

PC16) 환경친화성 천연세정제의 유화특성에 관한 연구

정갑섭, 나석은*, 안대명¹
 동명대학 식품가공조리과, ¹세종이엔에스

1. 서 론

신발소재분야에서의 최근 동향은 친환경적 소재의 개발과 아울러 제조공정에 사용되는 여러 가지 유기용제의 사용량을 줄이기 위한 연구가 활발하며, 나아가 이를 대체할 수 있는 새로운 수성세정성분의 개발과 공정에서의 적용에 연구의 초점이 맞추어져 있다. 하지만, 수용성을 가지면서 강력한 세정력을 갖는 성분을 찾아내기가 쉽지 않은 실정이며 또한, 신발 제조 공정에 적용하기 위해 해결되어야 할 문제도 적지 않다. 이러한 문제들을 해결하고 신발제조공정에도 쉽게 적용할 수 있으며, 천연추출물질로 인체에도 무해한 성분인 리모넨, σ -피넨 등의 세정제로서의 가능성과 적용성을 파악하기 위하여 본 연구를 시작하였다. 그러나 리모넨, σ -피넨 등은 유성성분으로 수성화에 어려움이 많아 다양한 구조의 계면활성제를 적용하여 세정성분의 유화특성을 고찰하고, 이 세정제를 사용한 후 신발소재의 접촉특성과 접촉각 등을 측정함으로써 계면활성제 별 유화특성을 제시하였다.

따라서, 본 연구에서는 먼저 다음에 제시된 양이온계와 음이온계의 여러 종류 계면활성제를 사용하여 천연세정 성분을 유화시킬 때에 계면활성제의 종류와 함량, 세정성분의 함량, 천연 세정제의 종류, 유화시의 분산온도 및 교반속도와 유기용제인 IPA의 함량 등의 영향을 고찰하고 그 결과를 나타내었다

표. 양이온계와 음이온계 계면활성제의 종류

이온성	약어	구조적 특성
음이온	SD	Sodium Dodecyl Sulfate
	AE	Ammonium Alkyl Ether Sulfate
	AA	Ammonium Alkyl Aryl Ether Sulfate
	SS	Sodium Dioctyl Sulfosuccinate
양이온	TS	Trimethyl Salt Type
	DS	Dialkyl Salt Type
	BS	Benzyl Salt Type
	AS	Amine Salt Type

2. 실 험

음이온계 계면활성제의 종류별 유화 실험은 먼저 대표적 음이온계 계면활성제 4종(Sulfate 3종, Sulfosuccinate(SS) 1종)을 선정하여 리모넨에 대한 유화제로서의 가능성을 검토하였다.

유화실험은 1ℓ 부피의 3구 플라스크에 계면활성제 1%, 리모넨 30%, 물을 69% 씩 무게비로 주입한 다음 실시하였고, 다음에 유화성능이 우수한 것으로 판단되는 SS에 대하여 함량을 0.5-2.5%로 변화시키면서 동일한 실험을 수행함으로써 유화제의 함량 변화의 영향을 알아보았다.

또한, 계면활성제의 한 종류인 양이온계 계면활성제에 대한 영향을 고찰하기 위하여 Trimethyl, Dialkyl, Benzyl 및 Amine type의 4종의 양이온계를 선정하여 종류별 실험을 실시하였으며, 그 중에서 우수한 유화특성이 있는 것으로 밝혀진 Amine(AS) type에 대하여 음이온계와 동일하게 함량을 변화시키면서 그 영향을 고찰하였다. 이 후 천연세정성분의 종류와 함량의 영향을 알아보기 위하여 계면활성제 성분 중에서 가장 유화 성능이 우수한 것으로 판단되는 OA계를 유화제로 선택하고 리모넨과 σ -피넨을 각각 일정량 주입하고 유화를 실시한 다음 우수한 성분으로 판단된 리모넨을 0-40%로 함량을 변화시켜세정성분의 함량변화에 따른 영향을 알아보았다. 그리고 교반속도의 영향을 알아보기 위해 교반속도를 500-2,500 rpm, 유화온도를 10-50℃로 각각 변화시켜 교반속도와 유화온도의 영향을 관찰하는 한편 유성용제인 IPA를 0-20% 까지 변화시킴으로써 이에 대한 영향도 나타내었다.

3. 결과 및 고찰

음이온계 계면활성제를 사용한 유화실험에는 교반 시에 전체적으로 기포가 많이 발생하였으며 유화 안정성이 좋지 않았다. 유화상태에서의 입경이 1 μ m이상으로 컸으며 접착력 또한 SS계에서만 비교적 양호한 결과를 나타내어 전반적으로 기대에 미치지 못하였다. 함량 변화실험의 경우 계면활성제의 함량에 따라 입경이 감소하였고, 접착력 또한 일관된 경향을 보이지 않았는데 이는 Emulsion계가 불안정하여 세척능이 일정하지 않은 것으로 생각된다. 한편, 양이온계의 경우도 전체적인 입경이 음이온계보다 더 큰 것으로 나타나 유화성능이 좋지 않은 것으로 판단된다. 교반속도의 영향은 교반속도가 증가함에 따라 입경이 감소하는 경향을 보이지만 1500 rpm 이상에서는 큰 차이를 나타내지 않았다. 또한, 실험범위 내의 온도에서는 큰 변화를 나타내지 않아 온도에 대한 영향은 크지 않은 것으로 판단된다. 그리고 유기용제인 IPA를 첨가한 경우 접착력이 현저히 커지는 결과를 나타내었다.

4. 요약

음이온계와 양이온계의 계면활성제를 사용하여 천연세정성분인 리모넨의 유화특성을 고찰한 결과 두 계열 모두 만족할 만한 결과를 나타내지 못하였고, 교반속도는 1500 rpm 이상에서는 영향이 거의 없었으며, 유화온도는 상온에서도 가능할 것으로 판단된다. 유사한 구조와 물성을 가지는 리모넨과 σ -피넨을 비교한 결과 리모넨이 우수한 것으로 나타났으며 무독성인 IPA를 첨가한 경우가 첨가하지 않은 것보다 양호한 결과를 얻었다.

참 고 문 헌

- Drew Myers, 1988, Surfactant Science and Technology, VCH Publishers.
Paul Thomas, 1999, Polyurethanes, SITA Tech.
島 太郎, 1993, ポリウレタン 應用技術の 新展開, シーエムシー.
이봉훈, 1999, 플라스틱 및 고무용 첨가제 실용편람, 세화.