

**Материалы XXVI Международной  
научной конференции студентов,  
аспирантов и молодых учёных  
«Ломоносов-2019»  
секция «Химия»**

**электронное издание**

**МОСКВА**

**8-12 апреля 2019**

УДК 54  
ББК 24я43  
М34

**Отв. ред. Н.А. Коваленко**

**М34 Материалы XXVI Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых учёных «Ломоносов-2019», секция «Химия». – М.: Издательство «Перо», 2019. – 70 Мб. [Электронное издание]. – Систем. требования: процессор x86 с тактовой частотой 500 МГц и выше; 512 Мб ОЗУ; Windows XP/7/8; видеокарта SVGA 1280x1024 High Color (32 bit). – Загл. с экрана.**

ISBN 978-5-9-00150-123-7

**При поддержке РФФИ, № 19-03-20096**

ISBN 978-5-9-00150-123-7

УДК 54  
ББК 24я43  
© Авторы статей, 2019

## Гидрогели на основе цистеина, нитрата серебра и водорастворимых полимеров

*Вишневецкий Д.В., Адамян А.Н., Лагуева В.С., Хижняк С.Д., Пахомов П.М.*

*Тверской государственный университет, Тверь, Россия*

*E-mail: rickashet@yandex.ru*

Изучение гелей и процессов гелеобразования является актуальной проблемой прикладных и фундаментальных наук. Этот интерес обусловлен широкой распространенностью гелей в живой и неживой природе, применением гелеобразующих материалов в технологических процессах, медицине и быту. Супрамолекулярные гидрогели принадлежат к особому классу гелей с экстремально низкой концентрацией дисперсной фазы (0.01 % масс.). Для таких систем наряду с пластической формосохраняемостью часто наблюдается явление обратимой тиксотропии. В настоящей работе получены первые результаты по синтезу и исследованию свойств гидрогелей на основе цистеин-серебряного раствора и биоактивных биосовместимых с организмом полимеров разной молекулярной массы и химической природы (поливиниловый спирт - ПВС, полиэтиленгликоль - ПЭГ, поливинилпирролидон - ПВП).

Гели на основе цистеина, нитрата серебра и полимеров были получены в две стадии. На первой, готовился цистеин-серебряный водный раствор (ЦСР) [1]. Далее, к созревшему в течение 24 ч. ЦСР добавлялся полимер разных концентраций (0.002, 0.01, 0.02, 1 и 2 % масс. в конечной смеси), и наконец к полученной смеси добавлялся сульфат натрия заданной концентрации в качестве инициатора гелеобразования. Визуальный анализ показал хорошую совместимость ЦСР и полимеров - образование оптически прозрачных гомогенных гелей. Изучение тиксотропных свойств выявило сильное различие в стабильности гелей во времени в зависимости от вводимого полимера.

С помощью УФ и ИК-спектроскопии было выяснено, что макромолекулы полимера взаимодействуют с супрамолекулами ЦСР, при этом, не нарушая целостности их структуры.

Исследование реологии полученных композиций методом вибрационной вискозиметрии показало, что добавление полимера вызывает увеличение вязкостных характеристик гидрогелей по сравнению с контрольным образцом (гидрогель без полимера). При этом самое сильное влияние на вязкость системы оказывал ПВС. Реологический тест также показал и подтвердил, что гели с ПВС самые стабильные во времени.

Методами рН-анализа, ИК-спектроскопии, измерения размеров образующихся агрегатов и их дзетта-потенциала (ДСР) был подтвержден факт взаимодействия ЦСР и полимеров путем образования водородных связей.

Исследование морфологии гидрогелей (СЭМ) выявило сильное различие в их структуре. Для ПВС в независимости от молекулярной массы получалась регулярная пористая структура, тогда как для ПВП и ПЭГ – нерегулярная пористая структура.

Таким образом, полученные результаты будут использованы в дальнейшем для обсуждения возможности использования полученных гидрогелей в качестве матрицы для инкапсулирования различных соединений и применения таких систем в медицине.

1. Soft Matter. 2017. V.30. №13. P.5168-5184. DOI: 10.1039/C7SM00772H.

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки Российской Федерации в рамках выполнения государственных работ в сфере научной деятельности (проект №4.5508.2017/БЧ) на оборудовании Центра коллективного пользования Тверского государственного университета.