

ІННОВАЦІЙНІ НАНОТЕХНОЛОГІЇ В КОСМЕТИЦІ

Гавриляк В.В., Федорова О.В., Петріна Р.О.

Національний університет «Львівська політехніка», м. Львів, Україна
viktoria.v.havryliak@lpnu.ua

Нанокосметика – це нова галузь косметології із застосуванням продуктів нанотехнологій. Ці інноваційні технології використовують структури розміром від 1 до 100 нм, які нині все частіше зустрічаються у рецептурі косметичних засобів. Нанокосметика має ряд суттєвих переваг, одна з яких — контрольоване вивільнення діючих речовин з носіїв, яке забезпечується різними механізмами. За рахунок дуже малих розмірів частинок суттєво збільшується площа поверхні, що дозволяє інтенсивно транспортувати активні компоненти в шкіру, посилює її гідратацію, тому така косметика є стійкішою, ніж звичайні косметичні засоби. Ще однією перевагою є те, що більшість наночастинок можна використовувати для доставки як ліпофільних, так і для гідрофільних препаратів. Тому наноматеріали широко застосовуються при виготовленні зволожувальних, відбілювальних, сонцезахисних кремів, кремів проти зморшок, шампунів для відновлення волосся, сироваток та кондиціонерів.

Наноматеріали, які застосовують в косметиці – це ліпосоми, нанометали, тверді ліпідні наночастинки, наноемульсії, нанокапсули, нанокристали, дендримери, кубосоми, гідрогелі та кульки. Кожен з цих наноматеріалів має унікальні характеристики з точки зору морфології, площі поверхні, функціональних груп та потенціалу проникнення через шкіру.

Усі відомі виробники косметики широко використовують нанотехнології у своїх продуктах. Косметологічний гігант Estee Lauder увійшов до NanoMarket у 2006 році з асортиментом продуктів, що містять “NanoParticles”. L'Oreal, найбільша у світі косметична компанія, виділяє значні кошти на патенти Nano і володіє великою кількістю патентів на використання “nanosome particles”. Інші приклади включають Freeze 24/7, DDF (Doctor Dermatologic Formula), Colorescience, Henkel, Procter&Gambel. З іншого боку, наноматеріали, як складники косметичних засобів, можуть спричинити окиснювальний стрес, запалення, пошкодження мембран, ДНК та білків. Такі ультратонкі наноматеріали, як вуглецеві нанотрубки, фулерени на основі вуглецю, оксид титану, наночастинки міді та срібла, можуть бути токсичними для клітин людини. На токсичність наноматеріалів впливають їх властивості, хімічний склад, проникність через шкіру, структура поверхні, розчинність тощо. Також є небезпека при попаданні наноматеріалів у воду, ґрунт чи повітря в процесі виготовлення, використання чи утилізації, що може спричинити екологічні проблеми. Зокрема, наноматеріали з антибактеріальними властивостями можуть шкодити корисній бактеріальній мікрофлорі у екосистемах.

На жаль, на відміну від жорстких умов перевірки лікарських препаратів, не існує вимог щодо клінічних випробувань нанокосметичних засобів. Більше того, різні країни по-різному вирішують цю проблему. Згідно з новим регулюванням ЄС (Директива 76/768), виробники повинні перелічити наночастинки, що містяться в косметичному продукті, який продається у ЄС. Окрім того, будь-який продукт, що містить наноматеріали в якості інгредієнта, повинен бути чітко зазначений як “nano” у списку інгредієнтів.

Ще однією проблемою є відсутність уніфікованих методів оцінювання безпечності наноматеріалів, які використовують у косметиці. Науковий комітет Європейської Комісії з виникаючих та нещодавно виявлених ризиків для здоров'я (SCENIHR) розглядає методологію оцінювання ризиків застосування нанокосметики для здоров'я та довкілля, а також ретельне дослідження наноматеріалів. Для цього використовують фізико-хімічні методи, математичне моделювання, мікроскопування, методи *in vitro* та ін. Усі наноматеріали підпадають під дію Регламенту ЄС № 1907/2006, REACH (реєстрація, оцінка, дозвіл та обмеження хімічних речовин) та Наукового комітету з питань захисту прав споживачів (SCCS), який надає висновки щодо ризиків для здоров'я та безпеки косметичних продуктів та їх інгредієнтів.