

Révélation des couleurs des correcteurs à l'aide de la sphère d'intégration UV-Vis Cary 60

Couplé à une sphère d'intégration, le spectrophotomètre UV-Vis Agilent Cary 60 identifie rapidement et avec précision les caractéristiques des couleurs



Auteur

Ciaran Worth
Agilent Technologies, Inc.

Résumé

L'attrait visuel et la correspondance des tons de peau sont des facteurs clés dans la façon dont les consommateurs choisissent les produits cosmétiques, donc une quantification précise de la couleur est de la plus haute importance dans ce secteur. Les colorants ou pigments utilisés peuvent avoir des milliers de variations, donc une différenciation et une catégorisation précises sont extrêmement précieuses pour le marketing, le contrôle qualité et la conception de nouveaux produits.

Dans cette note d'application, le spectrophotomètre UV-Vis Agilent Cary 60 équipé d'une sphère d'intégration et le logiciel Agilent Cary WinUV Color ont été utilisés pour mesurer les coordonnées de couleur de plusieurs correcteurs de différentes teintes.

Introduction

Les produits cosmétiques tels que le maquillage, les savons ou les lotions nécessitent généralement l'ajout d'agents colorants pour obtenir un effet particulier lorsqu'ils sont appliqués ou pour améliorer leur esthétique dans les rayons des magasins. Des colorants et des pigments sont constamment développés pour améliorer la stabilité des produits, augmenter la saturation des couleurs, assurer la sécurité des consommateurs et réduire les coûts de production. Des tests de contrôle qualité doivent être effectués sur les nouvelles matières premières pour assurer l'uniformité des couleurs dans toutes les gammes de produits. Pour chacun de ces besoins industriels, les méthodologies analytiques pour caractériser ces produits doivent être robustes. L'une des mesures clés pour les agents colorants est leur réponse à la lumière UV-visible. Les cosmétiques tels que le maquillage peuvent avoir des interactions complexes avec la lumière, y compris l'absorption, la réflectance spéculaire, la transmission diffuse et la réflectance, qui influencent des caractéristiques telles que la couleur, la brillance et la protection UV.

Une technique puissante utilisée pour analyser ces interactions est la spectroscopie UV-Vis avec une sphère d'intégration telle qu'une sphère d'intégration UV-Vis interne. La **sphère d'intégration UV-Vis Cary 60** est un accessoire installé à l'intérieur du **spectrophotomètre UV-Vis Agilent Cary 60** (figure 1) avec une cavité sphérique recouverte de polytétrafluoroéthylène réfléchissant diffus ou de PTFE, des ports d'entrée et de sortie pour le faisceau UV-Vis, et son propre détecteur (figure 2).



Figure 1. Spectrophotomètre UV-Vis Agilent Cary 60.

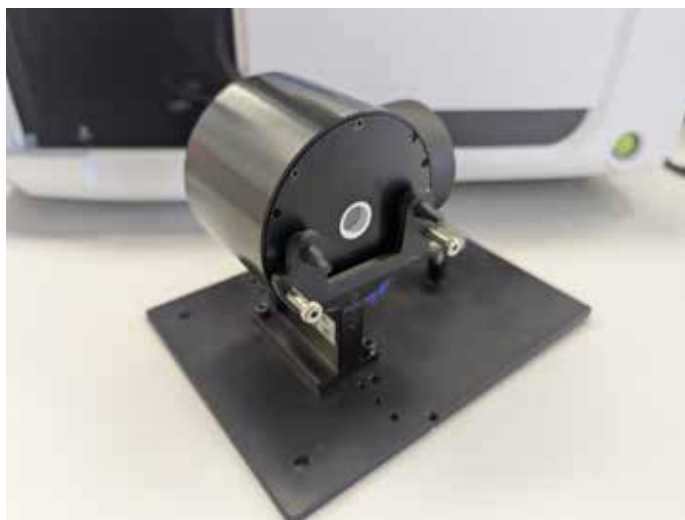


Figure 2. Sphère d'intégration pour le spectrophotomètre UV-Vis Agilent Cary 60 avec porte-film mince.

Si l'échantillon est positionné au port d'entrée, la lumière qui est transmise de manière diffuse à travers l'échantillon peut être collectée avec une perte minimale par rapport à une mesure de la transmission traditionnelle. De même, le positionnement de l'échantillon au port de sortie permet à la lumière spéculaire et réfléchie de manière diffuse d'être mesurée par la sphère intégratrice.

Dans cette note d'application, la réflexion diffuse de plusieurs correcteurs en poudre de couleurs différentes est mesurée en vue de la détermination précise de leurs coordonnées de couleur à l'aide d'un spectrophotomètre UV-Vis Agilent Cary 60 équipé d'une sphère d'intégration interne et du logiciel **Agilent Cary WinUV Color**.

Méthode expérimentale

Préparation d'échantillons

Six échantillons de correcteurs en poudre de différentes couleurs ont été préparés à partir d'un correcteur disponible dans le commerce en utilisant une lingette Kimwipe pour les étaler sur une feuille de plastique transparente (figure 3).

La lingette dispose d'une surface rugueuse, côté utilisé pour prélever le correcteur. Les échantillons ont été mesurés en mode réflexion à l'aide du porte-échantillon de film solide positionné au port de réflexion de la sphère d'intégration, comme indiqué sur la figure 4. Une ligne de base de réflexion a été collectée à l'aide d'une feuille en plastique vierge sans correcteur placée au niveau du port de réflexion.

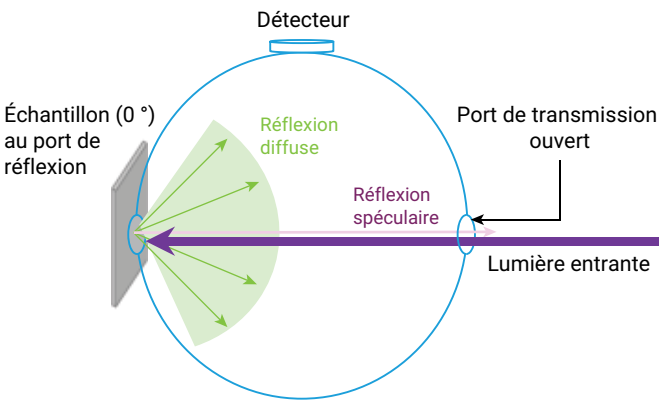


Figure 4. Schéma de la réflexion diffuse de la lumière dans la sphère d'intégration pour le spectrophotomètre UV-Vis Agilent Cary 60.

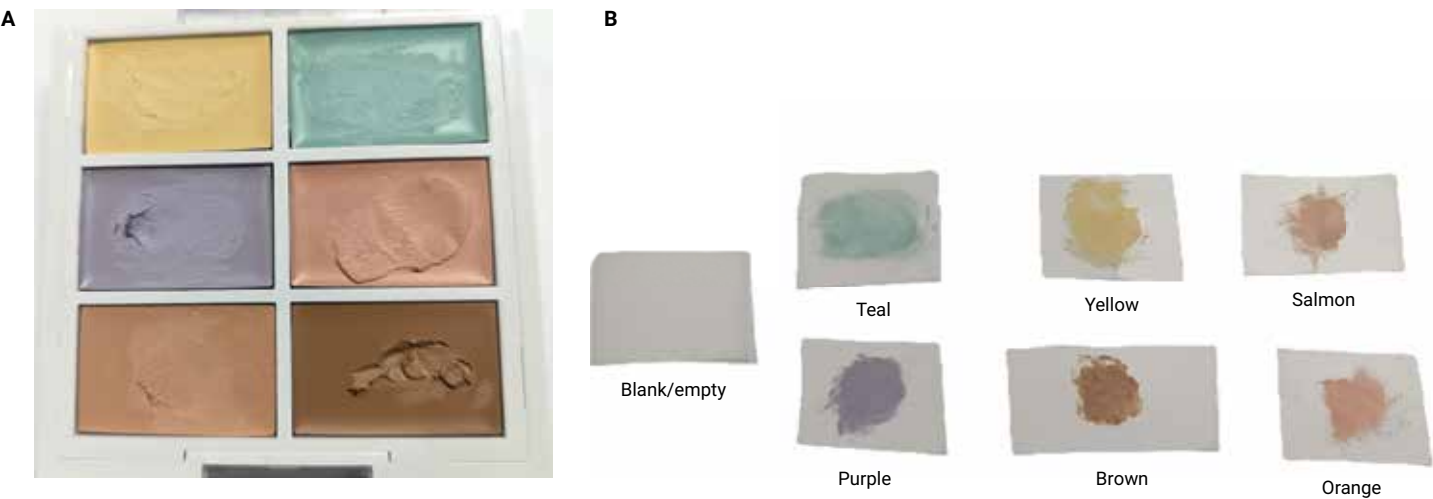


Figure 3. Correcteur (A) et échantillons de produit étalés sur des feuilles en plastique (B).

Les paramètres du tableau 1 ont été utilisés dans l'application « Color » (Couleur) pour collecter les spectres de réflectance relative et calculer les coordonnées des couleurs.

Tableau 1. Paramètres du logiciel Agilent Cary WinUV Color pour l'analyse des correcteurs.

Paramètre	Valeur
Gamme de balayage	830 à 360 nm
Intervalle de données	1 nm
Mode de l'axe Y	% R
BPS	1,5 nm
Moy. Heure	0,100 s
Mode de faisceau	Double
Éclairages CIE	CIE A
Observations	2 degrés
Espaces colorimétriques	Tristimulus, Chromaticité xyz et CIE L*a*b*

Le logiciel Cary WinUV Color permet à l'utilisateur de sélectionner plusieurs options de calcul pour les systèmes de coordonnées de couleur, y compris les systèmes de couleurs standardisés tels que le système de la Commission internationale de l'éclairage (CIE). Le créateur de la méthode dans l'application logicielle permet le calcul simultané de plusieurs espaces colorimétriques avec différents éclairages. Dans cette note d'application, l'éclairage A de la CIE est sélectionné, et les valeurs des espaces colorimétriques Tristimulus, Chromaticité et CIE L*a*b* sont calculées.

Résultats et discussion

Les spectres de la figure 5 ont été obtenus à partir des six échantillons de correcteurs.

Le tableau 2 répertorie les valeurs de Tristimulus, Chromaticité et CIE L*a*b* pour les spectres collectés auprès de chaque correcteur qui ont été calculés automatiquement par le logiciel. Le logiciel générera également des graphiques avec les données de coordonnées de couleur telles que le graphique de chromaticité montré sur la figure 6.

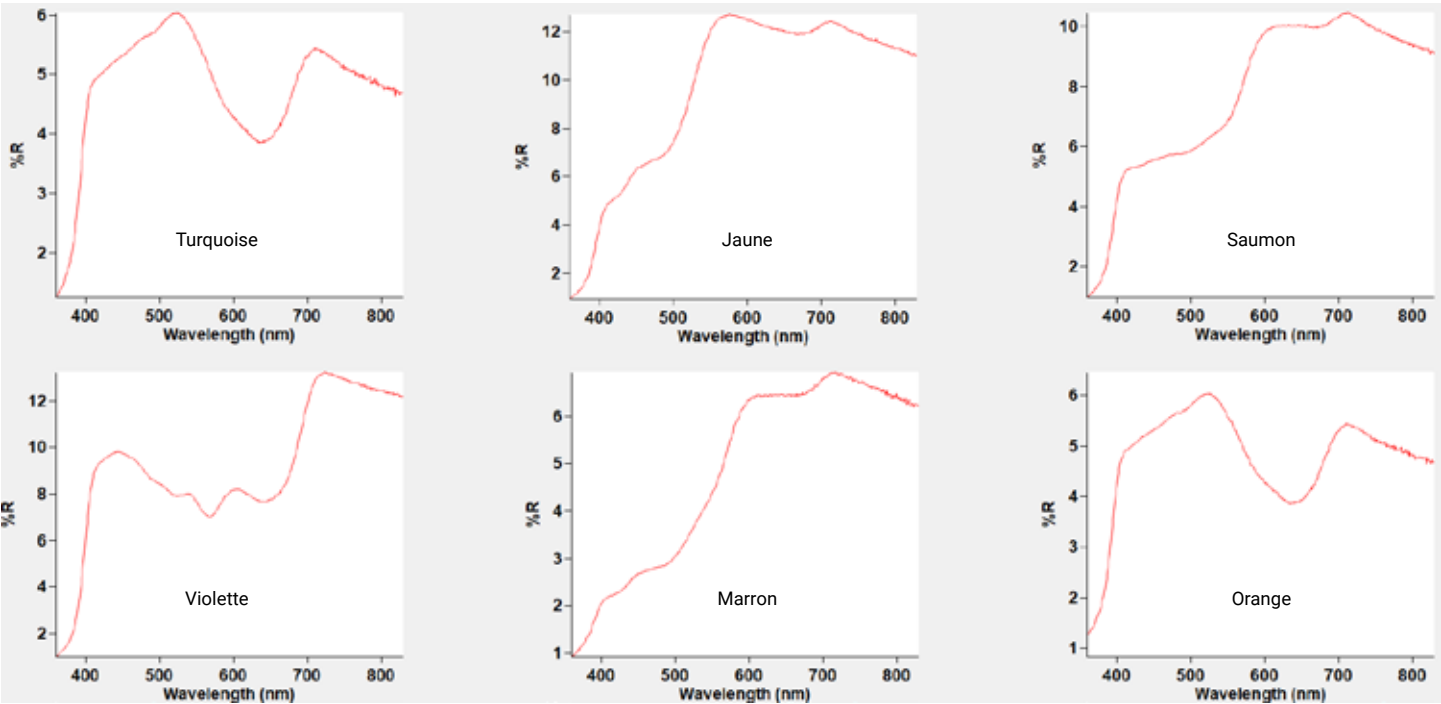


Figure 5. Spectres de réflectance de correcteurs de différentes couleurs (%R).

Tableau 2. Valeurs de couleur calculées pour six échantillons de correcteur.

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

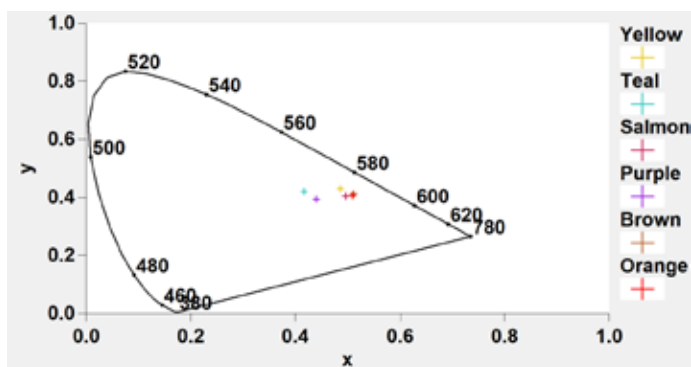


Figure 6. Valeurs de chromaticité des échantillons de correcteur tracées dans le logiciel Agilent Cary WinUV Color.

Conclusion

Le spectrophotomètre UV-Vis Agilent Cary 60 avec sphère d'intégration et le logiciel Agilent Cary WinUV Color sont une solution simple, mais puissante pour analyser les propriétés de réflexion des cosmétiques. La sphère d'intégration est un outil idéal pour mesurer une gamme d'échantillons cosmétiques en modes transmission et réflexion, et des porte-échantillons alternatifs sont disponibles pour mesurer les liquides, les poudres et les gels. La collecte des données est rapide et fiable, et le logiciel permet l'analyse des mesures avec plusieurs éclairages et dans de nombreux systèmes de coordonnées de couleur en recalculant simplement les données, rendant cette combinaison bien adaptée aux applications de contrôle de qualité basé sur la couleur et de correspondance des couleurs.

Informations complémentaires

- Spectrophotomètre UV-Vis Agilent Cary 60
- Sphère d'intégration UV-Vis Cary 60
- Mesures des couleurs à l'aide de spectrophotomètres Agilent UV-Visible et UV-Vis-PIR
- Logiciel Cary WinUV pour les applications UV-Vis
- Foire aux questions concernant la spectroscopie et la spectrophotométrie UV-Vis
- Guide d'applications UV-Vis