

## Sulfate鹽과 Sulfonate鹽의 活性能에 관한 比較試驗

崔 英 淑

梨花女子大學校 藥學大學

### A Study on the Comparison of Surfactants(Sulfate and Sulfonate Salts) in their Activities

Young Sook Choi

(Received Jun. 23, 1980)

This study was performed to compare the activities of sulfate esters and sulfonate salts. (comparison of activities such as detergency, forming, permeation and patient of hard water). The one of the method is the combined use of nonionics and the other is the use of anionics alone.

The results obtained are as follows:

1. The sulfonate salts are better soluble than the sulfate esters.
2. The lauryl system is better soluble than the sulfate esters.
3. The alkylol sulfate (CONH-OSO<sub>3</sub>H) that is induced amide radical to the fatty acid shows the excellent foaming power and detergency.

界面活性劑는 크게 Ionics와 Nonionics로 區分되며 Ionics中에도 Anionics가 가장 많이 사용되며 그 용도도 광범위하고 각기 특색이 다양하다<sup>1)</sup>. 그 중에도 sulfate와 esters sulfonate salts가 보편화되어 수요량이 많다. 그러나 sulfate esters와 sulfonate salts도 alkyl radical chain의 長短 또는 各種 radical을 分子內에 도입하여 各其 特有한 活性能을 나타내므로<sup>2-5)</sup> 본 연구에서는 각기 脂肪酸基가 다른 蓖麻子油(ricinoleic radical), 椰子油(lauryl radical), 落花生油(oleyl radical)의 3種을 택하여 sulfate염의 脂肪酸基의 長短 또는 飽和, 不飽和基등에 의하여 活性能에 미치는 영향, sulfate염과 sulfonate염과의 活性能비교 및 anionics에 nonionics를 첨가時的 活性能변화에 대한 知見을 보고코저 한다.

### 實 驗 方 法

試藥 및 機器—castor oil, coconut oil, peanut oil, sodium dodecyl benzene sulfonate,

College of Pharmacy, Ewha Women's University.

tween 20, acetic acid, monoethanolamine,  $H_2SO_4$ , NaOH, CaO,  $AgNO_3$ , HCl, p-toluidine, ether,  $K_2CrO_4$ , conco-cresol red, chloroform, methylene blue, stirrer(cenco), pH meter (photo volt model 126A),

#### 黃酸化油(Turkey red oil)의 製造—

활성제(1) : 피마자유 300g을 초산 100g에 용해하고 이 용액을 c- $H_2SO_4$  500g으로 25~30°C에서 3시간 黃酸化하고 생성물은 少量의 물을 加하여 洗滌하고 50%-NaOH로 중화한다<sup>9)</sup>.

활성제(2) : 야자유를 활성제(1)의 제법으로 한다.

활성제(3) : 야자유 110g과 glycerin 47g을 60~70°C에서 교반하면서 서서히 c- $H_2SO_4$  420g을 加하고 다시 5시간 교반후 이 반응 혼합물을 얼음 400g중에 투입하고 50%-NaOH로 약 15°C에서 중화한다<sup>9)</sup>.

활성제(4) : 야자유 210g을 monoethanolamine 67g과 같이 alcohol용액중에서 측정 한 산가가 5이하 될 때까지 수용상에서 5~6시간 가열하고 반응물을 냉각 및 교반하면서 100부의 c- $H_2SO_4$ 에 上記축합물 100부를 添加完了後 全體가 완전히 균질로 되면물에 대한 용해도를 시험하고 완전히 용해하면 곧 얼음 75g과 혼합하여 냉각하면서 50%-NaOH로 중화한다<sup>9)</sup>.

활성제(5) : 낙화생유 150g을 glycerin 50g과 교반하면서 60°C에서 c- $H_2SO_4$  500g을 서서히 가하고 5시간 교반후 반응혼합물을 氷 400g에 투입하여 50%-NaOH로 약 15°C에서 중화한다<sup>9)</sup>

洗淨力試驗法—순모, 합성섬유, 순면에 olive oil, lanolin, paraffin의 각 10% ether sol.을 각기 묻혀 활성제(1) (2) (3) (4) (5)와 (6) (sodium dodecyl benzene sulfonate)의 洗淨력을 시험하고 또 nonionics인 tween 20의 0.2%와 0.5%를 단일시료에 각기 共用하여 일본섬유공업용 세제시험법<sup>10)</sup>으로 시험하였다.

耐硬水性試驗法—일본 섬유공업용 효력시험법<sup>11)</sup>으로 시험하였다.

浸透力試驗法—Draves法<sup>12)</sup>으로 시험하였다.

起泡力試驗法—Ross & Miles法<sup>13)</sup>으로 시험하였다.

### 實驗結果 및 考察

洗淨力은 대체로 脂肪酸基가 긴 것이 좋으나 lauryl radical에 amide radical을 도입한 것이 우수한 洗淨力을 나타내었고 단일시료時보다 nonionics를 共用했을 경우가 단연 좋았고 세정력이 좋은 anionics에서 보다 좋지 않은 anionics에 nonionics를 첨가時 洗淨力이 많이 증대되었고 tween 20의 0.2%와 0.5%와는 별 큰 차이가 없었다. 油類別로는 植物性油인 olive oil, 礦物性油인 paraffin, 動物性油인 lanolin의 順으로 洗淨力이 좋았고 amide radical을 결합시킨 anionics에서는 動物性油의 洗淨이 좋았다. 또 섬유별로는 합성섬유, 순면, 순모의 順으로 좋았다(Table I~III).

耐硬水性은 surfate esters보다 sulfonate salt가 훨씬 우수하였다(Table IV).

浸透力은 活性劑(1), (2), (3), (4)는 좋았고 (5)는 너무 느리고 (6)은 너무 빨랐다(Table V).

起泡力은 (4), (3), (2)의 順으로 椰子油가 좋았고 또한 起泡의 지속성이 있었고 (1), (5), (6)은 비슷하였다不飽和결합이 많은 落花生油는 起泡力이 적었다(Table VI).

활성제와 순도시험은 sulfate염은 Epton法<sup>14)</sup>으로 sulfonate염은 Wickbold法<sup>15)</sup>으로 하였으며 pH와 수분함량은 Table VII과 같다.

Table I—Detergency of Wool Fabrics with Surfactans at 40°C

Soils		Surfactants (%)					
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Olive oil	Surfactant alone	45	31	51	81	52	42
	Surfactant with tween 20 0.2%	69	69	67	87	82	69
	Surfactant with tween 20 0.5%	82	77	76	87	85	81
Lanolin	Surfactant alone	35	20	32	60	37	33
	Surfactant with tween 20 0.2%	59	52	54	65	68	58
	Surfactant with tween 20 0.5%	63	58	61	69	74	61
Paraffin	Surfactant alone	65	45	52	76	74	61
	Surfactant with tween 20 0.2%	80	69	78	86	87	78
	Surfactant with tween 20 0.5%	83	79	84	86	89	83

Key: Surfactant (1), sod. ricinoleyl sulfate, Surfactant (2), sod. lauryl sulfate, Surfactant (3), sod. lauryl glyceryl sulfate: Surfactant (4), sod. alkylol sulfate of hyperfatty amide: Surfactant (5), sod. oleyl glyceryl sulfate, Surfactant (6), sodium dodecyl benzene sulfate

Table II—Detergency of Synthetic Fabrics with Surfactants at 40°C

Soils		Surfactants (%)					
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Olive oil	Surfactant alone	61	46	59	73	71	59
	Surfactant with tween 20 0.2%	79	75	74	84	82	75
	Surfactant with tween 20 0.5%	83	87	84	88	85	82
Lanolin	Surfactant alone	50	48	49	73	64	51
	Surfactant with tween 20 0.2%	68	67	66	80	76	65
	Surfactant with tween 20 0.5%	80	65	74	85	81	74
Paraffin	Surfactant alone	76	71	74	86	85	76
	Surfactant with tween 20 0.2%	90	86	87	92	91	90
	Surfactant with tween 20 0.5%	90	88	87	97	93	90

이 실험에서 anionics中에서 sulfate염은 脂肪酸基의 長短, 또 飽和, 不飽和基 또는 친수성 radical을 脂肪酸基에 도입시킨 것 등에 각기 洗淨力 耐硬水性 浸透力 起泡力이 다른 것을 알게 되었다. 또한 油類에 대한 洗淨力도 선택성이 있음을 알게 되었다. 섬유에 대한 洗淨力도 각기 相異하며 앞으로는 더 좀 광범위하게 활성제의 성능시험을 하고자 한다.

**Table III**—Detergency of Cotton Fabrics with Surfactants at 40°C

Soils		Surfactants (%)					
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Olive oil	Surfactant alone	58	60	59	80	75	59
	Surfactant with tween 20 0.2%	79	76	78	83	83	80
	Surfactant with tween 20 0.5%	82	80	78	89	89	82
Lanolin	Surfactant alone	45	43	45	62	54	44
	Surfactant with tween 20 0.2%	70	61	63	78	76	67
	Surfactant with tween 20 0.5%	80	75	74	82	79	75
Paraffin	Surfactant alone	66	63	62	78	77	62
	Surfactant with tween 20 0.2%	79	72	71	88	83	79
	Surfactant with tween 20 0.5%	86	83	82	92	90	85

**Table IV**—Hardness of Surfactants at 50°C

	Surfactants (ml)					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Hardness	1400	700	800	2300	1750	2500

**Table V**—Permeation of Surfactants at 25°C

Concentration	Surfactants (sec)					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
0.1%	55	54	43	26	131	25
0.25%	42	24	26	17	82	6*
0.5%	35	11	12	8	75	4
0.75%					60*	

**Table VI**—Foaming Power of Surfactants at 40°C

X(Artificial Soil)	Surfactants (ml)					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
X <sub>0</sub>	160	195	210	205	180	190
X <sub>1</sub>	0	85	240	230	0	0
X <sub>2</sub>		60	260	230		
X <sub>3</sub>		35	205	230		
X <sub>4</sub>			195	220		
X <sub>5</sub>			45	215		
X <sub>6</sub>				210		
X <sub>7</sub>				205		
X <sub>8</sub>				200		
X <sub>9</sub>				190		
X <sub>10</sub>				90		
X <sub>11</sub>				70		
X <sub>12</sub>				50		

Table VII—pH, Moisture Content and Purity of Surfactants

	Surfactants					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
pH	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.1
Moisture Content(%)	24.9	8.5	18.8	45.0	42.5	—
Purity (%)	82	84	89	89	80	94

### 結 論

1. 洗淨力은 amide radical을 도입한 sulfate염, 落花生油를 sulfate의 順으로 양호하였다.
2. 耐硬水性은 단연 sulfonate염이 우수하였다.
3. 浸透力은 sulfate염中 葛麻子油의 黃酸化가 양호하였다.
4. 起泡力은 amide radical을 도입한 것이 起泡力 및 起泡의 지속성이 길고 안정성이 좋았다.

### 文 獻

1. E. Götte, *Fette und Seifen*, **56**, 670 (1954).
2. 難波義郎, 林靜三郎, 淵澤豊造, 油脂化學協會誌, **4**, 238 (1955)
3. 難波·林·淵澤, 油化協, **4**, 238 (1955)
4. 林·山本·淵澤·難波·油化協, **8**, 472 (1959)
5. 林·油化協, **8**, 528 (1959)
6. M. Kashiwagi, *Bull. Chem. Soc.*, **30**, 572 (1957)
7. A.S. Weatherburn, *Textile Research J.*, **27**, 358 (1957)
8. A.S. Weatherburn, *Ibid.*, **27**, 199 (1957)
9. R.E. Wolfrom, *Textile Research J.*, **22**, 246 (1954)
10. 難波外 3名, 油脂化學協會誌, **4**, 228 (1955)
11. 佐佐木桓孝, 界面化學(1956)
12. 林靜三郎, 油化學, 西一郎, **6**, 213 (1957).
13. 西一郎, 今井怡知朗과 笠井正威, 界面活性劑便覽, 866~8 (1960)
14. S.R. Epton, *Nature*, **160**, 795 (1947).
15. K. Wickbold, *Fette u. Seifen*, **57**, 164~168 (1955)
16. 堀口博, 合成界面活性劑, 146 (1963)
17. 會丸競, 界面활성제, 51 (1951)
18. 金石萬外 4名, 最新藥劑學, 610 (1971).
19. 禹鍾鶴外 15名, 대한약전, 631~2 (1970)