

# НАНОТЕХНОЛОГІЇ В КОСМЕТИЧНІЙ ГАЛУЗІ

Вінницький національний технічний університет

## *Анотація*

*В роботі представлено загальну характеристику наноматеріалів, які використовуються у косметології та розглянуто їх безпечність для здоров'я користувачів.*

**Ключові слова:** нанотехнології, косметичні засоби, наноматеріали, оцінка безпечності, захист, нормативно-технічне забезпечення.

## *Abstract*

*The paper presents the general characteristics of nanomaterials used in cosmetology and considers their safety for the health of users..*

**Keywords:** nanotechnologies, cosmetics, nanomaterials, safety assessment, protection, regulatory and technical support.

## **Вступ**

Нанокосметологія – нова галузь естетичної медицини, що відкриває шлях до молодості і краси. Галузь стрімко розвивається, але нанокосметика – це те, що вже існує в реальності, дозволяє досягти омолодження, не вдаючись до інструментів пластичної хірургії та агресивних методів косметології. Нанокосметика – продукт нанотехнологій, при яких застосовуються матеріали з розмірами частинок менше 100 нанометрів [1]. Основним завданням нанокосметики, на сьогодні, є перенесення необхідних поживних або лікувальних речовин через міжклітинні проміжки в глибокі шари шкіри, ґрунтуючись на тому, що рогові лусочки не пропускають активні компоненти, так як не містять води [2, 3]. Наночастинки отримані з речовин більшого масштабу шляхом подріблення в пропорції однієї мільярдної частки від цілого. Створення нанотехнологій дозволило мікропасулювати активні інгредієнти до наночастинок і транспортувати в необхідні шари шкіри. На перший погляд, використання нанотехнологій в косметології виглядає дуже привабливо і має вирішити практично будь-які проблеми [4]. Проте, важливо, що повністю штучно створений компонент буде розкладатися в дермі. Будь-які наслідки даних розкладів достовірно не вивчено. Нерозумно вважати, що оболонка капсули просто випаровуватиметься, тому що організм людини - високоточна збалансована система. Вже неодноразово думки вчених збігались в тому, що існує ризик нагромадження наночастинок у крові або тканинах [5]. Косметичний ефект може викликати аутоімунні процеси, адже давно доведено, що ідеального зовнішнього вигляду не досягти однієї лише косметикою. Це, як мінімум, здоровий спосіб життя і здорове харчування, контроль над власною свідомістю і т. п.

## **Результати дослідження**

У косметичному виробництві на сьогодні відомі два головних напрямки використання нанотехнологій. Перший — застосування наночастинок як фільтрів ультрафіолетового (УФ)-випромінювання, зокрема діоксид титану ( $\text{TiO}_2$ ) та оксид цинку ( $\text{ZnO}$ ) є головними складовими таких продуктів.

Наночастинки оксиду цинку  $\text{ZnO}$  та диоксиду титану  $\text{TiO}_2$  забезпечують захист від УФ. Продукти на основі  $\text{ZnO}$  та  $\text{TiO}_2$  прозорі й мають підвищену естетичність, слабший запах, менш слизькі й краще всмоктуються шкірою. На сьогодні доступно багато сонцезахисних засобів та зволожувачів із наночастинками [6]. Існує велика кількість модифікацій стандартних  $\text{ZnO}$  та  $\text{TiO}_2$  УФ-захисних систем. Компанія «Oxonica» розробила УФ-поглинаючу систему із вмістом наночастинок  $\text{TiO}_2$ , а «Nanophase Technologies» виробляє полімерні нанокристали  $\text{ZnO}$  розміром менше 35 нм. Для захисту від УФ використовують також інші наночастинки. Компанія «Rohm and Haas» виробляє наночастинки сополімера стиролу й акрилату розміром 300 нм, що підвищують сонцезахисний фактор до 70%. Кремнієві наноскоринки, що використовує компанія «Sol-Gel Technologies», включають косметичні інгредієнти. Їх перший продукт містить УФ-фільтри, інкапсульовані у

кремнієвих скоринках [7]. Другий напрямок — доставка лікарських і косметичних засобів до місця впливу, для цього використовують ліпосоми, тверді ліпідні наночастинки, наноструктуровані ліпідні носії. Що стосується ліпосом, то здатність цих наночастинок проникати в шкіру також безпосередньо залежить від їх розмірів. Однією з основних проблем, пов'язаних із ліпосомальними препаратами, є їх нестабільність у процесі тривалого зберігання. На сьогоднішній день, єдиної думки щодо токсикологічних ефектів наночастинок на організм людини немає. Багато організацій в усьому світі займаються дослідженнями з оцінки ризику використання наноматеріалів [7]. Мабуть, багато що залежить від різних чинників: від розмірів, хімічних властивостей наночастинок, їх кількості в препараті, а також в методі впливу наночастинок на організм і може стати предметом подальшого наукового дослідження. Протягом останніх років кількість експериментальних даних по вивченню застосування наночастинок в косметичній продукції в світі збільшилося в чотири рази. Практично всі великі компанії - виробники косметики застосовують наноматеріали в своїх продуктах. Косметичні засоби з інгредієнтами тваринного походження залишились у минулому

### Висновки

Аналіз матеріалу показує, що подальші дослідження повинні бути спрямовані на всебічний розвиток нанотехнологій на основі глибокого аналізу переваг і недоліків нанопрепаратів. Оскільки наноматеріали є новими речовинами, тому необхідне додаткове вивчення впливу наночастинок на здоров'я людини та довкілля.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Каппаре Гвидо. Новые разработки в области косметологии: интерактивное биоцветическое воздействие [Электронный ресурс] / Каппаре Гвидо // Профессиональная косметика. – Режим доступа: [http:// www.mircosmo.info](http://www.mircosmo.info).
2. Марголина А.А. Новая косметология / А. А. Марголина, Е. И. Эрнандес, О. Э. Зайкина. – М.: ИД «Косметика и медицина», 2000. – 206 с. 6.
3. Маркетинг: підручник / А. О. Старостіна, Н.І. Чухрай, Й.А. Корнелюк та ін. – К.: Знання, 2009. – 1070 с.
4. Bennat C. Skin penetration and stabilization of formulations containing microfi ne titanium dioxide and a physical UV fi lter / Bennat C., Mueller-Goymann C.C. // Int. J. Cosmet. Sci. – 2000. – №22. – P. 271–283. 11.
5. Choi M. J. Liposomes and niosomes as topical drug delivery systems / Choi M. J., Maibach H. I. // Skin Pharmacol. Physiol. – 2005. – №18. – P. 209–219.
6. Dussert A.S. Characterisation of the mineral content of a physical sunscreen emulsion and its distribution on to human stratum corneum / Dussert A.S., Gooris E. // Int. J. Cosmet. Sci. – 1997. – №19. – P. 119–129.
7. Корнякова О. О. Нанотехнології у виробництві косметичних засобів / О. О. Корнякова, Н. В. Тарасенко // Сучасні матеріали і технології виробництва виробів широкого вжитку та спеціального призначення [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/11610/1/NRMSE2018\\_V1\\_P611-612.pdf](https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/11610/1/NRMSE2018_V1_P611-612.pdf).

**Шевчук Катерина Сергіївна** — студентка групи БМІ-18б, факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: : [katenska.shevchuk@gmail.com](mailto:katenska.shevchuk@gmail.com).

**Тимчик Сергій Васильович** — канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Науковий керівник: **Павлов Сергій Володимирович** — д-р техн. наук, професор, професор кафедри біомедичної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

**Shevchuk Kateryna S.** — Department of of Infocommunications, Radio Electronics and Nanosystems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email : [katenska.shevchuk@gmail.com](mailto:katenska.shevchuk@gmail.com).

**Тимчук Сергій В.** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor of Biomedical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Pavlov Serhii V.** — Dr. Sc. (Eng.), Professor, Professor of Biomedical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia