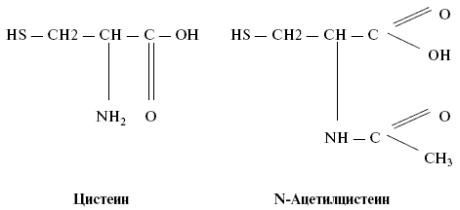
СУПРАМОЛЕКУЛЯРНЫЕ ГИДРОГЕЛИ НА ОСНОВЕ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ АМИНОКИСЛОТ L- ЦИСТЕИН, N-АЦЕТИЛ-L-ЦИСТЕИН И НИТРИТА СЕРЕБРА

Перевозова Т.В., Хижняк С.Д., Пахомов П.М.
Тверской государственный университет
170100, г. Тверь, ул. Желябова, д. 33

При изучении гелеобразных состояний супрамолекулярных систем можно выделить два взаимосвязанных вопроса: 1) как и при каких условиях происходит возникновение пространственной сетки геля; 2) каков механизм этого процесса? Чтобы разобраться в сформулированных вопросах в качестве объекта изучения выбраны низкоконцентрированные (<0,01%) водные растворы серосодержащих аминокислот L-цистеин и N-ацетил-L-цистеин, а также нитрит серебра. В рамках данной работы был привлечен широкий комплекс инструментальных методов анализа: вискозиметрии, динамического светорассеяния (ДСР), измерения ζ-потенциала, просвечивающей электронной микроскопии (ПЭМ), УФ и Фурье-ИК спектроскопии.



Структурные формулы аминокислот L-цистеина и N- ацетилцистеина

Установлено, в результате смешивания растворов L- цистеина и нитрита серебра, при молярном соотношении 1:1 и 1:1,25, образуется прозрачный раствор, который при стоянии желируется. Скорость формирования гелей зависит от концентрации компонентов, их молярного соотношения, температуры и времени стояния. На основании экспериментальных данных предложен механизм формирования гелей L- цистеин - нитрита серебра, заключающийся в образовании супрамолекулярных цепей и фрактальных кластеров.

Следующей была рассмотрена система на основе водных растворов N-ацетил-L-цистеина и нитрита серебра. Отличие N-ацетил-L-цистеина от L-цистеина состоит в том, что один водород аминогруппы замещен остатком уксусной кислоты (см. рисунок). В системе N-ацетил-L-цистеин – нитрит серебра методом ДСР регистрируются достаточно устойчивые кластерные структуры. Как выяснилось, системы N-ацетил-L-цистеин – нитрит серебра не обнаруживают явление гелеобразования, хотя, может быть, условия гелеобразования еще не найдены. Тем не менее, возможность образования олигомерных цепочек и кластеров в указанных системах теоретически представляется возможной.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации в рамках выполнения государственных работ в сфере научной деятельности (проект № 4.5508.2017/БЧ) на оборудовании Центра коллективного пользования Тверского государственного университета и Германо-Российского междисциплинарного научного центра G-RISC.