

CZU: 616.5:549

DOI: 10.46727/c.v1.16-17-05-2024.p110-113

ALCHIMIA MINERALĂ ÎN DERMATOLOGIE: UTILIZAREA ZINCULUI ÎN PRODUSE COSMETICE ȘI ÎN TRATAREA AFECȚIUNILOR DERMATOLOGICE

MINERAL ALCHEMY IN DERMATOLOGY: THE USE OF ZINC IN COSMETICS AND IN THE TREATMENT OF DERMATOLOGICAL DISEASES

Onofrei Ilinca, UMF „Grigore T. Popa” Iași (România)
Ochiuz Lăcrămioara, UMF „Grigore T. Popa” Iași (România)
Bujor Alexandra, UMF „Grigore T. Popa” Iași (România)
Lungu Ionuț-Iulian, UMF „Grigore T. Popa” Iași (România)
Ștefanache Alina, UMF „Grigore T. Popa” Iași (România)

Onofrei Ilinca, UMF "Grigore T. Popa", Iasi (Romania)
ORCID: 0009-0008-6388-1200, ilincaonofrei@yahoo.com
Ochiuz Lăcrămioara, Professor dr. UMF "Grigore T. Popa",
Iasi (Romania), ORCID: 0000-0001-6447-0958
Bujor Alexandra, Assistant univ. University of Medicine and Pharmacy
" Grigore T. Popa", Iasi (Romania), ORCID: 0000-0002-3864-0551
Lungu Ionuț-Iulian, Assistant univ. University of Medicine and Pharmacy
" Grigore T. Popa", Iasi (Romania), ORCID: 0009-0005-4803-3746
Ștefanache Alina, Assist. Prof. University of Medicine and Pharmacy
"Grigore T. Popa", Iasi (Romania), ORCID: 0009-0006-6604-0453

Rezumat. *Industria cosmetică nu reprezintă un fenomen recent, ci este o practică îndelungată ce datează de sute de ani. Atât femeile, cât și bărbații utilizau cosmeticele nu doar pentru îmbunătățirea aspectului fizic, ci și pentru transmiterea unor semnificații sociale și culturale. Multe dintre produsele folosite erau pe bază de minerale (săruri de cupru, oxid de cupru), cărbune (obținut prin arderea migdalelor), cenușă, pudre și alte elemente chimice (precum arsenul, caracterizat de o deosebită toxicitate). Datorită proprietăților lor antioxidante, antiinflamatoare, antipigmentare și antibacteriene, mineralele sunt frecvent integrate în formulările produselor cosmetice. Ele joacă un rol crucial în abordarea și tratarea diverselor afecțiuni dermatologice, oferind beneficii terapeutice și contribuind la îmbunătățirea sănătății pielii și a altor aspecte ale trupului. Aportul zilnic de minerale este necesar pentru funcționarea armonioasă și continuă (de bază) a corpului uman. Aceste minerale se împart în două categorii importante: macroelemente (calciul, magneziul, sodiul, potasiul etc) și oligoelemente (fierul, cuprul, seleniul, cobaltul, zincul etc). În prezenta lucrare am evidențiat beneficiile aduse de zinc și compușii acestuia industriei cosmetice. Oligoelementul este frecvent utilizat în compoziția cosmeticelor, precum și la tratarea afecțiunilor dermatologice.*

Cuvinte-cheie: *Zinc, afecțiuni dermatologice, industria cosmetică, antioxidant, antiinflamator, antipigmentare*

Abstract. *The cosmetic industry is not a recent phenomenon, but a long-standing practice dating back hundreds of years. Both women and men used cosmetics not only to enhance physical appearance, but also to convey social and cultural meanings. Many of the products used were based on copper minerals, copper oxide, charcoal obtained by burning almonds, ash, powders and other chemical elements such as arsenic, characterized by a particular toxicity. Due to their antioxidant, anti-inflammatory, anti-pigmentation and antibacterial properties, minerals are frequently integrated into cosmetic product formulations. They play a crucial role in addressing and treating various dermatological conditions,*

providing therapeutic benefits and helping to improve the health of the skin and other aspects of the body. The daily intake of minerals is necessary for the harmonious and continuous basic functioning of the human body. These minerals are divided into two important categories: macroelements (calcium, magnesium, sodium, potassium etc) and trace elements (iron, copper, selenium, cobalt, zinc etc). In the following paper, I have highlighted the benefits brought by Zinc and its compounds to the Cosmetic Industry. The trace element is frequently used in the composition of cosmetics, as well as in the treatment of dermatological conditions.

Keywords: zinc, dermatological conditions, cosmetic industry, antioxidant, anti-inflammatory, anti-pigmentation

Introducere

Zincul ia parte la numeroase activități metabolice ce au loc în corpul uman. Acesta protejează de radicalii liberi și radiațiile UV, reglează keratinizarea și proliferarea fibroblastelor, de asemenea, aplicat local, întărește vindecarea rănilor, reglează secreția de sebum și prezintă activitate antiseptică și antibacteriană [1]. Compușii de zinc cel mai frecvent utilizați în produsele de îngrijire a pielii sunt sărurile, compuși coordinați (complexe), precum oxidul de zinc, o sare greu solubilă în apă.

Datorită capacității Zn^{2+} de a accepta perechi de electroni, acesta poate fi complexat de diferiți liganzi. În funcție de constantele de stabilitate ale complexelor, soluțiile complexelor de Zn posedă, de obicei, Zn legat sub formă de complex mai mult sau mai puțin stabil, care rămâne în echilibru cu o concentrație relativ scăzută de ioni de Zn și liganzi liberi. [2]

Oxidul de zinc, gluconatul de zinc, zinc-piritionul și 2-pirolidonă 5-carboxilat de zinc (ZnPCa) sunt, de asemenea, ingrediente clasice în produsele de protecție solară, anti-acnee și anti-mătreață.[1] Zinc-piritionul este utilizat în componența șampoanelor anti-mătreață, datorită proprietăților sale antifungice, antibacteriene și antimicrobiene.

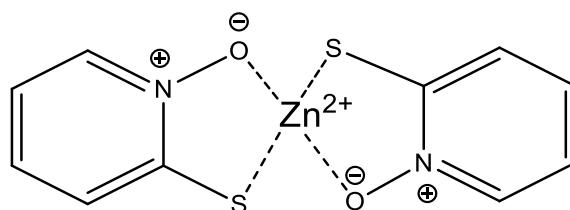


Fig 1. Zinc-Pirition

În produsele pentru igiena orală (paste de dinți și ape de gură) clorura de zinc ($ZnCl_2$) și sulfatul de zinc ($ZnSO_4$) sunt utilizate frecvent pentru proprietățile lor antiseptice și antimicrobiene. Concentrația de săruri de zinc din apa de gură variază între 0,02% și 0,5%. [3].

Rezultate și discuții

Zincul iese în evidență datorită proprietăților sale antioxidante, reducând efectele toxice ale radicalilor liberi. Zincul își exercită efectul antioxidant prin două mecanisme, dintre care unul este stabilizarea sulfhidrililor proteici împotriva oxidării. Al doilea mecanism constă în antagonizarea reacțiilor catalizate de metale tranziționale [4].

Zincul inhibă procesele oxidative pe termen lung prin sintetizarea metalotioneinelor (MT). Aceste proteine bogate în cisteină (cysteine-rich) au o mare afinitate pentru ionii metalelor divalente

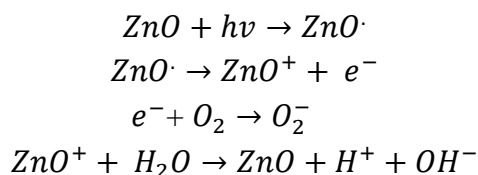
și sunt responsabile pentru menținerea homeostaziei celulare legate de zinc și acționează ca absorbantți electrofili puternici și agenți citoprotectori (Tabelul 1) [5].

Tabelul 1. Efectele antioxidante ale Zincului

Enzime antioxidante	Zincul are rol de cofactor pentru enzime antioxidante, cum ar fi superoxid dismutaza (SOD), NADPH, NADH
Producția de metalotioneină	Proteina MT poate lega și regla nivelurile de metale esențiale, inclusiv zinc și cupru.
Reglarea genelor antioxidante	Poate afecta activitatea factorilor de transcripție, cum ar fi factorul de transcripție 1 legat de elementul de răspuns la metal (MTF-1), care reglează expresia genelor legate de homeostazia metalică și apărarea antioxidantă.
Sprijin pentru sistemul imunitar	Zincul este esențial pentru funcționarea adecvată a sistemului imunitar, iar un sistem imunitar sănătos contribuie la protecția împotriva daunelor oxidative.

De asemenea, oxidul de zinc reprezintă unul dintre ingredientele de bază din compoziția preparatelor pentru protecție solară și pudrele de față. Acesta asigură protecție UV, respectiv, are o capacitate mare de acoperire antipigmentară. Oxidul de zinc acționează ca un ecran solar reflectând radiațiile UV de la suprafața pielii. Aceasta ajută la prevenirea penetrării radiațiilor în piele și reducerea riscului de arsuri solare [6]. Particulele de ZnO sunt capabile de a absorbi un foton provenit de la radiațiile ultraviolete [7].

Acesta oferă o protecție eficientă împotriva radiațiilor UVB și UVA și este considerat a fi unul dintre cele mai sigure și mai eficiente filtre solare disponibile. Oxidul de zinc oferă o protecție cu spectru larg împotriva radiațiilor UVB și UVA, ajutând la prevenirea arsurilor solare, a îmbătrânirii premature a pielii și a riscului de cancer de piele. În sectorul cosmetic, ZnO este folosit ca pigment ori agent de volum, în creme de protecție solară ca blocant UV, dar și ca înveliș calmant și protector împotriva iritațiilor pielii [8].



Zincul este un ingredient frecvent utilizat în produsele cosmetice datorită proprietăților sale benefice pentru piele și sănătate. Acesta se remarcă datorită acțiunii sale calmante și antiinflamatoare, astfel că ajută la reducerea iritației și inflamației asociate în afecțiuni precum acnee, dermatite sau eczeme. Din punctul de vedere al proprietăților antibacteriene, zincul acționează eficient contra bacteriilor și fungilor, microorganisme ce pot cauza acnee sau alte afecțiuni dermatologice.

Concluzii

Beneficiile zincului aduse cosmeticii și îngrijirii pielii sunt certe. Acest oligoelement, prin proprietățile sale multiple (antioxidante, antimicrobiene, antifungice, antibacteriene etc.), reprezintă un element indispensabil în formularea a numeroase preparate cosmetice.

Bibliografie

1. ANNA FRYDRYCH', JACEK ARCF'-. KRZYSZFOF KASIURA, Zinc: A Critical Importance Element In Cosmetology. Warsaw University of Technology, Faculty of Chemistry, Poland Academy of Cosmetics and Health Care, Warsaw, Poland.
2. M. ABENDROT, U. KALINOWSKA-LIS Zinc-containing compounds for personal care applications First published: 07 May 2018 <https://doi.org/10.1111/ics.12463>
3. HAIJING GU, DANNI FAN, JINLONG GAO, WEI ZOU, ZHIXIANG PENG, ZIMING ZHAO, JUNQI LING, RACQUEL Z. LEGEROS. Effect of ZnCl₂ on plaque growth and biofilm vitality, *Archives of Oral Biology*, Volume 57, Issue 4
4. TAMMY M. BRAY, WILLIAM J. BETTGER. The physiological role of zinc as an antioxidant, *Free Radical Biology and Medicine*, Volume 8, Issue 3,0.
5. THIRUMOORTHY, N., KUMAR, K. M., SUNDAR, A. S., PANAYAPPAN, L., & CHATTERJEE, M. (2007). Metallothionein: An overview. *World Journal of Gastroenterology: WJG*, 13(7), 993-996. <https://doi.org/10.3748/wjg.v13.i7.993>.
6. COLE C, SHYR T, OU-YANG H. Metal oxide sunscreens protect skin by absorption, not by reflection or scattering. *Photodermatol Photoimmunol Photomed*. 2016; 32(1): 5-10.
7. HAO OU-YANG, GEORGIOS STAMATAS, CLAUDE SALIOU, NIKIFOROS KOLLIAS. A Chemiluminescence Study of UVA-Induced Oxidative Stress in Human Skin In Vivo, *Journal of Investigative Dermatology*, Volume 122, Issue 4
8. VANESSA SOGNE, FLORIAN MEIER, THORSTEN KLEIN, CATIA CONTADO, Investigation of zinc oxide particles in cosmetic products by means of centrifugal and asymmetrical flow field-flow fractionation, *Journal of Chromatography A*, Volume 1515, 2017, Pages 196-208, ISSN 0021-9673, <https://doi.org/10.1016/j.chroma.2017.07.098>
9. BABARUS, IOANA, IONUT-IULIAN LUNGU, AND ALINA STEFANACHE. "The dynamic duo: titanium dioxide and zinc oxide in uv-protective cosmetic." (2023)