

норми. Посилення виділення ІЛ-10 у ЖМ, на нашу думку, з одного боку знижує запальну місцеву відповідь, але з іншого відображає неспроможність достатньо елімінувати збудника, що зумовлює часте рецидивування і хронізацію процесу.

Перспективами подальших досліджень є вивчення у хворих на ХНХ динаміки прозапальних і протизапальних цитокінів, продуктів ПОЛ та компонентів АОЗ під впливом різних схем лікування з метою конкретного підбору терапії.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гебеш В.В. Цитокинова теорія патогенезу інфекцій і принципи лікування хворих/В.В.Гебеш // Інфекційні хвороби. – 1998. – №1. – С. 29–33.
2. Кетлинский С. А. Калинина Н. А. Цитокины мононуклеарных фагоцитов в регуляции воспаления и иммунитета/ С. А. Кетлинский Н. А. Калинина // Иммунология. – 1995. – №3. – С.30-44.
3. Ковальчук Л.Я. Особливості змін місцевого імунного гомео-

стазу при холециститах./ Л.Я. Ковальчук // Галицький лікарський вісник. – 1999. – №3. – С. 21.

4. Матковська Н.Р. Роль туморнекротизуючого фактора альфа і інтерлейкіну 10 в патогенезі виразкової хвороби дванадцятипалої кишки. / Н.Р. Матковська // Архів клінічної медицини. – 2006. – №1. – С.43–45.

5. Пасиашвілі Л.М. Состояние и роль цитокинового звена иммунитета в воспалении и прогрессировании заболеваний пищеварительного канала / Л.М. Пасиашвілі, М.В. Моргулис // Сучасна гастроентерологія. – 2004. – №3(17). – С.8-9.

6. Стефани Д.В. Функциональная клиническая иммунология - перспективное направление современной науки / Д. В. Стефани, Т. В. Виноградова, Е.А. Ружицкая и др. // Иммунология. – 2002. – № 3. – С. 164-166.

7. Braun N. Gene polymorphism at position-308 of the tumor-necrosis factor- α (TNF α) in Multiple Sclerosis and it's influence on the regulation of TNF- α production / N. Braun, U. Mischel, B. P. Ernst et al. // Neuroscience Letters – 1996. – Vol. 215 – P. 75–78.

Відомості про автора:

Баблюк Людмила Антонівна, аспірант каф. пропедевтики внутрішньої медицини ІФДНМУ.

Адреса для листування:

77458, Ів-Франківська обл., Тисменецький р-н, с. Чукалівка, вул. Шептицького, 7
тел. дом.: 03422-775665, моб.: 0632410875; e-mail: lbablyuk@rambler.ru

УДК: 615.454:54.03.04:665.58:687.55

І.І. Баранова, О.Г. Башура

ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОГЕЛІВ НА ОСНОВІ СУЧАСНОГО ГЕЛЕУТВОРЮВАЧА «RAPITHIX A-60»

Національний фармацевтичний університет, м. Харків

Ключові слова: акриловий гелеутворювач, гелеві основи, фізико-хімічні дослідження, реологічні дослідження.

Ключевые слова: акриловый гелеобразователь, гелевые основы, физико-химические исследования, реологические исследования.

Key words: acryl gel agents, gel, rheology research.

Вивчено фізико-хімічні і реологічні властивості гідрогелів на основі «Rapithix A-60». Доведено залежність структурної в'язкості гелів від концентрації гелеутворювача, рН. Досліджено вплив ряду речовин на стабільність гелів з «Rapithix A-60».

Изучены физико-химические и реологические свойства гидрогелей на основе «Rapithix A-60». Доказана зависимость структурной вязкости гелей от концентрации гелеобразователя, рН. Исследовано влияние ряда веществ на стабильность гелей с «Rapithix A-60».

Physical and chemical and rheologica properties of hydrogels are studied on the basis of «Rapithix A-60». Dependence of structural viscosity of gels is well-proven on the concentration of gel agent, рН. Influence of row of matters is studied on stability of gels with «Rapithix A-60».

Сучасний етап розвитку косметології характеризується змінами структури виробництва та застосування косметичних засобів, асортимент яких постійно вдосконалюється й оновлюється завдяки розробці та промислового освоєнню нових видів косметичної сировини (емоленти, гелеутворювачі, УФ-фільтри та ін.) [2,4,6,7,11,16,18]. Актуальність використання гелеутворювачів у косметології полягає в тому, що більшість косметичних засобів створюються на гелевій основі, або є їх необхідним компонентом. Зростання попиту на гелі косметичні пояснюється їх перевагами перед традиційними засобами на жировій основі, такими як тривалий зволожуючий ефект, збільшення проникаючої здатності біологічно активних речовин через поверхневі шари шкіри при збереженні її ліпідного балансу, відсутність «жирного» блиску [1,8,17,19,20].

МЕТОЮ РОБОТИ є дослідження фізико-хімічних та

реологічних властивостей гідрогелів на основі сучасного комплексного гелеутворювача під комерційною назвою «Rapithix A-60», а також вивчення впливу різних речовин на стабільність отриманих гелевих основ з даним гелеутворювачем.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

За об'єкт дослідження було обрано гелеутворювач «Rapithix A-60» (ISP), який являє собою суміш натрію поліакрилату з гідрогенізованим полідецемом та тридецемом-6. Для проведення експерименту нами були виготовлені та вивчені за допомогою фізико-хімічних та реологічних досліджень гелеві зразки з «Rapithix A-60».

Реологічні дослідження проводили на віскозиметрі BROOKFIELD DV-II+PRO (США), шпіндель SC4-21, вимірювали наступні показники: структурну в'язкість η (мПа·с), напругу зсуву τ_r (Па), швидкість зсуву $D\dot{\gamma}$ або $\dot{\gamma}$



(с⁻¹) [9,10,12,14,15,17]. Методика визначення структурної в'язкості: в наважку зразка гелю (8,0-8,3), поміщену до камери, занурювали обраний шпіндель, котрий приводили в обертання, починаючи з малих швидкостей деформації, далі фіксували показники віскозиметра.

Показники рН зразків гелів визначали потенціометричним методом на іонометрі універсальному ЕВ-74.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

У вихідному стані Rapithix А-60 є молочно-білою емульсією зі структурною в'язкістю 1240 мПа·с (при 20 об/хв), рН 11,0. Після додавання води очищеної до «Rapithix А-60» та набухання утворювався білий кремоподібний гель з рН 5,5 (при кімнатній температурі).

Необхідно відзначити, що структурна в'язкість гелів дуже залежить від концентрації даного гелеутворювача. Зразки мали задовільні споживачі характеристики при концентрації «Rapithix А-60» в інтервалі від 1 до 2 % (структурна в'язкість 4000-8000 мПа·с).

При вивченні залежності стабільності гелів від рН, було відмічено, що високі значення структурної в'язкості були в інтервалі рН від 5,5 до 8,5 що дозволяє зробити висновок про недоцільність використання даного гелеутворювача при розробці косметичних засобів з кислими значенням рН (а до рН 4,5 зразки миттєво розріджувалися).

Для вивчення стабільності гелів були розраховані показники механічної стабільності та коефіцієнт динамічного розрідження. Механічна стабільність (МС) – показник міри руйнування структури в процесі незворотної деформації [1,3]. Оптимальним є значення МС = 1. Значення механічної стабільності визначають як відношення величини межі міцності структури до руйнування (τ₁) до межі міцності після руйнування (τ₂) :

$$МС = \frac{\tau_1}{\tau_2}$$

Нами було розраховано показники МС 1 % гелів при різних температурах. (розрахунки, що проведено для основи з «Rapithix А-60» наведені у таблиці).

Таблиця

Вивчення залежності МС від температури

Температура, °С	13	20	34
Значення МС	0,99	~ 1	0,99

Як видно з даних таблиці, усі гелеві основи мали добрі показники МС при різних значеннях температури, що свідчить про міцність структури полімеру.

Наступним етапом було вивчення впливу ряду допоміжних речовин на властивості гелів з «Rapithix А-60».

Як видно з рис. 1, при використанні натрію хлориду (у мінімальній концентрації) можна регулювати значення структурної в'язкості. При додаванні натрію хлориду в концентрації до 0,5%, структурна в'язкість різко падала практично до нуля, а гелі, відповідно, повністю розріджувалися.

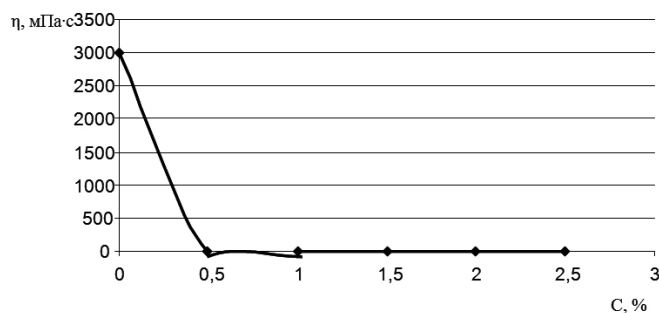


Рисунок 1. Залежність структурної в'язкості гелів з «Rapithix А-60» від концентрації натрію хлориду (при 20 об/хв, 20°С, шпіндель SC4-21)

У зв'язку з тим, що даний гелеутворювач чутливий до перепадів рН, при додаванні до основ з «Rapithix А-60» кислот, структурна в'язкість буде різко знижуватися, що підтверджується даними, наведеними на рис. 2.

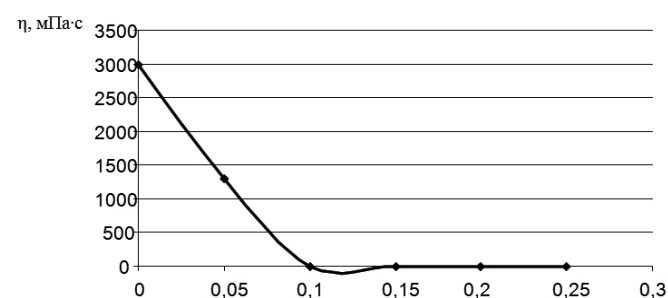


Рисунок 2. Залежність структурної в'язкості гелів з «Rapithix А-60» від концентрації кислоти лимонної (при 20 об/хв, 20°С, шпіндель SC4-21).

Як видно з рисунка, вже при додаванні до гелю лимонної кислоти (відомого регулятора рН) у концентрації 0,1% основа повністю руйнувалася.

Нами також було вивчено залежність структурної в'язкості від концентрації етилового спирту (рис. 3).

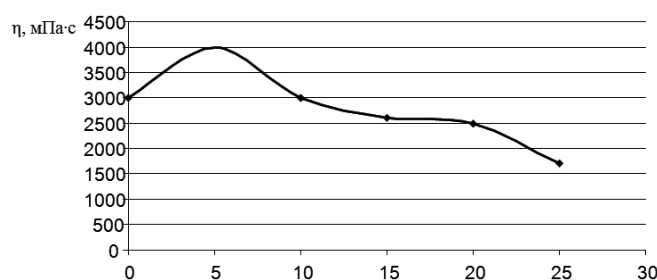


Рисунок 3. Залежність структурної в'язкості гелів з Rapithix А-60 від концентрації етилового спирту (при 20 об/хв, 20°С, шпіндель SC4-21)

При додаванні спирту етилового в концентрації до 25% значення структурної в'язкості мало змінювалося, що дозволяє в подальшому вводити в косметичні засоби на основі «Rapithix А-60» спирт етиловий і /або спиртові екстракти лікарських рослин, а також відповідно субстанції, які в ньому добре розчиняються (ментол, камфора, триклозан, ефірні олії).

**ВИСНОВКИ**

В результаті вивчення реологічних та фізико-хімічних властивостей зразків на основі «Rapithix A-60» встановлено, що структурна в'язкість гідрогелів залежить від концентрації досліджуваного гелеутворювача, натрію хлориду та спирту етилового.

Встановлено, що найбільш стабільні системи створюються при рН в інтервалі від 5,5 до 8,5, що необхідно врахувати при розробці косметичних засобів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Баранова І.І., Запорожская С.Н. Сравнительная характеристика реопараметров гелеобразователей различного происхождения // Запорожский медицинский журнал. – 2008. – №4. – С. 81-84.
2. Баранова І.І. Вивчення фізико-хімічних та структурно-хімічних властивостей гідрогелів на основі полімерної композиції «Salcare-80» // Український журнал клінічної та лабораторної медицини. – 2009. – Том 4, № 1. – С.16-18.
3. Баранова І.І. Особливості отримання гелів, утворених за допомогою полімерної композиції «Salcare-80» // Вісник фармачії. – 2009. – № 2 (58). – С.40-42.
4. Башура А.Г., Ткаченко С.Г. Лечебная косметика в аптеках и не только. – Х.: Прапор, 2006. – 400 с.
5. Вацата В.Н., Миклош Г. Препараты местного применения, структурно соответствующие коже // Косметика и медицина. – 2001. – № 2. – С. 32-37.
6. Кутц Г. Косметические кремы и эмульсии. Состав, методы получения и испытаний. - Москва: Косметика и медицина, 2004. – 272 с.
7. Людер М., Монжье С., Деуайе К. Гибкий рецептурный подход к созданию средств по уходу за кожей // SÖFW (Russian version) – 2002. – № 4. – С.18-22.
8. Ляпунов Н.А., Воловик Н.В. Создание мягких лекарственных

средств на различных основах. Сообщ. 2. Исследование реологических свойств гелей, образованных карбомерами // Фармаком. – 2001. – № 2. – С. 52-61.

9. Малкин А.Я, Исаев А.И. Реология: концепции, методы, приложения. - С-Пб.: «Профессия». 2007 - 557 с.

10. Пен Р.З. Реологические свойства меловальных суспензий. Температурные зависимости. / Р.З.Пен, Л.В. Чендылова, И.Л. Шапиро // Химия растительного сырья. – 2004. – № 1. – С. 15-17.

11. Пешук Л.В., Бавіка Л.І., Демидов І.М. Технологія парфумерно-косметичних продуктів. – Київ: Центр учбової літератури, 2007. – 376 с.

12. Полимеры в фармации // Под ред. Тенцовой А.И., Алишина М.Т.М.:«Медицина». 1985. - 244 с.

13. Структура и текстура пищевых продуктов. Продукты эмульсионной природы // Под. ред. Б. М. МакКенна. – С-Пб.: Профессия, 2008 - 471 с.

14. Хойрерова Я., Стерн П. Применение простых реологических исследований для сравнения текучести косметических загустителей // SÖFW (русская версия). – 2001. – № 2. – С.45-50.

15. Bestul A.B., Belcher H.V. Temperature coefficients of non-newtonian viscosity at fixed shear and at fixed rate of shear // J. Applied Physics. – 1963. – V.24, №6. – P. 696.

16. Blue L. Cosmetic ingredient. – Aulendorf: Editio Cantor Verlag, 2000. – 568 S.

17. Brummer Rüdiger Rheology Essentials of Cosmetic and Food Emulsions – UK: William Andrew. Applied Science Publishers. 2006. – 180 p.

18. Harris P. Food Gels – Amsterdam: El. Science Publishers. 1991. – 305 p.

19. Ofner Clyde M., Klech-Gelotte Cathy M. Gels and jellies // Encyclopedia of Pharmaceutical Technology. – 2002. – P. 1327-1344.

20. Penn L.E. Gel Dosage Form: Theory, Formulations and Processing. – New York: Marcel Dekker. 1990. – P. 338-381.

Відомості про авторів:

Баранова І.І., к. фарм. н., доц. каф. косметології та ароматології НФаУ.

Башура О.Г., д. фарм. н., зав. каф. косметології та ароматології НФаУ.

Адреса для листування:

Баранова Інна Іванівна, 61168 м. Харків, вул. Блюхера, 4, НФаУ, кафедра косметології і ароматології
тел.: 050-765-35-97; e-mail: aromafarm@mail.ru