

Фармакология и фармакогнозия



УДК 615.262

А.А. Колесникова¹, Д.В. Компанцев²

ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРНО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОЛЕОГЕЛЯ С ЭКСТРАКТОМ ЛЕВЗЕИ САФЛОРОВИДНОЙ

¹Дальневосточный государственный медицинский университет,
680000, ул. Муравьева-Амурского 35, тел. 8-(4212)-30-53-11, e-mail: nauka@mail.fesmu.ru, г. Хабаровск;

²Пятигорский медико-фармацевтический институт –
филиал Волгоградского государственного медицинского университета, г. Пятигорск

Резюме

Изучили вязкость и реологические характеристики олеогеля с суммарным экстрактом Левзеи сафлоровидной, полученный с использованием спирта этилового различной концентрации и масла растительного. Анализ проведен с использованием структурного ротационного вискозиметра «Реотест 2». Выводы: доказано, что исследуемый образец обладает вязко-пластичными и тиксотропными свойствами и проявляет свойства неньютоновских жидкостей, что позволяет прогнозировать хорошие потребительские свойства, а также стабильность при хранении и транспортировке.

Ключевые слова: Левзея сафлоровидная, фитогель, вязко-пластичные свойства геля.

A.A. Kolesnikova¹, D.V. Kompantsev²

THE STUDY OF THE STRUCTURAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF OLEO GEL WITH EXTRACT OF RHAPONTICUM CARTHAMOIDES

¹Far Eastern State Medical University, Khabarovsk;

²Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute – a branch of Volgograd State Medical University, Pyatigorsk

Summary

The authors studied the viscosity and rheology of oleogel with a total extract of *Rhaponticum carthamoides* produced by using ethyl alcohol of various concentrations and vegetable oil. The analysis was performed using a structured rotational viscometer «Reotest 2». Conclusion: it is proved that the sample has a visco-plastic and thixotropic properties, and displays the properties of non-Newtonian fluids, which predicts good consumer properties, as well as stability during storage and transport.

Key words: *rhaponticum carthamoides*, phytogel, visco-plastic properties of the gel.

В последние годы все более актуализируется проблема разработки новых лекарственных препаратов, биологически активных добавок и косметических средств с использованием извлечений из растительного сырья. Левзея сафлоровидная относится к растениям-адаптогенам и имеет широкий спектр действия, в том числе на кожные покровы. Кроме того, большую популярность приобретает сегмент лечебной косметики или космецевтики, это направление появилось в 60-х годах прошлого века и сейчас является очень популярным. Таким образом, разработка нового космецевтического средства на основе суммарного извлечения из корней с коневищами Левзеи сафлоровидной является актуальной.

Ранее был получен олеогель, содержащий суммарный спиртово-масляный экстракт корневищ с

корнями Левзеи сафлоровидной, а также исследованы некоторые характеристики и свойства этого состава [1, 2]. Однако, необходимым условием производства любого лекарственного или космецевтического средства являются оптимальная технология производства, удобство хранения, транспортировки и применения. Для оценки этих параметров мягких лекарственных форм прибегают к изучению реологических свойств.

Таким образом, целью данной работы было изучение структурно-механических характеристик фитогеля с экстрактом Левзеи сафлоровидной. Их оценивали с применением структурного ротационного вискозиметра «Реотест 2». Рассчитывали следующие показатели: напряжение сдвига (τ , Па), динамическая вязкость (η , Па·с) и скорость сдвига (D , с⁻¹).

Материалы и методы

Образец геля примерной массой 20,0 г. (объемом от 12 до 22 мл) помещали в ячейку «Н» и выдерживали при температуре 20 °С в течение получаса. После этого цилиндр вращали при разных скоростях сдвига, фиксируя показатели каждого измерения.

При максимальной скорости вращения устройства разрушение структуры олеогеля фиксировали через 10 минут, после чего измерения проводили при меньших скоростях. Показатели фиксировали 6 раз.

Используя полученные данные, проводили расчет предельного напряжения сдвига по формуле 1 [4]:

$$\tau = Z \times \alpha \quad (1), \text{ где}$$

τ – напряжение сдвига, Па;

Z – константа цилиндра;

α – показания шкалы индикаторного прибора.

После чего определяли динамическую вязкость (формула 2):

$$\eta = \tau : D \quad (2), \text{ где}$$

η – динамическая вязкость, Па*с;

τ – напряжение сдвига, Па;

D – градиент скорости сдвига, с⁻¹.

По результатам эксперимента была составлена сводная таблица (таблица), а также построены графические модели зависимости напряжения и градиента скорости сдвига (рис. 1.) и динамической вязкости от градиента скорости сдвига (рис. 2).

Таблица

Значение скорости сдвига, напряжения сдвига и динамической вязкости при 20 °С

Показатели, регистрируемые и расчетные при увеличении скорости сдвига			Показатели, регистрируемые и расчетные при уменьшении скорости сдвига		
D – градиент скорости сдвига, с ⁻¹	τ – напряжение сдвига, Па	η – динамическая вязкость, Па*с	D – градиент скорости сдвига, с ⁻¹	τ – напряжение сдвига, Па	η – динамическая вязкость, Па*с
0,3	4 074	13 580	72,9	9 506	130,4
0,9	5 160,4	5 733,7	24,3	10 864	447,1
2,7	13 036,8	4 828,4	8,1	10 592,4	1 307,7
8,1	9 777,6	1 207,1	2,7	11 407,2	4 224,8
24,3	8 691,2	357,6	0,9	8 555,4	9 506
72,9	9 370,2	128,5	0,3	5 703,6	19 012

Из приведенных графиков и данных таблицы можно сделать вывод, что исследуемый образец обладает свойствами неньютоновской жидкости. Рисунок 1 показывает схожесть «верхней» и «нижней» кри-

вых, таким образом, увеличение скорости сдвига ведет к разрушению структуры геля, в то же время, при уменьшении градиента скорости сдвига она восстанавливается, наблюдается линейная зависимость градиента скорости и напряжением сдвига. Таким образом, олеогель является структурированной системой. При снижении скорости сдвига система возвращается к своему первоначальному состоянию. Из вышесказанного можно сделать вывод, что космецевтическая форма будет стабильна при хранении и обладает хорошей экструзией из туб. А наличие тиксотопных свойств, показывает, что олеогель обладает хорошей намазываемостью и способен хорошо выдавлироваться из туб, будет стабилен в процессе технологических операций [3].

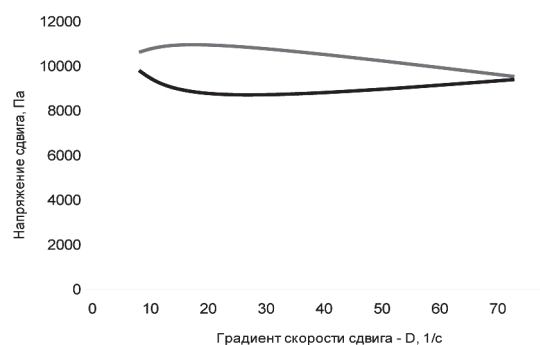


Рис. 1. Кривая течения образца при 20 °С

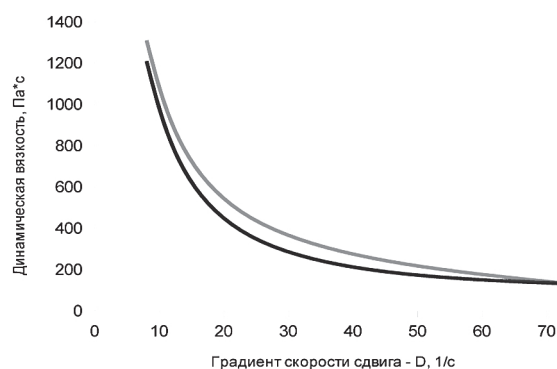


Рис. 2. Кривая вязкости образца при 20 °С

Таким образом, картина реограммы характерна для гелеобразных композиций и исследуемый образец комфортен в применении, стабилен при транспортировке и хранении.

Литература

1. Костина А.А. Биофармацевтические исследования по выбору вспомогательных компонентов для геля с экстрактом левзеи // Фармация и фармакология. – 2014. – № 3. – С. 3-6.
2. Костина А.А. Определение фармацевтической доступности мази с экстрактом левзеи сафлоровидной (*Rhaponticum carthamoides* Willd.) // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 4. – С. 151.

3. Огай М.А. и др. Технологические исследования мягких лекарственных форм с таурином и растительными экстрактами // Вестник ВГУ, Серия: химия, биология, фармация. – 2010. – № 1. – С. 156-160.
4. Шрамм Г. Основы практической реологии и реометрии. – Колос. – М., 2003. – 312 с.

Literature

1. Kostina A.A. Biopharmaceutical research on the choice of auxiliary components for a gel with the extract of *Rhaponticum* // Pharmacy and Pharmacology. – 2014. – № 3. – P. 3-6.
2. Kostina A.A. Determination of pharmaceutical availability of ointment with the extract of *Rhaponticum carthamoides* (*Rhaponticum carthamoides* Willd.) // Modern Problems of Science and Education. – 2015. – № 4. – P. 151.
3. Ogay M.A., et al. Technological research of soft medicinal forms with taurine and herbal // Bulletin of Voronezh State University, Series: chemistry, biology, pharmacy. – 2010. – № 1. – P. 156-160.
4. Schramm G. Basics of practical rheology and rheometry. – Kolos. – M., 2003. – 312 p.

Координаты для связи с авторами: Колесникова Анна Александровна – преподаватель кафедры фармацевтической технологии ДВГМУ, тел. +7-924-305-15-43, e-mail: anna-kostina-88@mail.ru; Компанцев Дмитрий Владиславович – д-р фарм. наук, доцент, зав. кафедрой технологии лекарств ПМФИ – филиала ВолгГМУ, тел. +7-928-340-60-72, e-mail: farmacontractp@bk.ru.

