

ОГЛАВЛЕНИЕ

От переводчика и редактора перевода	5
Предисловие	7
Глава 1. ФЕРМЕНТАТИВНАЯ КИНЕТИКА	11
1.1. Введение	11
1.2. Теория Михаэлиса–Ментен и гипотеза псевдостационарного состояния	12
1.3. Система фермент–субстрат–ингибитор и экспериментальный пример	28
1.4. Аллостерические ферменты и модель Моно–Уаймена–Шанже	39
1.5. Парциальное давление	45
Глава 2. ОБЛЕГЧЕННАЯ ДИФФУЗИЯ	49
2.1. Физиологические основы и наблюдаемые явления	49
2.2. Стационарная модель и описывающие ее уравнения	52
2.3. Асимптотические решения и сравнение с экспериментом	58
2.4. Облегченная диффузия и случай окиси углерода	68
2.5. Биологическая интерпретация результатов и общие принципы облегченной диффузии лиганда с помощью макромолекулярного носителя	72
2.6. Модель мышечного дыхания: роль миоглобина	74
Глава 3. Понижение размерности в диффузионных процессах: антенные рецепторы бабочек	86
3.1. Введение	86
3.2. Понижение размерности в диффузионных процессах	90
3.3. Средние времена диффузии	92
3.4. Сопряженные процессы трехмерной и поверхностной диффузии	100
3.5. Применение метода понижения размерности диффузии к рецепторам полового аттрактанта бабочки тутового шелкопряда	103
3.6. Собирательная эффективность изолированной сенсиллы: число Пекле $Pe < 1$	108
3.7. Собирательная эффективность изолированной сенсиллы: число Пекле $Pe \gg 1$	112
3.8. Применение к антениуму фильтру и экспериментам по порогу обонятельного восприятия бомбикола	118

Глава 4. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСЦИЛЛЯТОРЫ I. ОДНОРОДНЫЕ КОЛЕБАНИЯ ВО ВРЕМЕНИ	127
4.1. Введение: модель Жакоба и Моно и практические примеры	127
4.2. Система Лотки–Вольтерры	135
4.3. Некоторые общие принципы для реальных биологических осцилляторов	140
4.4. Простая гипотетическая модельная химическая реакция, имеющая предельный цикл	149
4.5. Реакция Белоусова–Жаботинского и ее модельный механизм	155
4.6. Линейный и глобальный анализ модельной системы	163
4.7. Модельная система управления синтезом фермента	173
4.8. Системы управления синтезом фермента более высокого порядка, модели с запаздыванием и некоторые общие результаты	179
4.9. Модельный осциллятор с субстратным ингибированием	187
Глава 5. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСЦИЛЛЯТОРЫ II. ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ СТРУКТУРЫ И НЕЛИНЕЙНЫЕ ВОЛНОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ	199
5.1. Введение и биологические примеры	199
5.2. Кинематические волны: пространственные структуры без диффузии	207
5.3. Уравнение Фишера и решения типа распространяющейся волны	213
5.4. Асимптотическая форма и устойчивость волновых решений уравнения Фишера	221
5.5. Модель бегущей волны для реакции Белоусова–Жаботинского	226
5.6. Решения типа бегущего фронта волны для реакции Белоусова–Жаботинского и сравнение с экспериментом	231
5.7. Бегущие волны в системах реакций с диффузией	235
5.8. Системы реакции с диффузией в конечных областях: поведение на больших интервалах времени и пространственные структуры	243
5.9. Диффузионная неустойчивость и пространственные структуры в системах реакций с диффузией в конечных областях	254
Глава 6. МЕХАНИЗМ ФОРМИРОВАНИЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩЕЙ ОКРАСКУ ШКУР ЖИВОТНЫХ	269
6.1. Введение. Общие сведения и меланогенез	269
6.2. Модель механизма ингибирования субстратом в системе реакций с диффузией	272
6.3. Механизм формирования структуры и возможный регуляторный переключатель	275
6.4. Пространственные структуры и влияние геометрии и размеров	280
6.5. Применение механизма формирования структуры к конкретным животным и геометрическим формам	287
6.6. Оценки времени формирования предварительных структур	295
Приложение 1. ТЕОРИЯ СИНГУЛЯРНЫХ ВОЗМУЩЕНИЙ: МЕТОДЫ СРАЩИВАЕМЫХ АСИМПТОТИЧЕСКИХ РАЗЛОЖЕНИЙ	301
A1.1. Введение в основные определения	301
A1.2. Простые иллюстративные примеры и интуитивный подход	304
A1.3. Метод сращивания и нетривиальный пример	315
A1.4. Асимптотический метод для систем уравнений первого порядка	324
A1.5. Экспоненциальный асимптотический метод	331

Приложение 2. ГРАНИЧНЫЕ УСЛОВИЯ И ОБЛЕГЧЕННАЯ ДИФФУЗИЯ: МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ	334
Приложение 3. ЛИНЕЙНОЕ УРАВНЕНИЕ ДИФФУЗИИ: РЕШЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ВИДА	343
A3.1. Двумерная осесимметричная диффузия	343
A3.2. Трехмерная радиально-симметричная диффузия в $a \leq r \leq b$	346
A3.3. Автомодельные решения для одного класса уравнений диффузии	348
Приложение 4. ТЕОРЕМА ХОПФА О БИФУРКАЦИИ И ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЦИКЛЫ	351
Приложение 5. НЕКОТОРЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ДЛЯ СИСТЕМ РЕАКЦИЙ С ДИФФУЗИЕЙ	366
A5.1. Существование и единственность ограниченных решений для одного класса уравнений реакций с диффузией	366
A5.2. Оценки скорости распространения волновых решений модельной системы для реакции Белоусова–Жаботинского	368
A5.3. Общие результаты для оператора Лапласа в ограниченных областях	371
Приложение 6.	
A6.1. Механизм ингибирования субстратом для иммобилизованного фермента	374
A6.2. Неустойчивость, вызванная диффузией: математический анализ	375
A6.3. Параметры скорости роста плода	380
Дополнение. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В БИОЛОГИИ, СВЯЗАННЫЕ С УЧЕТОМ ПОСЛЕДЕЙСТВИЯ	383