

PENTRU UTILIZATORII NOI ÎN MĂSURAREA INSTRUMENTALĂ A CULORII

Ghid de măsurare a culorii

Lumină, percepție și cifre • Geometrie și pregătirea probelor • Alegerea instrumentului potrivit

Două probe pot arăta identic în laborator și diferit sub iluminarea din magazin. De asemenea, oamenii apreciază diferit aceeași culoare. Măsurarea instrumentală a culorii înlocuiește opinia cu cifre: spectrofotometrul măsoară cum reflectă sau transmite proba lumina la fiecare lungime de undă și o transformă în valori standard precum $CIE\ L^*a^*b^*$ și ΔE . Ghidul explică noțiunile de bază pentru măsurarea fiabilă a culorii și alegerea echipamentului potrivit.

Lumină • obiect • observator

Metamerism

$CIE\ L^*a^*b^*$ și ΔE

d/8 și 45/0

SCI / SCE

Transmisie și haze

Tip document: Ghid de aplicare

Subiect: Noțiuni de bază despre măsurarea culorii

Format: Pentru tipar • A4 orizontal

Catalog spectroscopie și culoare

Spectroscopie și culoare — prezentare

SC810 spectrofotometru portabil

Solicitați ofertă

PASUL 1

Înțelegeți lumina și percepția

PASUL 2

Exprimați culoarea ca $L^*a^*b^*$ și ΔE

PASUL 3

Măsurați cu geometria potrivită

PASUL 4

Alegeți instrumentul



Controlul culorii • materiale plastice, vopsele, cerneluri, textile, alimente și laboratoare

EDITOR

COLO Lab Experts

ADRESĂ

Polje ob Sotli 4
SI-3255, Slovenia

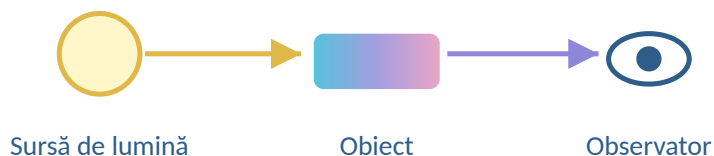
CONTACT

sales@colo.si
+386 70 713 437

Cum apare și cum este văzută culoarea

Culoarea nu este doar o proprietate a obiectului

1 • SURSA DE LUMINĂ, OBIECTUL ȘI OBSERVATORUL



Vedem culoarea când **lumina** cade pe un **obiect**, obiectul absoarbe o parte din spectru și reflectă sau transmite restul, iar un **observator** (ochiul și creierul sau un instrument) o recepționează. Dacă se schimbă oricare dintre cele trei, impresia de culoare se schimbă. Instrumentul le fixează pe toate trei: o sursă de lumină definită, o geometrie de măsurare definită și un observator standard (2° sau 10°).

Percepție și iluminare

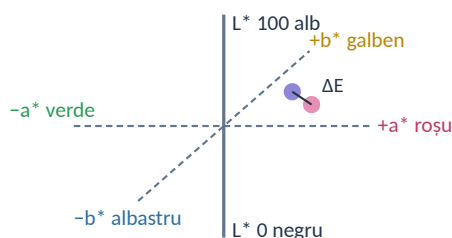
Iluminanți standard: D65 (lumina medie a zilei), A (bec incandescent), F/CWF și TL84 (iluminat fluorescent din magazine și birouri), UV (evidențiază albitorii optici și fluorescența).

Metamerism: două probe se potrivesc sub o lumină și diferă sub alta, deoarece spectrele lor diferă. Este tipic când proba și standardul folosesc pigmenți sau materiale diferite.

Cabină de lumină: o cabină cu mai multe lumini standard permite verificarea vizuală a metamerismului. Completează măsurarea, dar nu o înlocuiește.

Factorul uman: vederea culorilor diferă de la o persoană la alta și se schimbă cu oboseala, mediul și dimensiunea probei.

2 • CULOAREA ÎN CIFRE: CIE $L^*A^*B^*$, L^*C^*H ȘI ΔE



L^* luminozitate (0 negru – 100 alb), a^* roșu (+) / verde (-), b^* galben (+) / albastru (-). L^*C^*h exprimă aceeași culoare prin luminozitate, croma (saturație) și unghi de nuanță — adesea mai ușor de interpretat.

Diferența de culoare ΔE

ΔE este distanța dintre standard și probă în spațiul de culoare. ΔE^*ab este formula clasică; ΔE_{2000} (ΔE_{00}) este corectată pentru a corespunde mai bine aprecierii vizuale și este preferată pentru toleranțe.

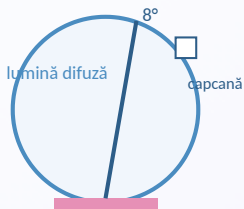
ΔE (orientare generală)	Percepție tipică
sub 1	abia vizibil
1 – 2	vizibil pentru un ochi antrenat la comparație directă
peste 2 – 3	clar vizibil

Aceste valori sunt doar o orientare aproximativă. Toleranța acceptabilă depinde de material, culoare și aplicație și se convine între client și furnizor, împreună cu formula, iluminantul și observatorul.

Cum se măsoară fiabil

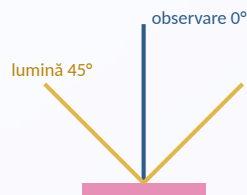
Geometria de măsurare, pregătirea probelor și comparabilitatea

3 • GEOMETRIA DE MĂSURARE



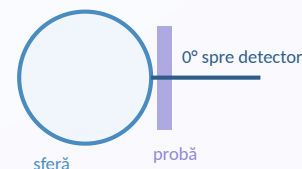
d/8 — sferă, reflexie

Iluminare difuză dintr-o sferă integratoare, observare la 8°. Măsoară culoarea în mare parte independent de textura suprafeței. Standard pentru formularea culorii și controlul calității la materiale plastice, vopsele, textile și hârtie.



45/0 — așa cum vede ochiul

Lumină la 45°, observare la 0°. Luciul este exclus la fel ca la evaluarea vizuală, deci rezultatele urmează impresia vizuală a suprafeței. Uzual în tipografie, acoperiri și pentru verificarea aspectului.



d/0 — transmisie

Lumina trece prin probă. Se folosește pentru folii, plăci, sticlă transparente și translucide și lichide în cuve. Aceeași configurație oferă haze (ASTM D1003) pentru materiale plastice transparente.

SCI și SCE — rolul luciului

SCI (componenta speculară inclusă) măsoară culoarea materialului indiferent de luciu — cel mai bun pentru formulare și compararea materialelor. **SCE** (componenta speculară exclusă) omite reflexia lucioasă și urmează aspectul vizual — util când contează finisajul suprafeței. Instrumentele care le măsoară simultan arată direct efectul luciului.

Apertura și dimensiunea probei

Apertura de măsurare trebuie acoperită complet de o zonă plană și uniformă a probei. Aperturile mari mediază textura și variațiile mici; cele mici sunt pentru piese mici și zone înguste.

Bune practici

Calibrați cu placa albă și capcana neagră conform specificației și păstrați placa curată.

Pregătiți probele constant: aceeași grosime, suprafață plană, probe opace suficient de groase încât să nu se vadă fundalul; probele translucide se măsoară pe un fundal definit sau în transmisie.

Măsurați de mai multe ori în poziții diferite și folosiți media.

Controlați temperatura — multe materiale plastice și pigmenți își schimbă ușor culoarea cu temperatura.

Repetabilitatea (același instrument) nu este același lucru cu **concordanța între instrumente**. Pentru rezultate comparabile păstrați identice geometria, apertura, SCI/SCE, iluminantul, observatorul și formula și verificați cu standarde de referință.

Standarde: CIE 15, ASTM E1164, ISO 7724, DIN 5033; haze ASTM D1003.

Cum alegeți instrumentul

Porniți de la probă și de la valorile raportate

4 • PROBĂ ȘI CERINȚĂ → TIP DE INSTRUMENT

Probă / cerință	Tip de instrument	COLO.Science
Materiale plastice opace, vopsele, textile, hârtie — formulare și control al calității în laborator	Spectrofotometru de banc d/8 (reflexie)	CS6080 / CS6020
Plăcuțe opace și translucide, folii, lichide — un singur instrument	Spectrofotometru de banc d/8 + d/0 (reflexie și transmisie)	CS6080 / CS6020
Piese finite, linie de producție, control la recepție; lichide și pulberi cu accesoriu de testare	Spectrofotometru portabil d/8	SC810
Probe umede, fierbinți, moi sau pulberi care nu trebuie atinse	Spectrofotometru de banc fără contact 45/0	la cerere
Vopsele metalizate și cu efect	Spectrofotometru multi-unghi	la cerere
Luciul suprafeței acoperirilor și materialelor plastice	Lucimetru 20° / 60° / 85°	la cerere
Claritatea foliilor și plăcilor transparente	Haze-metru (ASTM D1003)	la cerere
Evaluare vizuală și verificarea metamerismului	Cabină de lumină cu iluminanți standard	la cerere

Întrebări înainte de achiziție

Probe: opace, translucide sau transparente; solide, folie, lichid sau pulbere; dimensiunea zonei de măsurare.

Valori: spațiu de culoare, formula ΔE , iluminant/observator, indici (alb, galben, haze).

Comparabilitate: trebuie rezultatele să corespundă datelor existente, unui instrument de referință sau măsurătorilor clientului?

Utilizare: laborator, producție sau teren; software, export și arhivare date.

CONSULTANȚĂ ȘI ASISTENȚĂ

COLO Lab Experts

Polje ob Sotli 4, SI-3255, Slovenia

Trimiteți-ne tipul probei și valorile raportate — recomandăm instrumentul și configurația și le confirmăm prin ofertă.

 **colo.si**

 **sales@colo.si**

 **+386 70 713 437**

Ghidul oferă informații generale de orientare. Toleranțele și metodele de testare sunt definite de standardele aplicabile și de acordul dintre client și furnizor.