

## 왁스類가 油中水型크림의 稠도에 미치는 영향

裒奉珍\* · 崔永郁 · 金鍾甲

라미化粧品(株)研究室\* · 中央大學校 藥學大學

### Influence of Various Waxes on Consistency of W/O Type Cream

Bong Jean Bae\*, Young Uk Choi and Johng Kap Kim

(Received January 7, 1985)

Influences of various waxes on the consistency of cream was investigated by inspections through microscope, rheometer and sensory test. Fatty acids, higher fatty alcohols, hydrocarbons, and some of natural waxes were used in this experiment. Most above waxes showed good state of emulsion at low concentration, but at higher concentration (7.0~8.0%), they showed not only an unstable emulsion state but also a critical point of content in consistency. At this critical point of content, the consistency of w/o type cream was increased irregularly. So, it could be identified that consistency of a w/o type cream was strongly dependent on kinds and contents of waxes in continuous phase.

乳劑型化粧品을 劑形으로 分類할 때 paste, cream, gel, lotion 및 liquid 등으로 나눌 수 있으며<sup>1)</sup> 이 중 乳劑型 크림은 醫藥品, 食品, 化粧品 등 廣範圍한 用途를 가지고 있다. 특히 油中水型 크림은 添加된 thickening agent에 依하여 그 流動성이 左右되며, 그 稠도가 適當하지 않으면 展軟성에 영향을 준다.

本報告는 油中水型 크림에 thickening agent로 使用되는 各種 wax類가 크림의 稠度, 使用性 및 乳化狀態에 미치는 影響等에 관한 것으로, rheometer에 의하여 크림의 稠度を 測定하였고, panel에 依한 感覺試驗<sup>2)</sup> 및 乳化狀態의 觀察等으로 여러가지 wax가 油中水型크림에 添加될 때, 이들 wax의 種類 및 含量이 크림의 物性에 미치는 影響을 研究하여 多少의 知見을 얻었기에 報告하는 바이다.

\*Lamy Cosmetics Co.  
College of Pharmacy, Chung-Ang University

## 實驗方法

試料—Table I 과 같은 基本組成에 cetyl alcohol (Adol 52NF, Sherex, U.S.A.), stearyl alcohol(NAA-45, Nippon Oil & Fats Co., Japan), stearic acid(Hydrofol acid 1895, Sherex, U.S.A.), myristic acid(Emery 655 myristic acid 97, Emery, U.S.A.), palmitic acid(Hydrofol acid 1690, Sherex, U.S.A.), microcrystalline wax(Multiwax, Witco Co., U.S.A.), paraffin wax refined, (Esso Japan), ceresin wax (ceresin wax 1670, Frank B. Ross, U.S.A), bees wax(white bleached pure bees wax, Frank B. Ross, U.S.A.), carnauba wax (Norda Wax, Japan), candelilla wax (Norda Wax, Japan) 등을 각각 1.0%에서 10.0%까지 變化시켜 添加하여 製造하였다. 各 wax는 油相에 添加하여, 油相 및 水相을 各各 water bath 內에서 75°C까지 加溫한 후 水相을 油相에 加하여 Agimixer(3,000rpm)로 2分間 攪拌 乳化시킨 후, 冷却水中에서 30°C까지 攪拌 冷却하였다. 다음 Table II 와 같이 各 10個씩의 油中水型크림을 製造하였다.

官能檢査<sup>2)</sup>—製造된 試料는 肉眼 및 顯微鏡으로 그 乳化狀態를 觀察하였다. 또한 內徑 19 mm(nozzle部 內徑: 3mm)의 알루미늄 軟膏 tube에 各 試料를 15g씩 充填하여 wax 添加量,

Table I—Basic Composition of Sample

Components	%
Water	50.0
Sorbitan sesquioleate*	6.0
Wax	1.0~10.0
Oil mixture**	34.0~43.0

\*, Arlacel 83, ICI Americas, U.S.A.

\*\* , Light Mineral oil (Drakeol 7, Penreco Co., U.S.A) 45.0%  
Petrolatum (Snow Vaseline, Penreco Co., U.S.A) 55.0%

Table II—Composition of W/O Type Cream Containing Various Waxes

Components	Formulation									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Waxes*	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
Oil mixture	43.0	42.0	41.0	40.0	39.0	38.0	37.0	36.0	35.0	34.0
Sorbitan sesquioleate	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
Water	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0

\*Cetyl alcohol, stearyl alcohol, stearic acid, myristic acid, palmitic acid, microcrystalline wax, paraffin wax, ceresin wax, bees wax, carnauba wax, and candelilla wax were used as waxes.

**Table III**—Classification of Manual Extrudability from Ointment Tube.

Sensory expression	Score
Too hard	1.0
Hard	2.0
Slightly hard	3.0
Desirable texture	4.0
Slightly soft	5.0
Soft	6.0
Too soft	7.0

2.0, 4.0, 6.0, 8.0, 10.0%의 試料만을 選定하여 官能檢査를 實施하였다. Panel은 年齡 20~43歲까지의 男女(男:18名, 女:22名)를 選定하였으며, Table III와 같은 亂數表에 依해 反應을 조사하여 點數를 計算하였다.<sup>3)</sup>

稠度測定—試料의 稠度는 rheometer (Fudoh rheometer NRM-2005J, Japan)를 測定하였으며 測定前 크림의 乳化를 安定化하기 爲하여<sup>4)</sup> 製造後 常溫에서 24時間 放置, 그 후 一定 溫度下에서의 測定을 爲하여 25°C 恒溫에서 4時間 放置<sup>5)</sup>한 試料에 대하여 3回씩 稠度를 測定하고 그 平均값을 求하였다.

### 實驗結果 및 考察

肉眼 및 顯微鏡에 依한 乳化狀態의 觀察에서는 試料의 外的 乳化狀態의 程度를 1-매우不良, 2-不良, 3-普通, 4-良好, 5-매우良好와 같이 相對數值를 設定하고<sup>6)</sup> Table IV와 같이 觀察하였다.

**Table IV**—Evaluation Score of Emulsion State in Each Samples

Waxes	% of Wax formulated										Total score
	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	
Cetyl alcohol	5	5	5	4	4	4	3	2	2	1	35
Stearyl alcohol	3	3	3	4	4	4	2	2	1	1	27
Stearic acid	3	3	5	5	5	4	2	3	3	2	35
Myristic acid	4	4	4	4	3	3	3	2	2	1	30
Palmitic acid	3	2	2	2	3	3	4	4	5	5	33
Microcrystalline wax	3	3	3	3	4	4	4	4	4	3	35
Paraffin wax	4	4	4	4	3	2	2	2	1	1	27
Ceresin wax	5	5	5	5	4	4	4	4	3	2	41
Bees wax	4	5	5	5	5	5	4	4	3	3	43
Carnauba wax	4	5	5	5	5	5	5	4	4	3	45
Candelilla wax	4	5	5	5	5	5	5	4	4	3	45

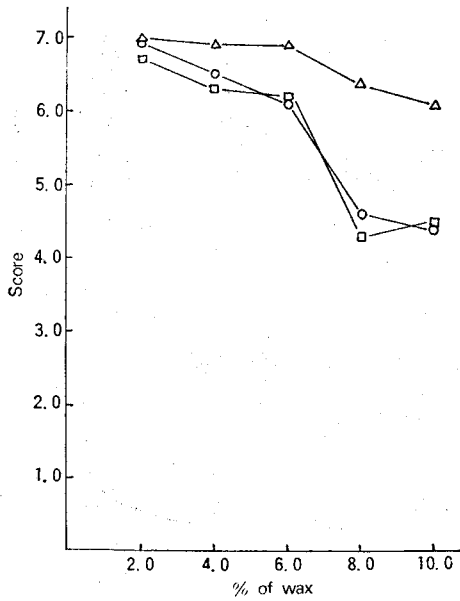


Figure 1—Relation between average score and wax contents.

Key : ○, cetyl alcohol;  
△, stearyl alcohol

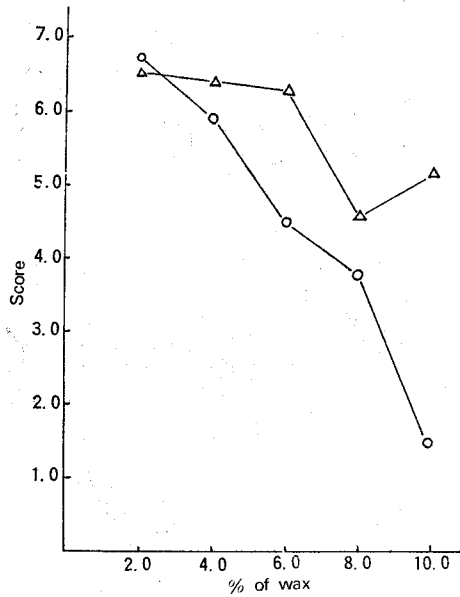


Figure 2—Relation between average score and wax contents.

Key : ○, stearic acid; △, myristic acid; □, palmitic acid

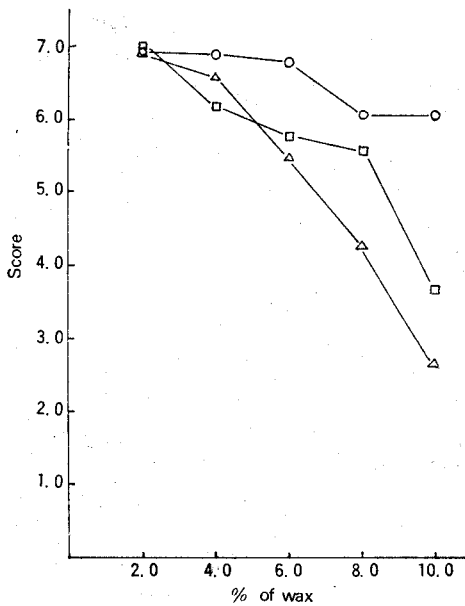


Figure 3—Relation between average score and wax contents.

Key : ○, microcrystalline wax;  
△, paraffin wax; □, ceresin wax

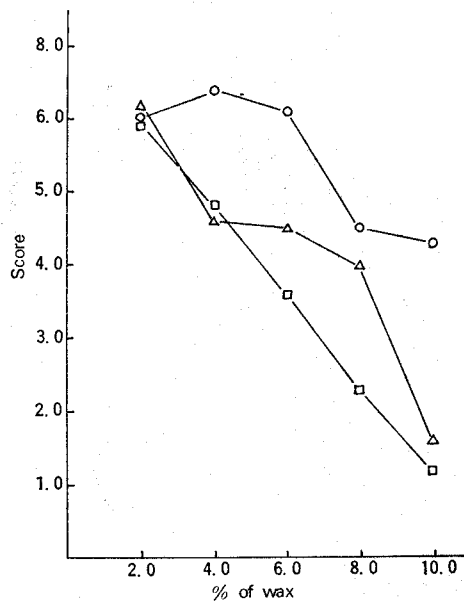
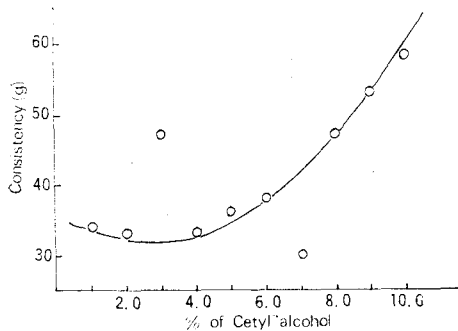
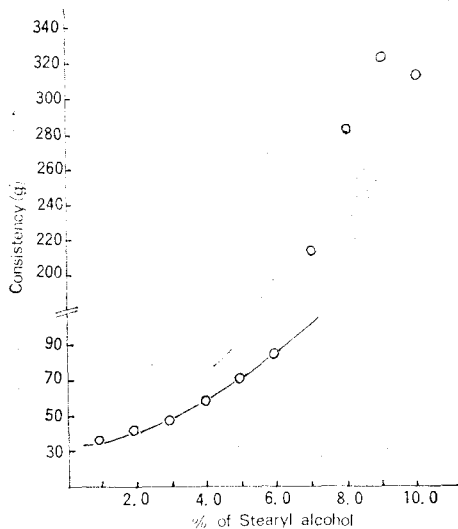


Figure 4—Relation between average score and wax contents.

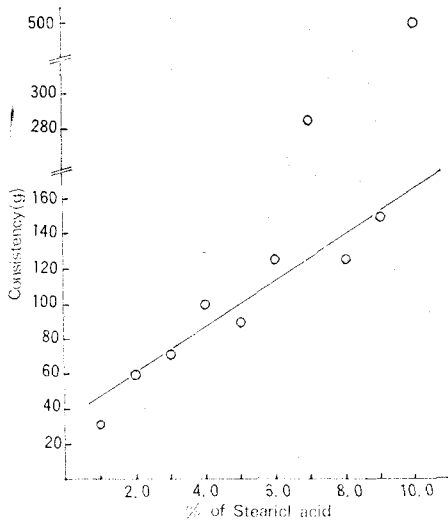
Key : ○, bees wax; △, carnauba wax; □, candelilla wax



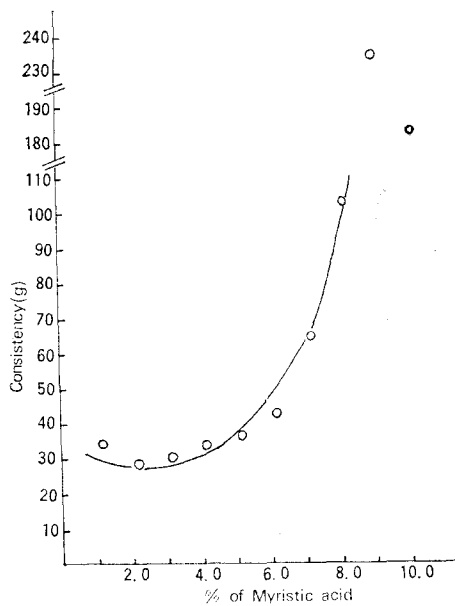
**Figure 5**—Relation between consistency and contents of cetyl alcohol ( $y=0.48x^2-2.4x+35$ ).



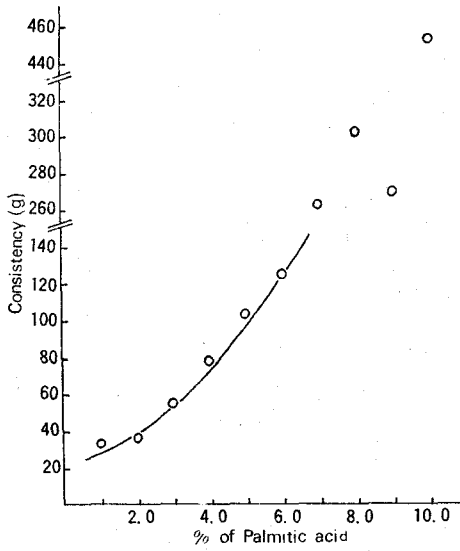
**Figure 6**—Relation between consistency and contents of stearyl alcohol ( $y=1.05x^2+1.33x+36.9$ ).



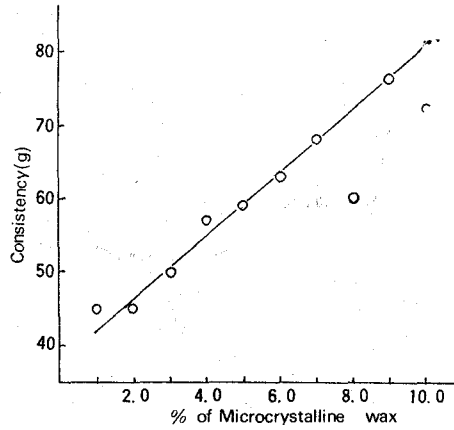
**Figure 7**—Relation between consistency and contents of stearic acid ( $y=13.3x+33.7$ ).



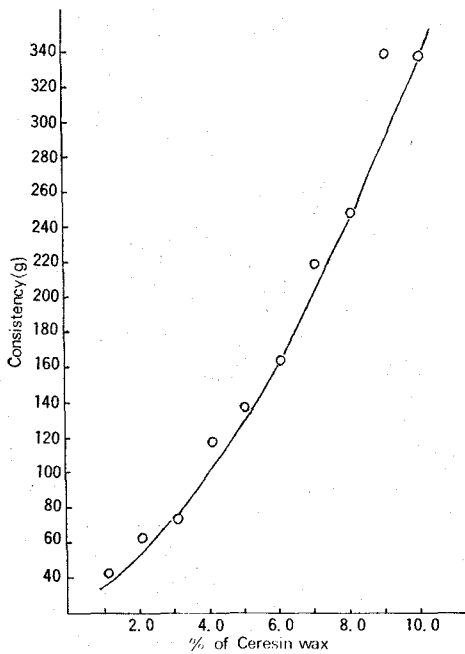
**Figure 8**—Relation between consistency and contents of myristic acid ( $y=1.5x^2-6x+35$ ).



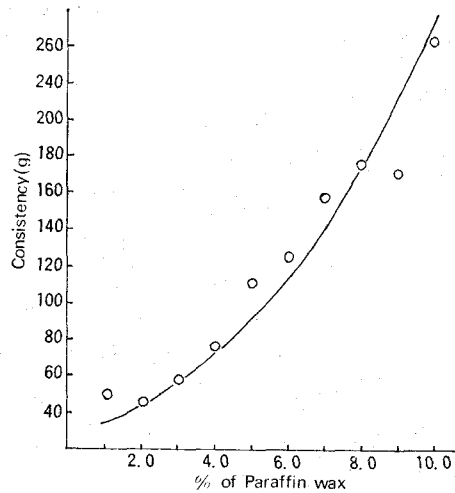
**Figure 9**—Relation between consistency and contents of palmitic acid ( $y=2.5x^2+0.83x+30$ ).



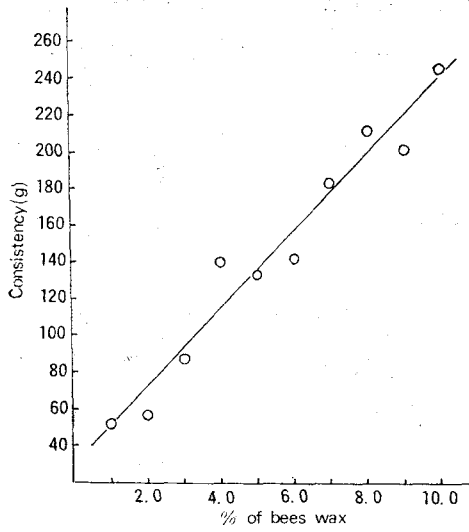
**Figure 10**—Relation between consistency and contents of microcrystalline wax ( $y=4.2x+38$ ).



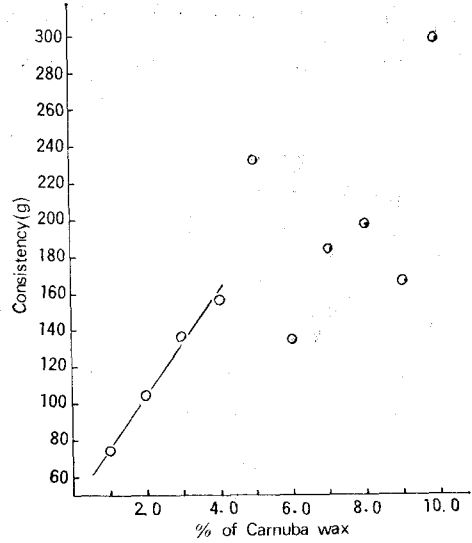
**Figure 11**—Relation between consistency and contents of paraffin wax ( $y=2.3x^2+1.28x+21.2$ ).



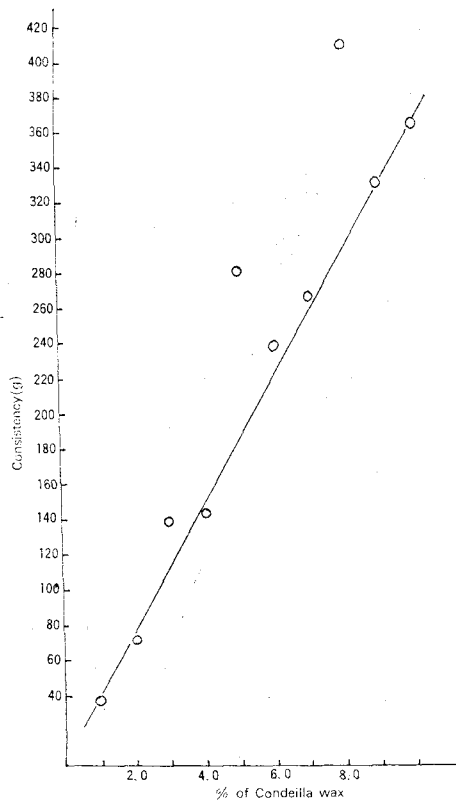
**Figure 12**—Relation between consistency and contents of ceresin wax ( $y=3.05x^2+2.34x+34.95$ ).



**Figure 13**—Relation between consistency and contents of bees wax( $y=20.68x+29.72$ )



**Figure 14**—Relation between consistency and contents of carnauba wax ( $y=27.8x+39$ ).



**Figure 15**— Relation between consistency and contents of candelilla wax( $y=35.9x+38.3$ )

Table IV에서 보는 바와 같이 大部分의 wax類가 添加量이 높을수록 乳化狀態는 良好하지 못하였으며, palmitic acid, ceresin wax 및 動植物性 wax類에서는 外的 乳化狀態가 良好하며 粒子狀態가 比較的 均一하게 나타났다. Barry의 實驗에서도 밝혀진 바와 같이<sup>7,9)</sup> cetyl alcohol은 낮은 添加量에서 乳化狀態가 良好하였으며 stearyl alcohol은 安定度가 낮은 emulsion을 形成하였다.

前述한 方法과 같이, 軟膏 tube를 눌러 잘 때의 硬度감각을 比較한 結果 Fig.1~4와 같이 나타났다.

Cetyl alcohol, stearic acid, palmitic acid, microcrystalline wax 및 ceresin wax 등은 모두 8.0%에서 그 感覺稠도가 急上昇하며, bees wax 및 carnauba wax는 4.0%와 8.0%에서 感覺의 變化가 나타나며 反面, stearyl alcohol, paraffin wax 및 candelilla wax 등은 그 感覺의 稠도를 比較的 一定하게 上昇시켜 준다. 그러나 大部分의 wax들 간에서 볼 수 있는 共通點은 添加量 8.0%에서 稠도感覺의 變異點이 나타나는 것이다.

Fig. 5~15는 rheometer에 의한 各 試料의 稠도測定 結果이다. Stearic acid 및 palmitic acid는 添加量 6.0~8.0% 以內에서는 緩慢한 稠도上昇率을 보이며, Barry의 實驗에서도 나타난 바와 같이<sup>7,9)</sup> stearyl alcohol 또한 같은 結果를 보이고 있다. 反面, microcrystalline wax, bees wax, carnauba wax 및 candelilla wax 등은 그 分布變位性이 極甚하며, cetyl alcohol, stearyl alcohol, paraffin wax, ceresin wax, myristic acid, palmitic acid 등은 含有量 7.0~8.0%에서 그 稠도가 急變됨을 볼 수 있다.

以上과 같은 結果를 考察하여 볼 때 w/o type의 emulsion에서는 fatty acid類, fatty alcohol類, fatty ester 및 wax類 등이 稠도上昇劑로 자주 使用되고 있으나,<sup>10,11)</sup> w/o type emulsion에서는 그 種類에 따라 乳化狀態 및 流動學的 性質 등이 매우 相異하게 나타난다. 特히 Rogers가 指摘한 바와 같이<sup>12)</sup> w/o type emulsion의 稠도는 高融點의 hydrocarbon類 또는 wax類 등의 添加에 依하여 一次的으로 影響을 받음을 알 수 있다.

## 結 論

本 實驗에서 使用된 wax類中 palmitic acid 및 microcrystalline wax를 除外한 모든 wax類는 낮은 添加量에서 그 乳化狀態가 良好하였으며 官能檢査 및 rheometer에 의한 稠도測定의 結果, 添加量 7.0~8.0%에서 極甚한 稠도의 變異點이 나타난 것으로 보아, 油中水型 乳劑形 크림의 乳化狀態 및 稠도는 連續相中의 wax의 種類 및 含量에 依하여 많은 影響을 받는 것을 알 수 있다. 따라서 各 wax에 對한 添加量과 稠도와의 關係式을 誘導할 수 있었다.



## 文 獻

- 1) B. Idson, *Cosmet. & Toilet.*, **93**(July), 23(1978)
- 2) 大石<sup>三</sup>等, 藥劑學, **28**(1), 26(1968)
- 3) *Idem.*, *Ibid.*, **28**(1), 27(1968)
- 4) 金鍾甲等, 藥劑學會誌, **5**(3), 67(1975)
- 5) B.W. Barry, *J. Colloid. Interfac. Sci.*, **32**(3), 552(1970)
- 6) M.M. Rieger, *Cosmet. & Toilet.*, **97**(Aug.), 29(1982)
- 7) B.W. Barry, *J. Colloid. Interfac. Sci.*, **32**(3), 557(1970)
- 8) *Idem.*, *Ibid.*, **32**(3), 559(1970)
- 9) *Idem.*, *Ibid.*, **32**(3), 558(1970)
- 10) J.A. Rogers, *Cosmet. & Toilet.*, **93**(July), 56(1978)
- 11) N. Ohba, *Bull. Chem. Soc. Japan*, **35**, 1175(1962)
- 12) J.A. Rogers, *Cosmet. & Toilet.*, **93**(July), 50(1978)