

TEHNIČKI LIST

Coenzyme Q10 (lipo-soluble)

Naziv sirovine: Coenzyme Q10 prah

INCI ime: Ubiquinone

CAS: 307-95-0

Sinonimi: Coenzyme Q10, CoQ10, Ubidecarenone, Koenzim Q10, Ubiquinon

Hemijska klasifikacija: Kinon (benzochinon), Etri

Funkcionalna kategorija: Antioksidans, Sredstvo za negu kože ~ ostalo

IUPAC naziv: 2,3-dimethoxy-5-methyl-6-decaprenyl-1,4-benzoquinone

Opis: Coenzyme Q10 (Ubiquinone) je lipofilni kozmetički sastojak prirodno prisutan u ljudskoj koži. Ima ključnu ulogu u ćelijskom energetskom metabolizmu i zaštiti od oksidativnog stresa. U kozmetičkim formulacijama koristi se u obliku praha ili uljno-disperzibilnih sistema. Ne rastvara se u vodi. Zahteva prisustvo lipidne faze ili odgovarajućih nosača kako bi bio stabilan i efikasan. Njegovo delovanje zasniva se na snažnom antioksidativnom kapacitetu. Ubiquinone neutrališe slobodne radikale nastale usled UV zračenja, zagađenja i metaboličkih procesa. Time štiti lipidne strukture kože. Smanjuje oksidativna oštećenja. Indirektno doprinosi očuvanju kolagena i elastina. Usporava pojavu znakova starenja i poboljšava čvrstinu i elastičnost kože. Zbog uloge u mitohondrijskoj proizvodnji energije, Coenzyme Q10 podržava ćelijsku vitalnost i doprinosi regeneraciji kože. Redovnom primenom poboljšava ujednačenost tena. Unapređuje tonus kože i daje vizuelno zdraviji izgled. Posebno je cenjen u anti-age formulacijama. U formulacijama se najčešće primenjuje u serumima, emulzijama, kremama i uljnim preparatima. Namenjen je zreloj, umornoj i fotostarenjem oštećenoj koži. Dobro se kombinuje sa biljnim uljima i estarskim emolijensima. Kompatibilan je sa lipidima sličnim kožnim. Ne začepljuje pore kada se koristi u uobičajenim koncentracijama. Pogodan je i za formulacije koje su namenjene

TEHNIČKI LIST

osetljivim regijama, poput područja oko očiju. Neophodno je pravilno doziranje i stabilan sistem. Stabilnost Coenzyme Q10 zavisi od zaštite od svetlosti, kiseonika i povišenih temperatura. Zbog toga se često kombinuje sa drugim antioksidansima. Pakuje se u odgovarajuću ambalažu. Kada je pravilno formulisan, predstavlja visoko vredan kozmetički aktiv.

Mehanizam delovanja: Coenzyme Q10 (Ubiquinone) deluje pre svega kao lipofilni antioksidans u epidermisu i lipidnoj barijeri kože. Njegova osnovna funkcija je neutralizacija slobodnih radikala i sprečavanje lipidne peroksidacije u ćelijskim membranama. Time štiti strukturne lipide kože i smanjuje oksidativni stres izazvan UV zračenjem i spoljašnjim faktorima. Paralelno, učestvuje u mitohondrijskom lancu prenosa elektrona, čime podržava ćelijski energetski metabolizam keratinocita. Ovaj efekat doprinosi boljoj ćelijskoj vitalnosti i sporijem funkcionalnom propadanju kože, ali se odvija lokalno, u slojevima gde je Q10 fiziološki prisutan. Sumnje pojedinih autora u pogledu delotvornosti Coenzyma Q 10 uglavnom se odnose na ograničenu penetraciju zbog velike molekulske mase. Te kritike su metodološki opravdane, ali često pogrešno interpretirane. Coenzyme Q10 nije dizajniran za dubinsko delovanje u dermisu. Njegova vrednost je u epidermalnoj zaštiti i dugoročnoj antioksidativnoj podršci, a ne u brzom remodelovanju kože. Kada se koristi u odgovarajućim lipidnim nosačima i realnim koncentracijama, pokazuje merljive biološke efekte. Današnji stručni konsenzus ga ne posmatra kao „ključni anti-age aktiv“, već kao stabilan, bezbedan i funkcionalan pomoćni aktiv koji ima smisla u dobro formulisanom antioksidativnom sistemu, ali ne i kao samostalno rešenje za izražene znake starenja.

Benefiti:

- Deluje kao snažan lipofilni antioksidans koji štiti kožu od slobodnih radikala.
- Smanjuje oksidativna oštećenja izazvana UV zračenjem i spoljašnjim stresorima.
- Štiti lipidnu barijeru kože od peroksidacije i degradacije.
- Indirektno doprinosi očuvanju kolagena i elastina u koži.
- Usporava pojavu finih linija i znakova prevremenog starenja.

TEHNIČKI LIST

- Podržava mitohondrijsku proizvodnju energije u ćelijama epidermisa.
- Poboljšava ćelijsku vitalnost i funkcionalni kapacitet kože.
- Doprinosi ujednačenijem tonu i zdravijem vizuelnom izgledu kože.
- Povećava otpornost kože na svakodnevni oksidativni stres.
- Pogodan je za dugoročnu upotrebu u anti-age i zaštitnim formulacijama.

Način upotrebe: Coenzyme Q10 se u kozmetičkim formulacijama koristi kao komponenta uljne faze ili u obliku unapred pripremljenog rastvora u odgovarajućem emolijentnom nosaču. Zbog izražene lipofilnosti, pre inkorporacije se u potpunosti rastvara u estarskim emolijensima ili njihovim pažljivo odabranim kombinacijama, uz blago i kontrolisano zagrevanje, kako bi se postigla potpuna homogenost i stabilnost sistema. Njegova rastvorljivost je znatno bolja u laganim estarskim emolijensima nego u klasičnim biljnim uljima, gde je ograničena i tehnološki manje pouzdana. Kao najpovoljniji rastvarač u praksi se izdvaja dicaprylyl carbonate. Zahvaljujući optimalnoj polarnosti i niskoj viskoznosti omogućava brzo i potpuno rastvaranje Coenzyme Q10 uz minimalno zagrevanje. Tako dobijen rastvor ostaje bistar i stabilan, bez izražene sklonosti ka rekristalizaciji. Caprylic/capric triglyceride predstavlja pouzdanu i često korišćenu alternativu, ali zahteva duže zagrevanje i intenzivnije mešanje kako bi se postigla potpuna solubilizacija. Ostali esteri, poput isopropyl myristate, isopropyl palmitate i C12-15 alkyl benzoate, obezbeđuju zadovoljavajuće rastvaranje, ali se u praksi najčešće primenjuju u kombinaciji sa drugim esterima radi bolje stabilnosti i kontrole senzornog profila. Za dobijanje stabilnog i bistrog lipidnog rastvora Coenzyme Q10 često se preporučuje mešavina dicaprylyl carbonate i caprylic/capric triglyceride u odnosu približno 60–70 : 30–40, pri koncentraciji aktivne supstance od 0,10 do 0,50%. U formulacijama sa izraženim „suvim“ senzornim profilom mogu se koristiti esterske mešavine koje uključuju C12-15 alkyl benzoate, dok se kod formulacija sa naglašenijim „prirodnim“ karakterom Coenzyme Q10 uvodi u kombinaciju CCT, skvalana i manjeg udela jojobinog ulja, uz niže koncentracije kako bi se izbegla pojava zamućenja. Tako pripremljen rastvor se bez poteškoća inkorporira u emulzije, serume ili anhidre sisteme, bez narušavanja stabilnosti formulacije. U klasičnim kremama i emulzijama Coenzyme Q10 se primenjuje u umerenim koncentracijama, najčešće u opsegu od 0,05 do 0,30%, što omogućava pouzdano

TEHNIČKI LIST

antioksidativno delovanje uz dobru formulacionu stabilnost. U serumima i proizvodima sa izraženim anti-age fokusom koncentracija se može povećati do 0,50%, pri čemu je neophodna pažljiva kontrola izbora nosača i zaštite od oksidacije. Kod uljnih preparata, balzama i anhidrih formulacija uobičajen raspon primene je od 0,10 do 0,50%, pod uslovom da nosač obezbeđuje bistar i stabilan rastvor bez sklonosti ka zamućenju ili rekristalizaciji. Više koncentracije se retko koriste, jer ne donose proporcionalno jači efekat, a mogu nepovoljno uticati na stabilnost sistema i senzorna svojstva gotovog proizvoda.

Bezbednost primene: Procena bezbednosti Coenzyme Q10 (Ubiquinone) sprovedena je u okviru CIR (Cosmetic Ingredient Review) programa. Prvi izveštaj je publiciran 2005. godine, a zaključci su kasnije potvrđeni bez izmena, što znači da nisu identifikovani novi bezbednosni rizici u međuvremenu. CIR je zaključio da je ubiquinone bezbedan za upotrebu u kozmetičkim proizvodima u koncentracijama koje se uobičajeno koriste u formulacijama. Toksikološka ispitivanja nisu pokazala sistemsku toksičnost. Akutna oralna i dermalna toksičnost ocenjene su kao vrlo niske. Ispitivanja iritacije kože pokazala su da ubiquinone nije iritantan pri topikalnoj primeni. Testovi senzibilizacije nisu ukazali na potencijal za izazivanje alergijskih reakcija. Fototoksičnost i fotoiritacija nisu zabeležene, što je posebno značajno s obzirom na njegovu primenu u dnevnim preparatima. Genotoksična i mutagena ispitivanja dala su negativne rezultate. Nisu uočeni kancerogeni efekti. CIR je naglasio da je bezbednost zasnovana i na činjenici da je ubiquinone endogena supstanca, prirodno prisutna u ljudskom organizmu i koži. Topikalna primena ne dovodi do sistemske apsorpcije u klinički značajnoj meri. Delovanje je lokalno i ograničeno na epidermalne slojeve. To dodatno doprinosi povoljnom bezbednosnom profilu. U praktičnoj kozmetičkoj primeni preporučene koncentracije su u skladu sa ovim nalazima. U kremama i emulzijama bezbedan i efikasan raspon je 0,05–0,30%. U serumima i ciljanim anti-age proizvodima koncentracija se može povećati do 0,50%. U uljnim preparatima i anhidrim sistemima uobičajeno se koristi 0,10–0,50%, uz stabilan lipidni nosač i dodatak antioksidansa. Koncentracije iznad 0,50% se ne preporučuju, jer ne povećavaju efikasnost, a mogu negativno uticati na stabilnost formulacije.

TEHNIČKI LIST

Testiranje na životinjama: U skladu sa važećom evropskom regulativom (Regulativa (EZ) br. 1223/2009 o kozmetičkim proizvodima), supstanca nije testirana na životinjama. Bezbednosna procena sirovine zasniva se na dostupnim toksikološkim podacima, naučnoj literaturi i validiranim alternativnim metodama ispitivanja (in vitro i in silico). In silico je termin koji se koristi za metode testiranja i procene koje se sprovode pomoću kompjuterskih modela i simulacija, a ne u laboratoriji na živim organizmima (in vivo) ili na ćelijskim kulturama (in vitro). Ova napomena potvrđuje usklađenost sa zabranom testiranja na životinjama i služi isključivo u informativne svrhe za dalju upotrebu sirovine u kozmetičkim formulacijama.

GMO: Nije GMO

Vegan: Ne sadrži komponente životinjskog porekla