

연구개발 지상강좌<9>

생체막은 주로 유동성이 있는 인지질의 2 분자 층으로 되어 있는데 인지질은 머리부분에 친수성의 극성기를 가지고 꼬리부분에 소수성의 탄화수소쇄를 가진 양친매성(amphiphile)이다. 생체내에 존재하는 인지질인 포스포글리세라미드(phosphoglyceramide)와 스피고미에린(sphingo myelin)은 하나의 극성기에 2개의 탄화수소쇄가 연결되어 있는 기본골격을 가지는 amphiphile이다. 각 지질의 존재 비율은 생체막의 종류에 따라서 다르지만 일반적



김 영 대

(공학박사·영코스메틱기술연구소장)

부위가 모여서 구조의 외측에 친수성영역을 만들어 물과 접하고 있다.

인지질과 같이 생체막의 중요한 구성성분인 단백질도 amphiphile이다. 수용성 단백질 중의 아미노산 측쇄 중에 일반적으로 25~30%는 상당

제형과 계면 활성제 IV

으로 70% 이상은 amphiphile인 분자로 되어 있고 그들의 분자의 총하전은 -이거나 중성 pH에서 0이다.

생체내에 상당히 존재하고 있는 amphiphile에 속하지 않는 지질에 콜레스테롤이 있는데 이것은 상당히 딱딱한 스테로이드 환과 분자 탄화수소쇄로 되어 있고 분자내에 강한 친수성 부위를 가지지는 않는다.

인지질이 수용액 중에서 구조를 만들 때 미셀구조와 지질 2 분자막 구조에서 알려져 있는 것처럼 구조의 내부에 소수성 부위가 모여서 소수성 영역을 만들고, 이 소수성 영역을 감싸는 형태로 친수성

히 소수성이고 45~50%는 이온성 또는 극성의 친수성 측쇄이다.

단, 분자내의 친수성 아미노산 측쇄와 소수성 아미노산 측쇄는 반드시 각각의 블록을 만들어서 존재할 이유가 없고 분자 내에 그 단백질에 특이한 배열을 하여 존재하며 또 측쇄의 길이도 작다.

이렇게 생체막은 주로 amphiphile인 인지질과 단백질로서 구성되어 있으므로 이들의 특성을 모방하여 기능성 콜로이드 화합체를 연구하는 생체막 모방 화학은 기능성 화장품 개발에 도움이 되는 중요한 학문이다.

연구개발 지상강좌<10>

화장품 제형에서 계면활성제의 중요성을 강조하기 위해 앞에서 계면활성제와 생체와의 관계를 설명하였다. 그러나 사실 화장품은 생체에 있는 천연 계면활성제만으로 만들 수는 없고 대부분 합성 계면활성제를 사용하여 만들어진다. 합성 계면활성제는 주로 석유로부터의 알콜, 알킬벤젠, 알킬페놀 등과 동식물의 오일, 지방, 지방산과 지방알콜 및 탄화수소 등을 이용해서 만들어



김 영 대

(공학박사·영코스메틱기술연구소장)

친수성기의 성질에 따라 음이온성, 양이온성, 양성이온성(amphoteric) 및 비이온성으로 분류된다. 음이온성 계면활성제는 전통적인 비누(-

제형과 계면활성제 V

진다.

계면활성제의 특성은 수용액에서의 특성이 주로 연구된다.

양친매성분자(amphiphilic molecules)인 계면활성제 구조는 친수성(hydrophilic)과 소수성(hydrophobic)의 두 부분으로 나누어진다. 친수성기는 물에 녹는 성질을 가지는 구조로 보통 계면활성제의 머리부분(head group)이라 불리고 강하게 전하 또는 극성을 띤다. 전하는 음이온 또는 양이온이며 극성을 띤 것은 비이온성이다.

수많은 계면활성제가 사용되고 있지만 상업적으로 중요성이 있는 계면활성제는 일반적으로 친수성기와 소수성기의 특성에 따라 분류된다. 즉,

COO-)와 합성 세제인 설페이트(-OSO₃-)가 대표적인 것이다. 설페이트는 주로 세제로 사용되는데 비누에 비해 경수에서도 기능저하가 거의 없는 장점이 있다. 양이온성 계면활성제는 머리부분에 강한 양전하를 가지고 있는 쿼터너리(quaternary) 암모늄염으로서 음으로 하전된 섬유나 머리카락에 강한 흡착성을 나타낸다. 양성이온성 계면활성제는 베타인(betaines: -N+(CH₃)₂CH₂COO-) 또는 설포베타인(sulphobetaines: -N+(CH₃)₂CH₂COO-)으로 만들어지며 음이온성기 및 양이온성기를 함께 가지고 있으며 피부에 마일드하고 눈에 대한 자극이 적은 것이 특징으로 베이비샴푸 등에 사용된다.