

Реологические, физические и физико-химические свойства гидрогелей гиалуроната натрия с молекулярной массой 1200-1800, 1800-2400 кДа

© Панов¹⁺ Андрей Александрович, Смагина¹ Вероника Валерьевна,
Кусков^{1*} Андрей Николаевич, Ревина² Дарья Владимировна

¹ Кафедра технологии химико-фармацевтических и косметических средств. Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева. Миусская площадь, д. 9.

г. Москва, 125047. Россия.

² Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова. Ленинские горы, д. 1.

г. Москва, 119991. Россия. E-mail: andr.alex.panov@gmail.com

*Ведущий направление; +Поддерживающий переписку

Ключевые слова: гиалуронат натрия, реология, адгезия, когезия, модуль вязкости, модуль упругости, динамическая вязкость, тиксотропия, биополимер, протез, имплант.

Аннотация

Реологические свойства гелей гиалуроната натрия играют решающую роль в определении их пригодности для широкого спектра биомедицинских применений.

В работе рассматриваются реологические (G' , G'' , G^* , η^* , δ), физико-химические параметры гидрогелей при вводе гиалуроната натрия с молекулярной массой 1200-1800 кДа и 1800-2400 кДа в чистом виде и комбинированно до 1.2 % масс.

Изготовлены 5 стерильных образцов гелей гиалуроната натрия с молекулярной массой 1200-1800 кДа, 1800-2400 кДа, а также их комбинации в разных пропорциях. Гели демонстрируют физиологические значения pH и осмоляльности, содержание бактериальных эндотоксинов ниже 0.5 БЭ/мл.

Для гелей с преобладанием гиалуроната натрия 1800-2400 кДа при начальных частотах осцилляции (1-5 Гц) характерно превалирование вязкостных свойств над упругими ($\delta > 45^\circ$), тогда как для гелей преимущественно с содержанием полимера 1200-1800 справедливо обратное. Для всех образцов $W_C > W_A$.

Варьирование ввода фракций гиалуроната натрия с отличным молекулярным весом значительно повлияло на реологические параметры получаемых гелей. Гели с самым высоким содержанием 1800-2400 кДа ГН 1.2 % масс. продемонстрировали самое большое количество инверсий вязко-упругих свойств, что может свидетельствовать о большей вариативности образующихся под нагрузкой структур.

Исследование реологических параметров, адгезии и когезии для комбинаций данных молекулярных масс гиалуроната проводятся впервые.

Выходные данные для цитирования русскоязычной печатной версии статьи:

Панов А.А., Смагина В.В., Кусков А.Н., Ревина Д.В. Реологические, физические и физико-химические свойства гидрогелей гиалуроната натрия с молекулярной массой 1200-1800, 1800-2400 кДа. *Бутлеровские сообщения*. 2024. Т.80. №10. С.75-84. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-80-10-75

Выходные данные для цитирования русскоязычной электронной версии статьи:

Панов А.А., Смагина В.В., Кусков А.Н., Ревина Д.В. Реологические, физические и физико-химические свойства гидрогелей гиалуроната натрия с молекулярной массой 1200-1800, 1800-2400 кДа. *Бутлеровские сообщения* С. 2024. Т.9. №4. Id.4. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-80-10-75/ROI-jbc-RC/24-9-4-4

The output for citing the English online version of the article:

Andrey A. Panov, Veronika V. Smagina, Andrey N. Kuskov, Daria V. Revina. Rheological, physical and physicochemical properties of sodium hyaluronate hydrogels with a molecular weight of 1200-1800, 1800-2400 kDa. *Butlerov Communications C*. 2024. Vol.9. No.4. Id.4. DOI: 10.37952/ROI-jbc-01/24-80-10-75/ROI-jbc-C/24-9-4-4