

연구개발 지상강좌<63>

다중 유화 - 11

Magdassi 등은 최적 HLB의 2차 유화제 선택은 주 유화제의 농도에 강하게 영향을 받는다는 것을 밝힌 바 있다. $W_1/o/w_2$ 다중유화에서의 단일 성분의 2차 유화제에 대해 최대 안정도를 얻는데 요구되는 HLB는 계의 주유화제의 농도가 증가함에 따라 증가하는 것으로 밝혀졌다.

주 유화의 오일상의 HLB는 변하지 않으므로 그들의 연구 결과는 과잉의 주 유화제가 2차 o/w_2 계면으로 이동하는 것



김 영 대

(공학박사·영코스메틱기술연구소장)
및 전해질의 함량과 성질에서 현저한 차이가 있을 수 있다.

더욱이 전해질은 하나 또는 여러 가지의 이온성 계면활성제로서 만들어진 유화의 안정도에 현저한 영향을 미칠 수 있다. 복합적으로 미칠 수 있는 영향들로서는 (1)전기적 성질

계면활성제와 상 구성성분(2)

으로 볼 수 있다. 최종 결과는 2차 유화계면에서의 유효 HLB의 형성인데 이것은 최종 혼합 유화제의 조성고 관련이 있다.

한편 주 유화 분산상의 조성은 계의 전체 안정도에 영향을 미치는데 특히, 조성 성분들과 계면활성제간에 상호작용이 가능하든지 또는 조성성분들 자체가 약간 계면활성이 있을 때 이 영향은 더욱 현저하다. 대부분의 다중유화 처방에서 내부의 주상 및 외부의 2차상은 수용성 또는 오일이라는 점에서 유사하지만 각각에 첨가된 물질의 성질은 다르다. 특히, 전체 계의 안정도를 변화시킬 수 있는 함유된 유기첨가제

에서의 변화의 결과로 인한 여러 계면에서의 계면활성제의 역할의 변화 (2)계면활성제와 전해질간의 이온 상호작용의 존재에 기인한 계면막의 성질에서의 변화 (3)2개의 상간의 삼투압 차이에 의한 중간상 이동성질에서의 변화 등이 있다.

$W_1/o/w_2$ 유화의 내상에서의 과잉 이온성분의 존재는 계면에서 계면활성제 분자보다 밀접한 충진을 유도하고 분자의 오일상으로의 이동에 대한 보다 단단한 장벽을 만들어주는 데 이 장벽은 w_2 로부터의 첨가제 유출을 조절할 수 있는 유용한 도구다.

연구개발 지상강좌<64>

다중 유화 - 12

다중 유화에서 많은 전해질로 인한 내부와 외부의 수용성 삼투압의 심한 불균형이 있으면 물이 주유화 속으로 이동하게 된다. 최종 결과는 내부입자가 팽윤하고 궁극적으로는 파괴되어 함유 성분을 연속상으로 방출하게 된다. 이러한 내부 성분의 비극적인 방출이 바람직하지 않을 때 외부상에 중성전해질을 첨가하면 삼투압의 차이가 줄고 전체 과정은 지연된다.

합성 고분자와 단백질 같은



김 영 대

(공학박사·영코스메틱기술연구소장)

$o/w/o$ 와 $w/o/w$ 유화 모두의 안정도를 대단히 향상시켜 준다는 것을 처음 발견하였다.

분명히 다중유화는 응용 및 학문적 표면과학에서 유용한 연구분야들을 제시해주고 있다. 비록 다중 유화 분야에 대해 점점 많은 연구결과가 보고

계면활성제와 상 구성성분(3)

다른 첨가제도 $w/o/w$ 또는 $o/w/o$ 유화에서 이와 유사한 역할을 한다.

계면활성제 성질의 다른 일면과 다중 유화를 안정화시키는 계면활성제 역할은 계면에서 액정상을 형성하는 것이다. 이러한 계들은 합일에 대해 향상된 안정도를 제공하고 하나의 상으로부터 다른 상으로의 물질이동에 대한 장벽을 역시 만들어준다.

일반적으로 유화는 계면활성제가 양호한 유화력을 갖는 온도에서 만들어서 액정이 생성되는 온도까지 냉각함으로써 만들어진다. Kavaliunas와 Frank는 액정상의 존재는

되고 있지만 연구범위는 각 계에서의 상당히 경험적인 것이며 대단히 특수한 것이 대부분이다. 현재는 주어진 응용에 대해 최적의 계면활성제를 선택하는데 지침이 되는 일반적인 규칙이 거의 없다는 점이 문제점이다.

복잡한 계의 콜로이드 안정도와 총체적인 다중 유화 제조와 안정도를 이해하기 위해서는 많은 일들이 더 수행되어야 한다. 현재는 단순 유화에서 계면활성제의 역할의 이해와 계작용에 대한 다중 계면의 영향에 대한 직관적인 감각이 최상의 지침인 것으로 생각되어지고 있다.