

Ассоциирующие полиэлектролиты

Лектор: профессор Филиппова О.Е.

5 курс, весенний семестр, 32 часа

Содержание спецкурса

1. Полиэлектролиты. Определение. Полиэлектролитное и иономерное поведение ион-содержащих полимеров, влияние на него диэлектрической проницаемости среды, размера и валентности противоиона. Роль электростатического отталкивания одноименно заряженных звеньев и осмотического давления противоионов в поведении полиэлектролитов.
2. Слабо и сильно заряженные полиэлектролиты. Способы синтеза слабо заряженных полиэлектролитов. Получение полиэлектролитов с фиксированными и мигрирующими заряженными группами. Влияние мигрирующих заряженных групп на фазовое поведение и структуру полиэлектролитов в растворе.
3. Гидрофобно модифицированные полиэлектролиты и способы их синтеза. Статистическое и микроблочное распределение гидрофобных звеньев вдоль цепи. Гидрофобные взаимодействия и их природа.
4. Ассоциация гидрофобно модифицированных полиэлектролитов в разбавленных водных растворах. Кластеры оптимального размера и факторы, определяющие их размер. Структура кластеров.
5. Ассоциация хитозана и его гидрофобно модифицированных производных в разбавленных растворах. Определение размера и агрегационного числа кластеров методом динамического светорассеяния. Влияние длины цепи полимера и содержания в нем ассоциирующих групп на размер и агрегационное число кластеров. Влияние концентрации и типа низкомолекулярной соли на агрегацию хитозана. Строение кластеров.
6. Ассоциация блок-сополимеров в разбавленных водных растворах. Формы мицелл блок-сополимеров. Факторы, влияющие на размер мицелл.
7. Перспективы применения кластеров гидрофобно модифицированных полиэлектролитов и мицелл блок-сополимеров в медицине в качестве полимерных носителей лекарственных средств для обеспечения их направленной доставки и пролонгированного выделения.
8. Ассоциация гидрофобно модифицированных полиэлектролитов в полуразбавленных водных растворах. Образование физических гелей и их реологические свойства. Явление аномального гелеобразования.
9. Ассоциация полиэлектролитов на основе гидрофобно модифицированного полиакриламида в полуразбавленных водных растворах. Влияние ассоциации на реологические свойства (вязкость и модуль упругости) растворов. Определение размеров гидрофобных доменов, объединяющих ассоциирующие группы, принадлежащие разным полимерным молекулам. Влияние концентрации полимера на размер и число гидрофобных доменов в системе.
10. Ассоциация полиэлектролитов с нековалентно связанными гидрофобными группами. Влияние содержания гидрофобных групп и концентрации полимера на вязкость системы и размер гидрофобных доменов.

11. Влияние поверхностно-активных веществ на ассоциацию гидрофобно модифицированных полиэлектролитов в водных растворах. Влияние концентрации поверхностно-активного вещества на вязкость системы и на размер гидрофобных доменов.
12. Гели на основе ассоциирующих полиэлектролитов, их получение и свойства. Гели с двумя типами сшивок (ковалентными и нековалентными). Конкуренция гидрофобной ассоциации и электростатического отталкивания. pH-чувствительные гели с контролируемым pH перехода из набухшего в сколлапсированное состояние.
13. Ассоциация блоксополимеров в полуразбавленных растворах и в расплаве. Микрофазное расслоение. Морфология фаз и способы ее контроля.
14. Применение полуразбавленных растворов и гелей ассоциирующих полиэлектролитов в нефтедобывающей промышленности. Проблема ограничения водопритоков.

Рекомендуемая литература.

1. Philippova O.E., Khokhlov A.R. Polymer gels. In: Polymer Science: A Comprehensive Reference. Ed. by Matyjaszewski K., Möller M. Amsterdam: Elsevier B.V. 2012, v.1, pp.339-366.
2. Филиппова О.Е., Корчагина Е.В. Хитозан и его гидрофобные производные: Получение и агрегация в разбавленных водных растворах, *Высокомолекулярные соединения, серия А*, т. 54, no. 7, с. 552–572, 2012.
3. Филиппова О.Е., Хохлов А.Р. Умные полимеры для нефтедобычи, *Нефтехимия*, т. 50, no. 4, с. 279–283, 2010.