

## ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ИНТЕРПОЛИМЕРНОЙ РЕАКЦИИ КАРБОКСИМЕТИЛЦЕЛЛЮЛОЗЫ С ОЛИГОМЕРОМ НА ОСНОВЕ ЭПИХЛОРГИДРИНА И АММИАКА

У.А. Сафаев, К.У. Мухамедова

Реакции образования интерполимерных комплексов, представляющих собой новый класс полимерных соединений, являются в последнее время предметом детальных исследований. Эти комплексы, обладающие рядом ценных свойств, все более широко применяются в различных отраслях экономики [1].

Ранее было замечено, что при смешении водных растворов противоположено заряженных природных полиэлектролитов, характеризующихся относительно малой плотностью заряда на макромолекулах, в определенных условиях происходит фазовое разделение [2,3].

Представляло интерес исследование процесса интерполимерной реакции КМЦ с олигомером ПЭАна основе эпихлоргидрина и аммиака.

Реакцию между эпихлоргидрином и аммиаком проводили при комнатной температуре в различных соотношениях исходных компонентов. Смесь реагентов интенсивно перемешивали с помощью магнитной мешалки, так как она гетерогенна и нестабильна. В процессе реакции рН раствора снижается от 10-11 до 4-6, а температура возрастает от комнатной до 50-100°C. Эти параметры контролировали с помощью иономера ЭВ-74. При этом его электроды вместе с термометром были помещены в реакционную среду.

Реакционная смесь саморазогревается после индукционного периода, длительность которого зависит от соотношения компонентов и общей концентрации. Наибольший выход олигомера (60%) получен при эквимольном соотношении аммиака и ЭХГ.

Оба полимера являются слабыми полиэлектролитами. Зависимости степени ионизации КМЦ и ПЭА от рН раствора представлены на рисунке 1.

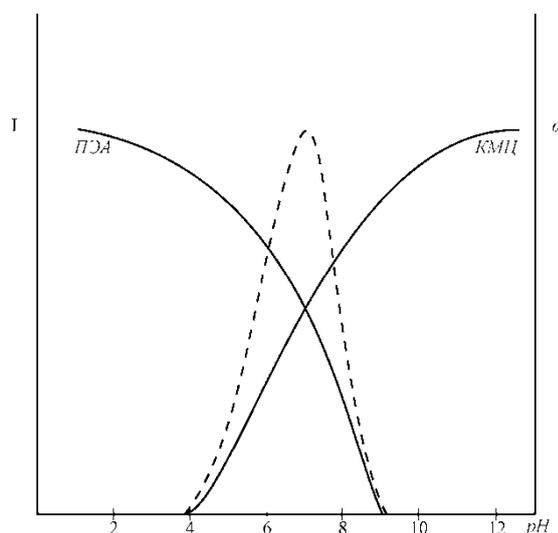


Рис.1. Зависимость степени ионизации КМЦ и ПЭА от рН раствора

Из рис.1 видно, что максимальный выход солевых связей должен наблюдаться при рН=7 (точка пересечения кривых (рН) на рисунке 1). При рН>10 доля солевых связей должна убывать из-за уменьшения заряда на цепях ПЭА, при рН<5 – из-за уменьшения заряда на цепях КМЦ. Доля водородных связей должна монотонно убывать при росте рН во всем интервале из-за уменьшения количества недиссоциированных -СООН групп КМЦ.

Необходимо отметить, что согласно сечению базовых диаграмм при фиксированной суммарной концентрации полимеров (рис.2) положение экстремума (максимум) совпадает с  $\Delta\eta_{\text{уд}}$  ( $m_{\text{ПЭА}}$ ).

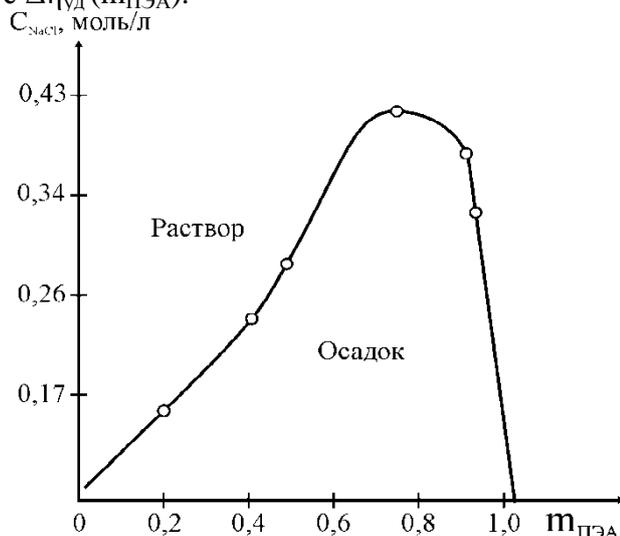


Рис.2. Зависимость минимальной концентрации NaCl, при которой образуются гомогенные растворы поликомплексных композиций ПЭА и КМЦ от массовой доли ПЭА: суммарная концентрация компонентов 1 г/л

Сравнение ИК-спектров показывает, что при образовании поликомплекса полностью исчезают полосы поглощения при  $700$  и  $750 \text{ см}^{-1}$ , отвечающие валентным колебаниям C-Cl в ПЭА, и появляется полоса поглощения при  $1740 \text{ см}^{-1}$ , отвечающая C=O в недиссоциированной карбоксильной группе КМЦ.

Таким образом, по результатам исследование процесса интерполимерной реакции карбоксиметилцеллюлозы с олигомером на основе эпихлоргидрина и аммиака впервые обнаружена самопроизвольная реакция образования привитого сополимера при смешении комплементарных макромолекул. В итоге состав поликомплекса определяется не стехиометрией ионогенных групп, а степенью прививки, взаимодействия же ионогенных групп (а также образование Н-связей) протекает внутримолекулярно между привитыми блоками и основной цепью.

### Литература

1. Haydee Juárez, Giovanna Rico, Leopoldo Villafuerte. Influence of admixed carboxymethylcellulose on release of 4-aminopyridine from hydroxypropyl methylcellulose matrix tablets // International Journal of Pharmaceutics, V. 216. Issues 1–2, 23 March 2001. P. 115-125.
2. Ибрагимов А.А., Валиев М.А., Ходжаев Ш.Ф., У.А. Сафаев. Изучение процесса образования интерполимерных комплексов с участием природных высокомолекулярных соединений // Конференция молодых ученых «Актуальные проблемы химии природных соединений» посвященной памяти академика С.Ю. Юнусова. - Ташкент, АН РУз, 12 марта 2015. С.192.
3. Хамидов А.А., Сафаев У.А., Ходжаев Ш.Ф. Изучение структуры и свойств производных карбоксиметилцеллюлозы при взаимодействии с полиэтиленамином. Сборник докладов республиканской конференции молодых ученых «Биоорганическая химия в решении актуальных задач здравоохранения и сельского хозяйства». - Ташкент, Академия наук Республики Узбекистан Институт биоорганической химии им. академика А.С.Садыкова, 15-16 ноября 2016 г. С.57.