

Wissenschaftliches Hauptprogramm Teil 2: Vortragssitzung „Neues zum UV-Schutz der Haut mit topischen Lichtschutzmitteln“

Bedeutung der Photostabilität von UV-Filterssystemen für die Sicherheit von topischen Lichtschutzmitteln

Dr. Myriam Sohn

BASF Grenzach GmbH, Grenzach-Wyhlen

Um den gewünschten Lichtschutzfaktor (LSF) und UVA-Schutz (UVA-PF) zu erreichen, besteht ein Sonnenschutzprodukt immer aus einer Mischung aus mehreren UV-Filtern, damit das gesamte UV-Wellenband abgedeckt wird. Diese aktiven Inhaltsstoffe in Sonnenschutzmitteln müssen vier grundlegende Anforderungen erfüllen: Wirksamkeit, Registrierung, Sicherheit und Handlungsfreiheit. UV-Filter zeichnen sich durch ihre chemische Natur, ihr Absorptionsprofil (UVB, UVA oder Breitband), ihre Photostabilität, Löslichkeit oder Lipophilie aus. In Europa müssen sie, bevor sie in Sonnenschutzmitteln verwendet werden dürfen, in einer Positivliste (Annex VI der Verordnung (EG) Nr. 1223/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates) registriert werden, um ihre Sicherheit für den Menschen nachzuweisen.

Im Zusammenhang mit Sonnenschutzmitteln ist bekannt, dass einige UV-Filter photoinstabil sind, was bedeutet, dass sie unter UV-Bestrahlung abgebaut werden und Nebenprodukte erzeugen. Diese Nebenprodukte sind möglicherweise unbekannte Moleküle und werden nicht auf ihre Sicherheit für den Menschen getestet. Der bekannte UVA-Filter BMDBM ist als photoinstabil bekannt; er unterliegt einer reversiblen, aber auch einer irreversiblen Reaktion, die zur Bildung von freien Radikalen führt. Freie Radikale sind häufige Photodegradationsprodukte; sie können zu Hautsensibilisierung oder zur Zersetzung von Verbindungen in der Formulierung führen.

Zur Photostabilisierung von BMDBM werden hauptsächlich Moleküle (Quencher) verwendet, die in der Lage sind, die Energie des angeregten BMDBM zu dämpfen, um dessen Photodegradation zu vermeiden. Bekannte Quencher sind andere UV-Filter wie Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine (BEMT) und Octocrylen (OCR). Die Photostabilisierung kann jedoch niemals vollständig sein. Darüber hinaus macht die Ausformulierung von OCR in modernen Sonnenschutzmitteln die Situation noch schwieriger; die Photostabilisierung von BMDBM beruht dann ausschließlich auf BEMT. In diesem Prozess wurde das Schicksal des Quenching-Moleküls nicht eingehend untersucht. Daher haben wir den Einfluss von BMDBM auf die Photokinetik von BEMT erforscht und die Studie auf die anderen öllöslichen 1,3,5-Triazine, Ethylhexyl Triazon (EHT) und Diethylhexyl Butamido Triazon (DBT) sowie auf wasserdisperses partikuläres Tris-Biphenyl-Triazine (TBPT) ausgeweitet.

Die HPLC- Rückgewinnungsmessungen nach der Bestrahlung zeigten eine signifikante Photodestabilisierung aller öllöslichen 1,3,5-Triazine im Zusammenspiel mit BMDBM. Die negative Photo-Interaktion zwischen BMDBM und dem öllöslichen Triazin könnte in Systemen ohne



Octocrylen problematisch sein. Parallel dazu haben wir die Anzahl der UV-generierten freien Radikale für die einzelnen und binär getesteten UV-Filter-Systeme gemessen und eine Zunahme der UV-induzierten freien Radikale in allen Formulierungen beobachtet, die öllösliche 1,3,5-Triazine in Kombination mit BMDBM enthalten. Dies wird als Ergebnis von Kettenreaktionen angesehen, die durch die Erzeugung von freien Radikalen aus destabilisiertem BMDBM eingeleitet werden.

Es wurde keine negative Photo-Interaktion zwischen BMDBM und dem wasserdispersen TBPT beobachtet. Die gesamte Studie wurde durchgeführt, indem BMDBM durch den alternativen UVA-Filter DHHB ersetzt wurde, der grundsätzlich photostabil ist. Im Gegensatz zu BMDBM wurden die öllöslichen 1,3,5-Triazine sogar vollständig durch DHHB photostabilisiert, und es wurden keine freien Radikale in den Formulierungen gefunden, die 1,3,5-Triazine in Kombination mit DHHB enthielten.

Die Photo-Interaktion zwischen UV-Filtern ist sehr komplex – ein Sonnenschutzmittel besteht im Allgemeinen aus einer Mischung von fünf bis acht UV-Filtern. Die sicherste Lösung zur Minimierung negativer Photo-Interaktionen besteht darin, photostabile UV-Filter-Mischungen zu verwenden, wobei die Photostabilität zur Wirksamkeit und Sicherheit der Sonnenschutzformulierung beiträgt.

