

Cary 60 UV-Vis DRA를 이용한 컨실러 색상 평가

내부 확산 반사 액세서리와 결합된 Agilent Cary 60 UV-Vis로 색상 특성을 빠르고 정확하게 파악



저자

Ciaran Worth
Agilent Technologies, Inc.

개요

시각적 매력과 피부톤 매칭은 소비자가 화장품을 선택하는 데 중요한 요소이므로, 업계에서는 색상의 정확한 정량화가 무엇보다 중요합니다. 사용되는 염료나 안료는 수천 가지의 변형이 있을 수 있으므로 정확한 분별과 분류는 마케팅, 품질 관리, 신제품 설계에 매우 중요합니다.

이 응용 자료에서는 내부 확산 반사 액세서리(DRA)가 장착된 Agilent Cary 60 UV-Vis 분광 광도계와 Agilent Cary WinUV Color 소프트웨어를 사용하여 여러 가지 색상을 가진 컨실러의 색상 좌표를 측정했습니다.

소개

메이크업, 비누, 로션과 같은 화장품은 바르면 특정한 효과를 내거나 매장 진열대에서 더 잘 드러나도록 하기 위해 일반적으로 착색제를 첨가해야 합니다. 염료와 안료는 제품 안정성을 개선하고, 색상 채도를 높이고, 소비자 안전을 보장하고, 생산 비용을 낮추기 위해 끊임없이 개발되고 있습니다. 새로운 원재료에 대해서는 품질 관리 테스트를 실시하여 제품 라인 전체에서 색상 일관성을 보장해야 합니다. 이러한 각 산업적 요구에 따라 이들 제품의 특성을 파악하기 위한 확고한 분석법이 요구됩니다. 착색제의 주요 측정 기준 중 하나는 자외선과 가시광선에 대한 반응입니다. 메이크업과 같은 화장품은 빛과 복잡하게 상호 작용을 할 수 있습니다. 여기에는 흡수, 정반사, 확산 투과 및 반사가 포함되며, 이는 색상, 광택, 자외선 차단과 같은 특성에 영향을 미칩니다.

내부 UV-Vis DRA와 같은 적분구를 이용한 UV-Vis 분광법이 이러한 상호 작용을 분석하는 강력한 기술입니다. **Cary 60 UV-Vis DRA**는 **Agilent Cary 60 UV-Vis 분광 광도계**(그림 1) 내부에 장착된 부착물로, 확산 반사성 폴리테트라플루오로에틸렌 또는 PTFE로 코팅된 구형 공동, UV-Vis 빔의 입구 및 출구 포트, 자체 검출기(그림 2)를 갖추고 있습니다.



그림 1. Agilent Cary 60 UV-Vis 분광 광도계.

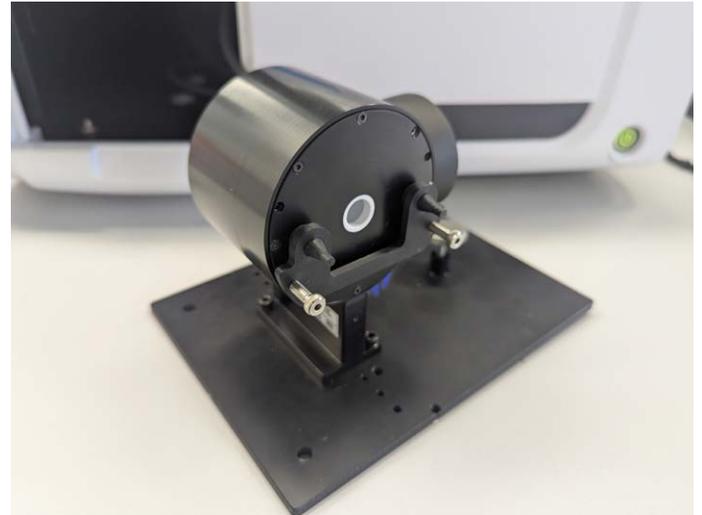


그림 2. 박막 홀더가 있는 Agilent Cary 60 UV-Vis 분광 광도계용 확산 반사 액세서리.

시료가 입구 포트에 위치하면, 시료를 통해 확산하면서 투과되는 빛을 기존 투과 측정에 비해 손실을 최소화하면서 수집할 수 있습니다. 마찬가지로, 시료를 출구 포트에 위치시키면 적분구로 정반사 및 확산 반사된 빛을 측정할 수 있습니다.

이 응용 자료에서는 내부 DRA와 **Agilent Cary WinUV Color 소프트웨어**가 장착된 Agilent Cary 60 UV-Vis 분광 광도계를 사용하여 여러 가지 색상을 가진 파우더 컨실러의 확산 반사율을 측정하여 색상 좌표를 정확하게 평가했습니다.

실험

시료 전처리

시중에서 판매하는 컨실러 키트에서 다양한 색상의 파우더 컨실러 시료 6개를 준비했습니다. 이를 위해 Kimwipe로 투명한 플라스틱 시트에 시료를 펴 발랐습니다(그림 3).

시트의 한쪽 면은 거친 표면으로 되어 있어 컨실러를 더 잘 고정하는 데 사용되었습니다. 그림 4와 같이 DRA의 반사 포트에 위치한 고체 필름 시료 홀더를 사용하여 반사 모드에서 시료를 측정했습니다. 반사 포트에 컨실러를 놓지 않은 빈 플라스틱 시트를 사용하여 반사율 기준선을 수집했습니다.

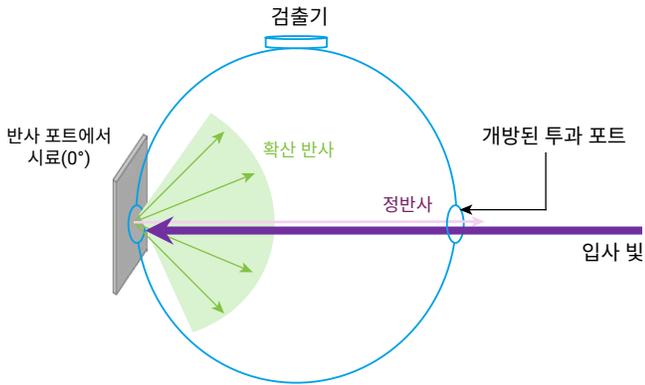


그림 4. Agilent Cary 60 UV-Vis 분광 광도계용 DRA에서 빛의 확산 반사를 나타낸 다이어그램.

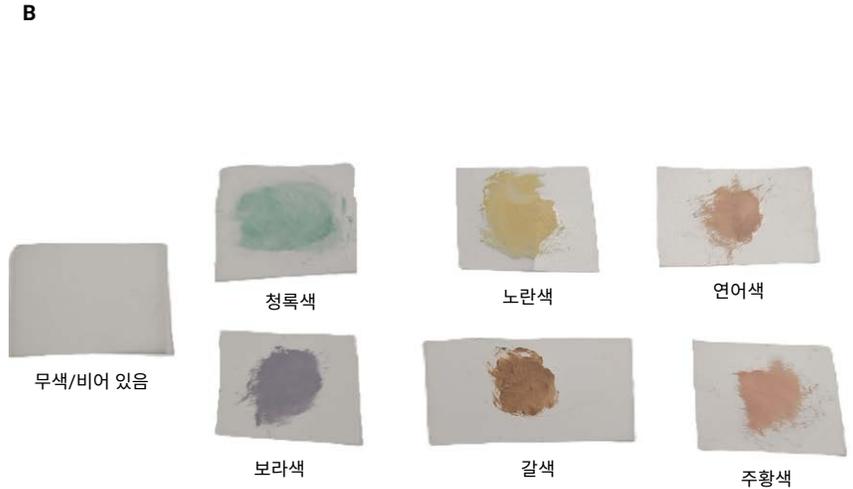


그림 3. 컨실러 제품(A)과 플라스틱 시트에 펴 바른 컨실러 시료(B).

표 1의 설정은 Color 애플리케이션에서 상대적 반사 스펙트럼을 수집하고 색상 좌표를 계산하는 데 사용되었습니다.

표 1. 컨실러 분석을 위한 Agilent Cary WinUV Color 소프트웨어 설정.

파라미터	값
스캔 범위	830nm-360nm
데이터 간격	1nm
Y 모드	%R
SBW	1.5nm
평균 시간	0.100초
빔 모드	더블
CIE 광원	CIE A
관찰자	2도
색 공간	삼색 자극값, 색도 xyz, CIE L*a*b*

Cary WinUV Color 소프트웨어를 사용하면 CIE(Commission Internationale de l'Eclairage) 시스템과 같은 표준화된 색상 시스템을 포함한 색상 좌표계에 대해 여러 계산 옵션을 선택할 수 있습니다. 소프트웨어 애플리케이션의 분석법 생성기를 사용하면 다양한 광원으로 여러 색 공간을 동시에 계산할 수 있습니다. 이 응용 자료에서는 CIE 광원 A를 선택하고, 삼색 자극값, 색도, 및 CIE L*a*b* 색 공간 값을 계산했습니다.

결과 및 토의

그림 5의 스펙트럼은 6개의 컨실러 시료에서 얻었습니다.

표 2에는 각 컨실러에서 수집되어 소프트웨어에 의해 자동으로 계산된 스펙트럼의 삼색 자극값, 색도 및 CIE L*a*b* 값을 나타내었습니다. 이 소프트웨어는 그림 6에 표시된 색도 플롯과 같은 색좌표 데이터를 사용하여 그래프도 생성합니다.

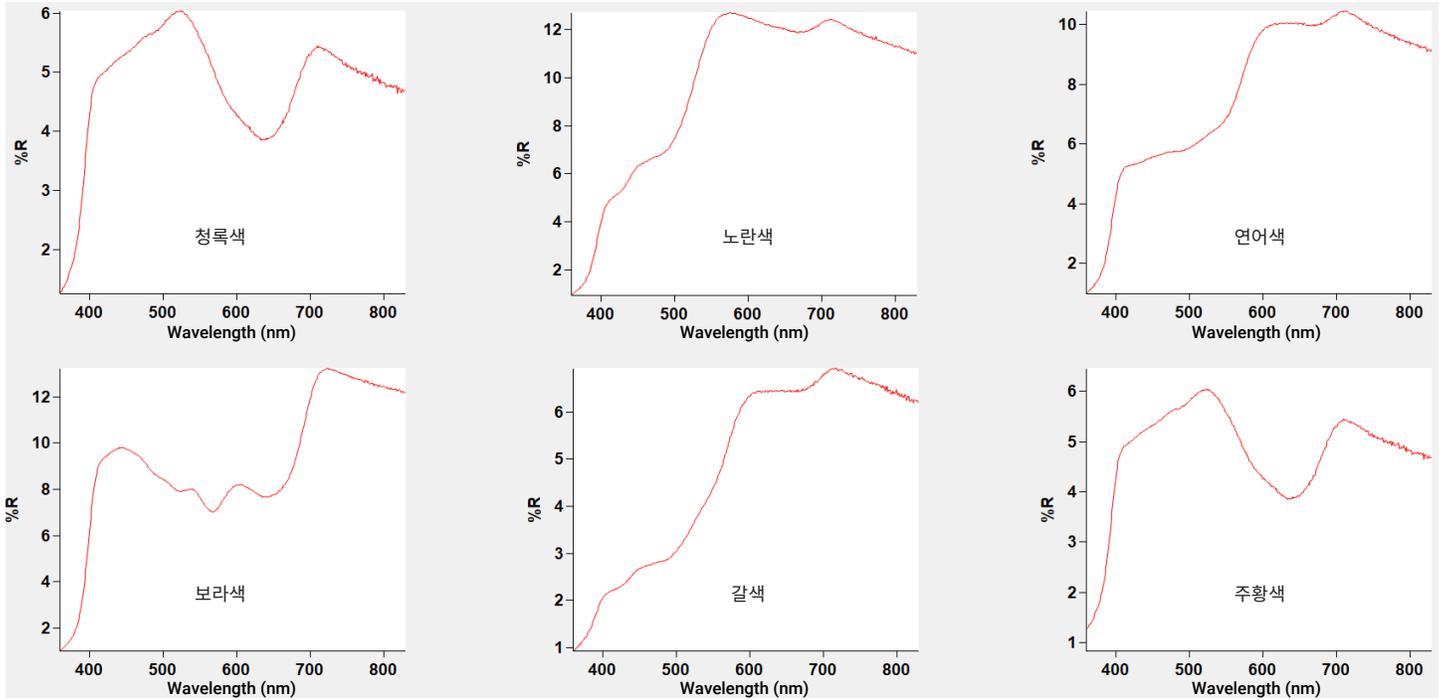


그림 5. 다양한 색상의 컨실러에 대한 반사 스펙트럼(%R).

표 2. 6개 컨실러 시료에 대해 계산된 색상 값.

시료	삼색 자극값(x, y, z)	색도(x, y, z)	CIE L*a*b* (L*, a*, b*)
청록색	4.9249, 4.9781, 1.9306	0.4162, 0.4207, 0.1631	26.6723, -6.3083, -2.1414
노란색	13.1737, 11.6452, 2.3054	0.4857, 0.4293, 0.0850	40.6466, 2.4029, 17.3391
연어색	9.9893, 8.1510, 2.0011	0.4960, 0.4047, 0.0994	34.2953, 8.0542, 10.0900
보라색	8.6970, 7.7909, 3.3097	0.4393, 0.3935, 0.1672	33.5436, 1.1472, -5.1980
갈색	6.3888, 5.1562, 0.9691	0.5105, 0.4120, 0.0774	27.1752, 7.6206, 14.2657
주황색	10.9768, 8.7634, 1.8243	0.5090, 0.4064, 0.0846	35.5246, 9.9324, 14.5368

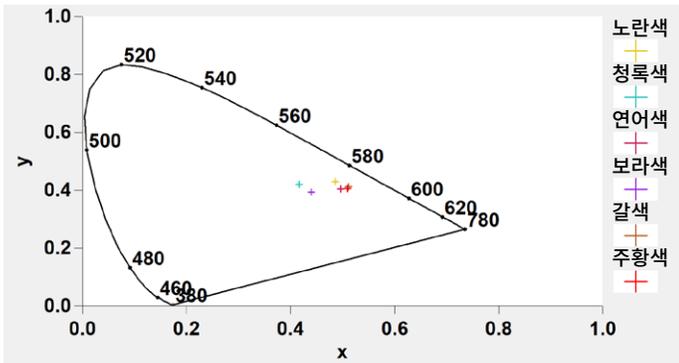


그림 6. Agilent Cary WinUV Color 소프트웨어에 표시된 컨실러 시료의 색도 값.

결론

DRA와 Agilent Cary WinUV Color 소프트웨어가 탑재된 Agilent Cary 60 UV-Vis 분광 광도계는 화장품의 반사 특성을 분석하는 간단하면서도 강력한 솔루션입니다. DRA는 투과 및 반사 모드 모두에서 다양한 화장품 시료를 측정하는 데 이상적인 도구이며 액체, 분말, 젤을 측정할 수 있는 대체 시료 홀더도 제공됩니다. 데이터 수집이 빠르고 안정적이며, 소프트웨어를 사용하여 여러 광원과 다양한 색 좌표계에서 간단히 데이터를 다시 계산하는 식으로 측정을 분석할 수 있으므로 색상 기반 품질 관리와 색상 매칭 응용에 매우 적합한 구성이라고 할 수 있습니다.

추가 정보

- Agilent Cary 60 UV-Vis 분광 광도계
- Cary 60 UV-Vis 확산 반사 액세서리
- Agilent UV-Vis 및 UV-Vis-NIR 분광 광도계를 사용한 색상 측정
- UV-Vis 응용을 위한 Cary WinUV 소프트웨어
- UV-Vis 분광기 및 분광 광도계 관련 FAQ
- UV-Vis 응용 가이드

www.agilent.com/chem/cary-60-uv-vis

DE-005999

이 정보는 사전 고지 없이 변경될 수 있습니다.

© Agilent Technologies, Inc. 2025
2025년 5월 19일 한국에서 인쇄
5994-8278KO

한국에질런트테크놀로지스(주)
대한민국 서울특별시 서초구 강남대로 369,
DF타워 9층, 06621
전화: 82-80-004-5090(고객지원센터)
팩스: 82-2-3452-2451
이메일: korea-inquiry_lsca@agilent.com