

환경오염 방지위한 차세대 세제원료

주지하듯이 최근 환경문제는 전세계적으로 심각한 사회문제로 자리잡고 있다. 이에 세제업계에서도 세제원료의 연성화·무린화 등으로 환경보존 문제에 대응하여 왔다.

세제의 주요 세정성분인 계면활성제로는 현재 LAS·AOS 및 AS가 주로 사용되며 그 사용량은 전 세계적으로 연간 수십만톤에 이른다.

그러나 위의 원료들은 세정성능은 우수하지만 생분해성이 좋지않아 점차 증가하고 있는 환경문제에 적절히 대응할 수 없는 단점을 지니고 있다.

뿐만 아니라 70년대 두차례의 석유파동이라 석유계 원료보다는 재생가능한 천연원료로부터 제조할 수 있고 생분해성이 좋은 계면활성제에 관심을 갖게 되었다.

또 91년 낙동강 폐놀 유출사건 이후 환경오염 문제로 천연 저공해 세제가 붐을 일으키며 대두되기 시작한 것이 천연계 계면활성제이다.

천연계 계면활성제로는 지방산염과 지방알콜계가 있는데 지방산염은 비누의 세정성분이고, 천연 고급알콜계로는 야자유 알킬황산염 (AS: Alkyl Sulfonate), 야자유 알킬에스테르 황산염(AES: Alkyl Ester Sulfonate), 알파솔포 지방산 메틸 에스테르염 (MES: Methyl Ester Sulfonate) 등이 각광받고 있는 세정성분이다.

특히 천연 팜유를 출발물질로 하여 제조하는 MES는 의류용세제로 지난 50년대 개발됐으나 그동안 표백기술 등의 기술적 문제로 국내에 도입되지 못했다.

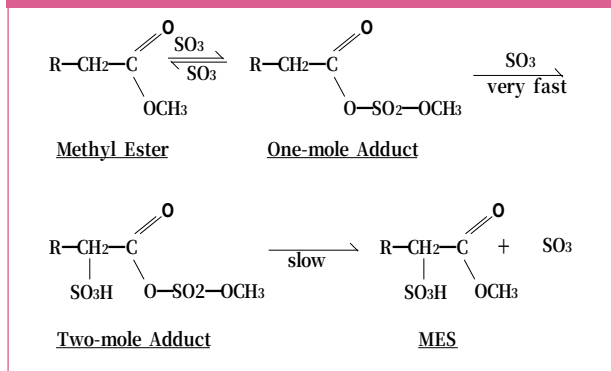
그러던 것이 92년 태평양이 국내에서는 최초로 「천연 팜 활성제 (MES)」의 제품화에 성공, 세제에 의한 환경오염 문제를 해결함과 동시에 높은 세척력을 실현한 신세대 세제로 불리고 있다.

세제원료별 피부자극도

구 분	MES (백백주원료)	LAS (기존세제주원료)	SLS (식물성세제주원료)
피부발진	1	46	119
피부 수분제거도	10 20%	15 30%	20 30%
피부거칠음	11	40	35

자료:고려대학교 의과대학 피부과 실험결과

MES 반응 메카니즘



특성 및 제법

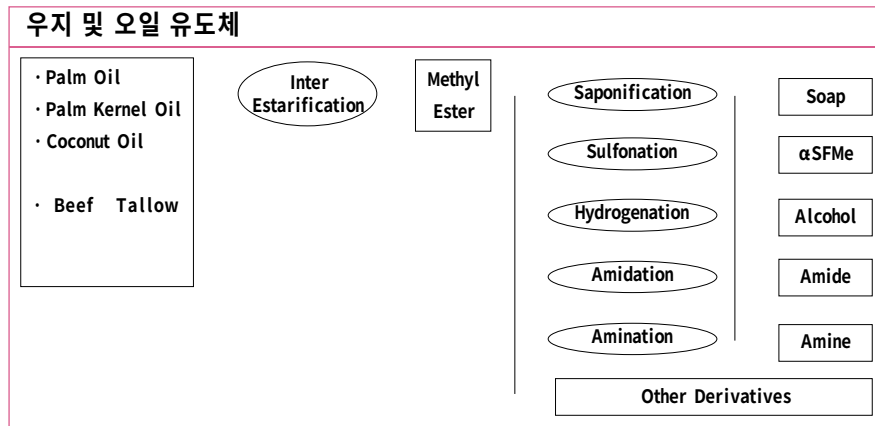
MES는 천연 팜 유지의 에스테르 교환에 의해 얻어진 메틸에스테르를 술폰화하여 제조한 계면활성

제이다.

제조공정은 합성한 MES의 표백방법에 따라 2가지로 분류할 수 있다.먼저 산표백방법을 보면 ME를 황산화한 후 산상태의 MES에 메탄올 및 표백제를 사용하여 표백공정을 수행한후, 알카리 금속 수산화물을 이용, 중화하여 MES를 제조한다.

또한가지인 중화후 표백방법은 ME를 황산화한후 알카리 금속 수산화물을 이용, 중화하여 MES를 제조한후 표백제 및 기타의 첨가제를 첨가 · 표백하여 제조한다.

MES는 팜유를 주원료로 하여 제조되는데 팜유는 단위 면적당 생산량이 다른 유지자원에 비해 많고 다년생 식물이기 때문에 토지파괴가 적을뿐 아니라 석유와 비교해 재생가능 자원으로서도 각광받고 있다.



MES의 세제원료로서 특성들을 살펴보면 현재 사용하고 있는 주요세제용 계면활성제보다 세정력이 우수하고 낮은 계면활성제 농도에서부터 높은 세정력을 나타낸다.

따라서 MES는 표준세액중에서 LAS 및 AS의 1/2정도만 사용해도 동일한 성능을 나타낸다.

일반적으로 음이온 계면활성제는 물속에 존재하는 경도성분(주로 Ca이온 및 Mg이온)과 반응하여 불용성 착염을 형성하여 계면활성을 잃어버린다. 그러나 MES는 경도성분의 영향을 거의 받지않아 어떤 세탄수에서도 제성능을 발휘한다.

세제과정중 계면활성제는 기름때의 제거에 중요한 역할을 한다.

상온에서 고체상태인 기름때는 수용액중에서 계면활성제가 형성하는 작은 집합체(마이셀)에 잘 가용화되어 제거된다.

일반적으로 마이셀은 가용화 하면 직경이 커지게 되는데, MES는 다른 계면활성제에 비해 큰 마이셀을 형성하는 것이 가능하여 가용화력이 크기 때문에 기름때의 제거능력이 우수한 것으로 알려졌다.

생활수준의 향상과 더불어 의류에 부착된 오염도 다양화되고 있으며 이에따라 계면활성제 만으로는 제거하기 어렵기 때문에 특수한 오염제거를 위해 효소를 배합하고 있다.

그러나 이런 효소가 제기능을 발휘하기 위해서는 세액 및 보관중에서 안정하여야 하는데 MES는 다른 계면활성제에 비해 효소의 활성을 저해하지 않는 것으로 알려졌다.

그러나 이같이 우수한 특성을 갖는 MES는 다음의 문제를 해결할 수 없었기 때문에 LAS · AOS 및 AS와 같이 널리 이용되지 않았다.

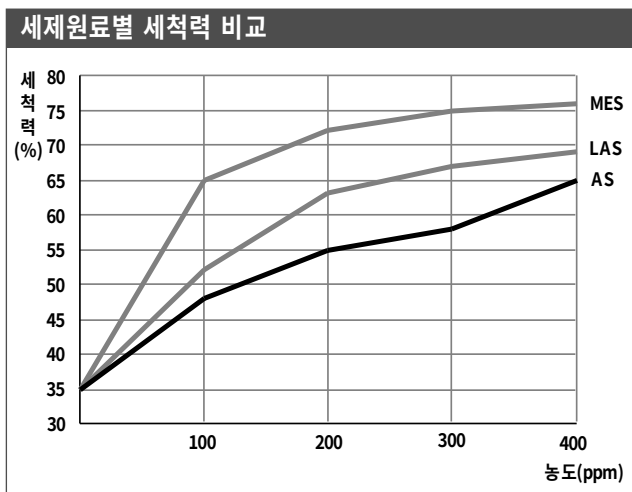
첫번째는 공업적인 규모(상용화할 수 있을 정도)로 양질의 MES를 생산하기 어려웠다.

두번째는 세제에 적용, 알카리성분과 공존시 에스테르결합이 분해하여 이중염을 생성하여 계면활성능력이 떨어진다.

세번째는 주요원료인 팜오일의 공급사정 및 가격이 석유원료에 비해 여의치 않았기 때문이다.

시장현황

MES는 세계적으로 볼때 일본의 Lion에서 91년 처음 개발, 「스파크」를 시장에 도입했다. 국내에서는 태평양이 92년 MES의 합성에 성공하여 제품에 응용하고 있다. 93년 MES 생산실적은 2900톤 정도였는데 제품인 「캐백」이 아직까지는 시장점유율이 낮은 것으로 알려졌다. 그 이유는 원료인 MES가 기존 세정성분에 비해 1.3 1.4배 비싸 자연적으로 제품가격도 높아져 소비자들에게 다소 부담을 주고 있기 때문이다. 태평양은 93년 세계시장에서 MES를 원료로 사용한 「캐백」이 부진을 면치 못했기 때문에 94년에는 MES를 4000여톤만 생산할 계획이다. 따라서 앞으로 MES의 생산단가를 지금보다 낮추기 위한 지속적인 연구개발이 진행되고 있는 것으로 알려졌다.



조만간 MES를 사용한 저공해 고농축 세제를 생산할 전망이다.

그러나 장기적으로 볼때 그린라운드 등으로 환경오염 문제가 크게 대두되고 있기 때문에 식물성 계면활성제의 시장석권은 멀지않은 것으로 보인다.

92년이후 다소 주춤했던 천연계 계면활성제의 생산이 93년들어 다시 수요가 늘어나면서 상승국면을 맞고 있는 것으로 나타났다.

한편, 제일제당은 91년 일본 Lion과 기술제휴를 MES를 세제성분으로 사용한 제품을 생산할 계획이었으나 Lion의 대형화재로 무산됐었다. 최근 제일제당은 이같은 당초 계획을 재추진하고 있는 것으로 알려져