

**УДК 687.5.03: 628.1.033**

**ЗАЛЕЖНІСТЬ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПІНОМІЙНИХ  
КОСМЕТИЧНИХ ЗАСОБІВ ВІД ПРИРОДНОГО ВМІСТУ ВОДИ**

Байцар Р. І., Кордіяка Ю. М.

Національний університет «Львівська політехніка», кафедра метрології,  
стандартизації та сертифікації

**UDC 687.5.03: 628.1.033**

**DEPENDENCE OF THE PROPERTIES OF COSMETIC PRODUCTS  
AND NATURAL WATER CONTENT**

Baitsar R., Kordiiaka Yu.

National University "Lviv Polytechnic", department of metrology, standardization  
and certification

*Проаналізовано вимоги до якості косметичних засобів на основі поверхнево-активних речовин, зокрема шампунів та вивчено особливості реологічних властивостей цих засобів з метою покращення їх якості. Проведено дослідження залежності піноутворення та стійкості піни, утвореної поверхнево-активними речовинами різних видів від твердості водного розчинника. На базі експериментальних даних обґрунтована необхідність перегляду нормативного складу мийних косметичних засобів на відповідність стандартним реологічним характеристикам.*

*Ключові слова: косметичні засоби, поверхнево-активні речовини, твердість води, пінне число, стійкість піни, дослідження миючої здатності шампунів.*

*Requirements to the quality of cosmetic means based on superficially active substances, particularly shampoos, have been analyzed and the peculiarities of these means' rheological properties have been studied in order to improve their quality. The research of dependence of both foaming and the steadiness of foam caused by superficially active substances of different types on the hardness of a water dissolvent*

*has been carried out. The necessity of revision of washing cosmetic means' normative composition for the conformity to the standard rheological characteristics is justified on the basis of experimental data.*

*Key-words: cosmetic means, superficially active substances, water hardness, foam number, foam steadiness, the research of shampoo washing capacity.*

**Вступ.** У 60-х роках ХХ ст. розпочалося інтенсивне виробництво поверхнево-активних речовин (ПАР), котрі, здебільшого, отримувалися поетапною хімічною обробкою кокосової олії. Вони були миючою основою абсолютно нового класу продуктів – спеціальних косметичних засобів для миття волосся і шкіри [1].

Серед продуктів косметичної промисловості шампуні займають вагомим місце. Тому вони були обрані об'єктом дослідження ефективності функціонального призначення піномийних косметичних засобів. На перших етапах свого розвитку шампуні відносилися виключно до засобу гігієни, проте сьогодні вони виконують низку додаткових функцій, задовільняючи усі вимоги споживачів: естетичність при догляді за волоссям, відсутність дратівливих властивостей, наявність біологічно активних, функціональних та естетичних добавок, уф-фільтрів, зняття статичної електрики тощо [2, 3]. Такі функції забезпечуються певним компонентним вмістом, котрий визначає такі нормовані характеристики косметики, що містить ПАР, як в'язкість, стійкість піни, пінне число. Ці показники також безпосередньо залежать від твердості води, як розчинника [4].

Є застереження щодо шкідливості твердої води у побуті людини, тому актуальним постає питання: як впливає твердість води на процес піноутворення і стійкість піни, які визначають якість піномийних засобів, котрими кожен з нас користується щоденно. Дослідження реологічних властивостей таких засобів є необхідним для захисту споживача від неякісної, неефективної та неекономної продукції.

**Мета і задачі дослідження.** Обґрунтування необхідності перегляду нормативного складу мийних косметичних засобів для їх відповідності стандартним показникам піномийної здатності.

Для цього проведено аналіз сучасного стану нормативної бази з характеристик якості косметичних мийних засобів, вивчено залежність піноутворюючої здатності різного складу поверхнево-активних речовин від твердості води, досліджено вплив природного вмісту води з водно-господарського джерела на піноутворення та стійкість піни шампунів.

**Матеріали та методи дослідження.** Якість піни – дуже важлива характеристика шампуню і не тільки за естетичними мірками, адже під час миття важливо не лише відірвати від волоска крапельку жиру з налиплим на неї пилом, а й утримати її в об'ємі, адже в іншому випадку жир і бруд знову осядуть на волоссі. Сучасний шампунь є складною композицією інгредієнтів, тому проблема сумісності різних компонентів у складі шампуню є надзвичайно актуальною [5, 6].

Зокрема, складним завданням є поєднання в одному шампуні аніонних речовини з катіонними. Це стало можливо тільки після винаходу амфотерних і крипто-аніонних ПАР, молекули яких несуть позитивний та негативний заряди.

ПАР є основою піномийних косметичних засобів, оскільки зменшуючи поверхневий натяг рідини (розчинника косметичного засобу), зумовлюють утворення піни. Цей процес відбувається при диспергуванні газу в рідкому середовищі та під час виділення нової газової фази в об'ємі рідини. Збільшення в'язкості дисперсійного середовища підвищує стійкість піни [7].

Проте спінювання косметичного засобу також залежить від природи водного розчинника. Хімічний склад води є нестабільним, тому доцільним є враховувати показник твердості води, оскільки це одна з характеристик якості, яка обумовлена вмістом іонів кальцію, магнію, феруму.

Нерозчинні карбонати металів під дією вуглекислого газу з повітря і води переходять у розчинні гідрокарбонати і розчиняються у ґрунтових водах. Джерела водопостачання мають різний склад цих іонів, у залежності від

регіональних особливостей. Важливим є той факт, що твердість води не усувається при стандартних очистках.

Особливу увагу потрібно приділити тому, що у воді з підвищеним показником твердості, при користуванні мийними косметичними засобами, утворюється осад стеарату кальцію і магнію. Частина мийних засобів витрачається на хімічну реакцію з речовинами твердої води. Цим пояснюється незначне піноутворення і зниження миючої здатності косметичних засобів.

Отже, чим вищий показник твердості води, тим гірше піномийний засіб, який розчиняється у цій воді, може виконувати своє функціональне призначення.

**Експериментальні дані і їх опрацювання.** Піноутворюючу здатність косметичних засобів перевіряють за двома параметрами, а саме: пінне число і стійкість піни. За стандартизованою методикою [8] здійснювалися випробування шампуню. При цьому визначалися пінне число і стійкість піни. Нормоване значення пінного числа становить не менше, ніж 145 мм, випробування проводять при твердості води від 3,57 до 7,14 мг·екв/л, кількість речовини для аналізу не перевищує 5 г [9].

Досліджувалися стандартні розчини води різної твердості в діапазоні від 2,43 мг·екв/л до 7,14 мг·екв/л. А також вода з мережі водопостачання з твердістю від 7,8 мг·екв/л до 9 мг·екв/л. Дослідження проводились двічі в однакових умовах, тільки в першому випадку використано 5 г шампуню (згідно ГОСТ 22567.1), а в другому випадку – 9 г.

Результати випробувань за стандартизованою методикою показують, що при твердості води від 2,43 мг·екв/л до 7,14 мг·екв/л пінне число знаходиться в межах норми. При 7,14 мг·екв/л і більше даний показник виходить за нормоване значення.

Для унормування пінного числа при підвищеній твердості води, експериментально взято не 5 г шампуню, як необхідно, а 9 г.

Встановлено, що пінне число збільшується і при твердості води 8,04 мг·екв/л досягає меж норми.

Досліджена залежність якості піномийних засобів від твердості господарсько-питної води, графічна інтерпретація якої показана на рис.

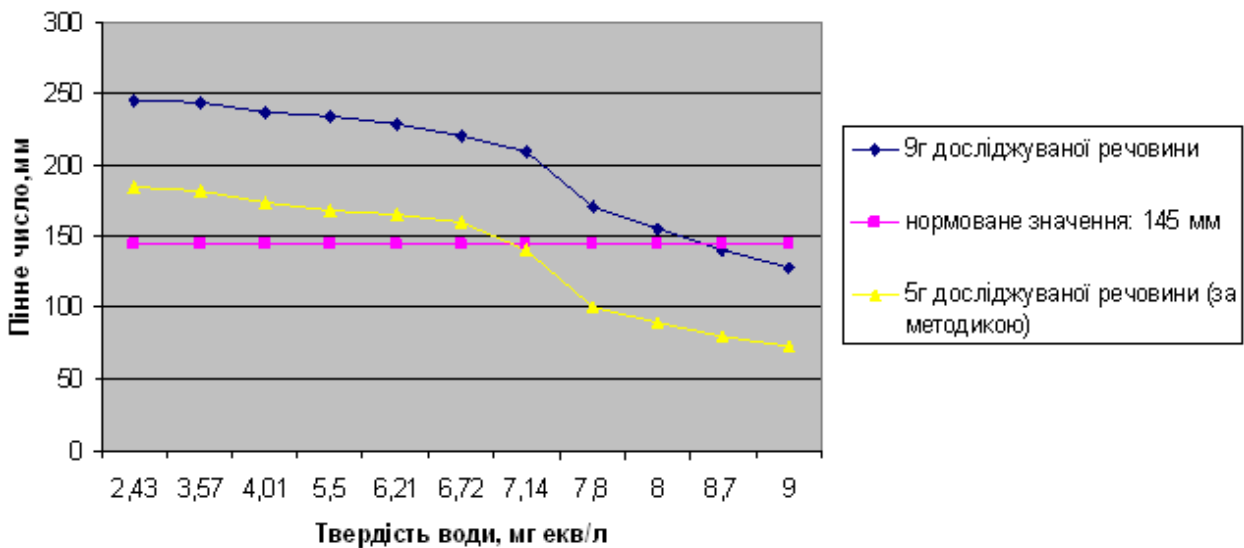


Рис. Залежність якості шампуню від твердості води

**Висновки.** Встановлена залежність якості піномийних засобів від твердості води. Кількість утвореної піни залежить від твердості води та від складу піноутворювача, а стійкість піни – від твердості води та заряду активного іону ПАВ. Потрібно зауважити, що із збільшенням показника твердості кількість (об'єм) та стійкість піни зменшуються. Для аніоноактивних і катіоноактивних ПАВ залежність стійкості піни від твердості води виражена сильніше, ніж для амфотерних.

Для покращення якості піномийних косметичних засобів, що залежить від твердості господарсько-питної води існує два шляхи: зменшити твердість води або покращити склад косметичних засобів. Оскільки твердість в різних регіонах відрізняється не лише за числовим значенням, але й за природним походженням, то змінити склад води практично неможливо.

Тому, альтернативним рішенням виявленої проблеми є необхідність перегляду нормативного складу мийних косметичних засобів для покращення їх властивостей. В складі шампуню повинні бути присутні компоненти, котрі компенсували б витрати ПАВ на хімічну реакцію з речовинами твердої води,

були безпечними для життя і здоров'я споживачів. Тому пропонується використання цеолітів, на противагу фосфатам, при виробництві піномийних косметичних засобів.

**Література.** 1. Пешук Л. В., Бавіка Л. І., Демідов І. М. Технологія парфумерно-косметичних продуктів. — К.: Центр учбової літератури, 2007. — 376 с. 2. Вилкова С. А. Товароведение и экспертиза парфюмерно-косметических товаров. – М.: Издательский Дом «Деловая література», 2000. – 286 с. 3. Державна санітарно-епідеміологічна служба. Державні санітарні правила і норми безпеки продукції парфумерно-косметичної промисловості № 27/ Видання офіційне, – 1999. 4. Хімія: Підручник для загальноосвіт. навч. закл. (профільн. рівень) / Авт. Буринська Н. М., Депутат В. М., Сударева Г. Ф., – К.: Педагогічна думка, 2010. –292 с. 5. Капустіна С.В. Чим ми миємо волосся? // Голос України - 2003. – № 5. 6. Кордіяка Ю., Байцар Р. Напрямки розвитку виробництва шампунів та забезпечення їх якості// Формування і оцінювання асортименту, властивостей та якості непродовольчих товарів : Матеріали 1- ої міжнародної наук.-практ. конф./ Відп. ред. П. О. Куцик. Львів: Львів. Комерц. Академ., 2013. – 159 с. 7. Чи ПАРом чи водою? [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <http://ecoclubua.com/2011/08/myty-parom-chy-vodoyu/> 8. ГОСТ 22567.1–77 Средства моющие синтетические. Метод определения пенообразующей способности. Введ.01.07.78.– М: ИПК Издательство стандартов, 1986.– 6 с. 9. ДСТУ 4315:2004. Засоби косметичні для очищення шкіри та волосся. Загальні технічні умови. – Київ: Держспоживстандарт України, 2004. – 12 с.

**Байцар Роман Іванович**, доктор технічних наук, професор кафедри метрології, стандартизації та сертифікації Національного університету «Львівська політехніка», вул. Степана Бандери, 12, м. Львів, Україна, 79013. Контактний тел.: (097) 581-51-44, e-mail: [baitsar@ukr.net](mailto:baitsar@ukr.net).

Наукові інтереси: методологічні та технологічні проблеми точних вимірювань та розроблення сенсорів; розроблення нормативно-методичних засад забезпечення якості продукції та навколишнього природного середовища; сертифікація персоналу і вплив суб'єктивного чинника на якість.

**Кордіяка Юлія Миронівна**, аспірантка кафедри метрології, стандартизації та сертифікації Національного університету «Львівська політехніка», вул. Степана Бандери, 12, м. Львів, Україна, 79013. Контактний тел.: (097) 458-59-37, e-mail: zelisko@meta.ua.

Наукові інтереси: нормативно-технічне забезпечення випробувань та якості косметичних засобів.