

무용제형 저기포성 정련제의 제조 및 정련특성

안성환 · 심일우 · 조혜진 · 함현식 · 박홍수[†] · 김영찬* · 김성길**

명지대학교 공과대학 화학공학과

* 중부대학교 화장품학과

** (주)알앤씨 기술연구소

(2005년 9월 22일 접수 : 2006년 2월 17일 채택)

Preparation of Solvent-Free Low Foaming Scouring Agents and Their Scouring Characteristics

Sung-Hwan Ahn · Il-Woo Shim · Hye-Jin Jo · Hyun-Sik Hahm
Hong-Soo Park[†] · Yeoung-Chan Kim* · Seong-Kil Kim**

Department of Chemical Engineering, Myongji University, Yongin 449-728, Korea

**Depart. of Cosmetic Science, Joongbu University, Chungnam 312-702, Korea*

***R & D Center, R & C Co. Ltd., Gwangju 463-741, Korea*

(Received September 22, 2005 ; Accepted February 17, 2006)

Abstract : Solvent-free low foaming scouring agents (LFSC) were prepared by blending of 2-ethylhexylaminoethyl sulfate (2-EHAS), POE(10) octadecylbenzyl- ammonium chloride (POBAC) and Sedlan FF-200 (FF-200). As the results of several tests, 2-EHAS/POBAC/FF-200/water (8g/12g/20g/60g) mixture (LFSC-5) showed good cleaning power, penetrating ability and stability to alkali, and gave less problem in water pollution. The foaming power of LFSC-5 measured by Ross and Miles method was 8mm foam height immediately after foaming, and that measured by Ross and Clark method was less than 300mm foam height at 30°C, and 18mm at 80°C. As a result, LFSC-5 proved a good low foaming scouring agent for fiber.

Keywords : solvent-free, low foaming, scouring agent.

1. 서 론

섬유용 정련제의 역할은 섬유에 부착된 오염물, 공정유제 및 공정중에 부착된 오염물 등을 제거하는데 그 주된 목적이 있다. 정련제의 원

료로는 주로 계면활성제가 많이 사용되는데 음이온계, 비이온계, 양성이온계 또는 이들을 혼합한 것들이 많다.

그러나 최근의 섬유공업은 장치의 고속화 혹은 제직·제편시의 고속화로 다량의 유제가 사용됨으로써 종래의 정련제로는 충분한 정련이 이루어지지 않아 염색시의 애로점과 정련시의 많은 기포발생으로 문제점이 발생케 되었다. 따

[†] 주저자 (e-mail : hongsu@mju.ac.kr)

라서 최근에는 정련제의 특징인 세정력, 침투력, 습윤력 이외에 정련처리시 단독처리 혹은 NaOH나 Na_2CO_3 등의 알칼리 병용시에 저기포성의 특성을 나타내며, 또한 내알칼리성을 보유한 강력한 저기포성 정련제 개발이 필요하게 되었다.

저기포성 정련제의 개발에 관한 최근의 연구 동향으로서, Uchida 등[1]은 block alkoxylate의 구조를 가진 섬유용 저기포성 정련제를 개발하여 그의 세정력과 저기포성을 측정한 결과 양호한 결과를 얻었음을 보고하였고, Kiewert 등[2]은 $\text{C}_{12}\sim\text{C}_{14}$ 의 알킬 글루코사이드를 주성분으로 한 저기포성의 세정분말을 제조하여 저기포성과 함께 우수한 세정력을 얻었다. 또한 Myagawa 등[3]은 blocked polyoxyalkylene glycol alkyl ether형의 저기포성 정련제를 제조하여 이를 cotton broad-cloth에 정련처리하고서 기포의 포고추정을 자세히 발표하였다. 그러나 위에서 언급한 바와같이 저기포성 정련제의 개발이 조금씩 진전되고는 있지만, 강염기와의 병용처리 후의 물성결과와 정련성, 기포력, 침투력 및 유효력 시험 결과의 상관관계를 이론적으로 해석한 문헌들은 아직까지 보고된 적이 없다.

본 연구에서는 습윤력과 유효력을 겸비한 2-ethylhexylaminoethyl sulfate와 강력한 침투력과 방오성을 지닌 polyoxyethylene(10) octadecylbenzylammonium chloride를 직접 합성하고, 이들에 저기포성과 세정력을 보유한 Sedlan FF-200을 혼합하여 수용성의 저기포성 정련제를 제조하였다. 제조된 정련제로서 각종 성능시험을 실시하여 저기포성 정련제로서의 사용가능성을 타진해 보았다.

2. 실험

2.1. 시약 및 기기

2-에틸헥산올과 클로로술포산은 Sigma Chemical사, 2-아미노에탄올과 염화벤질은 Tokyo Kasei Kogyo사, polyoxyethylene (POE)(10) octadecylamine은 Nikko Chemical사 (Nikkol TAMDS-10, HLB 15.5, 황색고체상) 및 Sedlan FF-200 (FF-200)은 Sanyo Kasei사 (특수 POE 알킬에테르 유도제, cloud point 40~48°C)의 1급시약 내지는 특수정제품을 각각 그대로 사용하였다.

IR 분광분석은 JASCO A-100형, NMR 분광 분석은 Varian Gemini 300 (300MHz) spectrophotometer를 사용하여 분석하였다.

2.2. 2-Ethylhexylaminoethyl sulfate의 합성

250mL의 4구 플라스크에 2-에틸헥산올 27.8g (0.24mol)을 넣고 교반하에 반응기를 냉각시키면서 클로로술포산 23.8g (0.20mol)을 온도 5~10°C로 유지하면서 서서히 적하하였다. 적하량이 절반정도 되었을 때 온도를 0~5°C로 유지하면서 나머지 액을 적하하였는데 적하시 HCl 가스가 발생하였으며, 적하 종료후 60분간 내용물을 숙성시켰고, 내용물이 물에 완전히 투명용해되는가를 확인한 후 반응을 중지시켜서 중간생성물인 2-ethylhexylhydrogen sulfate (2-EHS)를 얻었다.

별도로 준비된 200mL의 3구 플라스크에 2-아미노에탄올 14.3g (0.23mol)을 가한 후, 앞에서 제조된 2-EHS 45.1g (0.23mol)을 중화온도 25°C로 유지하면서 역중화시켰다. 중화를 촉진하기 위하여 얼음을 30g을 가하였고, 그 후 물 10mL를 가하여 내용물을 조정하여 연담황색 액상인 2-ethylhexylhydrogen sulfate (2-EHS)를 얻었다.

2-EHS : 수득율 96%

2-EHAS : 수득율 93%, 탈수량 3.9mL

IR λ_{\max} (KBr, cm^{-1}) : 3360 (N-H),
1220 (C-N), 1390 ($-\text{SO}_3^-$)

$^1\text{H-NMR}$ (CDCl_3/TMS) δ (ppm) : 2.8
(S, 2H, CH_2N), 4.0 (t, 4H, CH_2O)

2.3. POE(10) octadecylbenzylammonium chloride의 합성

500mL의 4구 플라스크에 Nikkol TAMDS-10 176.8g (0.25mol)을 넣고 염화벤질 34.2g (0.27mol)을 90°C에서 5시간 동안 서서히 적하하였다. 이때 발열반응을 하였으며, 그 후 95°C에서 2시간 반응을 숙성시켜서 반응을 완결하였다. 생성물을 아세톤에 녹인 후 다량의 증류수에 가하여 미반응 물질인 염화벤질을 제거한 다음 40°C, 6mmHg하에서 48시간 감압건조시켜 황갈색 paste상 POE(10) octadecylbenzylammonium chloride[PDBAC]를 얻었다.

POBAC : 수득율 89%

IR λ_{\max} (KBr, cm^{-1}) : 1100

(C-O-C), 950 (C-N of NR₄),
760 (benzyl residue)
¹H-NMR (CDCl₃/TMS) δ(ppm) : 2.7
(S, 4H, CH₂N), 3.5~4.0 (m, 4H,
CH₂O), 7.5~8.0 (m, 5H, Ar-H)

2.4. 수용성 정련제의 제조

대표적인 제조법은 다음과 같다.
200mL의 3구 플라스크에 FF-200 20g,
2-EHAS 8g 및 POBAC 12g의 순서로 넣고, 80
℃로 승온하여 혼합교반하에 물 60g을 서서히
가하여 충분히 혼합시킨 후 냉각시켜서 수용성
정련제(LFSC-5)를 제조하였다.

2.5. 정련성 시험

시료직물은 PET 가공사 생지(grey)를 사용하
였으며, 정련시험 조건은 다음과 같다. 액량비 1
: 50에서 80℃의 온수로 15초간 세척한 후에, 정
련은 제조된 정련제 1.5g/L와 NaOH 4g/L를 취
해 액량비 1 : 50에서 90℃에서 15초간 2회 반
복처리 하였고, 그 후 상온에서 15초간 수세한
다음 건조시켰다.

다음 정련이 끝난 직물을 저온에서 양이온 염
료로서 염색시킬 때의 양이온 염료에 대한 염착
성을 조사하였는데, 염색조건은 양이온 염료로
서 Diacryl Blue GL-F(일본 Mitsubishi
Chemical사) 0.5g/L와 아세트산 0.1g/L를 취하
고 액량비 1 : 100, 승온속도 1℃/min의 조건으
로 30~70℃에서 초기단계의 염색을 하였는데,
염착률은 다음과 같은 방법으로 계산하였다.

염색시간 10분 간격으로 잔욕(시료)을 떠서
1mL 씩 취하고 여기에 증류수 25mL 씩 가하여
붉은 용액으로 만든 다음, 분광광도계(일본
Hitachi Seisaku Sho사, Spectrophotometer-124
형)로 흡광도를 측정하였다. 흡광도 범위는
0.5~0.8, λ_{max}은 620nm였으며, 이 값으로부터 염
착률을 계산하였다.

$$\text{염착률(\%)} = 100 - \left(\frac{b}{a} \times 100 \right)$$

단, a : 공시료의 흡광도
b : 시료의 흡광도

2.6. 세정력 시험

표준오염판 제작은 연마세정시킨 냉연강판을
카본블랙 0.3wt%, 스피들유(#60) 2.5wt%, 올레
산 0.5wt% 및 사염화탄소 96.7wt%의 조성으로

된 침적액에 침적시킨 후 빼내어 사염화탄소를
증발시켜 만들었다.

시험방법은 표준오염판을 각 농도의 정련제
용액중에 교반하지 않고서 일정시간 침적 후,
20℃의 정지 물 중에서 10초간 수세해서 건조시
켰다. 다음 이 세정된 강판에 셀로판 테이프를
붙여서 박리하면 오염판에 잔존하는 오염물이
테이프에 붙게 되는데, 이 테이프를 흰종이에
붙여, 오염면의 반사율을 광전관 비색계(AKA
형)로 측정해서 아래식으로부터 세정률을 계산
하였다[4].

$$\text{세정률(\%)} = \frac{R_w - R_s}{R_0 - R_s} \times 100$$

단, R₀ : 처음 흰종이의 표면반사율
R_s : 오염종이의 표면반사율
R_w : 세정후 종이의 표면반사율

2.7. 기포력 시험

기포력 시험은 Ross and Miles법과 Ross
and Clark법으로 측정하였다[5,6]. Ross and
Miles법은 1wt%의 정련제 수용액 250mL를
aspirator를 사용하여 250mL의 별도 용기에 가
득 채운 후 이 용기를 거꾸로 하여 온도 30℃로
유지시킨 주칼럼의 상부에 얹어 놓은 후 위에서
250mL의 수용액을 흘러내려서 생기는 거품의
높이 즉, 포고(foam height)를 측정하는 방법인
데, 정련제 수용액 전부가 칼럼의 하부에 도달
직후 및 1분 간격으로 기포력을 측정하였다.

Ross and Clark법은 시험용 수용액 200mL를
내경 5cm, 높이 100cm의 원통에 넣고 세공지름
40~50μ의 유리격막에 의해 공기를 연속적으로
보통 300~600cc/min의 속도로 흡인시킬 때의
포고를 측정하는 방법인데, 시험조건은 정련제
1wt% 수용액 단독 혹은 정련제 1wt%와
NaOH 수용액 2wt%를 병용시켜서 각각 측정하
였으며, 공기량은 400cc/min, 측정시간 1~10분
간격 및 측정온도는 30℃와 80℃를 각각 택하였
다.

2.8. 침투력 시험

Draves법[7]으로서, 정련제 1~10g/L와 정련
제 각각에 대응하여 NaOH 5g/L로 고정시킨 혼
합수용액을 각각 200mL씩 취하고 측정수온 30
℃에서 수용액의 표면위에 1cm × 1cm의 면적
물을 올려 놓고서 면직물이 수용액에 침투되어

가라앉을 때 까지의 시간을 측정하였는데 10회 평균값으로 하였다.

2.9. 알칼리 안정성 시험

정련제의 2g/L와 NaOH 5~60g/L를 각각 혼합시킨 용액을 상온에서 24시간 방치 후의 내용물의 안정성을 육안으로 조사하였다.

2.10. 공해성 시험

제조된 정련제의 수질오염에 대한 공해성을 조사하기 위하여 정련제 1000ppm에 대한 BOD₅와 COD_{Mn}량 측정[8] (KS M 0111)과 노르말핵산 추출물[9] (KS M 0111) 함유량을 각각 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 수용성 정련제의 적정배합조건

계면활성제를 주성분으로 하는 정련제 또는 세정제의 주된 기능에는 습윤작용과 보호작용이 속한다. 습윤작용에는 습윤력과 침투력이, 보호작용에는 기포력, 분산력, 유화력 등이 포함되며, 정련제 제조시 이들 물성들이 서로 잘 조화를 이루어야만 양호한 정련제로서의 성능을 발휘하게 되는 것이다[10].

Table 1. Preparation of Low Foaming Scouring Agent for PET fiber

Products	Blending materials				Blending conditions	
	2-EHAS ^a (g)	POBAC ^b (g)	FF-200 ^c (g)	Water (g)	Temp. (°C)	Time (min)
LFSC-1	5	5	30	60	70	60
LFSC-2	10	-	30	60	80	60
LFSC-3	-	12	28	60	80	60
LFSC-4	12	12	16	60	80	60
LFSC-5	8	12	20	60	80	60
LFSC-6	12	8	20	60	80	60
LFSC-7	15	15	10	60	85	100

^a2-EHAS : 2-ethylhexylaminoethyl sulfate

^bPOBAC : POE(10) octadecylbenzylam
-monium chloride

^cFF-200 : special POE alkyl ether
derivative

본 실험에서 2-EHAS는 습윤력과 유화력을, POBAC는 강력한 침투력을, 또한 FF-200은 우수한 저기포성과 세정력을 각각 갖고 있기에 선택하였다. 이들 약제들은 모두 물에 용해되었고 제조된 정련제의 용해상태가 비교적 안정하였기 때문에 별도의 분산제는 첨가하지 않았다.

Table 1에 제조된 정련제인 LFSC류의 배합 비율과, 블랜드 조건을 명시했는데, LFSC-1에서 LFSC-7은 정련제의 배합조건을 모두 달리 하여 조제한 것이다. 모든 정련제들의 내용물 상태가 72시간 정치후에도 비교적 안정하였으며, 제조시의 혼합온도 및 시간은 제조공정상 큰 영향을 미치지 않았다.

3.2. 정련성

앞의 2.5절의 정련시험에서 시료직물은 PET 가공사 생지를 사용하였고, 염착성 시험에서 염료 중 양이온계 염료를 선택하였는데, 원래 PET 섬유 염색시는 분산염료를 택하여 보통 130°C에서 60분간의 조건으로 염색을 행하는데 염착속도가 느리다. 따라서 염착속도가 빠른 양이온계 염료를 선택하였고, 더욱이 Diacryl 염료 중 F형은 가장 염착속도가 빠르기 때문에 Diacryl Blue GL-F를 택하였다. 이 실험은 정련후 염색물에 의한 재오염을 조사하기 위한 시험으로써 염착속도가 빠른 양이온 염료를 일부러 선택하여 PET 섬유에 정식 염색이 아닌 재오염 상태를 관찰하기 위한 초기 단계의 염색이다. PET 섬유에 아크릴 염료로 염색할 때 강산을 사용하여 pH를 낮추면 일부 염색이 된다. 따라서 정련이 잘 되어 있으면 염색물에 의한 재오염이 잘 안되므로 염착률이 작으면 정련효과가 좋다는 것을 나타내는 것이다.

Fig. 1.은 LFSC-5로 미정련 및 정련한 PET에 대해서 염색온도에 따른 염착률의 변화를 표시한 것인데, 미정련된 생지에서는 70°C에서 4.0%의 염착률을 나타내는데 반하여 정련한 직물은 2.2%의 염착률을 보여주었고, 모든 온도에서 미정련시 보다 낮은 염착률을 나타냄으로써 LFSC-5로 정련된 직물의 정련성이 양호함을 알 수 있었다.

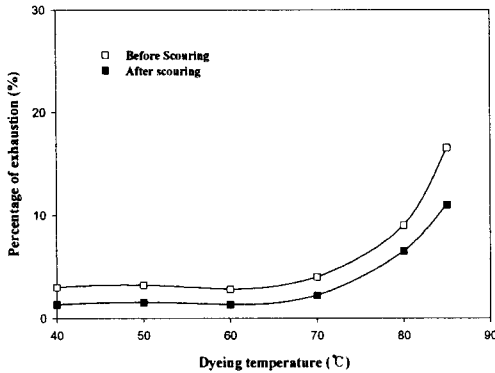


Fig. 1. Relationship between dyeing temperature and percentage of exhaustion of P ET grey fabric before and after scouring.

Dyeing condition : Diacryl Blue GL-F 0.5g/L, AcOH:0.1g/L, batch ratio 1:100.

3.3. 세정성

세정력 시험은 인공오염법[4]과 천연오염법 (JIS K 3371)에 의한 세정력 시험법이 있는데, 본 실험에서는 인공오염법을 택하였다. 인공오염법의 이론에 대하여는 일찍이 Snell 등[11]이 표면반사율과 카본블랙의 부착량과의 관계를 정립하였고, Utermohlen 등[12]은 오염직물의 잔존 카본블랙 양을 정량하여 정확한 카본블랙 제거율을 환산하였다.

Fig. 2는 LFSC류의 농도에 따른 세정력을 플랫폼한 것인데, 세정력은 LFSC-5 > LFSC-1 > LFSC-3 > LFSC-2 > LFSC-7의 순서로 나타났다. 앞의 Table 1에서와 같이 강한 세정력을 보유한 FF-200이 가장 많이 함유된 LFSC-1에서 LFSC-3이 가장 양호할 것으로 예상했으나 LFSC-5가 가장 좋게 나타났다. 이러한 현상은 3.1절에서 언급한 바와같이 정련제가 갖추어야 할 습윤침유력, 유화분산력 및 기포력 등이 LFSC-5에서 균형을 가장 잘 이루어 세정력에 대한 시너지 효과를 일으킨 것으로 추측되었다. 대체적으로 LFSC-1, -2, -3, -5는 큰 차이가 나지 않는 세정력을 나타냈으나, LFSC-7은 배합시 FF-200 양의 감소로 인하여 세정력이 급격히 저하됨을 알 수 있었고, LFSC-5는 처리농도 2wt%에서 84%의 세정률을 나타냄으로써 양호한 세정효과를 보여주었다.

3.4. 저기포성

저기포성 정련제를 요구하는 분야는 펄프와 종이공업, 발효, 섬유, 금속표면처리 및 염색공업 등 광범위한데, 저기포성은 주로 소포성을 뜻하며 이에 관한 내용은 소포성 이론에서 주로 취급하고 있다. 소포의 이론에는 파포기구[13]와 역포기구[14]가 있으며, 기포성시험에는 Ross and Miles 법의 소포성능 시험과 Ross and Clark법의 역포성능 시험을 주로 많이 한다.

Fig. 3은 제조된 정련제 LFSC류, 저기포성이며 침투성을 보유한 유기용제인 2-에틸헥산을 및 시판용 범용 정련제인 Despol 300 Conc(일본 Ippo늄 Oil Ind.사, 비이온계)를 택하여 Ross and Miles법에 의한 정지시간에 따른 기포력을 플랫폼한 것인데, 조작직후 포고가 Despol 300 Conc는 180mm, 2-에틸헥산올은 18mm인데 반하여, LFSC-1, -3, -5는 4, 6, 8mm의 값을 각각 나타냄으로써 3가지 모두 양호한 저기포성을 보여주었다. 그러나 LFSC-7은 27mm로 2-에틸헥산올 보다도 높은 기포성을 보였는데, 이는 LFSC-7에 저기포성의 FF-200 함유량이 훨씬 적게 배합된데 그 원인이 있다고 해석되었다.

Fig.4~5는 Ross and Clark법에 의한 공기도입 시간에 따른 기포력을 각각 나타낸 것인데, Fig. 4는 30°C의 저온에서 2-에틸헥산올과 LFSC-1와 LFSC-5를 단독처리 또는 NaOH와의 병용처리 했을때의 결과로서, 2-에틸헥산올은 공기도입시간 3분에서 이미 380mm에 도달하여 소포효과가 적었으나, LFSC-1과 LFSC-5는 1~4분까지는 급격한 포고현상을 보였으나 5분 이후부터는 거의 완만한 곡선을 나타냈으며, NaOH를 병용시에는 단독처리시보다 포고가 조금씩 저하되는 경향을 보여주었다. 여기서 정련제를 알칼리와 병용해서 기포력을 측정하는 것은 실제 정련제를 공업적으로 처리시 주로 단독처리보다는 알칼리와 병용해서 정련효과를 얻기 때문인 것이다.

Fig. 5는 80°C의 고온에서 처리한 결과인데, 저온과 고온을 구분하여 처리한 것은 공장 조업 조건에서 정련시 상온보다는 80°C 정도의 고온에서 주로 처리하기 때문이며, 고온에서 처리시에는 일반적으로 알칼리와 병용처리를 많이 하는 것이다. 일찍이 Fineman 등[15]은 비이온성 활성제의 기포력과 온도와의 관계를 설정한 바 있는데, 비이온성 활성제는 구름점(cloud point) 이상부터 급격한 포고저하 현상이 일어

남을 확인하였고, 또한 일반적으로 온도가 상승 시에 기포력이 저하됨을 보고하였다. Fig. 5에서 LFSC-1과 LFSC-5 모두 NaOH와의 병용처리 시 공기도입시간에 따른 포고값은 11mm와 18mm로서 Fineman 등의 이론과 같이 고온에서의 포고값이 상당히 저하되었다.

Fig. 4의 결과로부터 LFSC-1과 LFSC-5는 저온 및 고온의 소포와 역포성능 시험에서 상당한 저기포성을 나타냄을 확인하였다.

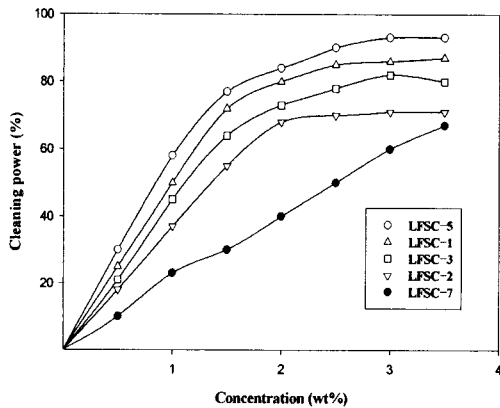


Fig. 2. Relationship between concentration of scouring agent and cleaning power at 40°C for 10 seconds cleaning.

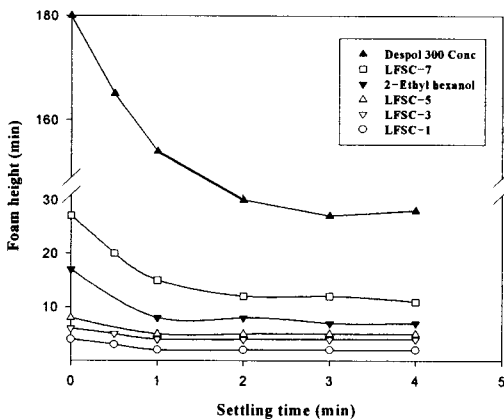


Fig. 3. Relationship between settling time and foaming power at 30°C by the Ross and Miles method.

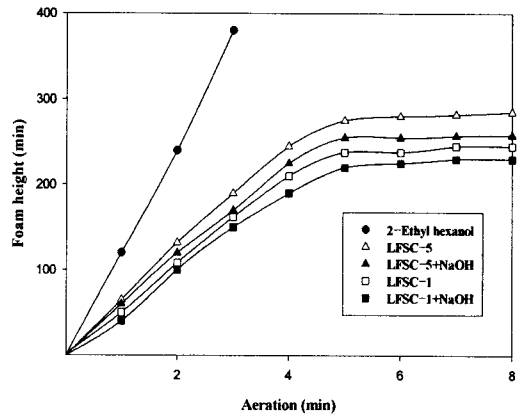


Fig. 4. Relationship between aeration time and foaming power at 30°C.

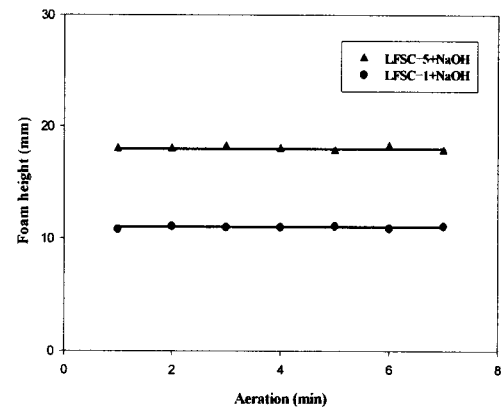


Fig. 5. Relationship between aeration time and foaming at 80°C.

3.5. 침투성

정련제는 반드시 침투력을 가져야 하는데, 계면활성제 중 음이온과 비이온 계면활성제가 주로 강한 침투력을 갖고 있다.

Fig. 6은 NaOH 5g/L로 고정시키고 정련제 농도에 따른 침투력의 변화를 플롯한 것인데, 정련제의 침투력의 세기는 LFSC-7 > LFSC-5 > LFSC-3 > LFSC-1 > LFSC-2의 순서로 나타났다. 이러한 현상은 정련제 제조사의 배합비에 따른 것으로서, LFSC-2의 침투력이 가장 낮은 것은 침투제인 POBAC를 첨가하지 않았기 때문이고, LFSC-7은 반대로 POBAC를 가장 많이 함유하기 때문인 것으로 해석되었다.

일반적으로 정련제의 사용량은 2g/L 정도이

고 처리시에 정련제와 NaOH 5g/L 정도를 병용 처리 함으로, 이 조건하의 LFSC-5와 LFSC-7의 침투력은 55초와 46초로 각각 나타나 침투성이 양호함을 알았다.

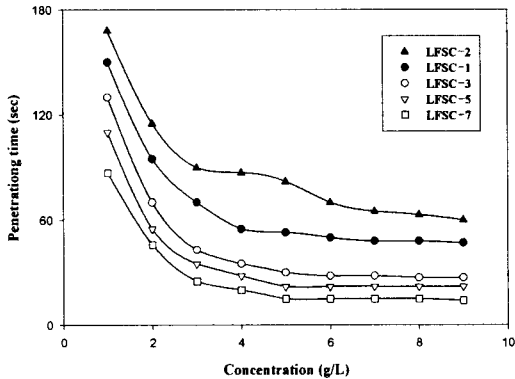


Fig. 6. Relationship between concentration of scouring agents and penetrating time at 30°C. Concentration of NaOH was fixed at 5g/L for all experiments.

3.6. 내알칼리성

LFSC류의 NaOH에 대한 안정성을 Table 2에 표시하였다. 표에서 LFSC-1과 LFSC-3의 내알칼리성이 불량하게 나타난 것은 유화력을 보유한 LFSC-3이 무침가 또는 소량 혼입된 때 때문인 것으로 생각되었고, 역으로 LFSC-5와 LFSC-7은 NaOH 농도 50g/L까지는 안정한 결과를 보여 비교적 내알칼리성이 좋음을 알 수 있었다.

Table 2. Stability of Scouring Agents in NaOH solutions

Scouring agents	5	10	20	30	40	50	60	70
LFSC-1	O	O	O	O	X	X	X	X
LFSC-2	O	O	O	O	O	X	X	X
LFSC-3	O	O	O	X	X	X	X	X
LFSC-5	O	O	O	O	O	O	X	X
LFSC-7	O	O	O	O	O	O	X	X

O : stable, X : unstable

3.7. 공해성

LFSC-5의 수질오염에 관한 공해성을 측정

결과 LFSC-5 1000ppm에 대한 BOD₅는 131ppm, COD_{Mn}은 350ppm, 노르말핵산 추출물 37ppm 등으로 나타났다. 현재 우리나라는 각 제품 품목별의 기준치 혹은 규제치가 규정되어 있지 않으나, 선진국 예로 볼 때 BOD₅ 150ppm, COD_{Mn} 500ppm, 노르말핵산 추출물 40ppm 이내[16]에 들므로써 앞으로 LFSC-5를 정련처리시에 수질오염에 관한 문제점은 없는 것으로 나타났다.

4. 결론

습윤력과 유화력을 겸비한 2-ethylhexylamino ethyl sulfate와 강력한 침투력과 방오성을 지닌 polyoxyethylene(10) octadecylbenzylammonium chloride를 직접 합성하고, 여기에 저기포성과 세정력을 보유한 Sedlan FF-200을 블렌드하여 수용성의 저기포성 정련제(LFSC)를 제조하였다. 제조된 LFSC로서 각종 물성시험을 행한 결과 다음의 결론을 얻었다.

제조된 정련제 중 LFSC-5는 세정성, 침투력, 저기포력 및 내알칼리성 등이 비교적 양호하게 나타났다. 또한 LFSC-5는 Ross and Miles법에 의한 조작직후 기포력이 포고 8mm로 나타났고, Ross and Clark법에 의한 기포력이 30°C에서는 포고 300mm 이하로, 80°C에서는 18mm를 각각 기록하여 양호한 저기포성 정련제임을 입증해 주었다.

감사의 글

본 연구는 산업자원부 지정 경기도 후원 명지대학교 천연기능성소재연구센터(RRC)의 지원에 의한 것으로 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. T. Uchida and M. Tada, Jpn. Patent 04333656A2 (1992).
2. E. Kiewert, L. Pioch, W. Seiter, and W. Wichelhaus, Euro. Patent 569366A1 (1993).
3. R. Myagawa and A. Tominaga, Jpn.

- Patent 07310277A2 (1995).
4. Jpn. Oil Chemists' Asso., "Fats and Oil Handbook", pp. 720, Maruzen, Tokyo (1971).
 5. A. M. F. Eissa, Surface Active Agents Containing Heterocyclic Moiety, *Chemistry (Rajkot, India)*, **1(4)**, 303 (2003).
 6. Y. Ogawa and N. Tokumitsu, X-ray Fluoroscopic Observation of Slag Foaming, *Tetsu to Hagane*, **87(1)**, 14 (2001).
 7. C. Moriguchi, Jpn. Patent 07292569A2 (1995).
 8. D. Kosaku, Present Situation of Enzyme Applications in Textile Processing, *Senshoku Kogyo*, **48(2)**, 74 (2000).
 9. H. S. Park, Surfactants and Air Pollution (I), *J. Kor. Fiber Soc.*, **14(4)**, 25 (1977).
 10. S. Sato, Scouring Agents for New Synthetic Fibers, *Senshoku Kenkyu*, **35(4)**, 117 (1991).
 11. F. D. Snell, C. T. Snell, and I. Reich, The Nature of Soil to be Deterged and Its Bonding to the Surface, *J. Am. Oil Chem. Soc.*, **27**, 62 (1950).
 12. W. P. Utermohlen, Jr. and M. E. Ryan, Evaluation of Detergents for Textile Cleaning, *J. Ind. Eng. Chem.*, **41**, 28-81 (1949).
 13. Y. Izumi and K. Sakurai, Jpn. Patent 08192001A2 (1996).
 14. N. Muto and K. Sengoku, Jpn. Patent 07163807A2 (1995).
 15. M. N. Fineman, G. L. Brown, and R. J. Myers, Foaming on Non-Ionic Surface Active Agents, *J. Phys. Chemistry*, **56**, 963 (1952).
 16. H. S. Park, Surfactants and Air Pollution (III), *J. Kor. Fiber Soc.*, **15(2)**, 31 (1978).