

Органични компоненти в слънцепротекторите: УВБ-абсорбенти

Ваня Живкова

***Organic components in sunscreens: UVB-absorbents:** Organic components used in sunscreen formulations are more numerous and diverse than inorganic. This affects many characteristics of products, such as SPF, water resistance and more. Organic components in greater absorb UV rays and to a lesser extent, reflect or scatter them. This gives them a photosensitivity and can generate free radicals. The main problem with organic slantseprotectori is the possibility of leakage of photosensitivity reactions in susceptible organisms. The ideal sunscreen product should have good photochemical stability, be easily dissolved or dispersed in a solvent. An absorbent is more unstable, more rapidly absorbed into the skin after exposure to ultraviolet radiation. Photostability still depends on the type of absorbent, the presence of other UV components in the product, the type of solvent. Some of the most frequently used UVB-absorbents, ingredients of sunscreen products are presented in the article.*

Key words: Photoprotection, Sunscreens, Organic Ingredients, UVB-absorbents.

ВЪВЕДЕНИЕ

Органичните компоненти, използвани в слънцезащитните формули, са многобройни и разнообразни от неорганичните. Това се отразява на много характеристики на продуктите, като слънцезащитен фактор, водоустойчивост и др. Органичните компоненти в по-голяма степен абсорбират УВ-лъчите и в по-малка степен ги отразяват или разсейват. Това им придава фоточувствителност и те могат да генерират свободни радикали. Основният проблем при органичните слънцепротектори е възможността за протичане на фоточувствителни реакции в предразположени организми [1]. Органичните и неорганичните УВ-абсорбиращи вещества действат синергично за повишаване на слънцезащитния фактор [2]. В статията са представени някои от най-често използваните УВБ-абсорбенти, влизащи в състава на слънцезащитните продукти.

ИЗЛОЖЕНИЕ

Повечето слънцезащитни компоненти осигуряват защита в отделна област на УВ-спектъра и предлагат недостатъчна защита, когато се използват самостоятелно. Широкоспектърните (УВБ/УВА) продукти се получават чрез комбиниране на вещества с различен УВ-абсорбционен спектър. Например, авобензонът, добър УВА-абсорбент, може да се комбинира с УВБ-филтрите хомосалат и октисалат, за да се получи продукт с добра широкоспектърна защита. Заради повишената фотостабилност на бензофеноните и авобензона често се добавя октокрилен за подобряване на фотостабилността на съдържащите ги слънцепротектори [4].

Слънцепротектори се използват от 1928 година; днес играят важна роля за предпазване от слънчево изгаряне. Първоначално усилията са насочени към повишаване на слънцезащитния фактор и УВБ-защитата на продуктите чрез създаване на нови компоненти или комбинации от компоненти, като р-аминобензоената киселина. Патентована през 1943 година, тя е ефективен УВБ-абсорбент, един от първите активни компоненти за широко използване в комерсиалните слънцепротектори, въпреки че днес употребата ѝ е ограничена поради алергичните реакции, които предизвиква [4].

УВБ-лъчите са част от слънчевото лъчение в спектъра с дължина на вълната 290 – 320 nm. Широко използван метод за определяне на слънцезащитната ефективност е слънцезащитният фактор. Слънцезащитният фактор се определя като съотношението между минималната еритемна доза на защитена кожа, след нанасяне на 2 mg/cm² от продукта, към тази на незащитена кожа. В действителност се нанася количество с дебелина около 0,5 – 1, 0 mg/cm², което намалява ефективността на слънцезащитния продукт [2, 3, 4]. Няколко са факторите, които

оказват влияние върху ефективността на слънцепротекторите. Най-важният е количеството на използвания слънцезащитен продукт. При правилна употреба трябва да се нанася върху кожата не по-малко от 2 mg/cm². Прилагането на половината от необходимото количество може да намали защитата с повече от 60%. Повечето случаи на неуспешна слънцезащита са свързани с неправилна употреба на слънцепротектора и нередовно повторно нанасяне [3]. Слънцезащитните кремове могат лесно да бъдат отстранени от кожата чрез изтриване, изпотпяване или измиване с вода. Необходимо е слънцепротекторът да се нанесе върху кожата 20 минути преди излагане на слънце и да се нанася отново на всеки два – три часа след плуване или изпотпяване. Друг важен фактор е неколкодневното излагане на слънце. Чувствителността към слънцето нараства от втория ден, тъй като УВБ-предизвиканата еритема достига връх след 24 часа, затова високият слънцезащитен фактор е важен при неколкодневно излагане на слънце [3].

Пара-аминобензената киселина е един от първите широко използвани органични компоненти на слънцепротекторите, патентована през 1943 година. Тя е разтворима във вода и е много ефективен УВБ-абсорбент при 5%-на концентрация в 50 – 60%-на алкохолна основа. Неин недостатък е, че оставя петна. В миналото тя е била най-използваният контактен и фотоалерген в слънцезащитните кремове. Днес употребата ѝ в слънцезащитните продукти е ограничена. Много изследвания показват, че *p*-аминобензената киселина е контактен алерген, затова в повечето случаи тя се заменя с нейни производни, които са по-безопасни и рядко оставят петна [2, 3, 4]. Падимат А (амил-*p*-диметиламинобензоат) е използван като компонент само за няколко години. Употребата му е преустановена заради фототоксичността му [3]. Падимат О (октилдиметил-*p*-аминобензоат) е ефективен и безопасен УВБ-филтър. Понастоящем това е най-използваното производно на *p*-аминобензената киселина, но има по-малка степен на слънцезащита от нея. Обикновено се използва в комбинация с други УВ-абсорбенти за повишаване на слънцезащитния фактор на крайния продукт [2, 3, 4].

Производните на канелената киселина (цинаматите), включващи октиноксат и циноксат, са УВБ-филтри, които не оставят петна и рядко причиняват раздразнение на кожата. Тъй като имат по-малка активност от падимат О и по-малка водоустойчивост, слънцепротекторите, съдържащи цинамати, трябва често да бъдат нанасяни повторно. Въпреки че капсулирането повишава фотостабилността им, те могат да се разложат под действие на слънчевата светлина, което намалява ефективността им [2, 3, 4].

Октиноксатът (октилметоксицинамат, Parsol MCX, Escalol 557, Eusolex 2292) е по-слаб УВБ-абсорбент от падимат О, затова се нуждае от внасянето на допълнителни УВБ-абсорбенти за постигане на висок слънцезащитен фактор в крайния продукт. Установено е, че октиноксатът се разлага под действие на слънчевата светлина за кратък период от време, което води до намаляване на УВ-абсорбционната способност [2, 3, 4]. Циноксатът (етоксиетил-*p*-метоксицинамат; Neo Heliopam E1000; Uvinul N-539) е друго производно на канелената киселина, което е по-малко използвано [2, 3, 4].

Салицилатите, най-слабите органични УВБ-компоненти, включват октисалат, хомосалат и троламин салицилат. Те са безопасни и се прибавят към слънцепротекторите в относително високи концентрации за повишаване на УВБ-защитата. Хидрофобни са и могат да служат като разтворители за други слънцепротекторни съставки. Салицилатите са слаби УВ-абсорбенти и затова трябва да се прилагат в относително висока концентрация. Те се използват за увеличаване на ефекта на други УВБ-абсорбенти. Октисалатът (октилсалицилат) и хомосалатът (хомоментилсалицилат) често се използват за повишаване на фотостабилността на други слънцезащитни компоненти, като оксибензон и

авобензон. Троламинсалицилатът се използва предимно във водоразтворими слънцезащитни продукти. Намира приложение в продуктите за коса [2, 3, 4].

Октокриленът (2-етилхексил-2-циано-3,3-дифенилакрилат) е фотостабилен абсорбент, слабо УВБ-абсорбиращо вещество. В комбинация с други слънцепротектори може да повиши фотостабилността на крайния продукт. Въпреки че подобрява фотостабилността, той е скъп и рядко се включва в слънцезащитните продукти [2, 3, 4]. Енсулизолът (фенилбензимидазол сулфонова киселина) е водоразтворим УВБ-абсорбент, който често се съдържа в хидратиращи продукти. Използва се за повишаване на слънцезащитния фактор на крайния продукт, който може да съдържа други органични и неорганични слънцепредпазни съставки [2, 3, 4].

Производните на камфора (например 4-метилбензилиденкамфор) са сравнително ефективни УВБ-абсорбенти. Изключение прави терефталидендикамфор сулфоновата киселина, която е добър УВА-филтър [2, 3, 4].

Фотостабилният Mexoryl XL (дрометриазол трисилоксан; силатриазол) абсорбира в УВБ- и УВА2-спектъра; действа синергично с екамсула, като съществено увеличава цялостната УВА-защита. Tinosorb S (бемотризинол) и Tinosorb M (бис-октризол) са с висока фотостабилност, широкоспектърни вещества, създадени от Ciba Specialty Chemicals (Швейцария). Tinosorb S е мастноразтворим, стабилизира авобензона и октиноксата. Tinosorb M се състои от микроскопични частици (100 – 200 nm), които са диспергирани във водната фаза на слънцепротектора и могат да отразяват, разсейват и абсорбират УВ-лъчите. Заради относително големия си размер, двата тиносорба (Tinosorb S и M) рядко се проявяват като контактни алергени [4].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Идеалният слънцезащитен продукт трябва да има добра фотохимична стабилност, да се разтваря или диспергира лесно в даден разтворител. Един абсорбент е толкова по-нестабилен, колкото по-бързо попива в кожата след излагане на ултравиолетово лъчение. Фотостабилността зависи още и от вида на абсорбента, от присъствието на други УВ-съставки в продукта, от вида на разтворителя [3].

ЛИТЕРАТУРА

[1] Morabito, K., N.C. Shapley, K.G. Steeley, A. Tripathi. Review of sunscreen and the emergence of non-conventional absorbers and their applications in ultraviolet protection, *International Journal of Cosmetic Science*, 2011, 1-6.

[2] Lautenschlager, S., H.C. Wulf, M.R. Pittelkow. Photoprotection, *Lancet*, 2007, 370, 528-537.

[3] Kullavanijaya, P., H.W. Lim. Photoprotection, *Journal of American Academy of Dermatology*, 2005, 52/6, 937-958.

[4] Sambandan, D.R., D. Ratner. Sunscreens: an overview and update, *Journal of American Academy of Dermatology*, 2011, 64/4, 748-758.

За контакти:

гл. ас. д-р инж. Ваня Живкова, Катедра „Стокознание“, Икономически университет – Варна; бул. „Княз Борис I“ № 77; 9002 Варна; тел.: 052/660-249, e-mail: v_jivkova@abv.bg

Докладът е рецензиран.