

TEHNIČKI LIST

Naziv sirovine: Vitamin E Tocofersolan (Vitamin E rastvorljiv u vodi)

INCI naziv: d-Alpha Tocopheryl Polyethylene Glycol 1000 Succinate (TPGS)

CAS: 9002-96-4

Hemijska klasifikacija: Polusintetički derivat vitamina E; ester α -tokoferola i polietilen-glikola; amfifilno jedinjenje (PEG-ester)

Funkcionalna kategorija: Antioksidans, solubilizator, emulgator, blagi surfaktant, nosač i pojačivač perneacije aktivnih supstanci

IUPAC naziv: 2-(poly(oxyethylene))-ethyl hydrogen succinate ester of (2R)-2,5,7,8-tetramethyl-2-(4,8,12-trimethyltridecyl)chroman-6-ol

Opis: Vitamin E tocopheryl polyethylene glycol succinate (TPGS) je polusintetički derivat vitamina E, nastao esterifikacijom prirodnog tokoferola sa polietilen-glikol sukcinatom. Zahvaljujući ovoj strukturnoj modifikaciji, TPGS pokazuje i hidrofилna i lipofilna svojstva, zbog čega je naročito pogodan za stabilizaciju sistema koji sadrže i vodenu i uljnu fazu. U kozmetici se TPGS koristi kao funkcionalni antioksidans i solubilizujući nosač koji doprinosi stabilnosti osetljivih lipofilnih aktivnih supstanci, poput drugih oblika vitamina E, koenzima Q10 i biljnih ekstrakata, za razliku od klasičnog tokoferola koji ima ograničenu rastvorljivost u vodi. Na koži, TPGS zadržava biološku aktivnost vitamina E, doprinoseći zaštiti lipidnih struktura od oksidativnog stresa i slobodnih radikala, ali istovremeno pokazuje poboljšanu biodostupnost zahvaljujući svojoj surfaktantnoj prirodi. Ova osobina omogućava efikasniji transport aktivnih supstanci kroz površinske slojeve kože, bez narušavanja njene barijerne funkcije. Zbog blagog profila delovanja i dobre kompatibilnosti sa kožom, često se koristi u formulacijama namenjenim osetljivim regijama, poput područja oko očiju. Njegova primena je naročito cenjena u savremenim kozmetičkim formulacijama gde se zahteva kombinacija antioksidativne zaštite, funkcionalne stabilnosti i prijatnog senzornog profila. Vitamin E TPGS je čvrsta supstanca voštane konzistencije, pri sobnoj temperaturi. Najčešće je bele do svetložute boje, bez izraženog mirisa ili sa veoma blagim, neutralnim mirisom. Materijal je higroskopan u manjoj meri, ali stabilan pri pravilnom skladištenju. Pokazuje dobru disperzibilnost i rastvorljivost u vodi, pri čemu formira bistre do blago opalescentne rastvore zahvaljujući sposobnosti formiranja micela. U organskim rastvaračima i uljima ponaša se kao kompatibilna amfifilna

Disclaimer: The details provided here are specific to the identified material and may not remain accurate if that material is combined with other substances or used in different processes. The information presented is, to the best of the company's knowledge, considered precise and trustworthy as of the date mentioned. However, the company does not make any explicit or implied assurance, guarantee, or claim regarding the information's precision, trustworthiness, or comprehensiveness, and will not be held accountable for any losses, damages, or costs, whether direct or indirect, that arise from its use. Users are encouraged to independently verify the appropriateness and thoroughness of this information for their specific purposes.

TEHNIČKI LIST

supstanca, sa dobrim međufaznim svojstvima. Tačka topljenja se tipično nalazi u rasponu oko 37–41 °C, što znači da pri blago povišenim temperaturama prelazi u polutečno stanje. Zbog toga se u formulisanju često dodaje u završnoj fazi, pri nižim temperaturama, kako bi se očuvala njegova struktura.

Mehanizam delovanja: Vitamin E TPGS (tocofersolan) je oblik vitamina E koji je hemijski prilagođen tako da bude rastvorljiv u vodi. Nastaje povezivanjem prirodnog α -tokoferola sa sukcinatnom grupom, na koju je zatim vezan lanac polietilen-glikola prosečne molekulske mase oko 1000 Da. Zbog ovakvog spoja, molekul ima dva jasno odvojena dela. Jedan deo je lipofilni i potiče od vitamina E, dok je drugi deo hidrofilni i čini ga PEG lanac. Upravo ova kombinacija daje TPGS-u amfifilna svojstva, što znači da može da funkcioniše i u vodenim i u uljnim sredinama. Sukcinatna veza obezbeđuje stabilnost molekula, ali i dovoljnu fleksibilnost da se u vodi organizuje u sitne strukture poput micela, koje su važne za njegovu funkcionalnost u kozmetičkim formulacijama. Vitamin E TPGS deluje tako što se u vodenim sistemima organizuje u micelle koje mogu da „uhvate“ lipofilne aktivne sastojke i ravnomerno ih rasporede u formulaciji. Hidrofilni PEG deo omogućava dobro raspršivanje i stabilnost u vodi, dok lipofilni deo vitamina E ima prirodan afinitet prema lipidima kože. Na taj način aktivne supstance lakše dolaze u kontakt sa površinskim slojevima kože i mogu se efikasnije rasporediti, bez oštećenja zaštitne barijere. Istovremeno, vitamin E zadržava svoju antioksidativnu ulogu, štiteći lipide kože i same formulacije od oksidacije i delovanja slobodnih radikala. Zbog toga se TPGS u kozmetici često koristi kao funkcionalni nosač koji poboljšava stabilnost proizvoda, ujednačava teksturu i doprinosi boljoj isporuci aktivnih sastojaka, posebno u serumima, gelovima i laganim emulzijama.

Benefiti:

- Kao vodorastvorljiv oblik vitamina E, koristi se u izradi serumima, gelova i emulgelova.
- Deluje kao antioksidans koji štiti lipide kože i same formulacije od oksidativnog propadanja.
- Olakšava penetraciju aktivnih sastojaka kroz površinske slojeve kože bez narušavanja kožne barijere.
- Doprinosi stabilnosti emulzija i ujednačenoj raspodeli lipofilnih komponenti u vodenoj fazi.

TEHNIČKI LIST

- Poboljšava teksturu proizvoda i daje lakši, nemasniji senzorski osećaj na koži.
- Smanjuje potrebu za agresivnijim solubilizatorima u formulacijama.
- Pogodan je za formulacije namenjene osetljivim regijama, poput područja oko očiju, zbog niskog iritativnog potencijala.

Način upotrebe: Vitamin E TPGS se u formulacijama najčešće dodaje u završnoj fazi izrade, nakon što je osnovna struktura proizvoda već formirana. Preporučuje se rad na temperaturama ispod 40 °C, kako bi se očuvala stabilnost molekula i antioksidativna aktivnost. Može se prethodno dispergovati ili rastvoriti u manjoj količini vodene faze, a zatim ravnomerno uvesti u sistem uz blago mešanje. U vodenim serumima i gelovima koristi se u niskim koncentracijama, najčešće od 0,1 do 0,5 %, gde obezbeđuje vodorastvorni oblik vitamina E i doprinosi stabilnosti aktivnih sastojaka. U emulgelovima i laganim O/W emulzijama koncentracija se obično kreće od 0,3 do 1 %, jer pored antioksidativne uloge doprinosi solubilizaciji i ujednačenoj raspodeli lipofilnih komponenti. U anti-age kremama i losionima najčešće se koristi oko 0,5 %, što predstavlja balans između funkcionalnosti i stabilnosti formulacije. Kada se TPGS primenjuje prvenstveno kao nosač ili pojačivač penetracije aktivnih supstanci, koncentracije se zadržavaju u donjem do srednjem rasponu, kako bi se postigao efekat bez uticaja na senzorna svojstva proizvoda. U formulacijama namenjenim osetljivim regijama, poput područja oko očiju, preporučuju se niže koncentracije, obično do 0,3 %.

Komparativne prednosti: U poređenju sa Vitaminom E (dl-alpha tocopheryl acetate 98%), Vitamin E TPGS pokazuje nekoliko jasnih komparativnih prednosti koje su pre svega vezane za formulatorsku fleksibilnost i funkcionalnost u savremenim kozmetičkim sistemima. Vitamin E TPGS ima ključnu prednost zbog svoje vodorastvorljivosti, što omogućava njegovu primenu u vodenim i pretežno vodenim formulacijama, kao što su serumi, gelovi i emulgelovi, gde tocopheryl acetate ne može biti direktno primenjen bez dodatnih solubilizatora. Tocopheryl acetate je isključivo lipofilna supstanca i ograničen je na uljnu fazu ili klasične emulzije. Zahvaljujući amfifilnoj strukturi, TPGS ne deluje samo kao antioksidans već i kao funkcionalni solubilizujući nosač, koji poboljšava stabilnost i raspodelu drugih lipofilnih aktivnih supstanci u formulaciji. Tocopheryl acetate ima prvenstveno ulogu stabilnog depo-oblika vitamina E i ne doprinosi strukturi ili stabilnosti sistema. Vitamin E TPGS omogućava bolju biodostupnost i efikasniji kontakt sa kožom, jer se u vodenoj sredini organizuje u micelle koje olakšavaju isporuku aktivnih supstanci do površinskih slojeva kože. Tocopheryl acetate se mora prethodno hidrolizovati u koži da bi pokazao biološku aktivnost, što uslovljava sporiji i manje predvidiv

TEHNIČKI LIST

efekat. Sa formulatorskog aspekta, TPGS često smanjuje potrebu za dodatnim surfaktantima i solubilizatorima, dok tocopheryl acetate zahteva prisustvo adekvatne uljne faze i stabilnog emulgatorskog sistema. Ujedno, TPGS doprinosi lakšoj teksturi i manje masnom senzornom profilu gotovog proizvoda. Iako je tocopheryl acetate hemijski vrlo stabilan i pogodan za klasične kreme i ulja, Vitamin E TPGS nudi širi spektar primene, veću funkcionalnost i veću fleksibilnost u razvoju modernih, laganih kozmetičkih formulacija.

Prirodan ili sintetički sastojak: Vitamin E TPGS (tocofersolan) je polusintetički sastojak. Dobija se hemijskom modifikacijom prirodnog vitamina E (d- α -tokoferola), koji se najčešće ekstrahuje iz biljnih izvora poput soje ili suncokreta, a zatim se esterifikuje sukcinatnom grupom i povezuje sa polietilen-glikolom. Zbog ove kontrolisane hemijske obrade ne smatra se prirodnim sastojkom u užem smislu, ali njegovo poreklo delimično potiče iz prirodnih izvora.

Testiranje na životinjama: Supstanca nije testirana na životinjama

GMO: Nije GMO

Vegan: Ne sadrži komponente životinjskog porekla

Način čuvanja: Čuvati zaštićeno od svetlosti na hladnom i suvom mestu