

皮膚への付着性が高いアミド型両親媒性高分子のゲル化および乳化特性

(東京工科大応用生物¹・ダイセル有機合成カンパニー²)

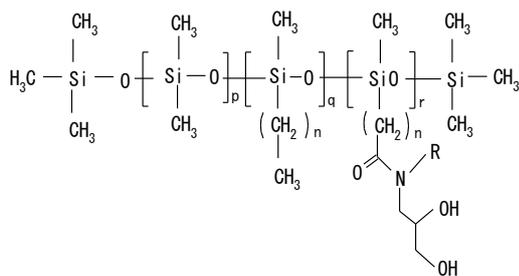
○平陽美¹・松岡由利子¹・千葉星見¹・伊藤雅章²・柴田雅史¹

ポリジメチルシロキサンをグリセリルエーテルやポリエーテルなどの親水基で変性した各種シリコーン系界面活性剤は、シリコーンオイルの乳化剤として、またオイルゲル化能を利用して口紅やファンデーションなどの持続性向上剤として用いられている。一方、両親媒性物質であるアミノプロパンジオールは高い会合力と良好なパッキング性を有しており、そのため界面活性剤として用いると界面張力の低下能が高く、かつ液晶などの高次構造を低濃度で形成することができる。そこで本研究では、シリコーンオイルの乳化能、オイルのゲル化能、皮膚への付着性などの点で優れた両親媒性高分子を目指して、アミノプロパンジオールを親水部として導入したシリコーン系界面活性剤(プロパンジオールアミド型シリコーン、PDA)を合成し、その性能について検討を行った。

PDA は、親水基としてプロパンジオールアミド誘導体と疎水基としてアルキル鎖を有する共変性シリコーンで、本研究では、親水基：疎水基比と親水基中のアミドの型(H型、CH₃型)が異なる4種類のPDAを用いた。オイルにはポリジメチルシロキサン(東レ・ダウコーニング、SH200 1.5CS)を用いた。ゲルの皮膚への付着性を定量的に評価する方法として、2枚の手芸用豚皮の間にゲルを塗布し、その引きはがし応力をデジタルフォースゲージで測定した。

水・オイル・PDAの3成分系で乳化ならびにゲルの形成を調べたところ、4種類のPDAとも広いO:W比で1相のW/O乳化物またはゲルを形成することが可能であった。ゲルを形成する組成領域は、H型よりもCH₃型が、また親水基比率の高いものがより広範囲であった。ただし、H型のPDAでは生成するゲルの硬度が高すぎるため、化粧品への実用性に問題があると考えられた。そこで親水基比率が高いCH₃型のPDAについて、乳化物ならびにゲルの物性を市販のグリセリルエーテル変性シリコーン(GE)やポリエーテル変性シリコーン(PE)と比較した。

ゲル化能に関しては、PDAのゲルが生成する組成領域は他の変性シリコーンよりも広範囲であり、またゲルの付着性試験(界面活性剤/水/オイル=50/10/40)においても、PDAはPEの2.8倍、GEの1.3倍の付着性(引きはがし応力)を示した。3種の変性シリコーンがW/O乳化物を生成する界面活性剤/水/オイル=30/30/40の組成において、乳化滴の平均粒子径はPDAで最も小さく、これを5~40℃の温度サイクル条件で1週間保管すると、PDAの平均粒子径には変化がみられず安定であったのに対して、PEとGEでは平均粒子が大きくなり合一が進んでいることを示した。シリコーン表面処理をした微粒子酸化チタンをW/O乳化物に配合すると、粉体の分散性は、PDAのみ良好でPEとGEでは凝集を起こした。



R=CH₃, H
Fig.1 Structures of PDA

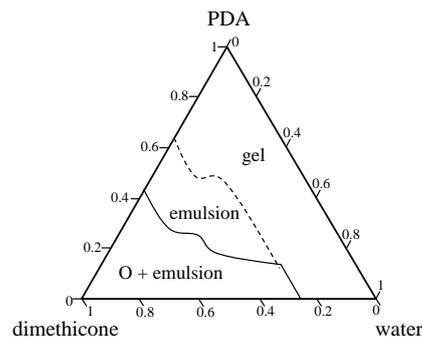


Fig.2 Phase diagram of PDA / water / dimethicone system.

Gelation and emulsification of amide type amphiphilic polymer which has high adhesion to skin

A.TAIRA, Y.MATSUOKA, S.CHIBA, M.ITO, M.SHIBATA

(Tokyo Univ. of Tech., Daicel Corporation, mshibata@stf.teu.ac.jp)

A series of alkanoyl glycerylamide-modified silicones were prepared, and their properties for use as amphiphilic polymers for cosmetics were studied. The ternary phase diagram of the polymer/water/silicone oil system showed a wide region of a single-phase W/O emulsion or gel. The gel composition showed high affinity and good adhesion to skin. The emulsion phase was stable, and no coalescence was observed even after the stability test for one week (temperature cycle between 278 and 313 K). These properties are superior to those of commercially available amphiphilic polymers for cosmetics.