

## ПРИЧИНЫ ГЕТЕРОФАЗНОГО СТРОЕНИЯ СУПРАМОЛЕКУЛЯРНЫХ СИСТЕМ

**Ферапонтов Н.Б., Токмачев М.Г., Тробов Х.Т., Агапов И.О.**

*Химический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, кафедра физической химии*

*Химический ф-т СамГУ.*

Многообразие типов рецепторов и еще большее многообразие субстратов, образующих с этими рецепторами различного типа связи, является едва ли не основной проблемой при описании свойств супрамолекулярных систем. В докладе предлагается схема (модель), позволяющая систематизировать и тем самым упростить описание взаимодействий между компонентами в таких системах.

Значительная часть рецепторов в неживой природе и практически все в природе живой являются гидрофильными полимерами, поэтому основное внимание в работе уделяется описанию свойств супрамолекулярных систем именно с такими рецепторами. Типы и механизмы взаимодействий между рецепторами и субстратами рассмотрены на примере гелей гидрофильных полимеров.

Общим свойством полимерных молекул является наличие вдоль них значительного электрического заряда. Величина заряда зависит от природы полимера, но всегда отличается короткодействием. В растворе под влиянием полимера оказываются только те молекулы, которые находятся в непосредственной близости от полимерной цепи. В основном это молекулы растворителя, но и растворенные вещества также присутствуют. В результате влияния электрического потенциала образуется фаза, состоящая из рецептора и сорбированных субстратов: воды и растворенных веществ. Причина ее образования - существующий вдоль полимерной цепи двойной электрический слой (ДЭС) - аналог слоя Гельмгольца - Штерна, активности компонентов в котором отличаются от активностей в остальном объеме.

Если исходный рецептор является сшитым полимером, то при набухании он образует объемную полимерную сетку из гидратированных полимерных цепей, ячейки которой заполнены внешним раствором. Объем раствора в ячейках и объем гидратированного субстрата сопоставимы. То есть рецептор образует гетерофазную супрамолекулярную структуру, обычно называемую полимерным гелем (ПГ). Известно, что по своим свойствам ПГ - двухфазные, эластичные, связнодисперсные системы, в которых каждая фаза обладает свойствами раствора. В таких системах фиксированными являются не только отношение объемов фаз, но и их взаимное расположение.

В докладе показано как на основании информации о природе рецептора и составе внешней фазы можно определять количества, концентрации и активности компонентов в фазах исследуемой супрамолекулярной системы.

**Список основных публикаций авторов за последние пять лет.**

1. Токмачев М.Г., Ферапонтов Н.Б., Агапов И.О., Тробов Х.Т. Влияние свойств полимера и состава раствора на распределение, свойства и количество воды в набухших ионитах // Коллоидный журнал, 2018, т.80, № 1, стр. 96–101.
2. Гагарин А.Н., Ферапонтов Н.Б., Токмачев М.Г. Кинетика набухания гелей сшитых полимеров на основе полистирола и поливинилового спирта в водных растворах электролитов и сахарозы // Коллоидный журнал, 2017, т.79, № 6, стр. 705–712 // Colloid Journal, 2017, Vol. 79, No. 6, pp. 740–747.
3. Tokmachev M.G., Ferapontov N.B., Gagarin A.N. Analysis of the swelling or shrinking kinetics of crosslinked hydrophilic polymers by mathematical modeling // Journal of Mathematical Chemistry, 2017, Vol.55, Issue 1, pp. 142-152.
4. Ферапонтов Н.Б., Гагарин А.Н., Токмачёв М.Г. Сорбция веществ полимерными сорбентами на основе сшитого полистирола // Сорбционные и хроматографические процессы, Воронеж, 2016, т.16, №3, стр. 368-376.
5. Ферапонтов Н.Б., Токмачев М.Г., Гагарин А.Н., Герасимчук В.В., Пушкарева И.В. Влияние свойств полимеров на условия их набухания в воде и в водных растворах // Сорбционные и хроматографические процессы, 2014, т. 14, №5, стр. 703-720.
6. Ferapontov N.B., Tokmachev M.G., Gagarin A.N., Strusovskaya N.L., Khudyakova S.N. Influence on the environment on swelling of hydrophilic polymers // Reactive and functional polymers, 2013, V.73, pp. 1137-1143.
7. Худякова С.Н., Токмачев М.Г., Ферапонтов Н.Б. Кинетика набухания геля сшитого поливинилового спирта в процессе синтеза медьсодержащего композита на его основе // Журнал физической химии, 2013, т.87, №7, стр. 1243-1248.