

ZA KORISNIKE KOJI POČINJU SA INSTRUMENTALNIM MERENJEM BOJE

Vodič za merenje boje

Svetlost, percepcija i brojevi · Geometrija i priprema uzoraka · Izbor pravog instrumenta

Dva uzorka mogu izgledati isto u laboratoriji, a različito pod osvetljenjem u prodavnici. I ljudi istu boju procenjuju različito. Instrumentalno merenje boje zamenjuje mišljenje brojevima: spektrofotometar meri kako uzorak reflektuje ili propušta svetlost na svakoj talasnoj dužini i pretvara to u standardne vrednosti kao što su $CIE L^*a^*b^*$ i ΔE . Ovaj vodič objašnjava osnove potrebne za pouzdano merenje boje i izbor odgovarajuće opreme.

Svetlost · objekat · posmatrač

Metamerizam

$CIE L^*a^*b^*$ i ΔE

d/8 i 45/0

SCI / SCE

Transmisija i zamućenje

Vrsta dokumenta: Vodič za primenu

Tema: Osnove merenja boje

Format: Za štampu · A4 položeno

Katalog spektroskopije i boje

Spektroskopija i boja — pregled

SC810 prenosni spektrofotometar

Zatražite ponudu

KORAK 1

Razumeti svetlost i percepciju

KORAK 2

Izraziti boju kao $L^*a^*b^*$ i ΔE

KORAK 3

Meriti odgovarajućom geometrijom

KORAK 4

Izabrati instrument



Kontrola boje · plastika, boje i lakovi, mastila, tekstil, hrana i laboratorije

IZDAVAČ

COLO Science Novi Sad

ADRESA

Branka Radičevića 1
21000 Novi Sad, Srbija

KONTAKT

sales@colo.si
+381 64 659 14 21

Kako boja nastaje i kako je vidimo

Boja nije svojstvo samo predmeta

1 • IZVOR SVETLOSTI, OBJEKAT I POSMATRAČ



Boju vidimo kada **svetlost** padne na **predmet**, predmet apsorbira deo spektra, a ostatak reflektuje ili propušta, i to prima **posmatrač** (oko i mozak, ili instrument). Promena bilo kog od ova tri menja utisak boje. Instrument fiksira sva tri: definisan izvor svetlosti, definisanu geometriju merenja i standardnog posmatrača (2° ili 10°).

Percepcija i osvetljenje

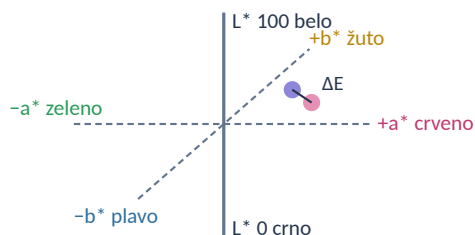
Standardni izvori svetlosti: D65 (prosečna dnevna svetlost), A (sijalica sa žarnom niti), F/CWF i TL84 (fluorescentno osvetljenje u prodavnicama i kancelarijama), UV (otkriva optička belila i fluorescenciju).

Metamerizam: dva uzorka se slažu pod jednim svetlom, a razlikuju pod drugim, jer su im spektri različiti. Tipično je kada uzorak i standard imaju različite pigmente ili materijale.

Kabina za vizuelnu procenu: kabina sa više standardnih svetala omogućava vizuelnu proveru metamerizma. Dopunjuje merenje, ali ga ne zamenjuje.

Ljudski faktor: raspoznavanje boja razlikuje se od osobe do osobe i menja se sa umorom, okruženjem i veličinom uzorka.

2 • BOJA U BROJEVIMA: CIE L*A*B*, L*C*h i ΔE



L* svetlina (0 crno – 100 belo), **a*** crveno (+) / zeleno (-), **b*** žuto (+) / plavo (-). **L*C*h** izražava istu boju kao svetlinu, hromu (zasićenost) i ugao nijanse — često lakše za tumačenje.

Razlika boja ΔE

ΔE je rastojanje između standarda i uzorka u prostoru boja. **ΔE*ab** je klasična formula; **ΔE2000 (ΔE00)** je korigovana da bolje odgovara vizuelnoj proceni i preporučuje se za tolerancije.

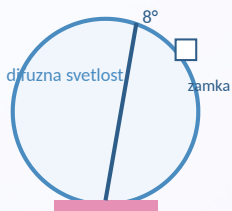
ΔE (opšta orijentacija)	Tipična percepcija
ispod 1	jedva vidljivo
1 – 2	vidljivo uvežbanom oku pri direktnom poređenju
iznad 2 – 3	jasno vidljivo

Ove vrednosti su samo gruba orijentacija. Prihvatljiva tolerancija zavisi od materijala, boje i primene i dogovara se između kupca i dobavljača, zajedno sa formulom, izvorom svetlosti i posmatračem.

Kako pouzdano meriti

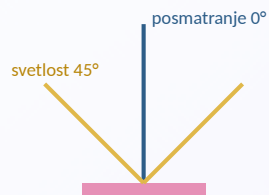
Geometrija merenja, priprema uzoraka i uporedivost

3 • GEOMETRIJA MERENJA



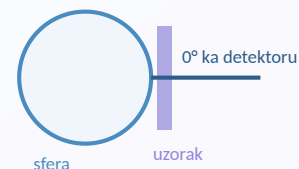
d/8 — sfera, refleksija

Difuzno osvetljenje iz integracione sfere, posmatranje pod 8°. Meri boju uglavnom nezavisno od teksture površine. Standard za recepture boja i kontrolu kvaliteta plastike, boja i lakova, tekstila i papira.



45/0 — kako vidi oko

Svetlost pod 45°, posmatranje pod 0°. Sjaj je isključen slično kao pri vizuelnoj proceni, pa rezultati prate vizuelni utisak površine. Uobičajeno u štampi, premazima i za proveru izgleda.



d/0 — transmisija

Svetlost prolazi kroz uzorak. Koristi se za providne i poluprovodne folije, ploče, staklo i tečnosti u kivetama. Isti sklop daje i **zamućenje (haze)** (ASTM D1003) providne plastike.

SCI i SCE — uloga sjaja

SCI (uključena sjajna komponenta) meri boju materijala nezavisno od sjaja — najbolje za recepture i poređenje materijala. **SCE** (isključena sjajna komponenta) izostavlja odsjaj i prati vizuelni izgled — korisno kada je bitna obrada površine. Instrumenti koji mere oba istovremeno direktno pokazuju uticaj sjaja.

Otvor i veličina uzorka

Merni otvor mora biti potpuno pokriven ravnom, ujednačenom površinom uzorka. Veliki otvori usrednjavaju teksturu i male varijacije; mali otvori su za male delove i uske površine.

Dobra praksa

Kalibrišite belom pločicom i crnom zamkom prema uputstvu i držite pločicu čistom.

Pripremajte uzorke uvek isto: ista debljina, ravna površina, neprozirni uzorci dovoljno debeli da se ne vidi podloga; poluprovodni uzorci se mere na definisanoj podlozi ili u transmisiji.

Merite više puta na različitim mestima i koristite prosek.

Kontrolišite temperaturu — mnoge plastike i pigmenti blago menjaju boju sa temperaturom.

Ponovljivost (isti instrument) nije isto što i **slaganje između instrumenata**. Za uporedive rezultate držite istu geometriju, otvor, SCI/SCE, izvor svetlosti, posmatrača i formulu i proveravajte referentnim standardima.

Standardi: CIE 15, ASTM E1164, ISO 7724, DIN 5033; zamućenje ASTM D1003.

Kako izabrati instrument

Polazite od uzorka i vrednosti koje prijavljujete

4 • UZORAK I ZAHTEV → VRSTA INSTRUMENTA

Uzorak / zahtev	Vrsta instrumenta	COLO.Science
Neprozirna plastika, boje i lakovi, tekstil, papir — recepture i kontrola kvaliteta u laboratoriji	Stoni spektrofotometar d/8 (refleksija)	CS6080 / CS6020
Neprozirne i poluprovodne pločice, folije, tečnosti — jedan instrument	Stoni spektrofotometar d/8 + d/0 (refleksija i transmisija)	CS6080 / CS6020
Gotovi delovi, proizvodna linija, ulazna kontrola; tečnosti i prahovi uz merni dodatak	Prenosni spektrofotometar d/8	SC810
Vlažni, vrući, meki ili praškasti uzorci koji se ne smeju dodirivati	Beskontaktni stoni spektrofotometar 45/0	na upit
Metalik i efektne boje	Višegaoni spektrofotometar	na upit
Sjaj površine premaza i plastike	Merač sjaja 20° / 60° / 85°	na upit
Providnost folija i ploča	Merač zamućenja (ASTM D1003)	na upit
Vizuelna procena i provera metamerizma	Kabina sa standardnim izvorima svetlosti	na upit

Pitanja pre kupovine

Uzorci: neprozirni, poluprovodni ili providni; čvrsti, folija, tečnost ili prah; veličina merne površine.

Vrednosti: prostor boja, ΔE formula, izvor svetlosti/posmatrač, indeksi (belina, žutilo, zamućenje).

Uporedivost: da li rezultati moraju da se slažu sa postojećim podacima, referentnim instrumentom ili merenjima kupca?

Upotreba: laboratorija, proizvodnja ili teren; softver, izvoz i arhiviranje podataka.

SAVET I PODRŠKA

COLO Science Novi Sad

Branka Radičevića 1, 21000 Novi Sad, Srbija

Pošaljite nam vrstu uzorka i vrednosti koje prijavljujete — preporučićemo instrument i konfiguraciju i potvrditi ih ponudom.

 colo.si

 sales@colo.si

 +381 64 659 14 21

Ovaj vodič daje opšte informacije radi orijentacije. Tolerancije i metode ispitivanja definišu važeći standardi i dogovor kupca i dobavljača.