

M121

パール化剤結晶の機能強化を目的とした乳化晶析操作

(花王)○(正)阿部 秀一*・(正)細谷 慎吾・(正)松山 一雄・(正)福田 公一・
(正)峯 浩二・(正)久保 英明・(阪市大院工)(正)大嶋 寛

1. 緒言

乳化晶析とは、界面活性剤を用いて融液を液滴とした乳化物を冷却し晶析させる操作である。融液の液滴化により、過冷却の実現と結晶化熱の速やかな除去が可能となり、バルク操作と異なる結晶形状制御が期待できる。

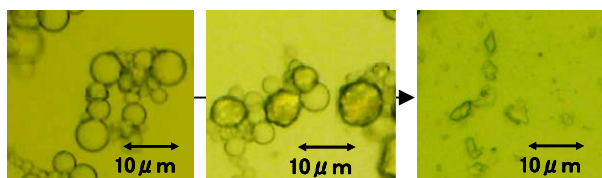
パール化剤結晶はシャンプー等の洗浄料に光沢を付与し高級感を与える板状結晶である。パール化剤としてエチレングリコールジステアレート (EGDS、凝固点 63°C) が最も多用され、乳化晶析法によってパール化剤結晶分散液が調製される。

パール光沢は板状結晶の多重層反射によって発現していると考えられている¹⁾。ここでは光沢に寄与する結晶形状を制御するための操作因子を明らかにすることを目的として、パール化剤の結晶化挙動について検討した結果を報告する。

2. 結晶化挙動の観察

80°Cに調整した EGDS 乳化物をホットプレート上のガラス板に乗せ、ホットプレートを 0.5°C/min で冷却した時の結晶化挙動を CCD カメラで観察した (図 1 a, b)。図 1 a, b より、乳化液滴を冷却すると、結晶化は液滴内で起き、周囲の液滴が逐次的に結晶化している様子が観察された。液滴 1 滴における結晶化過程の完了する時間は観察から判断する限り非常に短く、推定 0.1 秒以下であった。

さらにガラス板上でできた結晶を取り出し、水に分散させて再度 CCD カメラで結晶を観察した (図 1 c)。図 1 c より、液滴径よりも小さな板状結晶が観察された。したがって、液滴 1 滴から複数の板状結晶が生成し攪拌により分散されていることが示唆され、結晶形状は液滴内で生成する結晶数に大きく影響を受けると考えられる。結晶数は核発生成数と相関があると考えられるので、結局、結晶形状は液滴内の核発生成数に依存すると示唆された。



a 乳化液滴 b 液滴の結晶化 c 水分散後

図 1 結晶化挙動の観察

3. 冷却速度の影響

核発生成数に影響を与える因子の 1 つとして過冷

却度が考えられる。そこで、冷却速度に対する過冷却度の変化、またそのときの結晶形状について調べた。

300mL ジャケット付セパ

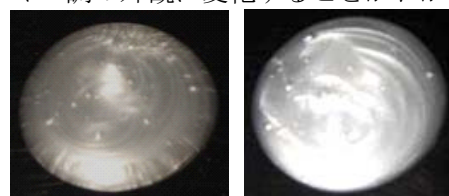
ラブルフラスコで、熔融した EGDS (20wt%) を界面活性剤を用いて乳化した。冷媒の冷却速度を 0.5°C/min、5°C/min と変えて乳化物を 80°C から冷却し、パール化剤結晶分散液を調製した。冷却時の液温のトレンドを図 2 に示す。図 2 より、冷却速度が高い方が低い温度で結晶化しており、過冷却度が大きくなるのがわかる。この時のパール結晶の大きさを表 1 に示す。表 1 より冷却速度を高めると長径、短径、厚さとも小さくなっているのがわかる。

表 1 冷却速度を変えた時の結晶形状

	長径[μm]	短径[μm]	厚さ[μm]
0.5°C/min	4.64±3.10	2.30±1.33	0.26±0.16
5°C/min	2.16±0.98	1.11±0.43	0.19±0.04

(測定点数100点の平均値
KEYENCE VK-9700)

次に調製したパール化剤分散液をモデル洗浄料に配合したときの外観を図 3 に示す。0.5°C/min ではメタリック調の外観であり、5°C/min になるとシルキー調の外観に変化することがわかる。



(a)0.5°C/min (b)5°C/min

図 3 パール外観

4. 結論

乳化液滴における結晶化挙動を観察し、液滴 1 滴から複数の板状結晶が生成されることがわかった。また冷却速度を高めることによって、結晶が微細化し、外観が変化することがわかった。

引用文献

1) Crombie, R.L., *Int.J.Cosmet.Sci.*, **19**, 205–214 (1997).

*Tel:073-426-8534, Fax:073-426-8672, abe.shuichi@kao.co.jp