

Исследование временных реологических рядов эволюционирующих оксигидратных гелей кремния

© Сухарев Юрий Иванович, Лебедева Ирина Юрьевна
и Пролубникова Татьяна Ивановна¹

*Кафедра коллоидной и когерентной химии. ГОУ ВПО Челябинский государственный
университет. ул. Бр. Кашириных, 129. г. Челябинск, 454000. Россия.*

Тел.: (351) 799-70-63. E-mail: yuri_sucharev@mail.ru

*Ведущий направление; [†]Поддерживающий переписку

Ключевые слова: оксигидратный гель кремния, диффузный двойной электрический слой, нелинейная динамика, вязкостное трение, аттрактор, стохастические колебания, неравновесные системы.

Аннотация

Удлиненные макромолекулы геля оксигидратных систем d - и f -элементов образуют большое число разнообразных конформеров, которые могут видоизменяться под воздействием внешней среды даже при комнатной температуре. При температуре 298К макромолекулярные структуры спонтанно перестраиваются. Вследствие этого часть ионов двойного диффузного слоя (ДЭС) может уходить вонне области, содержащей макромолекулы, либо поглощаться извне.

Полимеризация гидратированных нанокластеров приводит к образованию термодинамически метастабильных полимерных фрагментов. С увеличением длины полимерной цепи ее нестабильность возрастает, а это в свою очередь увеличивает вероятность деструкции цепи. При определенной длине происходит ее разрыв. Получившиеся в результате разрыва фрагменты являются более стабильными и могут вновь продолжить рост. При разрыве полимерных цепей, структурная вода выходит на поверхность и участвует в образовании удлиненных, диффузных ДЭС. Наблюдается периодический характер данных явлений.

Таким образом, процессы протекающие в геле в процессе его старения, обеспечивают временную периодичность свойств геля. Исследование отображения странных нехаотических аттракторов (СНА-аттракторов) оксигидрата кремния первого возвращения имеют вид плоскостей, то есть сами аттракторные потоки представляют собой по крайней мере трехмерные торы. Некоторые полученных отображения представляют не что иное как фазовое кластерное отображение макромолекул оксигидрата кремния в полимеризующейся среде. То есть у нас имеется фактически своеобразный фазовый цифровой молекулярно-силовой микроскоп для изучения коллоидно-химического состояния на совершенно новом принципе – стохастических шумовых почти периодических колебаниях этих систем. В рамках теории динамических систем формирование неких пространственных оксигидратных структур объясняется работой, производимой в так называемом рэтчет-потенциале. Причем эти пространственные структуры и объекты с рэтчетом находятся под действием флюктуативного шума и геометрии рэтчет-формирующего пространства. Описание шумовых почти периодических колебательных движений в оксигидратных системах нами представляется оператором Лизеганга.

¹ В проведении экспериментов принимал участие Носов К.И.