УДК 687.53.03:665.58:54-148

Г.П. Лисянська, І.О. Пухальська, Д.М. Пухальська

Застосування гелеутворювачів органічної природи у сучасних косметичних засобах

Запорізький державний медичний університет

Ключові слова: *гелі, гелеутворювачі, полімери, косметичні засоби.*

Ключевые слова: *гели, гелеобразователи, полимеры, косметические средства.*

Key words: *gels, gel forming substances, polymers, cosmetics.*

У статті наведено короткий огляд гелеутворювачів органічної природи, що використовуються у складі сучасних косметичних засобів. Особливу увагу приділено технологічним характеристикам речовин.

В статье представлен краткий обзор гелеобразователей органической природы, применяемых в современных косметических средствах. Особое внимание уделено технологическим характеристикам веществ.

This article includes overview of organic gel forming substances using in modern cosmetics. Great attention has been given to their technological description.

Останнім часом під час розробки нових косметичних засобів для догляду за шкірою та слизовими оболонками значну увагу приділяють використанню гелевих композицій. Вони цікаві своїми зволожуючими та охолоджуючими властивостями. Косметичні засоби на основі гідрогелів характеризуються вираженою охолоджуючою дією, яка може бути підсиленою додаванням спирту. Пов`язаний з цим ефект висихання робить гідрогелі особливо придатними для жирно-вологих станів, тим більше, що ці препарати не оклюзійні та легко змиваються. Застосовуються при розробці косметичних засобів для прийняття ванн, засобів для укладання волосся, антиперспірантів (частіше з додаванням емульгаторів) [1,2]. Також досить значними є зволожуючі властивості гелів, переважно за рахунок створення тонкої плівки на поверхні шкіри. Проте, при застосуванні на сухій шкірі можуть викликати відчуття стягнутості [3].

Гелі характеризуються наявністю в одному молекулярно зв`язаному рідкому середовищі просторової структури диспергованої речовини, також утвореної за рахунок молекулярних, водневих та інших зв`язків. У випадку водних гідрогелів, що містять воду в якості молекулярно зв`язаного рідкого середовища, як гелеутворювачі використовують наступні інгредієнти:

1. макромолекули;
2. агрегати менших органічних молекул;
3. агрегати, утворені неорганічними молекулами та частками.

Мета роботи

Подати технологічну характеристику органічним полімерним речовинам, що застосовують у сучасних косметичних засобах; визначити тенденції вибору допоміжних речовин при розробці нових косметичних засобів.

Матеріали і методи дослідження

У косметичній практиці в якості допоміжних засобів вже тривалий час застосовують гідрофільні органічні полімери, а саме згущувачі, регулятори в`язкості та гелеутворювачі. При цьому використовують як природні, так і синтетичні речовини.

Результати та їх обговорення

Гуміарабік – каучукоподібна смола, що твердіє на повітрі. Джерело отримання – стовбури або гілки деяких африканських видів акації. Склад: 80–90% полісахаридів, 10–15% білку. Гуміарабік утворює в`язкі водні розчини, тому в косметичних композиціях застосовується для стабілізації дисперсних систем, а також в якості ефективного аніонного емульгатора для отримання емульсій О/В.

Желатин – очищений денатурований протеїн, який отримують шляхом гідролізу нерозчинного у воді тваринного колагену в кислому (тип А) або лужному середовищі (тип Б). Склад: 85% протеїну, 8–12% води, 3% мінеральних солей. Желатин типу А має ізоелектричну точку при pH 6,3–9,2, найкраще гелеутворення для нього – при pH 6,3. Желатин типу Б характеризується ізоелектричною точкою в інтервалі pH 4,7–5,2 з оптимумом гелеутворення при pH 7–8. Гелі, які можна різати ножем, вдається отримати при концентрації желатину 1%. Але потрібно відзначити, що частота застосування його в косметичних засобах знижується через тваринне походження [2].

Приклад рецептури гелевої композиції – желе для ванн:

Лаурилетоксісульфат натрію – 30.
Гліцерин – 5,5.
Желатин – 2,5.
Вода та ін. – до 100 [1].

Трагакант – камідь, що отримують з деяких видів кустарнику роду Astargalus. Основна складова – складний вуглеводень басорин. У воді сильно набухає, але повільно розчиняється, утворюючи в`язкі розчини навіть у невеликих концентраціях. До складу косметичних желе та безжирових кремів вводять у концентраціях 1–1,5% у якості згущувача.

Агар – порошок від білого до кремового кольору. Джерело отримання – червоні та бурі водорості Білого моря і Тихого океану. Містить до 70% полісахаридів, а також білок і клітковину. Повністю розчиняється у воді лише при 95–100^{0}С (1:200), при змішуванні з холодною водою

© Г.П. Лисянська, І.О. Пухальська, Д.М. Пухальська, 2010

набухає з утворенням гелю. Сухий агар зв`язує воду у 4–10-кратній кількості від його маси. Застосовується переважно в складі гелів для душу або засобах для догляду за жирною шкірою. Доволі стійкі гелі утворюються при концентрації агару 0,5%.

Гіалуронова кислота – природний мукополісахарид, входить до складу основної речовини сполучної тканини. Завдяки високим показникам гідрофільності гіалуронова кислота утворює з водою високо в`язкі гелі, що мають унікальні властивості зволоження шкіри та слизових оболонок. При цьому, вона залишається на поверхні шкіри та регулює, в такий спосіб, її вологість. Гіалуронова кислота сумісна з багатьма біологічно-активними речовинами, досить часто підвищує їхні властивості, є природним УФ-фільтром [4]. Застосовується у складі косметичних засобів для догляду за шкірою у наступних концентраціях: для профілактики утворення зморшок і зволоження 0,005–0,1%, для стимулювання росту волосся – 0,001–0,5%, а також у захисних засобах, наприклад, сонцезахисних, – 0,1–1% [5].

Хітозани – суміш деацетильованих на 80–90% похідних хітіну, що міститься у панцирі членистоногих (крабів, омарів та ін.). Молекули хітозану містять позитивно заряджену (за рахунок деацетильованих аміногруп) та гідрофобну ділянки. Тому ця речовина має властивості емульгатора, розчинна у воді та може утворювати зв`язок з негативно зарядженими поверхнями (адгезивні властивості). У якості напівколоїда хітозан може самостійно утримувати воду. Крім того, під час взаємодії з білками й ліпідами епідермісу, утворюючи зв`язану з ними адгезивну плівку, він поліпшує вологоутримуючі властивості шкіри. Застосовується переважно у засобах догляду за волоссям, завдяки створенню захисної плівки на поверхні (кондиціонери) [6].

Типовими представниками групи напівсинтетичних гелеутворювачів є похідні целюлози [7].

Метилцелюлоза – простий ефір целюлози та метанолу. Концентрація гелеутворення 3–5%. При приготуванні гелю слід пам`ятати, що метилцелюлоза краще розчиняється у холодній воді. Тому потрібно залити порошок полімеру ¼ – ½ частиною гарячої води, залишити для набухання на 2 години, а потім додати решту води і залишити гель у холодному місці до 12 годин для повного розчинення метилцелюлози.

Натрійкарбоксіметилцелюлоза – натрієва сіль частково карбоксіметильованої целюлози. Мінімальна концентрація гелеутворення 3%. Полімер несумісний із полівалентними неорганічними катіонами. Розчинний у холодній і гарячій воді.

Карбомери (карбополи) – високомолекулярні полімери акрилової кислоти з молекулярною масою від 800 000 до 3 000 000. Ці гелеутворювачі можна назвати одними із найбільш поширених у косметиці. Мінімальна концентрація гелеутворення – 0,5%, що значно нижче від похідних целюлози. Дисперсія порошку карбомеру у воді має показник pH близько 3. Після додавання лугів (розчинів натрію або калію гідроксиду) або алканоламінів (триетаноламін) утворюються прозорі в`язкі розчини. Максимум прозорості та в`язкості гелів досягається в діапазоні pH 6-10. При pH<3 утворюється осад вільної поліакрилової кислоти, при pH>10 утворюється повністю нейтралізована сіль поліакрилової кислоти, не здатна до утворення гелю. Під час приготування гелю необхідне досить інтенсивне перемішування дисперсії порошку карбомеру у воді, щоб частки твердої речовини повністю зволожувались та відділялись один від одного перш ніж відбудуться процеси набухання та утворення грудок. Через аніонну активність карбополи несумісні з катіонними речовинами, електролітами у великій кількості та іонами полівалентних металів, тому до розчинів рекомендується додавати комплексоутворювачі (тетранатрієва сіль ЕДТО). Серед недоліків слід також відзначити високу гігроскопічность карбомерів, що потрібно враховувати при зберіганні. Гелі карбомерів чутливі до світла, тому потребують умов зберігання, що захищають від дії світла, або можливе додавання до складу композиції УФ-фільтрів. [2]

Приклад рецептури гелю на основі карбомеру – гель при акне:

Деіонізована вода – 90,5.
Аміометилпропанол – 0,36.
Карбомер 0,6.
Пропіленгліколь, консерванти – 0,6.
EDTA – 0,1.
Олія чайного дерева – 2,7.
Пропіленгліколь – 5.
Барвник – 0,035 [3].

Висновки

У сучасних косметичних засобах у якості гелеутворювачів, регуляторів в`язкості, згущувачів, легких емульгаторів застосовуються як природні, так і синтетичні високомолекулярні речовини. Останнім часом відзначається тенденція до зменшення використання інгредієнтів тваринного походження та зростання асортименту продукції на синтетичних гелеутворювачах. Найчастіше застосовуються гелі на карбополах, але досить поширеними залишаються і похідні метилцелюлози. Можливо, головним недоліком останніх виступає той факт, що при нанесенні на шкіру товщим шаром гель, поступово висихаючи, буде скочуватись. Наносити декоративну косметику на такі «накочування» досить проблематично. До того ж, при низьких значеннях вологості повітря зволожуючі властивості гелів на целюлозі також знижуються. Але при розробці окремих композицій, що, наприклад, змиваються водою (гелі для ванн, душу), цей недолік вже не має суттєвого значення. Найефективнішими зволожувачами серед розглянутих слід вважати гелі на хітозані та гіалуроновій кислоті.

Отже, при розробці косметичних композицій і виборі гелеутворювача потрібно враховувати не тільки очіку-

ваний ефект, але й косметичну привабливість засобу. Асортимент сучасних допоміжних речовин створює досить широкі можливості для застосування в косметичних засобах.

Література

1. *Плетнев М.* Косметико-гигиенические моющие средства / М.Ю. Плетнев. – М.: Химия, 1990. – 272 с.
2. *Кутц Г.* Косметические кремы и эмульсии: состав, получение, методы испытаний / *Г. Кутц*. – М.: Косметика и медицина, 2004. – 272 с.
3. *Децина А.* Теория мягких косметологических воздействий. Современная косметология / *А.Н. Децина*. – Новосибирск, 2001. – 505 с.
4. *Костина Г.* Использование гиалуроновой кислоты в медицине и косметологии / *Г. Костина, И. Радаева* // Косметика и медицина. – 1999. – № 2–3. – С. 53–57.
5. *Строителев В.* Гиалуроновая кислота в медицинских и косметических препаратах / *В. Строителев, И. Федорищев* // Косметика и медицина. – 2000. – № 3. – С. 21–31.
6. *Симонова Л.* Хитин и хитозан / *Л.В. Симонова, Л.К. Пашук* // Косметика и медицина. – 1998. – № 1. – С. 15–18.
7. Индивидуальная рецептура в косметологии и аромологии / *А.Т. Башура, С.В. Андреева, Т.В. Мартынюк, И.И. Баранова.* – Харьков: Синтекс, 2008. – 272 с.

Відомості про авторів:
Лисянська Г.П., асистент кафедри технології ліків ЗДМУ.
Пухальська І.О., к. фарм. н., доцент каф. технології ліків ЗДМУ.
Пухальська Д.М., студентка IV курсу фармацевтичного факультету ЗДМУ.
Адреса для листування:
Лисянська Ганна Петрівна. 69035, м. Запоріжжя, пр. Маяковського, 26, ЗДМУ, каф. технології ліків.
Тел.: (061) 224-69-23.