

Il fenomeno del metamerismo

Il termine “metamerismo” non è certamente di uso comune, nonostante il fenomeno descritto sia capitato praticamente a chiunque. A tutti noi è sicuramente già capitato di meravigliarci per l'esistenza di colori che in caso di imitazione di una tonalità originale mostrano una buona corrispondenza alla luce diurna, ma che con altri tipi di illuminazione divergono notevolmente. Ciò si verifica in particolare con colori composti contenenti diversi coloranti o pigmenti, ad es. con le tonalità di grigio, marrone e oliva, e si chiama effetto metamero. Nell'industria tipografica ci confrontiamo regolarmente con questi effetti, in particolare quando i pigmenti devono essere sostituiti per esigenze di maggiore solidità alla luce. In questi casi non è possibile un'imitazione priva di metamerismo.

Se, ad esempio, si osservano le strisciate di una data tonalità originale di colore e dell'avvenuta elaborazione con la luce diurna o mediante una lampada a luce solare D 5000*, si può notare una discreta corrispondenza. Quando, invece, lo stampatore pone l'inchiostro in macchina con una luce artificiale diversa o il cliente osserva la stampa con una normale lampada fluorescente, si rilevano enormi scostamenti. Ma anche con una luce diurna diversa possono verificarsi notevoli scostamenti di tonalità, ad esempio osservandoli alla luce del sole rispetto al cielo coperto. Oggetti più grandi, muri di edifici, alberi verdi, ma anche pareti interne colorate di una stanza influiscono sulla composizione della luce diurna ed incidono fortemente sull'aspetto di una stampa.

Quali sono le cause di questi fenomeni e come possono essere contrastati efficacemente? L'aspetto colorato di ciascun oggetto viene determinato da ogni variazione che la luce incidente subisce per mezzo del relativo oggetto. Il nostro occhio percepisce sempre solo il risultato di questa sinergia. In altre parole, la nostra percezione del colore può sicuramente variare non appena si modificano la natura dell'oggetto o la luce che incide sullo stesso.

Si veda il seguente esempio:

Entrambe le stampe color oliva sono realizzate con inchiostri caratterizzati da una diversa struttura pigmentaria. Di conseguenza assorbono quantità diverse della luce diurna incidente, a seconda della loro capacità di assorbimento (in dipendenza dei pigmenti). Ciononostante, il residuo riflesso dà la medesima percezione di colore, poiché la miscela additiva della luce non assorbita produce in entrambi i casi lo stesso risultato ottico. Tuttavia, l'effettiva diversità delle stampe diventa subito visibile, qualora vengano osservate con un tipo di luce diversamente composta o, come si dice anche, con una diversa distribuzione spettrale dell'energia, ad esempio con la luce artificiale. Le parti riflesse della luce incidente non appaiono più uguali, poiché la stampa I assorbe notevolmente certe parti che nella luce artificiale risultano contenute solo in piccole dosi. Per questa ragione la parte residuale percepibile riflessa non si somma al nostro oliva teo-rico I, ma ad un'altra tonalità di colore.



Chiedete un campione di stampa.

Chiedete un campione di stampa.

Oliva I

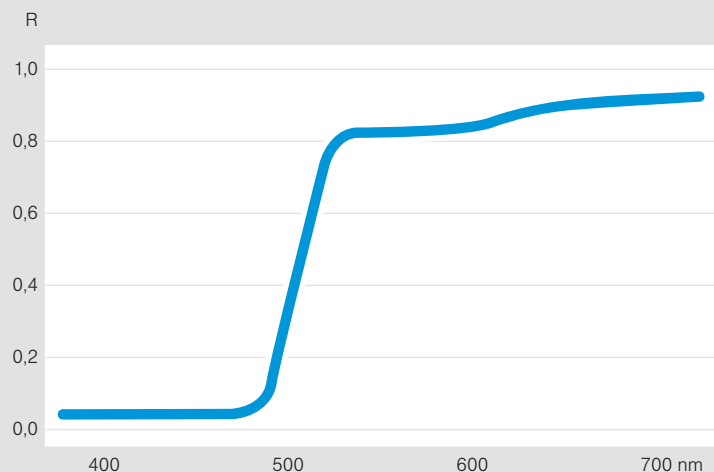
Oliva II

Due inchiostri da stampa che influiscono in questo modo sulla luce incidente vengono definiti come “limitatamente uguali” o “metamerici”, dato che appaiono uguali solo a condizione che vengano osservati sotto una determinata sorgente luminosa. Colori “assolutamente uguali” non si lasciano distinguere dal nostro occhio nemmeno con sorgenti luminose differenti.

PER MAGGIORE CHIAREZZA

Per ogni oggetto è possibile determinare una cosiddetta curva di riflessione, ovvero a piccoli passi si determina per l'intero campo di luce visibile (400 – 700 nm) che percentuale di luce incidente viene riflessa (rispetto al bianco assoluto che riflette il 100%). Ciò avviene per mezzo di uno spettrofotometro.

La seguente curva mostra, ad esempio, che la luce con una lunghezza d'onda di 400 nm ha una riflessione sull'oggetto misurato ca. del 10 % e viene assorbita al 90 %.

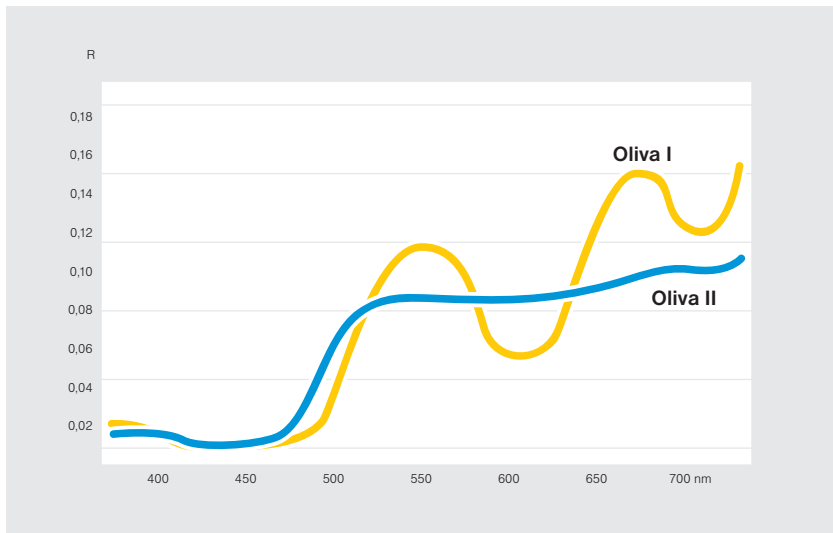


La curva di remissione ci dice, pertanto, quanta luce incidente venga riflessa nel campo visibile alle relative lunghezze d'onda e sia quindi visibile all'occhio.

Due coloranti, pigmenti, oggetti colorati o stampe con lo stesso andamento della curva appariranno comprensibilmente uguali a qualsiasi osservatore e sotto qualsiasi tipo di sorgente luminosa. Come si spiega invece l'aspetto identico delle nostre due tonalità oliva sotto la luce diurna, nonostante evidenzino due curve palesemente diverse?

La risposta a questa domanda nasce dal fatto che il nostro occhio non è in grado di ricevere ogni lunghezza d'onda singolarmente, ma che vede solo tre zone dello spettro.

Queste zone si intersecano in modo tale che venga colto l'intero spettro visibile, ma lasciano vuoti di minore sensibilità. La tonalità sommariamente percepita si compone della sovrapposizione dell'energia di luce incidente sull'occhio, conformemente alla curva di remissione ed alla sensibilità delle tre zone di rilevamento del colore del nostro occhio.



Le curve di remissione dei due inchiostri oliva mostrati

La pratica dimostra come il risultato di tali sovrapposizioni possa essere identico anche nel caso di due curve di remissione di diversa forma e quindi comporti la medesima percezione del colore. E' noto anche a livello numerico di quanta sensibilità spettrale dispongano i tre centri nervosi dell'occhio. In questo modo è possibile calcolare preventivamente per ogni coppia di curve, se con una certa illuminazione due colori appariranno uguali all'occhio o se in ogni caso saranno diversi.

Il significato pratico

Teoricamente è possibile realizzare molte combinazioni d'inchiostro che alla luce diurna corrispondono alla tonalità dell'originale oliva I. Fino a quando, però, questi inchiostri sono solo "limitatamente uguali", ovvero mostrano curve di riflessione diverse, possono verificarsi effetti metamERICI che nella pratica risultano essere di notevole disturbo. Proprio dal settore grafico si esige che le riproduzioni di dati originali appaiano uguali in ogni circostanza.

Esistono, tuttavia, determinati presupposti che devono essere soddisfatti per trovare i pigmenti "giusti", ovvero quelli che producono curve di riflessione esattamente uguali:

1. L'originale deve contenere coloranti o pigmenti che siano adatti anche alla produzione di inchiostri da stampa. Colori per artisti, disegni acquerellati, carte colorate o anche pellicole spesso non soddisfano questi requisiti.
2. L'originale deve contenere solo un numero limitato di coloranti singoli o pigmenti. Spesso ciò non avviene, quando ad esempio il colore originale è stato ottenuto mescolando diversi colori singoli che a loro volta già contenevano due o tre pigmenti. Ciò riguarda particolarmente spesso le tonalità di grigio, marrone ed oliva.
3. L'idea del prezzo accettabile e delle solidità richieste all'inchiostro non devono essere in contraddizione con le caratteristiche dell'originale. Se si esigono solidità diverse rispetto all'originale, si otterranno inevitabilmente colori metamERICI.

Se questi presupposti non vengono soddisfatti, si dovrà sempre fare i conti con un metamerismo più o meno accentuato.

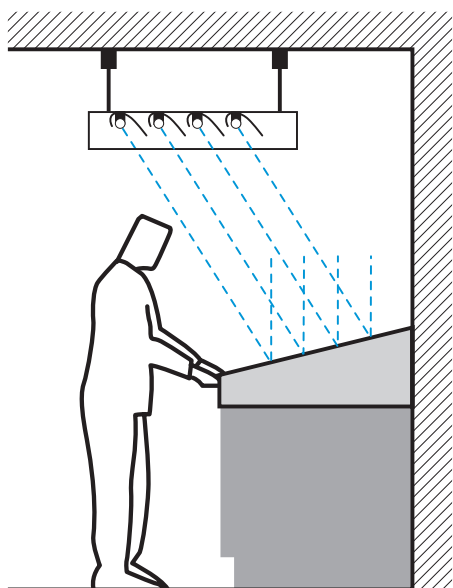
Armonizzare correttamente

Sulla valutazione visiva del colore influisce una moltitudine di fattori:

- Tipo ed intensità della fonte luminosa.
- Condizioni ambientali o locali, base.
- Dintorni del campo colore.
- Dimensione del campo colore.
- Sintomi di stanchezza dell'esaminatore.
- Differenze individuali delle persone.

Nell'armonizzazione cromatica si può sistematicamente osservare come persone diverse esprimano valutazioni diverse. A tal riguardo incide il fatto che nella percezione dei colori (eventualmente anche per ragioni di daltonismo) le persone giungono a conclusioni diverse.

E' importante qui che l'armonizzazione avvenga alle giuste condizioni. Così non è ammissibile che il campione venga illuminato dall'alto, ad esempio piegandocisi sopra, dato che in questo modo l'osservatore produce ombra, interferendo con l'illuminazione.



Sistema di lampade asimmetriche

Per una corretta illuminazione, un estratto della standardizzazione FOGRA:

Istruzioni 16

Selezione ed installazione di un dispositivo di lampade asimmetriche

Verificare, se per la lampada di armonizzazione reperita viene garantita la conformità alle condizioni della norma ISO 36664:2000 (1.6-1) per la condizione P1, quindi se, ad esempio, possiede una temperatura colore di 5000 K ed un illuminamento pari a 2000 lx. Inoltre, è necessario richiedere presso il produttore la durata utile delle lampade.

Installare unitamente all'impianto un contaore.

Assicurarsi che sul luogo d'installazione non vi sia alcuna incidenza significativa di luce esterna, soprattutto colorata. La luce esterna dovrebbe essere inferiore al 25% dell'incidenza totale della luce e misurata con un luxmetro.

Verificare, se nel campo visivo dell'operatore si trovano sorgenti luminose rifrangenti, queste andrebbero eventualmente spente.

Con un luxmetro si misura l'uniformità d'illuminazione come previsto dalle condizioni contenute nel paragrafo 2 dei requisiti.

Fissare per il contaore gli intervalli di pulizia e di sostituzione della lampada del dispositivo. Se, ad esempio, è indicata una durata utile delle lampade fluorescenti di 2000 ore, l'intervallo di ispezione viene fissato a 500 ore. Decorse le 500 ore, il dispositivo va pulito ed un quarto delle lampade va sostituito. Nel corso dell'ispezione tutte le lampade devono essere contrassegnate a seconda delle loro ore di funzionamento, ogni 500 ore ricevono una barretta. Dopo ulteriori 500 ore si procederà allo stesso modo. Lampade con più di tre barrette devono essere impiegate solo per l'illuminazione generale. Il procedimento descritto garantisce nel tempo una temperatura colore omogenea. In questo modo non si verificano brusche modifiche delle condizioni di luce, come invece succedrebbe sostituendo tutte le lampade ogni 2000 ore

Indirizzi di riferimento per suggerimenti ed ulteriori informazioni sono reperibili nel sito www.hubergroup.de

Le presenti Informazioni Tecniche riflettono lo stato attuale delle conoscenze a nostra disposizione e sono finalizzate all'informazione e alla divulgazione di dati utili. Si declina pertanto ogni responsabilità per la loro correttezza. Al fine del miglioramento tecnico, potranno essere apportate modifiche al contenuto del presente documento. Tutti i nomi dei prodotti, i marchi e le aziende che vengono utilizzati in questa scheda tecnica sono marchi registrati.