

〈總 說〉

화장품에 이용되는 안료의 기능

이항우* · 강세훈* · 남기대

충북대학교 공과대학 공업화학과
* (주)럭키 화장품 연구소

Characteristics of Inorganic Pigments Used for Cosmetics

Lee H. W.* · Kang S. H.* · Nam K. D.

Dept. of Ind. Chem. Chungbuk Univ., Cheongju 360-763 Korea
* Lucky Ltd. Cosmetics Research Institute.

(Received May. 25, 1994)



ABSTRACT

As raw materials, the inorganic pigments, such as mica, talc and some metal oxides were mainly used in Make-Up cosmetics. Some other polymerics, organics and functional pigments were also used to cope with the various consumer's demends. Recently, excellent sliding, adhensivness, coverture and UV cutting properties were strongly required in Make-Up cosmetics. According to these demends, it needs to understand the functional properties of each pigment and consider the proper use for some purpose. And so, this report introduce the properties of inorganics, polymerics and functional pigments and their application fields for Make-Up cosmetics.

I. 서 론

화장품은 사용목적에 따라 마무리 화장품인 색조 화장품과 기초화장품으로 분류되며 안료의 이용은 주로 색조화장품에 관계한다.

색조화장품의 역할에는 미적역할(아름답게 보임), 보호적역할(피부보호), 그리고 심리적역할(자신감)이 있다.¹⁾ 미적역할로는 피부의 기미나 주근깨 등을 은폐하고 피부색을 정돈하여 보기좋은 색채를 부여하여 건강하고 매력적인 용모를 만들어 주는 것이며, 보호적역할에는 피지나 땀 등 피부분비물을 흡수하여 얼굴이 번들거림을 억제하며 자외선, 적외선 등

유해광선 및 외부유해 환경으로부터 피부를 보호하는 역할이다. 그리고 심리적 역할에는 마음에 만족감을 주고, 화장행동에 의한 변신욕구 등에 대한 만족감, 안심감 및 활동에 활력을 준다. 이러한 색조화장품류는 Table 1과 같이 기능에 따라 여러 종류의 화장품으로 나뉘어 진다.²⁾ 화장품에 이용되는 안료는 착색안료(coloring pigments), 백색안료(white pigments), 체질안료(extender pigments) 및 진주광택안료(pearlescent pigments) 등으로 분류된다. 즉 착색안료 및 백색안료는 화장품에 색상을 부여하여 색조를 조정함과 함께 피복력을 조정한다. 한편 진주광택안료는 색상에 진주광택을 주며, 피복력이 적은 체질안료는 착색안료의 희석제로서 색조를 조정하고

Table 1. 각 색조화장품의 기능

종 류	기 능
Face Make-Up	백 분 류 ① 피부의 색상 정돈 및 밝게 표현 ② 피부에 생기 및 투명감 부여 ③ 땀과 피지의 억제 및 투명감 부여 ④ 유해환경으로부터 피부보호
	파 운 데 이 션 류 ① 피부의 색을 아름답게 함 ② 피부에 광택, 생기 및 투명감 부여 ③ 피부의 결점(기미, 주근깨) 은폐 ④ 건조한 외부환경으로부터 피부보호
Point Make-Up	립 스 틱 류 ① 입술에 색상 부여, 화장효과 증대 ② 입술을 건조와 자외선으로부터 보호
	파 우 더 브 러 시 류 ① 광대뼈 부분에 색을 주어 명랑하고 건강하게 보임 ② 얼굴의 결점(얼굴 형태)를 커버하여 입체감 부여
	아 이 라 이 너 류 ① 속눈썹 부근에 길게 선을 주어 눈의 윤곽 강조 ② 눈의 모양을 변화시켜 눈매의 표정을 풍부하게 함
	마 스 카 라 류 ① 눈썹을 길게 커어링하여 눈매 강조 ② 눈매의 모양을 변화시켜 표정을 풍부하게 함
	아 이 새 도 류 ① 눈매에 음영을 주어 입체적 표정 연출 ② 아름다운 눈매 연출로 화장효과 증대

제품의 전연성, 부착성 등 사용감촉과 제품의 제형화에 큰 역할을 한다. 최근에는 체질안료로서 사용감조정을 위해 천연 고분자 또는 합성 고분자 안료도 사용되고 있다. 또한 각각 안료의 고유기능 외에 새로운 기능을 부여하기 위해 안료표면의 수산기등의 관능기를 이용하여 에스테르화, 에테르화 반응을 통한 분체 표면처리,⁴⁻⁶⁾ 금속비누처리^{7,8)} 메틸히드록시폴리실록산을 안료에 부착시켜 가열소성 처리하여 발수성이 극히 우수한 안료의 기능을 강조하는 등 많은 연구가 진행되고 있다.⁹⁻¹¹⁾ 그리고 마무리 색조화장품에 요구되는 여러가지 기능을 얻기 위해서는 그 기능을 만족시키기 위한 각각의 기능을 안료가 배합되어야 한다. 마무리 화장에 요구되는 기능으로서는 전연성, 피복성, 부착성, 흡수성 및 자외선차단성 등이 있다.²⁾

본 연구에서는 이러한 요구성질을 만족시킬 수 있는 기능의 안료와 화장품으로서의 기능을 논하겠다.

II. 무기안료의 종류와 기능

무기안료는 광물성안료라 불리는 천연에서 생산되는 광물을 분쇄하여 안료로서 사용하는 것이다. 그러나 불순물을 함유할 경우 품질과 안정성에 이상이 있기 때문에 현재에는 합성에 의한 무기화합물이 주로 이용된다. 무기안료를 사용특성에 따라 구별하여 Table 2에 나타내었다. 무기안료를 화장품에 이용하는 경우에는 이 안료들을 조합하고 이에 화장품용 유성원료, 수용성원료, 계면활성제, 향료, 약제 등을 첨가하여 분산시킨다. 화장품에 있어 무기안료의 역할은 대단히 크며, 착색안료는 제품의 색조를 조정하고, 백색안료는 색조 외에 은폐력을 조절한다.

체질안료는 희석제로서 색조를 조정함과 함께 제품의 사용성이나 광택 등을 조정하며, 또한 제품의 제형을 유지하기 위해서도 이용된다. 진주광택안료는 제품의 광택을 부여하며, 특수 기능성안료는 제품

Table 2. 색조화장품에 이용되는 안료

종 류	운 료
체 질 안 료	탈크, 마이카, 카올린, 세리사이트, 탄산칼슘, 탄산마그네슘, 무수규산, 황산바륨 등
작 색 안 료	적산화철(벤가라), 황산화철, 흑산화철, 군청, 감청, 산화크롬, 카본블랙 등
백 색 안 료	산화티탄, 산화아연
진주 광택 안 료	어인박, 비스무스옥시클로라이드, 운모티탄, 산화철 처리 운모티탄 등
합성고분 기 자 분 체	나일론 파우더, 폴리에틸렌 파우더, 폴리메칠메타아크릴레이트 등
천 연 물 타	울 파우더, 셀룰로스 파우더, 밀크 파우더 등
금속분체	알루미늄 파우더 등

에 배합하여 특정 사용성과 색조화장의 효과를 높이기 위해 최근 많이 개발되고 있다.

1. 체질안료^{13, 14)}

마이카, 탈크, 카올린은 점토광물을 분쇄하여 입자의 크기나 형태, 두께 등을 고려하여 사용된다. 점토광물은 층상구조를 갖고 대부분이 규소(Si), 알루미

나(Al)를 주체로서 마그네슘(Mg), 철(Fe) 및 알칼리금속 즉 리튬(Li), 나트륨(Na), 칼륨(K) 등을 함유하는 함수규산염광물이다. 그러나 점토광물은 광산의 위치에 따라 그 조성물이 다르기 때문에 대단히 많은 종류가 있다.

마이카(Mica)는 백운모가 대표적이며 그 화학식은 $KAl_2(AlSi_3)O_{10}(OH)_2$ 로 표시한다. 운모는 박편상입자이며, 더욱이 탄성이 풍부하기 때문에 사용감이 좋고 피부에의 부착성도 좋다. 또한 케이킹(Caking)을 일으키지 않는 등 많은 우수한 성질 때문에 고형백분에는 중요한 안료로 사용된다.

탈크(Talc)는 함수규산마그네슘($Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$)로 표시되며 매끄러운 감촉이 풍부하기 때문에 활석이라고도 한다. 탈크의 입자 형상은 일반적으로 박편상이며, 퍼짐성 및 윤활성이 좋으며 이 좋은 감촉이 화장품에 이용된다.

카올린(Kaolin)의 조성은 함수규산 알루미늄($Al_2Si_2O_5(OH)_4$)이고 판상입자의 두께가 얇기 때문에 피부내의 부착성이 좋고 흡수성, 흡유성이 있어 화장품에 사용된다. 점토광물계의 체질안료의 일반적 성질을 Table 3에 나타냈다.

2. 착색안료^{15, 16)}

적색산화철(벤가라), 황색산화철, 흑색산화철은 색조가 다른 철화합물이며 적색, 황색, 흑색의 착색안료이다. 적색산화철은 Fe_2O_3 의 적철광(Hematite)

Table 3. 점토광물계 체질안료의 일반적 성질

항 목	광 물	마 이 카	탈 크	카 올 린
화 학 식		$KAl_2(Si_3Al)O_{10}(OH)_2$	$Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$	$Al_2Si_2O_5(OH)_4$
분 자 량		398.4	379.4	258.2
성 상		백색 박편상 분체	백색 박편상 분체	백색 박편상 분체
결 정 계		단사정	단사정	단사정
비 중		2.80	2.72	2.61
경도(mohs scale)		2.80	1~1.3	2.5
굴 절 율		1.552~1.588	1.539~1.589	1.561~1.566
pH		7.0~9.0	8.5~10.0	4.5~7.0

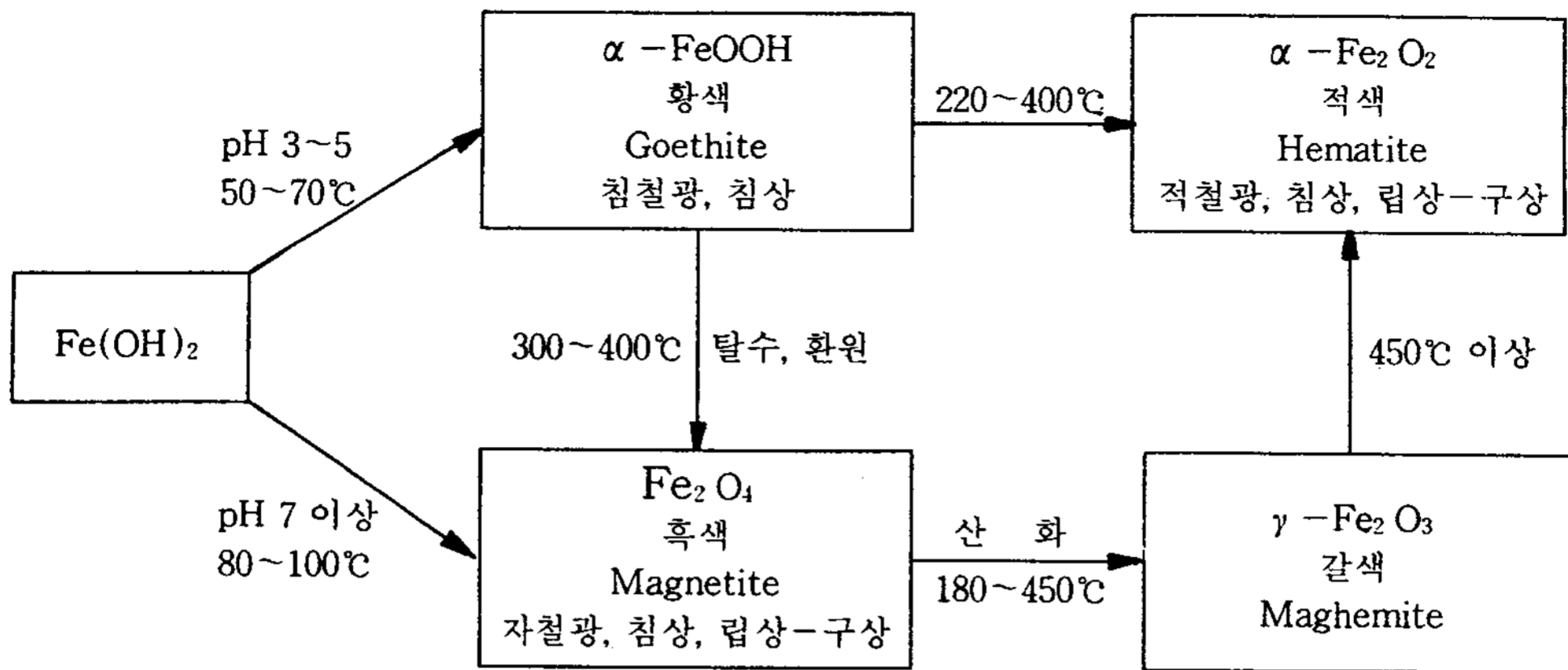


Fig. 1. 산화철(적, 황, 흑)안료의 제법

이다. 황색산화철은 FeO(OH)의 침철광(Goethite)이며, 흑색산화철은 Fe₃O₄의 자철광(Magnetite)이다.

Fig. 1은 Fe(OH)₂ 수용액을 원료로서 반응조건과 생성하는 철화합물에 대해서 나타낸 것이다. 반응조건을 조절함에 따라 3종류의 산화철이 제조된다. 또 반응조건에 따라 입자의 크기도 제어가 가능하기 때문에 입자경이 다른 산화철안료가 된다.

군청(Ultramarine)은 선명한 청색안료이다. 군청은 SiO₂, Al₂O₃, Na₂O, S, Na₂SO₄로 구성되어 있다. 그 구조는 제오라이트와 유사한 3차골격구조(三次骨格構造)로 복잡한 형태를 갖고 있다. 일반적으로 군청은 Na₆Al₆Si₆O₂₄S₄로 나타낸다. 군청은 카올린, 규조토, 유황, 소다회 및 환원제(석탄, 목탄) 등을 혼합소성하여 분쇄, 분급에 의해 제조된다. 혼합비율과 소성건조 및 분쇄, 분급에 의해 안료의 성질이 달라진다.

색은 선명한 군청의 독특한 청색이지만 착색력이 적고 300°C 이상의 온도에서 퇴색한다. 또한 알칼리에 강하고 pH 5 이하의 산성에서는 퇴색하는 단점이 있기 때문에 주의하여 처리하여야 한다.

3. 백색안료^{17, 18)}

백색안료에는 이산화티탄과 산화아연 등 2종류가 있다. 이산화티탄(Titaniumdioxide)은 굴절율이 높고 입자경이 작기 때문에 백색도, 은폐력 및 착색력

등의 광학적 성질이 우수하며 광, 열 및 내약품성에도 우수하여 백색안료의 대표로 알려져 있다. 이산화티탄의 제법에는 황산법, 염소법 및 기상법이 있으며 각각의 제법에 의해 제조된 이산화티탄의 성질은 각각 다르다. 이산화티탄은 루타일(Rutile), 아나타제(Anatase) 및 초미립자상 등 3종으로 분류되며 각각의 일반적 성질을 Table 4에 나타냈다.

Table 4. 산화티탄의 일반적 성질

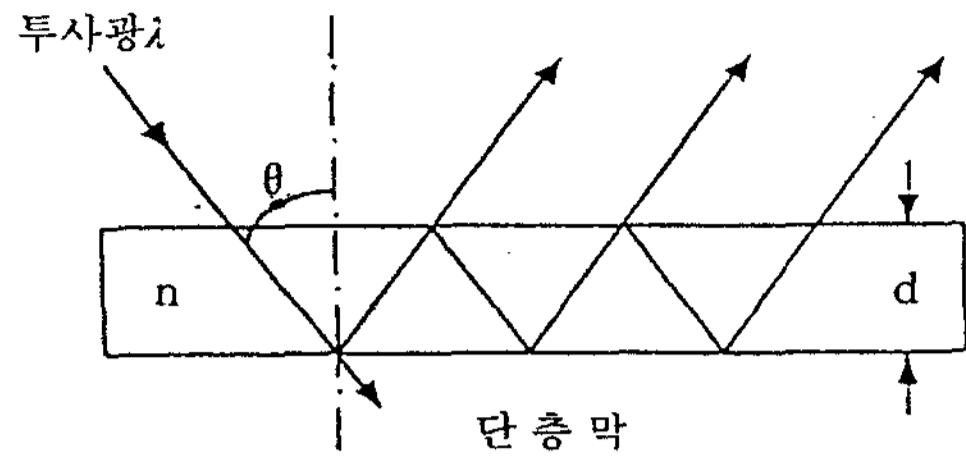
형태 항목	Rutile	Anatase	초미립자상
화 학 식	TiO ₂	TiO ₂	TiO ₂
분 자 량	79.90	79.90	79.90
성 상	백색미분체	백색미분체	백색미분체
용 점	1825	루틸로 전이	루틸로 전이
비 중	4.2	3.9	4.0
경 도	6.0~7.0	5.5~6.0	-
굴 절 율	2.71	2.52	2.60
pH	6.0~7.5	5.5~7.0	3.0~4.0

초미립자상 산화티탄은 평균입경이 0.01~0.05μm로 일반적인 산화티탄 입경 0.2~0.3μm 보다 훨씬 작다. 따라서 산화티탄에 비해 착색력과 은폐력은 작지만 자외선 차단 효과가 뛰어나 자외선 차단용 화장품

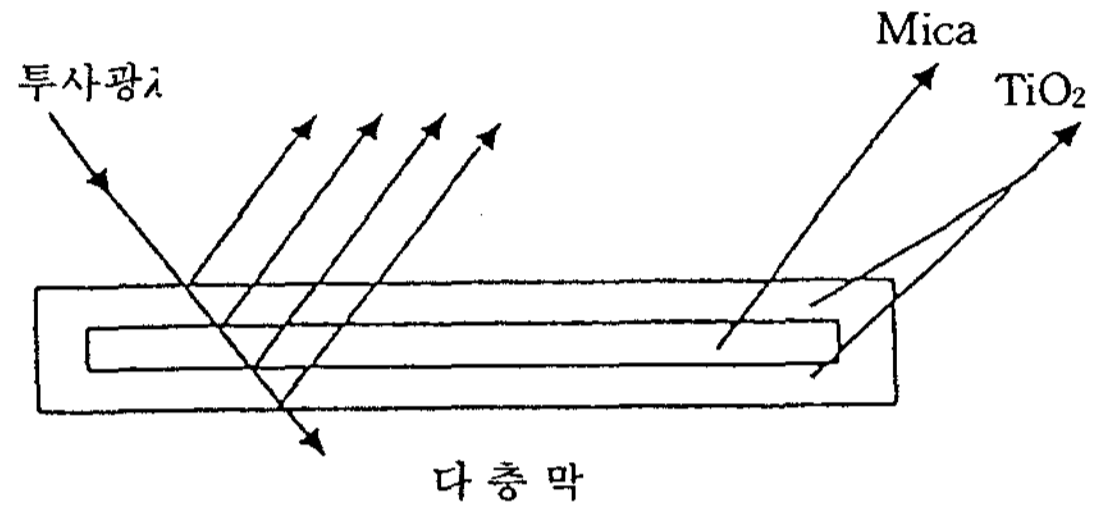
에 많이 쓰인다. 그리고 산화아연(Zinc Oxide)도 백색안료로 널리 사용되고 있으며 산화아연의 결정은 육방정계에 속하고 입자형태는 침상이 많다. 또한 자외선 차단효과도 있고 입자경은 $0.4\mu\text{m}$ 전후이고 비중은 5.4~5.6으로 크며, 굴절율은 1.9~2.0 정도로 은폐력은 약하다. 또한 내광성, 내후성 및 내열성도 우수하여 안료로 사용이 가능하다.

4. 진주광택안료^{18, 20)}

진주광택안료(Pearlescent Pigments)는 진주광택, 홍채색 또는 금속광채를 부여하기 위해 사용되는 특수한 광학적 효과를 갖는 안료이다. 진주광택안료는 16세기 프랑스에서 천연진주가 발견되어 공업에 응용되었다. 그러나 이는 고가이기 때문에 합성의 진주광택안료의 개발이 요구되어 염화제일수은, Lead Hydrogen Phosphate, Lead Hydrogen Arsenate 및 Bismuthoxychloride 등의 합성진주광택안료가 등장하였으나 안전성 및 안정성에 문제가 있어 사용이 제한 되었다. 1965년 DUPON사에서 마이카에 이산화티탄을 코팅한 안료가 개발되어 운모티탄이라 부르며 현재 이 안료가 진주광택안료의 주류를 이루고 있다. 즉 이산화티탄을 평활한 판상입자인 마이카를 핵으로 그 표면에 균일하게 피복하는 것이다. 착색안료는 광의 흡수 및 산란의 현상을 이용한 발색원리인 반면에 진주광택안료는 박편상의 입자라 피부에 규칙적으로 평행하게 배열하여 광을 반사하고 반사광이 간섭을 일으켜 진주광택을 부여하는 발색원리로 착색안료와는 발색원리가 다르다. 즉 운모티탄의 경우에는 운모와 이산화티탄의 계면에서도 광이 반사



염기성탄산염(Basic Lead Carbonate)



운모티탄(TiO₂ Coated Mica)

Fig. 2. 진주 광택안료와 광학적 작용

되어 간섭을 일으켜 산화티탄층의 두께에 따라 간섭광의 파장을 변화시켜 여러가지 간섭색이 된다. 진주광택안료의 성질을 Table 5에 나타냈으며, 산화티탄의 두께와 반사광(간섭색)의 관계를 Table 6에 나타내었다. 또한 산화티탄의 피복층 위에 산화철, 감청, 카민(Carmine) 등을 피복한 안료도 있다.

Fig. 2에 진주광택안료의 광학적 작용을 도시하였다.

5. 고분자 안료^{21, 22)}

고분자분체는 처음에 부정형의 입자가 이용 되었

Table 5. 진주 광택안료의 성질

항 목	안 료	Natural Pearl Essence	Basic Lead Carbonate	Bismuth Oxochloride	Lead Hydrogen Arsenate	TiO ₂ Coated Mica
굴 절 율		1.85	2.09	2.15	1.95	TiO ₂ : 2.52 Mica : 1.58
비 중		1.60	6.80	7.70	5.90	TiO ₂ : 3.9 Mica : 2.8
평균입자경(μm)		30	8~30	8~20	7.0	20
입 자 두께(μm)		0.07	0.05~0.34	0.15	0.07	TiO ₂ : 0.06~0.17 운모 : 0.25

Table 6. 광학적 막두께와 간섭색

가 시 광 선(nm)	400~450	450~500	500~570	570~610	610~760
광 학 적 두 께(nm)	210	265	285	330	385
간 섭 색	황 색	등황색	적색(자색)	청 색	녹 색
보 색	자 색	청 색	녹 색	등황색	적 색

지만 구상입자가 제조가능하게 되어 색조화장품에 널리 이용되고 있다. 고분자 분체 사용시 주의할 점은 기름이나 용매에 용해되어 팽윤되든가 잔존 모너머와 약제 등의 성분을 흡착할 수가 있으므로 주의하여 사용해야 한다. 화장품에 주로 사용되는 고분자 분체는 미립구상 분체로 사용되는 폴리에틸렌 분말, 10 μ m 이하의 구상분체로 전연성 향상에 사용되는 폴리메틸메타아크레이트 및 평균 입경이 5 μ m이고 내열성 및 내용제성이 우수하며 분쇄시 충격에도 변형되지 않는 나이론분말 등이 있다.

이들의 구조식은 Fig. 3에 도시되었다.

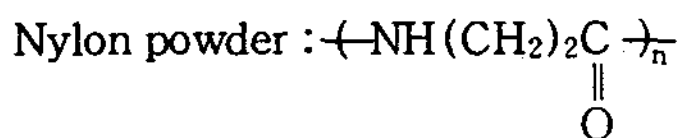
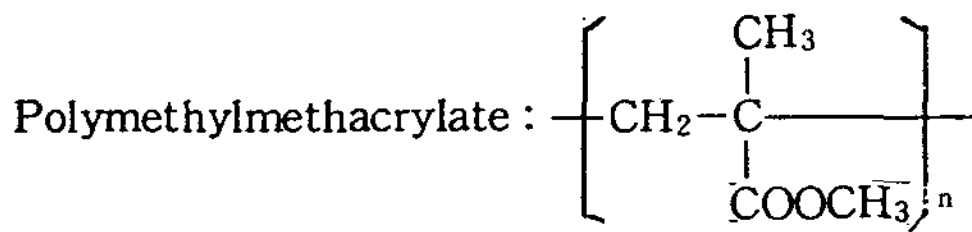


Fig. 3. 대표적인 고분자분체의 구조식

III. 화장품에서 안료의 기능

마무리 화장으로서 주로 사용되는 색조화장품에 요구되는 기능은 피부와의 친화성, 피부의 결점 은폐성, 피부터치감, 브루밍(blooming), 전연성, 흡수성, 흡유성, 유해환경으로부터의 피부 보호성 등 많은 항목들이 있지만 이중 중요한 기능으로서는 전연성, 부착성, 피복성 및 자외선 차단성 등이다.

1. 전연성^{23, 24)}

전연성은 피부 위에서 매끄럽게 잘 퍼지는 감촉을 말하며, 이러한 성질을 갖는 대표적인 안료가 탈크이

다. 탈크는 부드러운 점토광물로 층간의 결합이 약하고 벗겨지기 쉬운 특성을 갖고 있으며, 입도에 따라 전연성에 큰 영향을 준다.

전연성의 물리화학적 평가로서는 동마찰계수가 있다. 탈크는 산지에 따라 입도가 다르며, 입경에 따른 성질이 다르다. 즉, 입자가 작게 됨에 따라 동마찰계수가 크게 된다. 따라서 탈크의 경우 너무 입자가 작으면 입자간의 응집력이 강하게 되어 전연성이 나빠진다. 최근에는 전연성 향상을 위해 마이카계의 원료가 여러종 개발되어 많이 사용되고 있다. 마이카는 박편상으로서 전연성이 좋고 피부에 부착성이 좋으며 굴절율이 낮아 투명해서 피부 위에 부착한 상태에서 자연스런 광택을 나타낸다.

여러 종의 마이카 중에서도 전연성이 특히 우수하며 부드러운 감촉을 갖는 경질마이카인 금운모(Phlogopite)와 흑운모(Biotite)가 있다. 탈크, 마이카 외에 최근에는 구상 안료를 전연성 향상을 위해 사용하고 있다. 입경이 5~15 μ m인 구상실리카나 알루미늄, 구상 고분자안료인 나일론, 폴리스티렌, 폴리메틸메타크릴레이트 등이 있으며, 이들은 동마찰계수가 작고 전연성이 좋으며 구상으로 매끄럽게 퍼지는 특성이 있다.

Table 7에 일반적인 안료와 각 구상안료의 동마찰계수값을 나타냈다.

2. 부착성^{12, 23)}

부착성은 안료가 피부에 부착하는 성질이며, 부착성은 화장의 마무리 상태를 좌우하며, 화장지 속에도 큰 영향을 미친다. 안료의 부착성은 그들의 입경에 관계한다.

화장품에 사용되는 안료의 입경을 Table 8에 나타냈다. 즉 피부에의 부착성은 이산화티탄이나 산화철 같은 입경이 작은 안료가 우수하며 체질안료 중에는 카올린, 탈크 및 마이카 순으로 우수하다. 화장의 지

Table 7. 각종 안료의 동마찰계수

안료	동마찰계수
탈크	0.27~0.33
마이카	0.42~0.47
카올린	0.54~0.59
이산화티탄	0.49
미립자이산화티탄	0.80
산화아연	0.60
구상알루미나	0.29
구상나일론	0.33
구상폴리스티렌	0.26~0.30
구상폴리메틸	0.29
메타크릴레이트	
구상실리카	0.28~0.32

Table 8. 화장품에 사용되는 안료의 입자경

안료	평균입경(μm)
탈크	2.0~20.0
카올린	1.0~3.0
마이카	5.0~30.0
이산화티탄	0.1~1.0
산화아연	0.5~1.0
산화철(적색)	0.1~1.0
산화철(흑색)	0.1~1.0
산화철(황색)	0.1~1.0
카본블랙	0.01~0.01
운모티탄	10.0~40.0

속성이 떨어지고 흐트러지는 하나의 요인으로 피부에 부착된 안료와 피지, 땀 등 피부 배출물질과 친숙해 있다. 따라서 이러한 친숙해짐을 방지하기 위해 안료의 표면처리를 통한 발수, 발유처리로 화장의 흐트러짐 방지를 위해 표면처리 안료가 많이 이용된다.

표면처리는 금속비누, 지방산, 고급알콜 및 실리콘 등이 사용되고 있다.

3. 은폐력^{18, 25, 26)}

피복성은 안료를 화장품으로 사용할 때 기미 및 주근깨 등의 피부결점을 은폐하고 또한 착색안료와의 조합에 의해 보다 자연스런 색조를 나타내는 기능이

있어 색조화장 효과를 향상시키는 기능으로 중요하다. 그러나 은폐력이 너무 크면 화장상태가 두텁게 되어 자연스러운 마무리 화장이 어렵게 된다.

안료의 은폐력은 안료의 입경에 관계된다. Fig. 4에 안료의 입경과 은폐력의 관계를 도시하였다. 그림에서 보면 안료의 입자경 100~200nm에 있어서 은폐력이 최대치를 나타내고 그 전후에 있어서는 작게 된다. 입자경이 약 70nm 이하의 미립자에서는 은폐력이 극히 작지만, 70~100μm에서 급격히 증가하여 100~200μm에서 최대가 되고 그 이상으로 입자경이 크게 되면 은폐력은 완만하게 감소한다.

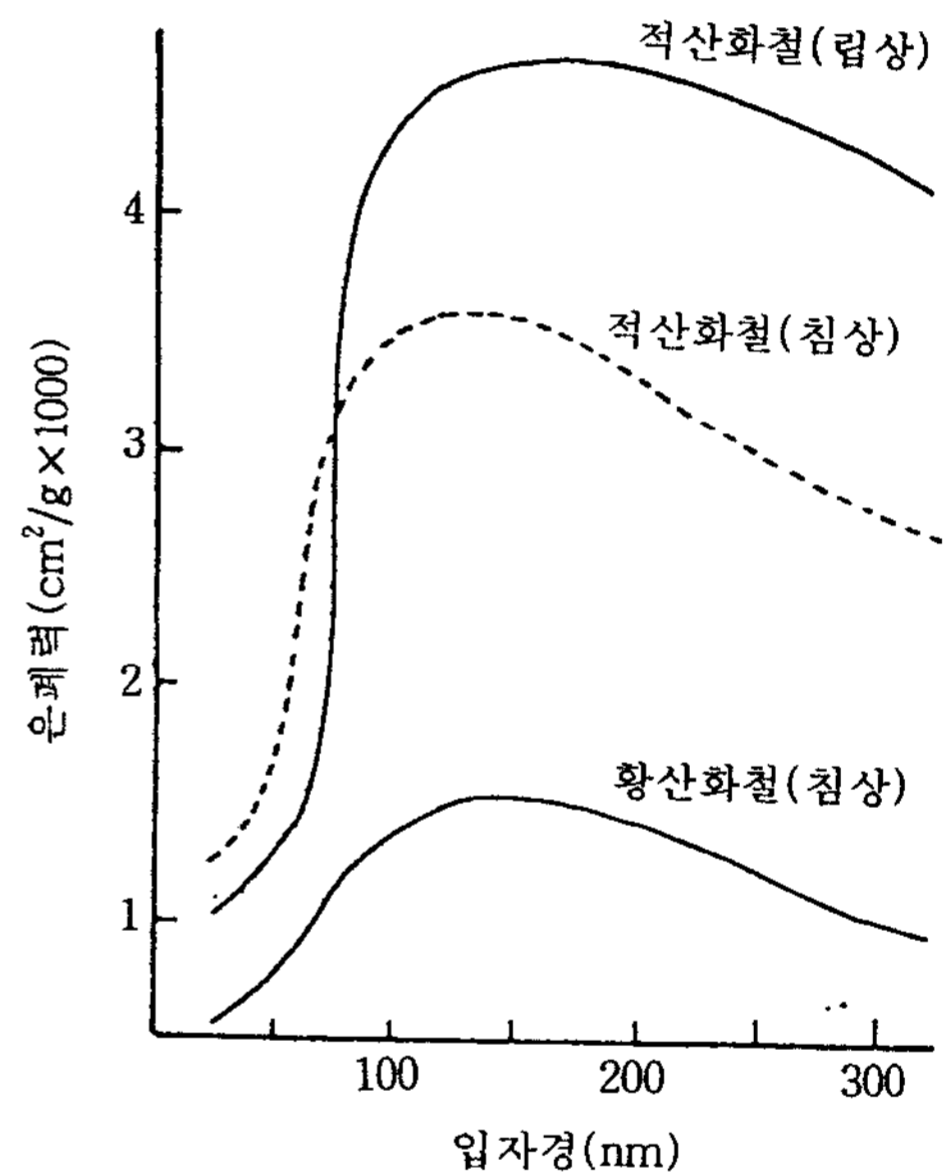


Fig. 4. 안료의 입경과 은폐력

이는 안료입자가 작게 되면 표면적이 크게 되어 표면반사광이 증가하기 때문에 은폐력은 크게 되며 어느 한계 이하의 미립자가 되면 입자경이 광파장의 1/2 이하가 되어 일반적인 반사 및 굴절과는 다른 광의 산란과 회절현상이 일어나게 되어 안료의 은폐력이 급격히 감소하는 것이다.

미립자의 산란 및 회절현상은 Fig. 5에 도시하였다. 또한 은폐력의 안료의 굴절율에 관계되며, Table 9에 주요한 안료의 굴절율을 나타내었다. 화장품에 은폐력을 주기 위해서는 고굴절율의 이산화티탄이나

산화아연이 주로 사용된다. 이산화티탄의 은폐력은 산화아연의 3~5배가 되어 많이 사용되지만 입자의 응집력이 강하여 제품 중에 분산이 문제가 된다. 또한 표면활성을 갖고 있어서 향료의 분해 등을 유발시킬 수도 있기 때문에 주의를 요한다. 이런 결점을 보완하기 위해 이산화티탄의 표면처리도 많이 행하여지고 한편 점토광물 중에서는 카올린의 은폐력이 가장 크다.

Table 9. 주요한 안료의 굴절율

안료	굴절율
이산화티탄(루타일)	2.71
이산화티탄(아나타제)	2.52
산화아연	2.03
황산바륨	1.63~1.64
탄산칼슘	1.51~1.65
점토광물(탈크, 마이카 등)	1.56
알루미나	1.50~1.56
실리카	1.55

4. 자외선 차단성^{27~29)}

색조화장품은 아름다움을 나타내기 위한 목적도 있지만 자외선 등 외부유해 환경으로부터 피부를 보호하는 것도 중요한 목적 중의 하나라고 할 수 있다. 피부의 노화를 빠르게 하는 요인으로서 피부의 건조와 자외선의 영향으로 알려져 있다.

지표에 도달하는 자외선에는 2차 흑화의 원인이 되는 B자외선(250~320nm)과 1차, 2차 흑화의 원인이 되는 A자외선(320~400nm)이 있으며, B자외선은 단파장으로 급성반응을 일으키기 때문에 여름용이나 자외선 차단용품에는 그 파장을 흡수 또는 차단하는 자외선 흡수제나 자외선 차단용 안료가 필요하다. 이산화티탄이나 산화아연과 같이 은폐력이 큰 안료는 자외선의 차단효과가 있지만 마무리 사용감 때문에 많이 사용되지는 않는다. 그러나 평균 입경이 0.03 μ m 정도의 초미립자 이산화티탄은 Fig. 6에 나타난 것처럼 자외선 차단능이 우수하며 더욱이 미립자이기 때문에 가시광선을 투과하여 피복력이 작게 되고 자연스런 마무리가 가능하다. 또 산화아연에 있어

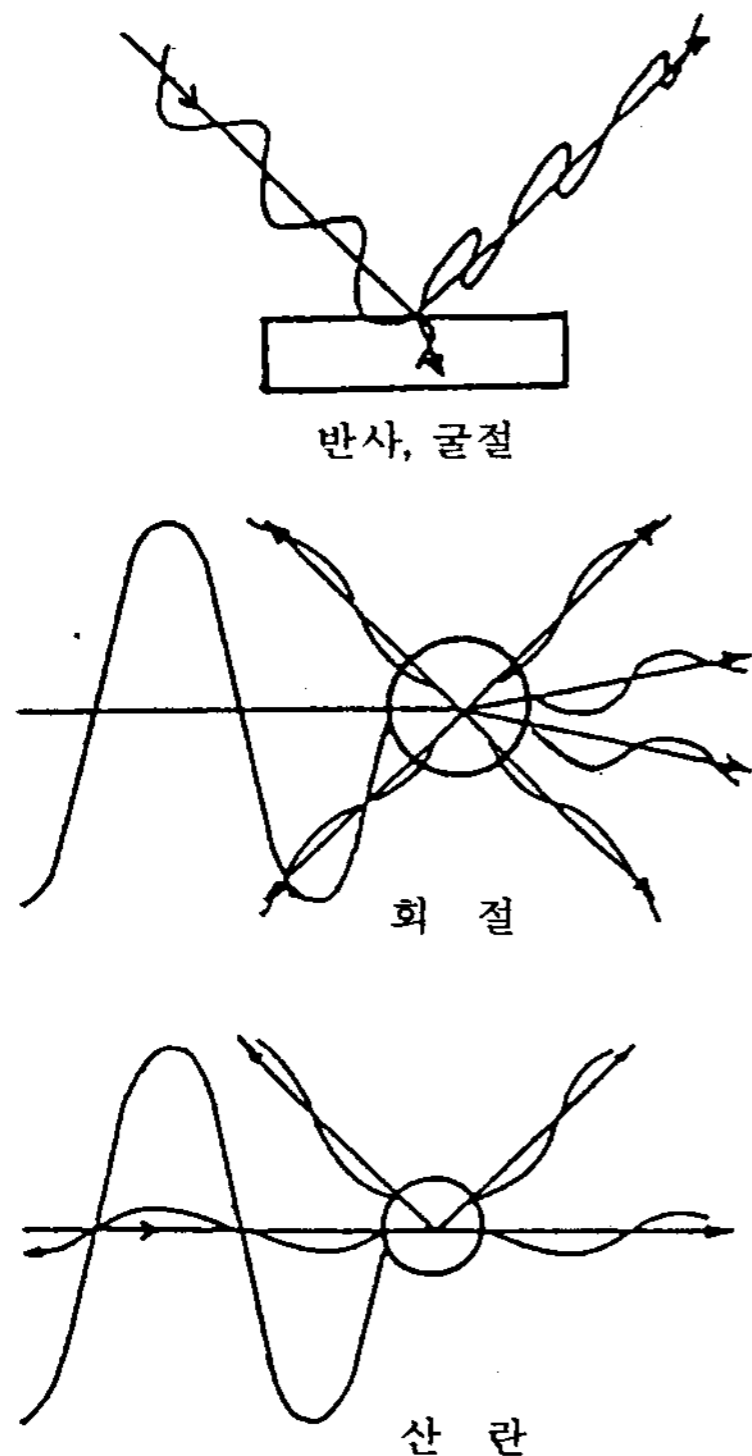


Fig. 5. 미립자에 의한 광의 산란, 회절현상

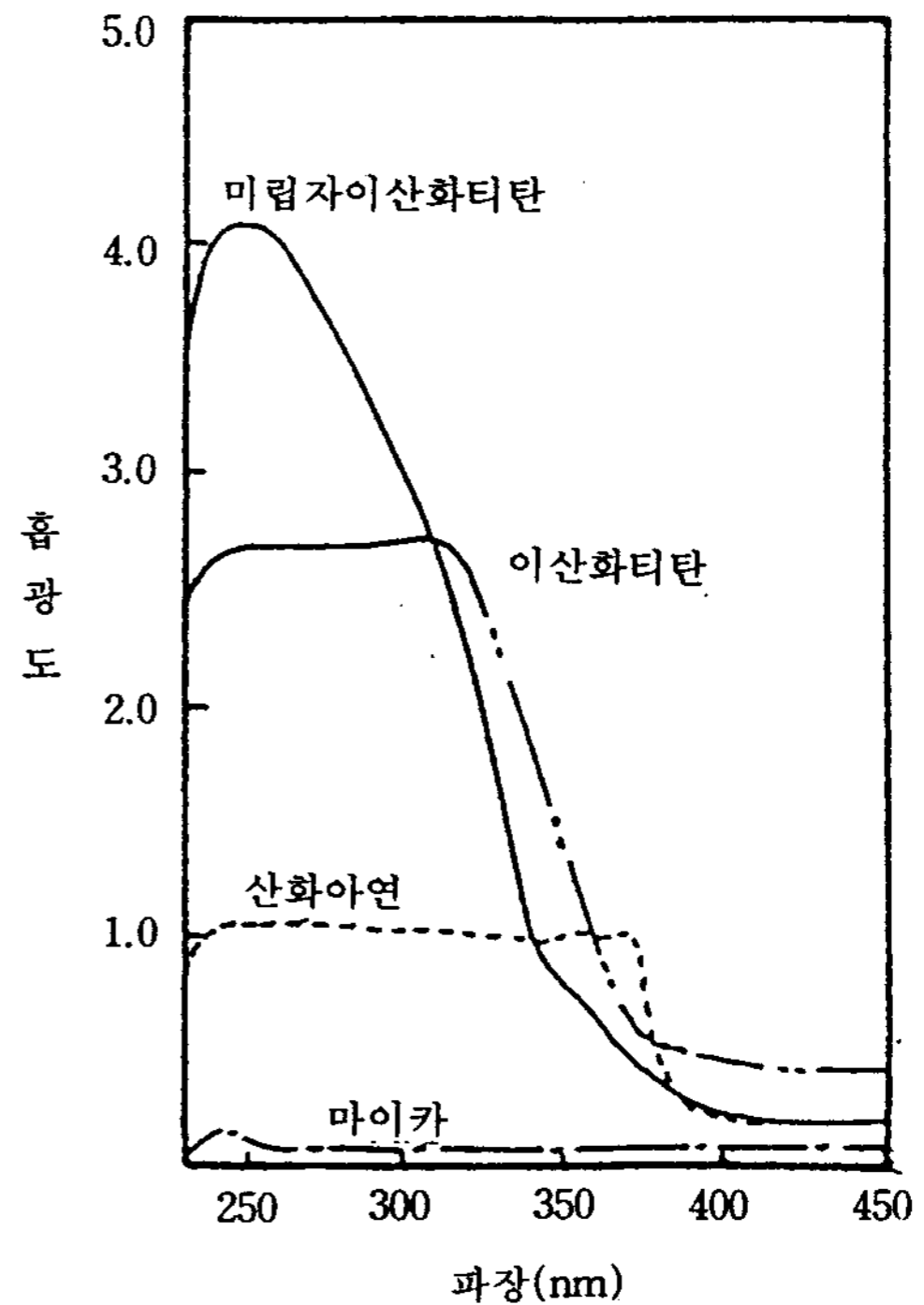


Fig. 6. 분체의 자외선 흡수능

서도 초미립자가 개발되어 종래의 산화아연 보다 투명감이 있고 자외선 차단능이 우수한 안료로 사용되고 있다.

한편 A자외선은 장파장으로 산란에 의해 진피까지 도달하기 쉽기 때문에 피부의 노화를 촉진시키는 것이 최근에 알려졌으며, 이 때문에 A자외선을 차단하는 자외선흡수제 및 분체의 연구가 진행되고 있으며, 자외선 흡수제를 분체에 붙여 자외선 차단분체로 사용하는 것도 연구되었다.^{29~32)}

IV. 결 론

현재 천연오일, 천연추출물 등 수많은 종류의 화장품 원료가 사용되고 있지만, 색조 화장품에서 가장 중요한 원료는 역시 안료이다. 따라서 안료에 대하여 깊이 연구하고 화장품이 요구하는 기능에 맞는 안료를 적절히 조합하여 사용하는 것이 현재의 제품에 그 기능과 사용감의 현격한 차이를 부여하여 제품의 차별화 추구에 크게 기여할 것이다. 이와 함께 분체의 기능성 개선을 통하여 새로운 소재 개발 및 이들을 응용하여 신기능성 화장품 및 신제형 화장품 개발이 가능할 것이다. 또한 안료들의 입도, 표면성질 및 안료형태의 연구에 따라 천연성, 부착성 및 유해환경으로부터의 피부보호성 등 물리화학적인 성질들이 한층 더 개선될 것이라고 생각된다.

문 헌

1. 光井武夫 : 新化粧品學, p. 377, 1993.
2. 杉捕, 上田 編 : 最新香粧品科學, 廣川書店, 1974.
3. 光井武夫 : 新化粧品學, pp. 93~103, 1993.
4. 日本 特開昭 54-55379
5. 日本 特開昭 53-15433
6. 日本 特開昭 53-163830
7. 日本 特開昭 60-690011
8. 日本 特開昭 58-72512
9. 日本 特公昭 42-2915
10. 日本 特公昭 45-18995
11. 日本 特公昭 55-186213
12. Hiroraki Konish : *Fragrance Journal* 1, 80(86), pp. 60~66, 1986.
13. 末野悌六, 岩生周一 : 粘土は その利用, 朝倉書店, 1972.
14. 顔藤俊男 : 粘土礦物學, 岩波書店, 1974.
15. 井伊谷綱一, 忘川正父 : 粉體物性圖說, 産業技術ヒンター, 1987.
16. Pigment Handbook, Vol. 1, pp. 333~347, 1976.
17. 鈴木福二, 田中宗男 : 色材, 55(6), pp. 413~428, 1982.
18. 信岡聽一郎 : 色材, 55(10), pp. 758~765, 1982.
19. 木村朝, 鈴木福二 : 粉體粉末冶金, 34(9), 479, 1987.
20. Ralph Emmert : *Cosmetics and Toiletries*, 104, pp. 57~65, 1989.
21. 日本 特開昭 56-68604
22. 日本 特開昭 45-29382
23. 東久保和雄 : *Fragrance Journal*, 14(5), pp. 60~66, 1986.
24. 光井武夫 : 新化粧品學, pp. 378~380, 1993.
25. E.J. Bowen : "Chemical Aspects of Light", p. 39, Oxford press, 1949.
26. W. Huges : *J. Oil color chem. Assoc.*, 35, p. 535, 1952.
27. 神保元二 編 : 粉體 その機能と 應用, p. 301, 日本規格協會, 1991.
28. M.W. Greaves and D.V. Britta : *Brit. J. Dermatol.*, 105, p. 477, 1981.
29. 日本 特開昭 57-205319
30. 日本 特開昭 60-130653
31. 日本 特開昭 60-130654
32. 日本 特開昭 60-130655