

Программа (аннотация) спецкурса Полиэлектролиты

1. Введение. Основные способы классификации полиэлектролитов. Основные классы полиэлектролитов и их получение
2. Осмотическое давление и эффект Доннана. Уравнение состояния полиэлектролита в водном солевом растворе. Ионизационное равновесие в бессолевых растворах полиэлектролитов. Гидродинамические свойства полиэлектролитов в растворах. Конформационные превращения ПЭ в растворах
3. Полиэлектролиты в разбавленных растворах. Теория Флори. Модель скейлинга. Полиэлектролиты в плохих растворителях (ожерелье). Конденсация противоионов. Влияние низкомолекулярных солей на конформацию цепи ПЭ.
4. Полиэлектролиты в полуразбавленных растворах. Концентрация кроссовера. Модель скейлинга (корреляционная длина, персистентная длина). Осмотическое давление. Динамика растворов ПЭ (полуразбавленных).
5. Особенности поведения блок-сополимеров. Свойства иономеров. Свойства сопряженных ПЭ. Свойства полиэлектролитных щеток.
6. Общие закономерности связывания полиэлектролитов с противоположно заряженными мицеллообразующими ПАВ. Образование комплексов. Растворимые и нерастворимые комплексы. Критерий образования растворимых комплексов. Строение комплексов в растворе. Особенности мицеллообразования и комплексообразования в присутствии добавок органических веществ.
7. Интерполиэлектролитные реакции. Основные определения. Краткая историческая справка. Кинетика и механизм реакций соединения полиэлектролитов, полиэлектролитного обмена и замещения. Строение и свойства интерполиэлектролитных комплексов.
8. Полиэлектролитные гели. Взаимодействие полиэлектролитных гидрогелей с противоположно заряженными линейными полиэлектролитами. Взаимодействие полиэлектролитных гидрогелей с противоположно заряженными мицеллообразующими ПАВ. Применение полиэлектролитных гидрогелей и сетчатых поликомплексов на их основе.
9. ДНК как полиэлектролит. Строение ДНК. Полиэлектролитная природа ДНК. ИПЭК на основе ДНК. Взаимодействие ДНК с ПАВ. Взаимодействие ДНК с гидрогелями. Компактизация ДНК
10. Полиэлектролитные мультислои. Виды мультислоев. Способы получения. Механизмы образования. Применение мультислоев.
11. Применение полиэлектролитов в качестве агентов (целевой) доставки генетического материала и лекарственных средств. Средства доставки вирусной и невирусной природы. Принципы доставки лекарственных средств в опухоли. Основные водорастворимые конъюгаты полимер-лекарственное средство (полимерные пролекарства).

12. Применение ПЭ в качестве биоцидных покрытий (композиций), средств для очистки бытовых и сточных вод и структурообразователей почвы. Основные механизмы действия ПЭ в указанных областях. Преимущества и недостатки ПЭ по сравнению со стандартными биоцидами, водоочистными средствами и средствами для структурирования почвы.

Лекции курса “Полиэлектролиты”

1. Способы классификации ПЭ и способы получения основных классов ПЭ
2. Термодинамика растворов ПЭ, их гидродинамические свойства и конформационные превращения природных ПЭ в водных растворах
3. Теоретические подходы к описанию разбавленных ПЭ
4. Теоретические подходы к описанию полуразбавленных ПЭ
5. Особенности поведения некоторых классов ПЭ (блоксополимеры, иономеры, сопряженные ПЭ и ПЭ щетки) в водных растворах
6. Реакции взаимодействия между ПЭ и противоположно заряженными ПАВ и свойства образующихся полимер-коллоидных комплексов
7. Интерполиэлектролитные реакции, свойства образующихся интерполимерных комплексов
8. Полиэлектролитные гидрогели
9. Макромолекула ДНК как полиэлектролит
10. Полиэлектролитные мультислои: получение, свойства и применение
11. Применение полиэлектролитов в качестве агентов (целевой) доставки генетического материала и лекарственных средств.
12. Применение ПЭ в качестве биоцидных покрытий (композиций), средств для очистки бытовых и сточных вод и структурообразователей почвы