

연구개발 지상강좌<61>

다중 유화 - 9

다중 유화가 실제 응용에서 아주 중요함에도 불구하고 다중 유화의 안정도에 관해 어떤 체계적인 조사나 이론적인 검토가 아직까지도 잘 되어 있지 않는 실정이므로 여기서는 단편적인 사실만을 몇가지 언급하고자 한다.

반복 강조했지만 w/o/w 유화의 각 분산 입자는 얇은 오일층에 의해 수용성 부유 액체로부터 분리된 단일 또는 다중 수용성 부분으로 구성된 베시클과 같은 구조를 가지고 있다.



김 영 대

(공학박사·영코스메틱기술연구소장)
방법으로 배제되는데 예를 들면 개별적으로 또는 단체로 배제된다.

(3)수용성 부분은 배제되기 전에 하나의 입자 내에서 합일이 일어난다.

(4)물은 오일층을 투과하고 점차적으로 수용성 부분의 수

w/o/w 다중유화의 안정도

만약 오일층이 파괴되면 내부 수용성 부분은 바로 없어지고 외부 수용성 부유액체와 섞이게 된다.

이 경우는 공기에 부유된 비누 거품의 경우와 아주 비슷하다. 이리하여 w/o/w 유화의 안정도는 현상학적으로 오일층의 내구성에 의존하는 것으로 이해될 수 있다.

한편 Florence와 Whitehill 들은 w/o/w형 분산의 파괴를 다음과 같은 여러 가지로 나누어 설명했다.

(1)분산 입자는 보통 유화제와 마찬가지로 다른 입자들과 합일된다.

(2)수용성 부분은 여러 가지

축을 유발한다.

Matsumoto는 이들 파괴 경로 중에서 오일층의 파괴는 경로 (2)와 (3)에서 중요한 역할을 하고 오일층을 통한 물의 삼투 또는 자체 확산 침투는 경로 (4)에서 중요한 역할을 하는 것으로 지적하고 있다.

만약 유화제의 라멜라 구조가 박막화 과정 이후에 오일층에서 나타나면 오일층에서 열역학적으로 안정한 상태가 되리라고 기대할 수 있다.

왜냐하면 계면활성제의 안정한 라멜라 구조는 2 성분계 또는 3 성분계의 스메틱 메조페이스로부터 생기기 때문이다.

연구개발 지상강좌<62>

다중 유화 - 10



김 영 대

(공학박사·영코스메틱기술연구소장)

그들은 전형적인 w/o 유화를 만들기 위해서는 주 유화제로서 2~8 범위의 HLB를 갖는 그리고 이차 유화 단계에 대해서는 6~16 범위의 HLB를 갖는 일련의 계면활성제들을 사용하였다. 크리밍 현상에 기준한 그들의 유화 안정도의 평가는

다중 유화의 제조에는 비이온성 계면활성제와 음이온(-), 양이온(+) 및 양성(+와 -를 동시에 가짐)의 세가지 이온성 계면활성제들이 필요하며 계면활성제의 선택은 원하는 최종 유화의 특성, 여러 가지 상, 첨가제 및 용해도 등의 성질에 따라 결정된다. 또한 식품, 의약품 및 화장품 등의 많은 응용에서는 계면활성제의 선택은 안전성, 다른 첨가제와의 상호작용 및 생분해성 등을 고려하여 이루어진다. 이러한 이유에서 비

계면활성제와 상 구성성분(1)

이온성 계면활성제는 실제 많이 응용되고 있다. 주어진 계에서 다른 종류의 계면활성제는 다른 형의 다중 유화를 만드므로 따라서 이러한 점들이 고려되어야 한다.

다중 유화 제조를 위해 두 개의 계면활성제 또는 계면활성제들의 조합물이 이용되어야 하는데 하나는 주 유화를 만들기 위한 것이고 다른 하나는 최종 유화 단계용의 현저히 다른 성질을 갖는 계면활성제이다. Florence와 White 등은 주 유화 및 이차 유화 둘 다에 대하여 최적의 계면활성제를 결정하기 위해 HLB계를 이용하였다. W/o/w 유화를 만들기 위하여

각 유화 제조 단계에 필요한 최적의 계면활성제를 선택할 수 있게 해준다. 그러나 계면활성제 선택의 기준으로서 HLB 개념은 유용하기는 하나 점도 및 농도 영향 등 쉽게 평가될 수 없는 다른 요인들에 의해 제한적으로 이용될 수밖에 없다.

한편, 오일상의 성질과 그것의 계면활성제와의 상호작용은 계의 유화 특성에 현저하게 영향을 미친다. 오일상의 극성은(예를 들면 지방에스테르 대 탄화수소 오일) 주 유화에 대한 적당한 계면활성제 요구 조건과 HLB, 여러 성분의 상호 용해도 및 내부상으로부터 외부상으로의 물질 이동을 결정한다.