

Моргун В.І.

<https://orcid.org/0009-0001-1864-8820>
Херсонський національний технічний університет

Семешко О.Я.

<https://orcid.org/0000-0002-8309-5273>
Херсонський національний технічний університет

Салєба Л.В.

<https://orcid.org/0000-0002-8290-4163>
Херсонський національний технічний університет

РОЗРОБКА І ОЦІНКА ЯКОСТІ ТВЕРДОГО ШАМПУНЮ ПРОТИ ЛУПИ

Використання сульфатних шампунів приводить до руйнування природного ліпідного бар'єру, послаблення імунітету та неконтрольованого росту кількості патогенних мікроорганізмів, результатом діяльності яких є лупа. Лупа – поширена грибкова інфекція, спричинена грибом *Malassezia furfur*. Актуальність даної проблеми підштовхує на пошук рішень, одним із яких є розробка дієвої формули твердого шампуню проти лупи. Тверді шампуні відносяться до косметичних засобів по догляду за волоссям і шкірою голови із категорії натуральних, безпечних та екологічних. У своєму складі вони можуть містити різноманітні ефективні, а головне – природні компоненти, такі як олії, екстракти та мінерали. Метою дослідження є розробка безпечної, екологічно чистої, ефективної рецептури твердого шампуню, що містить активні компоненти проти лупи, включаючи олію авокадо, нім, чайного дерева, глинисті мінерали, гідролізати шовку і колагену, алантоїн, вітамін Е, Д-пантенол. Отриманий шампунь оцінювали за органолептичними, фізико-хімічними та сенсорними властивостями. Проведені випробування включали визначення рН, піноутворювальної здатності, стабільності піни, поверхневого натягу і дисперсії бруду. Результати показали, що твердий шампунь має слабо кисле рН (5,4), що відповідає стандартам догляду за волоссям. При підтримці певного кислотного рівня розвивається мікробіом шкіри голови, що забезпечує бар'єрну функцію, контролює жирність та забезпечує здоров'я волосся. Дослідження піноутворення підтвердили помірну стабільність піни, вимірювання поверхневого натягу (0,035 – 0,040 Н/м) показало активність поверхнево-активних речовин на рівні з синтетичними рідкими шампунями. Тест на ефективність видалення бруду і жиру показав високу очищувальну здатність запропонованої рецептури. Отримані сенсорні показники стану висушеного волосся і шкіри голови після миття розробленим твердим шампунем підтвердили переваги споживачів щодо натуральних, екологічно чистих косметичних продуктів.

Ключові слова: твердий шампунь, рецептура, стабільність піноутворення, проти лупи, сенсорні властивості.

Постановка проблеми. Одним із найбільш важливих продуктів для догляду за волоссям на косметичному ринку залишається шампунь. Традиційні рідкі шампуні та звичні мийні засоби часто містять хімічні інгредієнти, що викликають подразнення шкіри та мають негативний вплив на навколишнє середовище.

Останніми роками споживачі все частіше обирають продукти особистої гігієни, що містять натуральні і екологічні складові у рецептурі, тому популярності почали набувати тверді шампуні. Тверді шампуні є концентратом активних інгредієнтів, спресованих у формі бруска. Користь і безпечність шампуню залежить від поверхнево-активних речовин (ПАР), які входять до рецептури. Саме тому основою твердого шампуню є біологічно розкладні м'які ПАР, що не забруднюють довкілля:

кокоїл ізетіонат натрію (Sodium Cocoyl Isethionate, SCI), кокосульфат натрію (Sodium Coco Sulfate, SCS) та лауріл саркозинат натрію (Sodium Lauryl

Sarcosinate), мильні горіхи [1]. До складу шампуню часто включають натуральні рослинні олії, натуральну глину, рослинні екстракти, ефірні олії, протеїни, вітаміни та інші біологічно активні інгредієнти [2, 3]. На відміну від рідких шампунів такий продукт потребує низької концентрації речовин з консервуючою дією, які пригнічують розвиток патогенних бактерій у поживному рідкому середовищі, та інших хімічних речовин, що можуть обтяжувати волосся і викликати алергічний контактний дерматит та інші алергічні реакції.

Відомо, що важливу роль в здоров'ї волосся відіграє мікробіом шкіри голови. Головною умовою для підтримання здорового стану – є баланс бактерій, що знаходяться на шкірі. При його порушенні з'являється дисбаланс, який приводить до негативних наслідків, таких як: свербіж, дисбактеріоз, випадіння волосся та лупа. До основних проблем волосистої частини шкіри голови можна віднести: вплив агресивних факторів навколишнього середовища (бруд, пил, оксиди азоту, тропосферний озон, поліциклічні ароматичні вуглеводні, леткі органічні сполуки); віковий фактор; сонячне випромінювання; термічну дію електроприладів (стайлери, фени, вирівнювачі); дисбактеріоз; паління; різні косметичні процедури (фарбування, висвітлювання, нарощування волосся, хімічні завивки та випрямлення) та окремо взяті компоненти різних косметичних засобів (лаків, масок, шампунів, лосьйонів, скрабів тощо) по догляду за волоссям, що можуть порушувати структуру волосся та загальний стан мікробіому [4].

Згідно з дослідженнями, приблизно 30% населення планети мають ознаки лупи – легке, незапальне захворювання шкіри голови, що характеризується лущенням шкіри. Трихологи вважають, що до появи лупи приводить посилення патогенності грибів роду *Malassezia*, а саме підвищення їх ліпофільних властивостей. До інших причин виникнення лупи відносять: порушення кислотно-лужного балансу шкіри голови та її гідроліпідної мантії; генетична спадкова схильність; гормональний дисбаланс (порушення в роботі ендокринної системи); зниження імунітету шкіри; емоційний стрес; харчування, захворювання шлунково-кишкового тракту та порушення обміну речовин; гіперфункція сальних залоз; дефіцит вітамінів групи А, В та цинку; алергічні реакції (в тому числі на агресивні компоненти промислових рідких шампунів); грибкові захворювання (зокрема паразитарного походження) [4, 5].

Актуальність даної проблеми підштовхує на пошук рішень, одним із яких є розробка дієвої формули твердого шампуню проти лупи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Чисельні дослідження в галузі мікробіології і дерматології вказують на прямий зв'язок між грибами роду *Malassezia* та лупою. Дослідження свідчать, що рід дріжджових грибів *Malassezia* є частиною природного мікробіому шкіри голови [5], але за певних умов відбувається підвищення їх ліпофільних властивостей, що призводить до посилення патогенності. Дослідження корейських вчених 2024 року [6] вказує на зростання колоній ліпофільних мікроорганізмів *Malassezia spp.* при посиленні секреції сальних залоз і збільшенні відлущення корнеоцитів. Також існує гіпотеза, що першопричиною є порушення імунної системи і шкірного бар'єру, які сприяють розвитку запальних реакцій шкіри та себорейного дерматиту. Окрім *Malassezia* етіологічне значення мають також бактерії *Staphylococcus epidermidis*, *Cutibacterium acnes*, *Streptococcus pyogenes* (групи А) та *Acinetobacter*, що знаходяться на поверхні та в шкірі волосистої частини голови [7, 8].

У лікувально-профілактичних шампунях та засобах догляду за волоссям використовують різноманітні протигрибкові активні речовини для лікування лупи. Найбільш популярними синтетичними компонентами по боротьбі з лупою є протигрибкові лікарські засоби для місцевого застосування: антибіотики (ністатин, натаміцин), похідні імідазолу та тріазолу (клотримазол, кетоназол, клімбазол) та інші (цинкова сіль піролідон-карбонової кислоти (L-PCA), мідь PCA, циклопірокс, саліцилова кислота, дисульфід селену, піроктон оламін). Однак, є повідомлення про багато побічних реакцій на ці сполуки, включаючи випадіння волосся, посилення головного болю, нудоту, лущення, свербіж та подразнення [9, 10]. Серед природних інгредієнтів, що володіють протизапальними властивостями, рекомендується використовувати березовий дьоготь, листя німу (*Azadirachta indica*), олію чайного дерева, ромашку, календулу, екстракт алое вера, кутібіом тощо [11].

Постановка завдання. Метою роботи є розробка лікувально-профілактичного твердого шампуню протигрибкової дії з використанням активних інгредієнтів, що зменшать запалення і сприятимуть активізації природних механізмів відновлення шкіри голови, та дослідження фізико-хімічних показників і стабільності розробленого засобу.

Виклад основного матеріалу. Під час розробки дієвої формули твердого шампуню виробники стикаються із проблемами кількості

і кремоподібності піни, пластичності бруска, його розтріскування, розм'якшення та швидкої втрати маси під час використання. Ця робота спрямована на вдосконалення рецептури твердого шампуню, що містить натуральні інгредієнти, оцінку його попередньої стабільності та характеристику показників якості.

Основними активними інгредієнтами запропонованої рецептури є комплекс натуральних олій (рицинова, авокадо, нім, чайного дерева), мінералів (суміш червоної, чорної та блакитної глини) та додаткових спеціальних компонентів, що направлені на зменшення проявів симптомів лупи та відновлення захисних функцій шкіри голови (гідролізати шовку та колагену, вітаміни). Розроблена рецептура твердого шампуню проти лупи наведена у табл. 1.

Розроблена формула шампуню буде одночасно ефективно боротися із патогенними мікроорганізмами і зводити наніведь можливі побічні реакції шкіри, живлячи та відновлюючи захисні ліпідні бар'єри. Для цього до рецептури шампуню вводили комплекс олій. Олія нім містить значну кількість жирних кислот (олеїнова, пальмітинова, стеаринова, арахідонова), а також німбін, дезацетилнімбін, німбастерол і приблизно 0,4% похідних сірки, завдяки яким знешкоджує бактеріальні причини появи лупи, усуває надлишкове виділення себуму, алергічні та запальні захворювання шкіри, стимулює ріст і нормальний стан волоссяного фолікула. Олія авокадо має регенеруючу та протизапальну дію; добре зволожує, пом'якшує, надає еластичність; добре розподіляється по шкірі за рахунок фітостеролів; виконує антиоксидантну дію. Олія чайного дерева використовується для лікування акне, грибкових інфекцій, лупи завдяки вмісту терпінеола (пригнічує бактерії), цинеолу (дезинфікує) та інших компонентів, що забезпечують протизапальний ефект. Гідролізати шовку і колагену захищають структуру волосся від пошкоджень, утримують вологу, попереджаючи ламкість та появу кінчиків, що січуться. Оскільки глинисті мінерали мають високу питому поверхню, сорбційну здатність, хімічну інертність та містять важливі мікроелементи, їх використання у складі шампуню виконує комплексну роль – це інертна основа, агент для стабілізації і збільшення щільності, адсорбент жиру [12]. Використання у рецептурі органічних і екологічно чистих інгредієнтів відповідає принципам сталого розвитку та екологічно свідомим практикам.

Таблиця 1

Рецепт твердого шампуню проти лупи

Назва компоненту / INCI	%	Призначення в рецептурі
Кокіл ізетіонат натрію / Sodium Cocoyl Isethionate	30	м'яка аніонна поверхнево-активна речовина, очищення
Кокосульфат натрію / Sodium Coco Sulfate	25	аніонна ПАВ, очищення
Кокамідопропіл бетаїн / Cocamidopropyl Betaine	9	амфотерна ПАВ, очищення, загушення, кондиціонуючий ефект
Цетеарилловий спирт / Cetearyl Alcohol	4	емульгатор, стабілізатор, покращувач текстури, емомент
Стеаринова кислота / Stearic Acid	2	стабілізатор, структуроутворювач
Капрілік каприк тригліцерид / Caprylic Capric Triglyceride	2	емомент, зволожувач, ехансер
Рицинова олія / Ricinus Communis Seed Oil	2	зволоження, живлення, зміцнення волосся, протизапальний та регулюючий себум агент
Олія Авокадо / Persea Gratissima (Avocado) Oil	2	емомент, антиоксидант, зволожувач, живлення волосся, протизапальний, регенеруючий агент
Олія Нім / Melia Azadirachta Seed Oil	4	антибактеріальний, протигрибковий, протизапальний зволожуючий агент
Комплекс мінералів / Red clay, Blue clay, Black clay	9	природний барвник, сорбент та антисептик
Сечовина / Urea pura	2	антисептик, м'який кератолітик, зволожувач
Консервант Cosgard / Benzyl alcohol, Dehydroacetic acid	1	консервант
Алантаїн / Allantoin	0,5	антириритант, кератолітик
Динатрієва сіль ЕДТА / Ethylenediaminetetraacetic acid	0,5	хелатуючий агент, покращує стабільність
Гідролізат шовку / Hydrolyzed Silk Protein	0,5	відновлювач структури волосся, вологоутримувач, кондиціонер
Гідролізат колагену / Hydrolyzed Collagen	0,5	
Д-пантенол / D-panthenol	0,5	провітамін В5, антиоксидант, вологоутримувач, протизапальний агент
Вітамін Е / Tocopheryl Acetate	0,5	антиоксидант
Олія чайного дерева / Melaleuca Alternifolia (Tea Tree) Leaf Extract	0,25	протигрибковий, протисвербіжний, антисептичний та протизапальний агент
Молочна кислота / Lactic Acid	0,15	регулятор рН
Вода демінералізована / Aqua	до 100	розчинник

Для оцінки якості та ефективності зразків шампуню було проведено визначення піноутворювальної здатності та піностійкості, поверхневого натягу, тести на очищення та розсіювання бруду. Ефективність активних компонентів у боротьбі із грибковими збудниками оцінювалась за сенсорними властивостями за шкалою ASFS з використанням мікроскопу «Digital Microscope» та свербіжу за шкалою IGA [13]. Для прискорення визначення можливих ознак нестабільності зразки піддавалися стресовим умовам зберігання протягом 30 днів – напочатку при температурі $20\pm 2^\circ\text{C}$, потім при $40\pm 2^\circ\text{C}$ та при охолодженні $5\pm 1^\circ\text{C}$. Після чого оцінювалась якість зразків за органолептичними, фізико-хімічними та сенсорними показниками.

Органолептична оцінка проводилась за візуальним аналізом (зовнішній вигляд, здатність тримати форму, наявність тріщин, колір, запах) і аналізом текстури (твердістю, шершавістю поверхні і оцінкою внутрішньої міцності). Оскільки до зразку твердого шампуню вводили червону, блакитну і чорну глини, він має певні кольори, що не зафарбовують шкіру, незначну кількість невеликих тріщин, при цьому його структура тверда, не крихка; відповідає формі, при розрізанні не містить гранул; поверхня помірно шорстка на дотик; має виражений аромат олії німу.

Зразок розробленого засобу перевіряли на рівень рН за допомогою цифрового потенціометру РН818 у 10% водній витяжці при кімнатній температурі $20\pm 2^\circ\text{C}$. Одразу після приготування твердого шампуню рівень рН дорівнював 5,1, завдяки регулюванню молочною кислотою, після його формування, висихання і протягом терміну зберігання рН складав 5,3 – 5,5. Таке значення рН вважається кислотно збалансованим і прийнятним, оскільки рівень кислотності шкіри голови коливається в межах від 4 до 5,7 од., а діапазон рН шампуню для волосся становить 5,0 – 7,0. Відсутність зміни рН протягом чотирьох тижнів вказує на фізичну стабільність. Піноутворювальна здатність та піностійкість твердого шампуню визначалась за адаптованим методом Росс-Майлса при

температурі розчину $37\pm 2^\circ\text{C}$. Результати визначень наведені у табл. 2.

Отримані результати свідчать, що протягом чотирьох тижнів зберігання зразка твердого шампуню відбувається зростання піноутворювальної здатності при зберіганні помірної стабільності піни, що може свідчити про вплив активних інгредієнтів (комплексу олій та мінеральних глини) на стабілізацію текстури твердого шампуню. Визначена поверхнева активність за допомогою модифікованого сталагмометричного методу [14] підтверджує ефективність формули твердого шампуню як очищувального засобу і ефективної поверхнево-активної речовини. Поверхневий натяг знизився від 0,072 Н/м для води до 0,035 – 0,040 Н/м для 10% розчину твердого шампуню.

Ключовою функцією будь-якого шампуню є очищення, тверді шампуні досягають цього завдяки м'якій і ефективній очищувальній дії поверхнево-активних речовин. В роботі було проведено тест на ефективність видалення бруду і жиру з волосся розробленим шампунем проти лупи. Для цього 100% вовняна пряжа замочувалась на 20 хвилин у 10% розчині штучного шкірного сала (суміш 90 мл ацетону, 5 г кокосової та 5 г оливкової олії), висушувалась і піддавалась очищенню виготовленим зразком шампуню з наступним промиванням водою, висушуванням до постійної маси і зважуванням за методикою [14]. Ступінь очищення характеризувалась зміною маси зразків вовняної пряжі та оцінкою жирності вовни на дотик. Отримані результати показали 85% мийну здатність розробленої рецептури за відсотком видаленого шкірного сала, жир не відчувався на дотик на висушених зразках. У тесті на дисперсію бруду проводилась візуальна оцінка ефективності утримання чорнила в піні за характеристиками «Відсутня», «Легка», «Помірна» та «Сильна». Метод визначення дисперсії бруду дозволяє комплексно оцінити очисну здатність шампуню та його ефективність у запобіганні повторному забрудненню волосся. Вищі показники дисперсії відповідають кращим споживчим властивостям продукту. Для зразку твер-

Таблиця 2

Зміна показників якості зразка шампуню протягом зберігання

Назва показника	Термін зберігання, тижні					
	0	1	2	3	4	
рН	5,3	5,5	5,5	5,4	5,4	
Загальний об'єм і висота піни*, мл / мм	H ₀	5,3 / 126	5,3 / 126	7,7 / 139	11,0 / 155	13,0 / 165
	H ₅	4,3 / 121	4,3 / 121	5,1 / 126	8,4 / 142	10,4 / 152
Стойкість піни	0,96	0,96	0,90	0,91	0,93	

* чисельник – об'єм піни, знаменник – висота піни, відповідно початкові і через 5 хв.

дого шампуню кількість чорнила, диспергованого в піні після 10 струшувань, була візуально визначена як «Легка» ступінь утримування, що свідчить про гарну здатність до диспергування, зв'язування бруду міцелами ПАР та утримання в мийному розчині.

Для оцінювання сенсорних властивостей шампуню, його впливу на волосся та шкіру голови було розроблено методику проведення і анкету самооцінки для фіксації результатів тестування в балах з використанням категоріальної шкали, яка варіюється від «відсутній» до «сильний» (від 0 до 5 балів). На тестування було виділено чотири тижні та залучено п'ять осіб з однаковою патологією шкіри голови. Під час оцінювання стану волосся відзначались такі характеристики: легкість розчісування, відчуття сухості, ступінь очищення, блиск, прикореневий об'єм, гнучкість волосся та статичну електрику. Для характеристики стану шкіри голови з ознаками лупи оцінювались ступінь очищення, залишки косметичного продукту, відчуття печіння, свербіж, стягнутість або сухість шкіри. Результати оцінювання п'ятьма респондентами після миття твердим шампунем від лупи представлені в балах у вигляді профілограм на рис. 1 і 2.

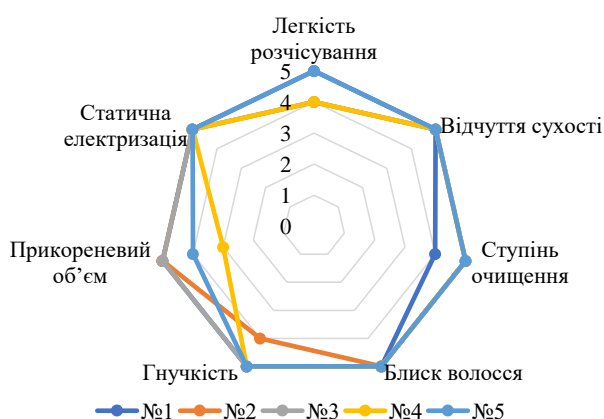


Рис. 1. Сенсорна оцінка висушеного волосся

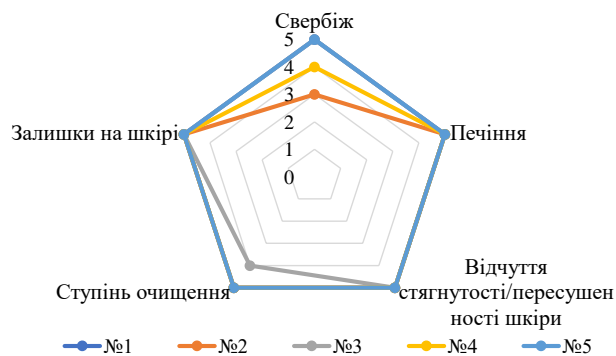


Рис. 2. Сенсорна оцінка шкіри голови

Результати сенсорних досліджень із залученням п'яти людей з ознаками лупи показали, що шампунь на відмінно справляється із поставленою задачею. Він добре вимиває надлишковий жир та бруд, не пересушуючи шкіру голови та волосся і не руйнуючи природний захисний ліпідний бар'єр. Після миття не було подразнень, сильного свербіжу та печіння, доводить ефективність розробленої рецептури.

Висновки. У даному дослідженні проведена розробка і оцінка ефективності твердого шампуню проти лупи з використанням природних активних інгредієнтів, включаючи олію нім, авокадо, чайного дерева, комплекс мінеральних глин, алантоїн, гідролізати шовку і колагену, вітаміни. Отримана рецептура продемонструвала високі фізико-хімічні і функціональні властивості, слабо кислий рН, гарну стабільність піноутворення, ефективне розсіювання бруду, високу поверхневу активність. Отримані результати сенсорного оцінювання підкреслюють, що розроблена рецептура забезпечує м'яке очищення при боротьбі з лупою, живлення і захисні властивості без побічних ефектів. Отримані результати показують перспективність подальших досліджень у цьому напрямку включаючи клінічні випробування.

Список літератури:

- Gubitosa, J., Rizzi, V., Fini, P., & Cosma, P. Hair Care Cosmetics: From Traditional Shampoo to Solid Clay and Herbal Shampoo, A Review. *Cosmetics*. 2019. 6(1). 13. <https://doi.org/10.3390/cosmetics6010013>
- Silva de Lima, L., et al. Development and evaluation of the effectiveness of the solid shampoo bar. *Biomedical and Biopharmaceutical Research*. 2023. 20(2). P. 28-42. <https://doi.org/10.19277/bbr.20.2.326>
- Kushwaha S. K., Chandel P., Singh T., Thakur M. Formulation and Evaluation of a Multicomponent Herbal Shampoo for Enhanced Hair and Scalp Health. *Current Pharmaceutical Research*. 2025. 1(3). P. 373-383. <https://doi.org/10.63785/cpr.2025.1.3.373383>
- Lin, Q., Panhamukhi, A., Li, P., Shan, W., Zhou, H., Hou, L., & Chen, W. Malassezia and Staphylococcus dominate scalp microbiome for seborrheic dermatitis. *Bioprocess and biosystems engineering*. 2021. 44(5). P.965–975. <https://doi.org/10.1007/s00449-020-02333-5>
- Boxberger, M., Cenizo, V., Cassir, N., & La Scola, B. Challenges in exploring and manipulating the human skin microbiome. *Microbiome*. 2021. 9(1). P.125. <https://doi.org/10.1186/s40168-021-01062-5>

6. Joo, J.-H., Kim, J., Shin, J.-Y., Choi, Y.-H., Rim, H., Jun, S.-H., & Kang, N.-G. Management of Scalp Biofilm in Local Dermatitis: From In Vivo Visualization to Optimal Treatments. *Applied Sciences*. 2024. 14(21). 10008. <https://doi.org/10.3390/app142110008>
7. Saxena R., Mittal P., Clavaud C., *et al.* Comparison of healthy and dandruff scalp microbiome reveals the role of commensals in scalp health. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*. 2018. 8. P. 346. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2018.00346>
8. Chang, C. H., & Chovatiya, R. More yeast, more problems?: reevaluating the role of *Malassezia* in seborrheic dermatitis. *Archives of dermatological research*. 2024. 316(4). P. 100. <https://doi.org/10.1007/s00403-024-02830-7>
9. Roik, O., Kliui, O., & Gorbyk, A. Study of the range of antifungal drugs for topical use in the pharmaceutical market of Ukraine. *Technologies and Engineering*. 2024. (5). P. 86–95. <https://doi.org/10.30857/2786-5371.2023.5.7>
10. Chih-Wei Hsieh, Mei-Eng Tu, Yu-Hung Wu, (2010) Allergic contact dermatitis induced by zinc pyrithione in shampoo: a case report. *Dermatologica Sinica*. 2010. 28(4). P. 163-166. [https://doi.org/10.1016/S1027-8117\(10\)60036-5](https://doi.org/10.1016/S1027-8117(10)60036-5)
11. Gleice Paula de Araujo, *et al.* Challenges, innovations, and trends in the context of microbial surfactants in the cosmetic industry. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*. 2025. 69. 103799. <https://doi.org/10.1016/j.bcab.2025.103799>
12. Carretero, M.I., Pozo, M. Clay and non-clay minerals in the pharmaceutical and cosmetic industries Part II. Active ingredients. *Applied Clay Science*. 2010. 47(3–4). P.171–181. <https://doi.org/10.1016/j.clay.2009.10.016>
13. ASTM International E 2082-00. Standard Guide for Descriptive Analysis of Shampoo Performance. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://pdfcoffee.com/astm-e-2082-00-pdf-free.html>
14. Lohner, S. (2024, February 15). *Make Your Own Shampoo and Test How It Performs!* Retrieved from https://www.sciencebuddies.org/science-fair-projects/project-ideas/Chem_p109/chemistry/make-your-own-shampoo-and-test-how-it-performs?id=1131

Morgun V.I., Semeshko O.Ya., Saleba L.V. FORMULATION AND QUALITY EVALUATION OF AN ANTIDANDRUFF SOLID SHAMPOO

*The use of sulphate shampoos leads to the destruction of the natural lipid barrier; weakening immunity, and the uncontrolled growth of pathogenic microorganisms, resulting in dandruff. Dandruff is a common fungal infection caused by the fungus *Malassezia furfur*. The urgency of this problem prompts the search for solutions, one of which is the development of an effective formula for a solid shampoo against dandruff. Solid shampoos are natural, safe, and environmentally friendly hair and scalp care products. They can contain a variety of effective, and most importantly, natural ingredients, such as oils, extracts, and minerals. The aim of the study is to develop a safe, environmentally friendly, effective formula for a solid shampoo containing active ingredients against dandruff, including avocado, neem, tea tree oil, clay minerals, silk, and collagen hydrolysates, allantoin, vitamin E, and D-panthenol. The shampoo was evaluated for its organoleptic, physicochemical, and sensory properties. The tests conducted included pH, foaming ability, foam stability, surface tension, and dirt dispersion. The results showed that the solid shampoo has a slightly acidic pH (5.4), which meets hair care standards. When maintaining a specific acidic level, the scalp microbiome develops, providing a barrier function, regulating oiliness, and supporting hair health. Foaming studies confirmed moderate foam stability, and surface tension measurements (0.035–0.040 N/m) indicated surfactant activity comparable to that of synthetic liquid shampoos. The test for the effectiveness of removing dirt and grease demonstrated the developed formulation's high cleansing ability. The obtained sensory indicators of the condition of dried hair and scalp after washing with the developed solid shampoo confirmed consumers' preferences for natural, environmentally friendly cosmetic products.*

Keywords: solid shampoo, formulation, foaming stability, antidandruff, sensory properties.

Дата першого надходження статті до видання: 13.02.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 09.03.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті 11.05.2026