

## Aspekty konstrukcyjne spektrofotometrów

## Wybór geometrii pomiarowej



STANISŁAW SULLA

KONICA MINOLTA SENSING

O ZASTOSOWANIU NOWOCZESNEGO SPEKTROFOTOMETRU CZĘSTO PRZEŚADZA JEGO BUDOWA. CENTRALNE LABORATORIA SPECJALIZUJĄCE SIĘ W KOMPLEKSOWEJ ANALIZIE BARW, TESTOWANIU I ATESTACJI OTRZYMYWANYCH SUROWCÓW PREFERUJĄ PRZYRZĄDY STACJONARNE. Z KOLEI SPEKTROFOTOMETRY PRZENOŚNE STANOWIĄ WYGODNE I EKONOMICZNE ROZWIĄZANIE SŁUŻĄCE DO PRECYZYJNYCH POMIARÓW BARW W CZASIE RZECZYWISTYM NA DOWOLNYM ETAPIE PROCESU PRODUKCYJNEGO

Przyrządów stacjonarnych zazwyczaj używa się w projektach badawczych i do zadań specjalnych, gdy oprócz zwykłego trybu odbicia potrzebne są także pomiary transmisji lub kontrola bieli materiałów zawierających półprzezroczyste produkty z komponentami UV. Ich solidna konstrukcja, duże rozmiary głowicy i odpowiednio szerokie pole pomiaru z łatwymi do wymiany aperturami i komorą mierzenia transmisji dają użytkownikom niezrównany komfort pracy i wyjątkową różnorodność zastosowań. Dzięki harmonijnej współpracy z innymi przyrządami, wysokiej precyzji i znakomitej powtarzalności urządzenia te umożliwiają przekazywanie i wymianę wiarygodnych danych widmowych barw przez cały łańcuch zaopatrzenia w skali globalnej.

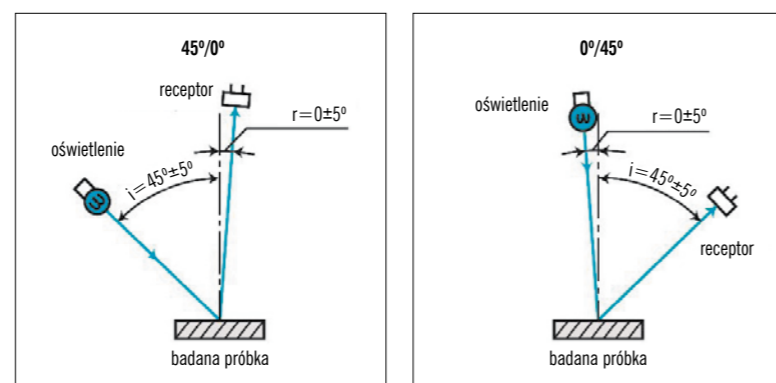
Spektrofotometry przenośne są lekkimi i ergonomicznymi urządzeniami wyposażonymi, oprócz głowicy pomiarowej, w wydajny mikroprocesor. Błyskawicznie ocenia on mierzone dane i na graficznym wyświetlaczu LCD przedstawia wyniki w postaci wartości bezwzględnych i względnych. Pamięć wewnętrzna mieści tysiące referencyjnych danych widmowych wraz z kryteriami wyników: pozytywnych i negatywnych.

Przyrządy przenośne mogą pracować zupełnie niezależnie i w połączeniu z komputerem. Wyposażone są w jedną ze znormalizowanych geometrii po-

miarowych – kierunkową, sferyczną lub wielokątową.

## Jak wybrać odpowiedni przyrząd?

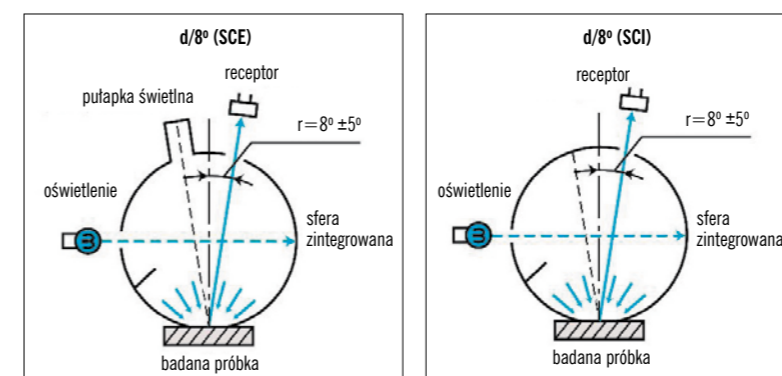
Przy ocenie dwóch podobnych pod względem odcienia próbek, z których jedna jest lśniąca, a druga matowa, ludzkie oczy nie mogą łatwo określić, czy postrzegana różnica wynika z innej pigmentacji czy różnego wykończenia powierzchni, a może z obu tych czynników jednocześnie. W takiej sytuacji trzeba wiedzieć, co chcemy zmierzyć. Czy jakość barw próbki produkcyjnej pozwala ocenić, w jakim stopniu jej ogólny wygląd jest zgodny z materiałem referencyjnym? A może należy się skupić na pigmentacji mierzonej próbki, aby stworzyć recepturę dopasowanej barwy? W zależności od celu pomiaru należy wybrać przyrząd o odpowiedniej geometrii pomiarowej.



KIERUNKOWA GEOMETRIA POMIAROWA (0°/45° LUB 45°/0°)

## Kierunkowa geometria pomiarowa (0°/45° lub 45°/0°)

Przyrząd o takiej geometrii pomiarowej bardzo wiernie imituje sposób, w jaki nasze oczy postrzegają próbki barw. Gdy mamy do czynienia z błyszczącym przedmiotem, unikamy oślepienia przez rażące światło, intuicyjnie zmieniając kąt obserwacji do chwili, gdy promienie nie będą odbijane prosto w oczy. Odpowiada to układowi, w którym próbka jest oświetlana pod kątem 45°, a oglądana pod kątem 0° lub na odwrót. W ten sposób połysk jest zupełnie wyłączony z percepcji, przez co lśniąca próbka wydaje się optycznie ciemniejsza od matowej. Jeśli mowa o pomiarze, to na lśniącej próbce czujnik optyczny ignoruje kierunkowo odrębną energię składowej lustrzanej, podczas gdy na próbce matowej jest ona jednolicie odbijana



SFERYCZNA GEOMETRIA POMIAROWA (D/8°)

we wszystkich kierunkach, dzięki czemu czujnik wciąż może ją wychwycić. Ta geometria pomiarowa jest doskonała do zastosowań związanych z kontrolą jakości.

## Sferyczna geometria pomiarowa (d/8°)

Głowica pomiarowa tego przyrządu korzysta z tzw. kuli Ulbrichta, która jest wydrążona i ma białe wnętrze. Wiązka światła skierowana do kuli jest doskonale rozpraszana przez wewnętrzną powierzchnię o bardzo dużym współczynniku odbicia i równo oświetla powierzchnię mierzonej próbki. Bez względu na to, jak powierzchnia rozprasza odbite światło, jest ono całkowicie gromadzone ze wszystkich stron wewnątrz kuli i mierzone za pomocą czujnika ustawionego pod kątem 8° względem osi prostopadłej. Ponieważ połysk jest całkowicie ujęty w pomiarze, przyrząd sferyczny ignoruje różnice wyglądu i „widzi” tę samą barwę na próbce lśniącej, matowej czy o dowol-

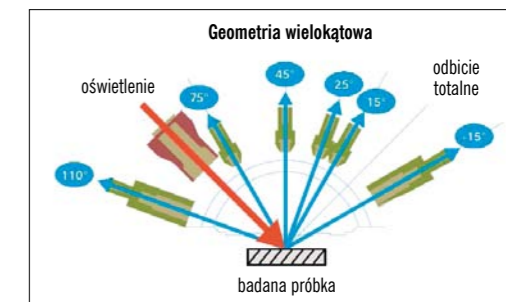
nej innej teksturze. Innymi słowy, sferyczna geometria pomiarowa stosowana w trybie SCI (tj. przy składowej lustrzanej włączonej) kładzie nacisk na pigmentację mierzonej próbki i powinna być wybierana do zadań związanych z recepturowaniem barw.

Kula Ulbrichta zazwyczaj ma otwór zwany pułapką świetlną, który – po aktywowaniu przez użytkownika – umożliwia eliminację połysku z pomiaru. W tym tak zwanym trybie SCE (tj. przy składowej lustrzanej wyłączzonej) przyrząd sferyczny dość dobrze imituje geometrię kierunkową.

W praktyce należy najpierw określić różnicę pomiędzy dwiema próbkami, oceniając ich pomiary dokonane w trybie SCE. Następnie, sprawdzając dane SCI, można stwierdzić, czy odchylenie jest spowodowane przez różnice w pigmentacji, czy też jego głównym źródłem są różnice struktur powierzchniowych obu próbek.

## Wielokątowa geometria pomiarowa

Wiele dostępnych na rynku produktów wysokiej klasy wyróżnia się dzięki zastosowaniu kolorów specjalnych z efektem łuski metalicznej oraz pigmentu perłowego lub interferencyjnego. Powierzchnie te potrafią wywrzeć znaczny wpływ na ogólną prezentację produktu. Niestety, ani przyrządy z geometrią pomiarową kierunkową, ani ze sferyczną – nie dostarczają wiarygodnych



WIELOKĄTOWA GEOMETRIA POMIAROWA

danych do przeprowadzenia korekty. Farby dające efekty specjalne zmieniają barwę i wygląd w zależności od kąta obserwacji, dlatego muszą być mierzone przy zastosowaniu wielokątowej geometrii pomiarowej. W standardowej konfiguracji taki system oświetla mierzony przedmiot pod kątem 45° względem osi prostopadłej, natomiast kąty detekcji są umieszczone na tej samej płaszczyźnie na 15°, 25°, 45°, 75° i 110°. Kąty te są uważane za aspekularne (nie-lustrzane) i są pobierane z kierunku odbicia lustrzanego.

Więcej informacji można uzyskać w biurze regionalnym Konica Minolta we Wrocławiu oraz na [www.konicaminolta.eu](http://www.konicaminolta.eu)

FOT. KONICA MINOLTA

FOT. KONICA MINOLTA

Odwiedź stronę:  
[www.e-autonaprawa.pl](http://www.e-autonaprawa.pl)

- aktualności i produkty
- sprawozdania z imprez branżowych
- publikacje techniczne i ekonomiczne
- prezentacje firm
- encyklopedia motoryzacyjna
- bieżący i archiwalne numery Autonaprawy
- księgarnia internetowa WKŁ

Zamów bezpłatną prenumeratę e-wydań miesięcznika Autonaprawa