосинтеза и оптимизировать процесс производства.

На данный момент существует множество кинетических моделей роста продуцента при культивировании в культуральной жидкости. Данные модели широко используются для расчета биореакторов, и как правило жестко привязаны к конкретному продуценту и конкретному процессу биосинтеза. Но есть продуценты, для которых более выгодным с точки зрения объема конечного продукта или же вообще единственным возможным способом культивирования является поверхностное культивирование, культивирование в глубинном не перемешиваемом слое или иммобилизация. Кинетика таких процессов на данный момент описана менее подробно и биореакторы с поверхностным ростом продуцента в основном рассчитываются эмпирическим путем.

На данный момент нами разработаны квазихимическая (кинетическая) модель роста клеточной популяции и модель клеточных автоматов (имитационная). Обе модели прошли параметризацию на экспериментальных данных (рост различных клеточных культур) и показали близкие количественные результаты в рамках погрешности эксперимента. Кроме того, модель клеточных автоматов наряду с количественными данными дает и качественное распределение и визуализацию роста культуры, соответствующие описанию процесса. Совместное использование кинетических и имитационных моделей позволит создать гибкий математический аппарат для расчета кинетики роста продуцента для различных способов культивирования.