



部会だより

コロイドおよび界面化学部会

コロイドと化粧品の乳化技術

はじめに

化粧品は水溶性成分や油性成分、粉末など、互いに溶解しない物質を組み合わせるものも多く、その多くはコロイドに分類されます。そのため、乳化や分散技術の役割は大きいです。ここでは化粧品の乳化技術について紹介します。

乳化について

乳化は互いに混ざり合わない液体を他方の液体に分散させる技術であり、乳化方法には大きく分けて2つの方法があります。

1つは塊あるいは粗大粒子分散系から出発し機械的に分割あるいは破碎し微細化してコロイド粒子サイズまでに到達させる方法（分散法あるいはトップダウン法）ともう1つは非常に小さい核から出発しコロイド粒子サイズまでに成長させる方法（凝縮法あるいはボトムアップ法）です。

凝縮法は界面に乳化剤を効率良く吸着させて液滴を微細化できるため、化粧品分野で発展し数多くの乳化方法が使われています。その中でも、D相乳化法¹⁾

や液晶乳化法²⁾は有名で、微細なエマルションを効率良く生成する手段として使われています。

化粧品の製造について

化粧品に使われる油性成分には融点の高いロウ類、脂肪酸や高級アルコールがあり、化粧品の製造では加熱溶解する必要があります。一般には油性成分と水溶成分を80℃程度まで加熱・溶解させた後、混合（乳化）して室温付近まで冷却する方法が一般的です。そのため、凝縮法を利用したエマルションの調製では大きなエネルギーを必要としませんが、原料の溶解による加熱・冷却のプロセスにより大量のエネルギーが消費されます。

低エネルギー乳化について

化粧品製造においても、SDGsの推進により製造方法の見直しが急務となります。

1970年代のオイルショックと同時期に、アメリカのT. J. Lin氏は1976年に低エネルギー乳化（LEE）を提唱し、日本でもいくつかの成功事例が紹介されています³⁾。LEEは2段階のプロセスで化粧品

（乳化製剤）を製造する方法です。最初のステップでは外相（分散媒）となる一部の溶液と内相（分散質）となる溶液を加熱・混合して濃縮エマルションを作り、次のステップでは室温付近の分散媒の溶液で希釈しながら冷却する方法です。この方法の利点は、省エネ効果だけでなく、製造時間の短縮、冷却装置、排水処理の負担を軽減する製造方法になります。LEEは乳化製剤（クリームや乳液）だけでなく、シャンプーやコンディショナーなどにも使われています。

おわりに

SDGsの目標達成に向かって様々な取り組みが検討されています。その中で、私たちは50年以上前のオイルショックで経験した技術を見直すことで、省エネや環境問題を解決するヒントを得るのかもしれない。

1) 鷺谷広道ほか、日化 **1983**, 139.

2) T. Suzuki et al., *J. Colloid Interface Sci.* **1989**, 129, 491.

3) T. J. Lin, *Fragrance J.* **1989**, 17, 62.

坂 貞徳〔日本メナード化粧品(株)〕

© 2022 The Chemical Society of Japan