

Міністерство освіти і науки України
ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»
Херсонський національний технічний університет
Хмельницький національний університет



Матеріали VII Всеукраїнської науково-практичної конференції

«Стан і перспективи розвитку хімічної, харчової та парфумерно-косметичної галузей промисловості»



30 травня 2025 року
м. Хмельницький

Стан і перспективи розвитку хімічної, харчової та парфумерно-косметичної галузей промисловості: матеріали VII Всеукраїнської науково-практичної конференції (30 травня 2025 р., м. Хмельницький) / Під ред. Л.В. Салєби, М.Є. Рацук. – Хмельницький, 2025. – 208 с.

Відповідальний за випуск:

зав.каф. ХТЕБХП

к.т.н., доц. Салєба Л.В.

Організаційний комітет конференції:

Голова оргкомітету:

Салєба Людмила Володимирівна – к.т.н., доцент, завідувач кафедри хімічних технологій, експертизи та безпеки харчової продукції.

Члени оргкомітету:

Рацук М.Є. – к.т.н., доцент, доцент кафедри хімічних технологій, експертизи та безпеки харчової продукції ХНТУ;

Венгер О.О. – к.т.н., доцент, доцент кафедри хімічних технологій, експертизи та безпеки харчової продукції ХНТУ;

Безпальченко В.М. – к.х.н., доцент, доцент кафедри хімічних технологій, експертизи та безпеки харчової продукції ХНТУ;

Кузнецов С.І. – к.т.н., доцент, доцент кафедри хімічних технологій, експертизи та безпеки харчової продукції ХНТУ;

Куник О.М. – к.т.н., доцент, доцент кафедри хімічних технологій, експертизи та безпеки харчової продукції ХНТУ;

Семенченко О.О. – к.т.н., доцент, доцент кафедри хімічних технологій, експертизи та безпеки харчової продукції ХНТУ

Семешко О.Я. – д.т.н., старший дослідник, доцент кафедри хімічних технологій, експертизи та безпеки харчової продукції ХНТУ.

Юрова Т.А. – старший викладач кафедри хімічних технологій, експертизи та безпеки харчової продукції ХНТУ.

Збірник містить тези VII Всеукраїнської науково-практичної конференції «Стан і перспективи розвитку хімічної, харчової та парфумерно-косметичної галузей промисловості». Організацію та проведення конференції затверджено наказом по Херсонському національному технічному університету від 21.05.2025 № 120.

Запропоновані матеріали є цікавими для фахівців, що працюють в галузі хімічних технологій, легкої і текстильної промисловості, харчової хімії і біотехнологій, хімічних технологій виробництва харчових добавок та косметичних засобів, експертизи та безпеки харчових продуктів, екології у хімічній та харчовій промисловості.

Матеріали надруковані мовою оригіналу. Тези публікуються в авторській редакції. Редакція не несе відповідальності за зміст тез.

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У СТВОРЕННІ СОНЦЕЗАХИСНОГО КРЕМУ ЯК КОСМЕТИЧНОГО ЗАСОБУ

Сонцезахисні креми є невід’ємним компонентом сучасної космецевтики, поєднуючи косметичну дію з науково підтвердженою ефективністю у профілактиці фотостаріння шкіри. За умов зростаючого УФ-навантаження та змін клімату особливої ваги набуває створення інноваційних косметичних засобів з високим ступенем захисту від ультрафіолетового випромінювання. Метою роботи є аналіз інновацій у технології створення сонцезахисного крему, що поєднує УФ-фільтри та активні біоантиоксиданти.

Косметичні засоби з SPF (*Sun Protection Factor*) є прикладом синергії фармацевтичних підходів і косметологічних вимог. Згідно з сучасними вимогами до якості та безпеки продукції, сонцезахисні креми мають забезпечувати захист як від UVA-, так і від UVB-променів [1]. У сучасних рецептурах використовують фізичні фільтри (діоксид титану, оксид цинку) та хімічні фільтри (авобензон, октиноксат), що інкапсулюються у ліпосоми, наноемульсії або гелеутворювальні матриці для пролонгованої дії [2]. Наноліпосоми дозволяють ефективно вміщувати як ліпофільні, так і гідрофільні УФ-фільтри, забезпечуючи їх стабільність і широкий спектр поглинання.

Важливо, що ліпосомальні нанокапсули обмежують проникнення активних компонентів у епідерміс, зменшуючи системну абсорбцію фільтрів. Окрім цього, такі наноліпосомальні носії можуть слугувати засобом доставки антиоксидантів та інших біоактивних речовин, надаючи сонцезахисному крему «подвійну дію» – одночасний захист від УФ-променів та нейтралізацію спричиненого ними оксидативного стресу.

Сонцезахисні засоби відіграють ключову роль у профілактиці фотостаріння шкіри, запобіганні сонячним опікам, а також знижують ризик розвитку злоякісних новоутворень шкіри [1]. Відомо, що ультрафіолетові (УФ) промені спектрів А та В по-різному впливають на шкіру: UVA-промені проникають глибоко і є основним чинником фотостаріння, тоді як UVB спричиняє гострі ушкодження (еритему, сонячні опіки). За оцінками, до 80% ознак старіння шкіри обличчя зумовлені саме хронічним впливом УФ-випромінювання [3], тому ефективна фотопротекція є надзвичайно актуальною.

Крім того, косметичні формули містять антиоксиданти, зокрема вітамін Е, вітамін С, ферулову кислоту, поліфеноли зеленого чаю, які стабілізують фільтри та нейтралізують вільні радикали, що утворюються під дією УФ [3]. Впровадження технологій мікрокапсуляції дозволяє забезпечити цільову доставку активів та зберігати фотостабільність. Ензимні фільтри –

новаторський підхід у фотозахисті, що базується на використанні ферментів для виправлення молекулярних пошкоджень, спричинених УФ. До складу таких засобів вводять ДНК-репаруючі ферменти, наприклад фотоліази з планктонних водоростей чи Т4-ендонуклеази V з бактеріофагів, які розпізнають і відновлюють УФ-індуковані пошкодження ДНК (циклобутанові димери тощо) у клітинах шкіри. Клінічні дослідження демонструють, що застосування сонцезахисного крему, збагаченого такими ДНК-ферментами, дозволяє зменшити рівень молекулярних ушкоджень: зокрема, рівень циклобутанових димерів у шкірі був на 61% нижчим у групі використання крему з ферментом проти 35% у групі звичайного крему.

Таким чином, додавання ДНК-відновлювальних ензимів до складу фотопротекторів підсилює захист шкіри від довгострокових наслідків УФ-випромінювання та фотостаріння.

Застосування гелеутворювальних полімерів (карбомери, ксантанова камедь, акрилати) дозволяє створити косметично привабливу текстуру та посилити адгезію до шкіри. Наноформат SPF-фільтрів у кремах нового покоління забезпечує прозоре нанесення без білих слідів. Дослідження показують, що інноваційні сонцезахисні засоби не лише попереджають пошкодження шкіри, але й зменшують прояви гіперпігментації та вирівнюють текстуру шкіри [4]. Фотоактивні полімерні матриці є ще одним перспективним напрямом: спеціальні полімери здатні під впливом сонячного випромінювання змінювати свої властивості, утворюючи більш щільну, стійку плівку на поверхні шкіри. Це приводить до підвищення ефективності фільтрів та стійкості крему в умовах інсоляції. Зокрема, сучасні акрилатні співполімери створюють на шкірі рівномірну сітчасту структуру, яка «фіксує» УФ-фільтри у оптимальному положенні та запобігає їх агломерації, завдяки чому зростає показник SPF і поліпшуються водостійкі властивості продукту.

Крім того, існують приклади хімічної модифікації органічних фільтрів полімерними носіями: з'єднання молекул УФ-фільтра з біополімером (наприклад, отримання пулулан-діоксibenзонового полімеру) дає змогу зберегти здатність поглинати ультрафіолет, але значно зменшує проникнення фільтра в шкіру.

Таким чином, впровадження світлоактивованих полімерних технологій сприяє створенню «розумних» сонцезахисних засобів, які підсилюють свій захист в процесі перебування під сонцем.

Підвищення обізнаності споживачів щодо ролі щоденного фотозахисту є ключовим для впровадження таких засобів у регулярний косметичний догляд. У зв'язку з цим розробка та просування інноваційних сонцезахисних продуктів із доведеною ефективністю та стабільністю є одним із актуальних напрямів у косметичній промисловості. Космецевтичні інгредієнти у складі фотозахисних засобів розширюють спектр їх дії, додаючи профілактику фотопошкоджень на біохімічному рівні. Сучасні SPF-продукти нерідко збагачують біоактивними сполуками з антиоксидантними, протизапальними та відновлювальними

властивостями. Серед них – натуральні антиоксиданти (вітаміни С та Е, ніацинамід, коензим Q₁₀, поліфеноли зеленого чаю, ресвератрол тощо), які нейтралізують вільні радикали й навіть активують внутрішньоклітинні механізми репарації ДНК для запобігання мутаціям. Перспективними компонентами є також морські біоактиви: наприклад, мікоспориноподібні амінокислоти (МАО) та пігмент скітонемін, що синтезуються водоростями і ціанобактеріями. Ці сполуки характеризуються потужними УФ-абсорбційними та антиоксидантними властивостями, фактично слугуючи «природними УФ-фільтрами».

Додавання таких космецевтичних інгредієнтів до сонцезахисних формул підвищує фотопротекторний потенціал: крем не тільки блокує ультрафіолетові промені, але й захищає клітини шкіри від оксидативного стресу, сприяє збереженню еластичності та здоров'я шкіри.

На молекулярному рівні надмірне УФ-випромінювання запускає каскад оксидативного стресу: утворюються активні форми кисню та вільні радикали, які пошкоджують клітини епідермісу й дерми. Це призводить до активації матриксних металопротеїназ (ММП), руйнування колагенових волокон і появи зморшок. Регулярне використання сонцезахисного крему дозволяє зменшити ці шкідливі ефекти, створюючи бар'єр для проникнення УФ-променів у шкіру та запобігаючи фотопошкодженням. Ба більше, показано, що тривала фотопротекція сприяє частковому відновленню шкіри: у проспективному дослідженні 32 особи наносили широкоспектральний фотостабільний крем SPF-30 на обличчя щодня протягом 52 тижнів, і вже з 12-го тижня спостерігалось статистично значуще покращення текстури шкіри, її ясності та зменшення гіперпігментації; наприкінці року у 100% учасників відзначено помітне вирівнювання тону й рельєфу шкіри [5].

Попри очевидну користь, лише близько 13,5% дорослого населення використовують SPF-засоби щодня [6]. Це свідчить про необхідність підвищення обізнаності щодо постійного впливу УФ-променів на шкіру навіть за хмарної погоди чи в приміщеннях – зокрема, UVA-промені вільно проходять крізь скло і становлять ризик під час офісного освітлення. Відповідаючи на ці виклики, виробники впроваджують інноваційні формули: сучасні сонцезахисні продукти поєднують UVA/UVB-фільтри з антиоксидантами (вітамін Е, ніацинамід, екстракт зеленого чаю тощо). Такі засоби не лише блокують самі промені, а й нейтралізують утворені вільні радикали, що допомагає зберігати еластичність і молодість шкіри.

Важливо не тільки правильно обрати рівень SPF, але й правильно користуватися сонцезахисним кремом. Щоденне використання сонцезахисного крему з високим ступенем захисту (SPF 30–50), збагаченого антиоксидантними компонентами, є дієвим методом профілактики фотостаріння та УФ-індукованих змін шкіри. Умови підвищеної сонячної активності та зміни клімату роблять щоденний фотозахист невід'ємною частиною здорового догляду за шкірою. Сонцезахисні креми на основі інноваційних технологій – це

ефективні косметичні засоби з високим профілем безпеки та естетичними характеристиками. Поєднання сучасних УФ-фільтрів, антиоксидантів та нанотехнологій забезпечує пролонгований фотозахист, профілактику фотостаріння та підтримку здоров'я шкіри. Такі продукти мають стати базовим елементом щоденного догляду в умовах сучасного УФ-навантаження.

Література:

1. Gabros S., Patel P., Zito P. M. Sunscreens and Photoprotection [Електронний ресурс] // StatPearls. – 2025. – Режим доступу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537164/>
2. Aguilera J., Gracia-Cazaña T., Gilaberte Y. New developments in sunscreens // Photochemical and Photobiological Sciences. – 2023. – Vol. 22. – P. 2473–2482. – doi:10.1007/s43630-023-00453-x.
3. Zhao C., Wu S., Wang H. Medicinal Plant Extracts Targeting UV-Induced Skin Damage: Molecular Mechanisms and Therapeutic Potential // International Journal of Molecular Sciences. – 2025. – Vol. 26, № 5. – Art. 2278. – doi:10.3390/ijms26052278.
4. Guan L. L., Lim H. W., Mohammad T. F. Sunscreens and Photoaging: A Review of Current Literature // American Journal of Clinical Dermatology. – 2021. – Vol. 22, № 6. – P. 819–828. – doi:10.1007/s40257-021-00632-5.
5. Patlola M., Shah A. A., Stead T., Mangal R., Ganti L. Sunscreen use amongst US adults: a national survey // Archives of Dermatological Research. – 2023. – Vol. 315, № 7. – P. 2137–2138. – doi:10.1007/s00403-023-02603-8.
6. Sander M., Burbidge T., Sander M., Beecker J. The efficacy and safety of sunscreen use for the prevention of skin cancer // Canadian Medical Association Journal. – 2020. – Vol. 192, № 50. – P. E1802–E1808. – doi:10.1503/cmaj.201085.