

Caratterizzazione cromatica dei correttori con Cary 60 UV-Vis DRA

Insieme all'accessorio di riflettanza diffusa, Cary 60 UV-Vis di Agilent identifica in modo rapido e preciso le caratteristiche cromatiche



Autore

Ciaran Worth
Agilent Technologies, Inc.

Abstract

L'aspetto visivo e la corrispondenza con il tono della pelle sono fattori chiave nella scelta dei prodotti cosmetici da parte dei consumatori, quindi la quantificazione accurata del colore è di fondamentale importanza nel settore. I coloranti o pigmenti utilizzati possono presentare migliaia di variazioni, per cui una differenziazione e una categorizzazione accurate sono estremamente utili per il marketing, il controllo qualità e lo sviluppo di nuovi prodotti.

In questa nota applicativa, lo spettrofotometro UV-Vis Cary 60 di Agilent, dotato di accessorio di riflettanza diffusa (DRA), e il software Agilent Cary WinUV Color sono stati utilizzati per misurare le coordinate cromatiche di diversi correttori con colorazioni differenti.

Introduzione

I prodotti cosmetici come trucchi, saponi o lozioni richiedono comunemente l'aggiunta di agenti coloranti per ottenere un determinato effetto visivo una volta applicati, o per migliorarne l'aspetto sugli scaffali. Coloranti e pigmenti sono costantemente sviluppati per migliorare la stabilità del prodotto, aumentare la saturazione del colore, garantire la sicurezza del consumatore e ridurre i costi di produzione. I test di controllo qualità devono essere condotti su nuove materie prime per garantire la coerenza del colore lungo tutta la linea di produzione. Per ciascuna di queste esigenze industriali, le metodologie analitiche per la caratterizzazione dei prodotti devono essere solide. Uno dei parametri fondamentali per i coloranti è la loro risposta alla luce visibile UV. I cosmetici, come il trucco, possono presentare interazioni complesse con la luce, tra cui assorbimento, riflettanza speculare, riflettanza e trasmissione diffusa, che influenzano caratteristiche come colore, brillantezza e protezione UV.

Una tecnica efficace per analizzare queste interazioni è la spettroscopia UV-Vis con una sfera di integrazione, come l'accessorio interno di riflettanza diffusa UV-Vis DRA. **Cary 60 UV-Vis DRA** è un modulo montato all'interno dello **spettrofotometro UV-Vis Agilent Cary 60** (Figura 1), dotato di una cavità sferica rivestita in politetrafluoroetilene riflettente diffuso (PTFE), con porte di ingresso e uscita per il fascio luminoso UV-Vis e un proprio rivelatore (Figura 2).



Figura 1. Spettrofotometro UV-Vis Agilent Cary 60.

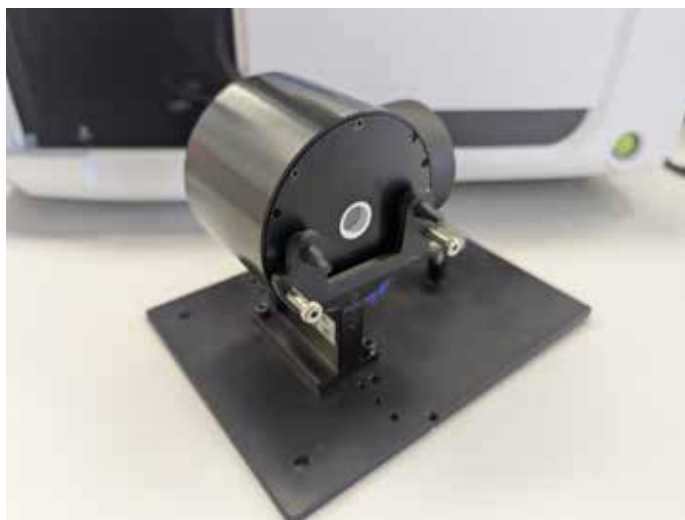


Figura 2. Accessorio di riflettanza diffusa per lo spettrofotometro UV-Vis Agilent Cary 60 con supporto in film sottile.

Se il campione è posizionato sulla porta di ingresso, la luce trasmessa in modo diffuso attraverso il campione può essere raccolta con perdite minime rispetto a una misura della trasmissione tradizionale. Analogamente, posizionando il campione sulla porta di uscita, è possibile misurare la luce riflessa speculare e diffusa mediante la sfera di integrazione.

In questa nota applicativa, la riflettanza diffusa di diversi correttori in polvere, con colorazioni differenti, è stata misurata per determinarne con precisione le coordinate cromatiche, utilizzando uno spettrofotometro UV-Vis Cary 60 di Agilent dotato di DRA interno e del **software Agilent Cary WinUV Color**.

Condizioni sperimentali

Preparazione del campione

Sei campioni di correttori in polvere di diversi colori sono stati preparati a partire da un kit di correttori disponibile in commercio, utilizzando un Kimwipe per distribuirli su un foglio di plastica trasparente (Figura 3). Il foglio presentava una superficie ruvida su un lato, utilizzata per trattenere meglio il correttore. I campioni sono stati misurati in modalità riflessione, utilizzando il supporto per campioni in film solido posizionato sulla porta di riflessione del DRA, come mostrato nella Figura 4. La linea di base per la riflettanza è stata acquisita utilizzando un foglio di plastica bianco, senza alcun correttore posizionato sulla porta di riflessione.

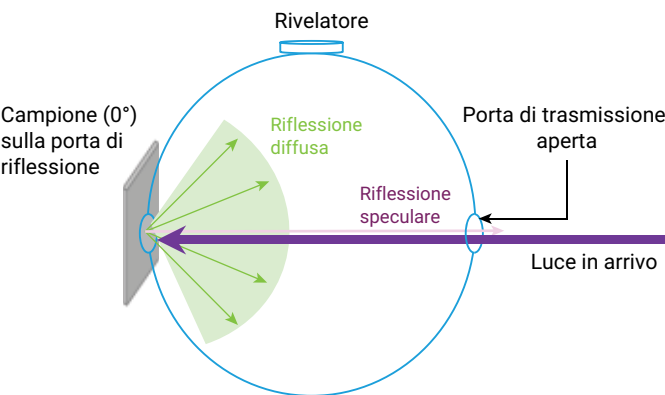


Figura 4. Diagramma della riflessione diffusa della luce nel DRA per lo spettrofotometro UV-Vis Agilent Cary 60.

Le impostazioni riportate nella Tabella 1 sono state utilizzate nell'applicazione Color per acquisire gli spettri di riflettanza relativa e calcolare le coordinate cromatiche.

Tabella 1. Impostazioni del software Agilent Cary WinUV Color per l'analisi del correttore.

Parametro	Valore
Intervallo di scansione	da 830 a 360 nm
Intervallo dati	1 nm
Modalità Y	%R
SBW	1,5 nm
Media Ora	0,100 s
Modalità fascio luminoso	Doppio
Illuminanti CIE	CIE A
Osservatori	2 gradi
Spazi colore	Tristimolo, Cromaticità xyz e CIE L*a*b*

Il software Cary WinUV Color consente all'utente di selezionare diverse opzioni di calcolo per i sistemi di coordinate cromatiche, inclusi sistemi standardizzati come quello della Commission Internationale de l'Éclairage (CIE). Il generatore di metodi presente nell'applicazione software permette di calcolare simultaneamente più spazi cromatici con illuminanti differenti. In questa nota applicativa, è stato selezionato l'illuminante A della CIE e sono stati calcolati i valori relativi a Tristimolo, Cromaticità e allo spazio colore CIE L*a*b*.

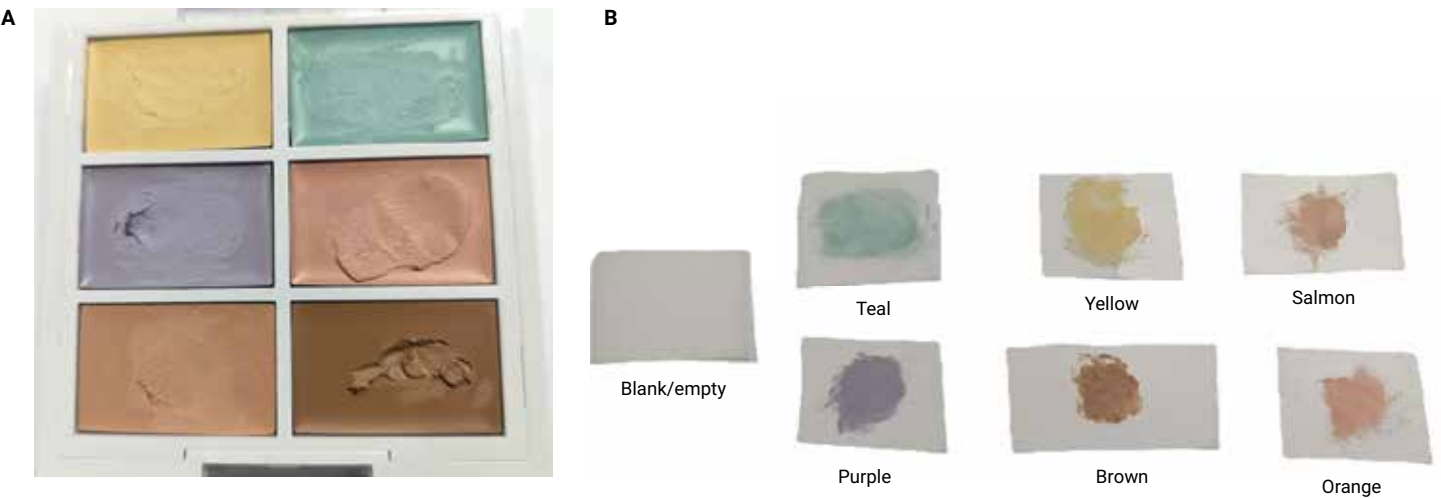


Figura 3. Prodotto correttore (A) e campioni di correttore stesi su foglio di plastica (B).

Risultati e discussione

Gli spettri nella Figura 5 sono stati ottenuti dai sei campioni di correttori.

La Tabella 2 elenca i valori di Tristimolo, Cromaticità e spazio colore CIE L*a*b* relativi agli spettri raccolti per ciascun correttore, calcolati automaticamente dal software. Il software genera anche grafici associati ai dati delle coordinate cromatiche, come ad esempio il grafico della Cromaticità mostrato nella Figura 6.

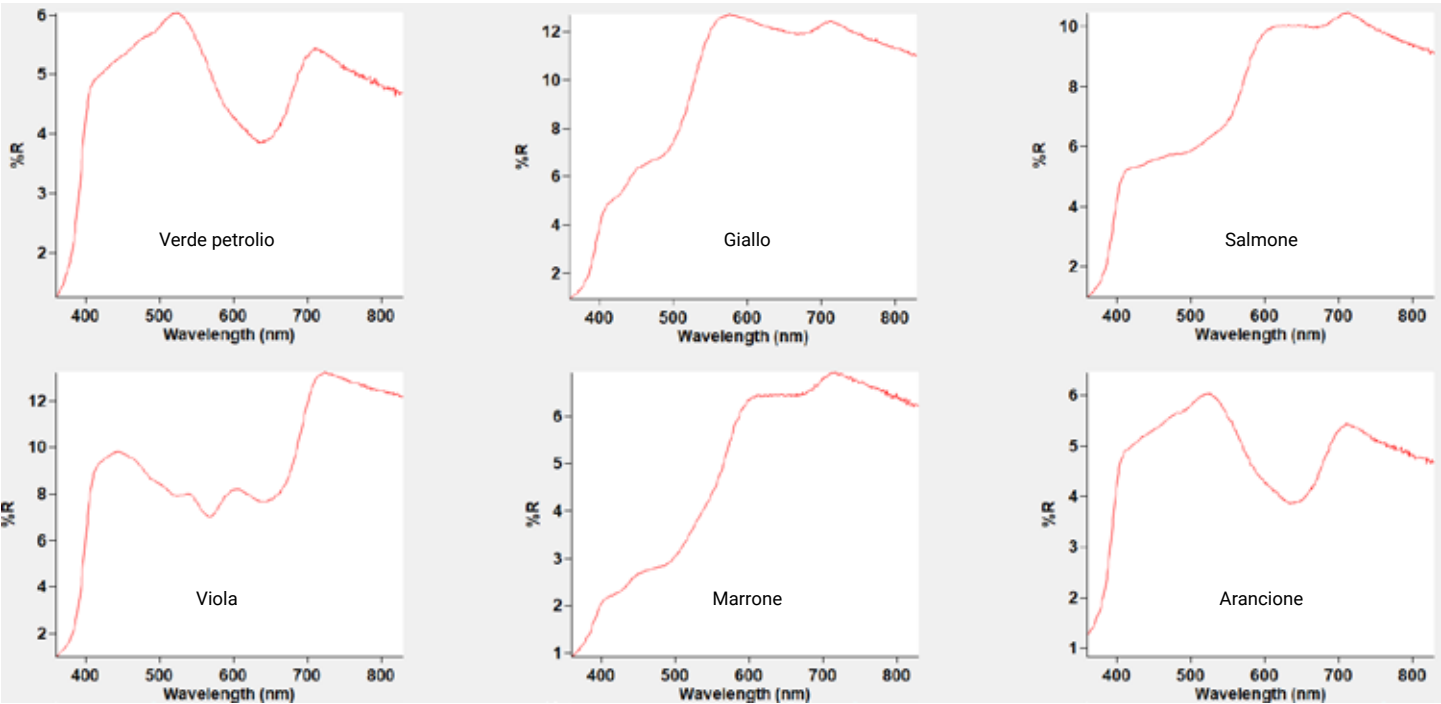


Figura 5. Spettri di riflettanza di correttori di colore diverso (%R).

Tabella 2. Valori cromatici calcolati per sei campioni di correttore.

Campione	Tristimolo (x, y, z)	Cromaticità (x, y, z)	CIE L*a*b* (L*, a*, b*)
Verde petrolio	4,9249, 4,9781, 1,9306	0,4162, 0,4207, 0,1631	26,6723, -6,3083, -2,1414
Giallo	13,1737, 11,6452, 2,3054	0,4857, 0,4293, 0,0850	40,6466, 2,4029, 17,3391
Salmone	9,9893, 8,1510, 2,0011	0,4960, 0,4047, 0,0994	34,2953, 8,0542, 10,0900
Viola	8,6970, 7,7909, 3,3097	0,4393, 0,3935, 0,1672	33,5436, 1,1472, -5,1980
Marrone	6,3888, 5,1562, 0,9691	0,5105, 0,4120, 0,0774	27,1752, 7,6206, 14,2657
Arancione	10,9768, 8,7634, 1,8243	0,5090, 0,4064, 0,0846	35,5246, 9,9324, 14,5368

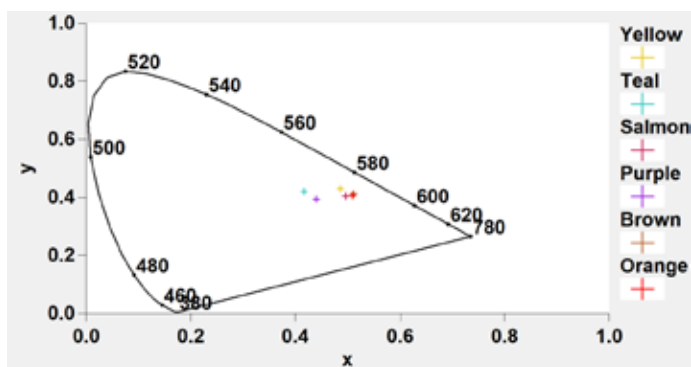


Figura 6. Valori di cromaticità dei campioni di correttore tracciati nel software Agilent Cary WinUV Color.

Conclusione

Lo spettrofotometro UV-Vis Agilent Cary 60 con DRA e il software Agilent Cary WinUV Color rappresentano una soluzione semplice ma efficace per l'analisi delle proprietà di riflettanza dei cosmetici. Il DRA è uno strumento ideale per misurare una varietà di campioni cosmetici sia in modalità trasmissione che riflessione, e sono disponibili supporti per campioni alternativi per misurare liquidi, polveri e gel. La raccolta dati è rapida e affidabile e il software consente di analizzare misurazioni con diversi illuminanti e in molti sistemi di coordinate cromatiche semplicemente ricalcolando i dati, rendendo questa combinazione particolarmente adatta al controllo qualità basato sul colore e alle applicazioni di abbinamento cromatico.

Ulteriori informazioni

- Spettrofotometro UV-Vis Agilent Cary 60
- Accessorio di riflettanza diffusa Cary 60 UV-Vis
- Misurazioni del colore con spettrofotometri Agilent UV-Vis e UV-Vis-NIR
- Software Cary WinUV per applicazioni UV-Vis
- Domande frequenti sulla spettroscopia UV-Vis e sulla spettrofotometria
- Guida alle applicazioni UV-Vis

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

DE-005999

Le informazioni fornite possono essere soggette a modifica senza preavviso.

© Agilent Technologies, Inc. 2025
Stampato negli Stati Uniti, 19 maggio 2025
5994-8278ITE