



## Bianco e sull'uso di standard di riferimento UV

---

### Informazioni generali

La valutazione del bianco di un prodotto dipende dai materiali e dall'applicazione utilizzata. Nei materiali naturali come il cotone e la lana, che hanno la tinta tendenzialmente giallastre, l'industria compensa e corregge questo effetto. La ragione di questa correzione è per rendere l'aspetto del prodotto più bianco (generalmente la tinta giallastra di un prodotto è spesso visto come un difetto di qualità, ad esempio, ingiallito a causa di invecchiamento o sporcizia). A parte il processo di sbiancamento che rimuove i colori dai materiali e si traduce in una riflessione spettrale piuttosto uniforme, ( processo che modifica chimicamente gli stessi materiali –ad esempio per ossidazione -) spesso si utilizzano gli sbiancanti ottici (chiamati anche agenti sbiancanti fluorescenti) per compensare l'assorbimento del giallo. Questi agiscono nella zona inferiore dello spettro visibile, creando un "bianco più bianco" con l'aiuto della fluorescenza.

Gli sbiancanti ottici assorbono l'energia dallo spettro elettromagnetico nella zona non visibile ai raggi UV (per lo più sotto 400nm) ed emettono in uno spettro più ampio rispetto a quello di sollecitazione, più precisamente nel range tra 400-480nm. Ciò si traduce in curve di riflettanza il cui spettro supera il limite del 100% nella zona tra 400-480nm, rendendo il materiale leggermente bluastrò. L'occhio giudicherà i materiali azzurrati come più luminosi e riflettenti di un diffusore ideale, come ad esempio la piastrella bianca usata per la calibrazione degli strumenti. Questi agenti chimici, usati per migliorare la sensazione del bianco, vengono utilizzati in vari settori e prodotti, ad esempio carta, tessuti, detersivi. Mentre la misurazione del bianco di materiale non otticati è una pratica comune, la valutazione del contenuto di UV in un materiale sbiancato, pone spesso domande. **Si prega di notare che le misure del bianco sono soggetti al setup generale, non solo dello strumento, ma anche dei riferimenti usati.**

Alcune informazioni di base riguardanti i fornitori di materiali di riferimento, nonché le informazioni concernenti gli indici e le tecnologie usate, saranno offerti nel presente documento.

### ***D: C'è una differenza tra gli indici disponibili?***

R: Sì, c'è!

Decine sono le formule disponibili sul mercato per descrivere quello che l'occhio umano percepisce come "bianco". L'occhio tende a descrivere i materiali con una tinta leggermente bluastra come "più bianchi", ad esempio la compensazione dei colori del giallo delle materie prime con l'ausilio di coloranti blu o sbiancanti ottici è diventato pratica comune. Dal momento che ogni settore definisce i propri standard di bianco e i suoi riferimenti, diversi

approcci sono stati sviluppati per soddisfare le esigenze peculiari di ogni singola applicazione. Ciò si traduce in indici diversi per ogni settore: carta, tessile o alimentare. Calcoli matematici diversi per descrivere quello che rappresenta meglio "il loro" bianco.

***D: Quali standard di riferimento UV dovrei usare per calibrare il mio strumento?***

R: Questo dipende dal materiale che si sta per valutare!

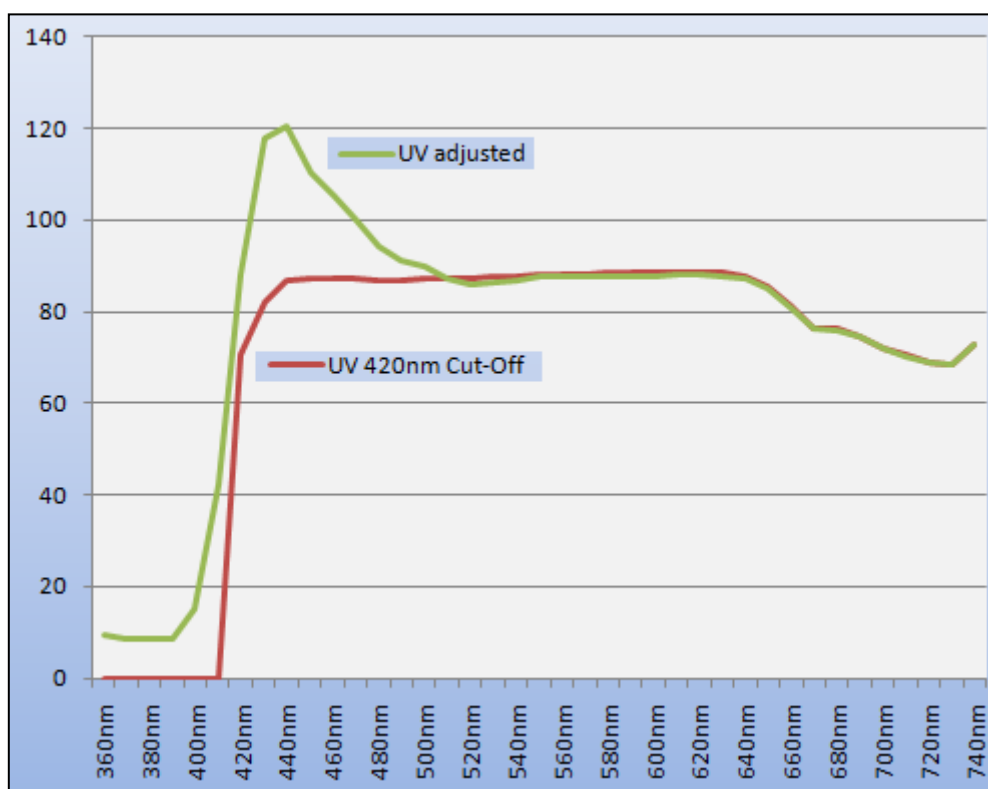
Materiali diversi hanno differenti proprietà ottiche, quindi un appropriato materiale deve essere usato per calibrare correttamente lo strumento. Di conseguenza è necessario utilizzare una carta standard per l'applicazione di carta, uno standard tessile ai fini tessili, oppure uno standard in plastica per il settore della plastica. Sicuramente un campione standard in plastica usato nel settore tessile porterà a risultati fuorvianti.

Un elenco di produttori di standard di riferimento, sono riportate più avanti in questo documento.

***D: Come faccio a vedere se il mio prodotto contiene sbiancanti ottici?***

A: Guardate attentamente la curva spettrale!

Gli sbiancanti ottici assorbono l'energia al di sotto dello spettro visibile e la emettono nello spettro visibile fino a 480nm. Ciò si traduce in curve di riflettanza con una gobba nella zona blu. Date un'occhiata alla foto qui sotto.



In questa immagine si può vedere l'influenza degli sbiancanti ottici su una tessera di plastica bianca. Mentre la curva rossa mostra il colore "normale", come se la osservassimo sotto una luce che non contiene energia UV (in questo caso è misurata con uno spettrofotometro con un cut-off del filtro a 420nm), la curva verde invece, mostra chiaramente l'effetto che gli sbiancanti ottici hanno sul materiale, alzando la curva di riflettanza spettrale oltre il 100%.

## **Indici di Bianco**

Una vasta gamma di indici è disponibile, indici per tutte quelle industrie che hanno bisogno di valutare il bianco dei loro prodotti, ad esempio, carta o di fibre tessili. Per comunicare correttamente il valore che questi indici calcolano, è importante scegliere l'indice corretto per la vostra applicazione.

Tale documento vi aiuterà a scegliere gli indici corretti per la vostra applicazione, qui di seguito una carrellata di quelli più utilizzati nel mercato attuale.

## **Indice bianco CIE (WCIE)**

Publicato nel 1986 nella 2 ° edizione (15) dalla commissione di Colorimetria CIE, questa formula è stata presentata, per promuovere la valutazione dell'uniformità del bianco di colori superficiali. e si raccomanda di fare riferimento all'illuminante CIE D65 "[CIE Relazione tecnica Colorimetria 2004] su scala relativa. La formula utilizzata è

$$W_{CIE} = Y + 800(x_n - x) + 1700(y_n - y)$$

Dove Y è il valore tristimolo Y del campione, x e y le coordinate di cromaticità del campione, mentre  $x_n$ ,  $y_n$  sono le coordinate di cromaticità del diffusore perfetto per l'osservatore colorimetrico CIE 1964.

Anche se si può utilizzare l'indice del bianco CIE con L'illuminante C e L'osservatore a 2°, L'indice è rigorosamente valido solo per la condizione D65/10 - Illuminante/Osservatore.

## **Indice Bianco ASTM E313-00**

Mentre la formula originale dell'indice ASTM E313 era così descritta  $WE313 = 4B - 3G$ , l'ultimo ASTM E313-00 normato, è stato calcolato facendo riferimento all'indice di bianco CIE, quindi utilizzando una tabella per i valori degli Illuminanti C, D50 e D65, nonché degli osservatori a 2° e 10°.

Il comitato tessile AATCC, definisce ASTM E313-00 con l'utilizzo dell'Illuminante C e osservatore a 2°.

## **Indice Bianco Ganz-Griesser**

Non è solo un indice, ma è una procedura completa! L'indice di 'Ganz-Griesser è l'unico sul mercato che soppesa i fattori specifici degli strumenti, utilizzando una scala di calibrazione definita da degli standard di fluorescenza. Tutto questo per misurare valori affidabili su sistemi diversi. Definito sotto l'Illuminante D65 e osservatore a 10° è riferito alla lunghezza d'onda a 470 nm. La formula è calcolata nel seguente modo:

$$W_{\text{Ganz}} = Y - 1868.322 x + -3695.690 y + 1809.441$$

## **Tecnologia Hardware**

Esistono due tecnologie sul mercato per gestire il contenuto di UV presenti nelle sorgenti di luce degli strumenti . Il metodo "tradizionale" che usa un filtro UV meccanico, il quale diminuisce la quantità di energia UV che viene emessa dalle lampade per la misurazione (introdotto inizialmente da Gärtner e Griesser alla metà degli anni '70), e il controllo numerico degli UV che è stato inventato da Mr. Imura nel 1997 e brevettato da Konica Minolta.

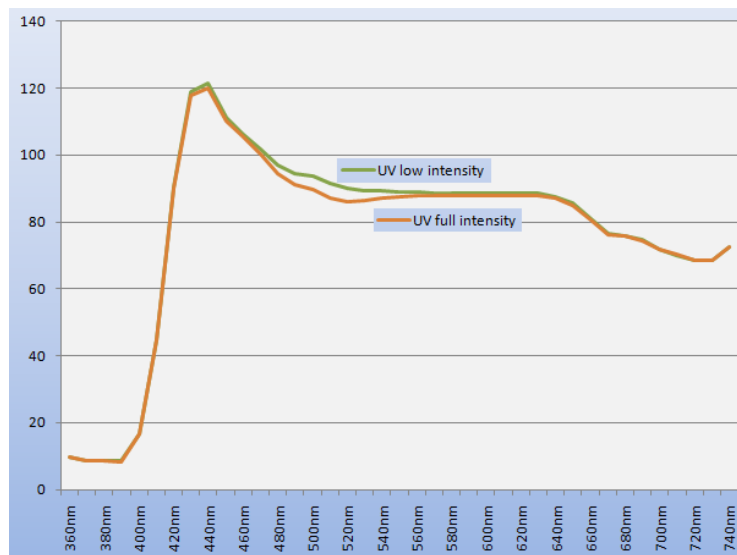
L'utilizzo di filtri meccanici per UV viene spesso preferito, ma questo metodo risulta essere anche inaffidabile per il controllo del contenuto di UV di una fonte di luce. Per poter raggiungere buoni risultati, i filtri UV necessitano di essere costantemente regolati per compensare la diminuzione della quantità di UV che la fonte di luce emette. Inoltre le parti mobili (per esempio i motori) possono essere soggetti a difetti e quindi fare misurazioni di UV errate. Se si scende sotto un certo livello critico di energia UV emessa dalla lampada dello strumento, questo settaggio non può più essere calibrato e bisogna necessariamente sostituire la lampada.

La tecnologia brevettata NUVC (controllo UV numerico) offre la possibilità, non solo di calibrare il contenuto di UV, ma anche di controllarlo ad ogni misurazione, mantenendo i risultati stabili. Questo viene fatto utilizzando tre lampade allo xenon sequenziale e indipendenti. Una non filtrata per il contenuto totale UV, e due filtrate a 400 e 420 nm. Questa metodo permette di scegliere la corretta impostazione, senza muovere meccanicamente alcuna parte e ottenere un contenuto di UV certo e calibrato, in quanto controllato durante ciascuna misurazione. A parte l'impareggiabile precisione di calibrazione ottenuta e la funzione di controllo eseguita, questa impostazione permette anche di verificare facilmente il contenuto UV in maniera affidabile, quando l'energia UV nelle lampade diminuisce sotto il livello critico.

Unica nel mercato, è anche la possibilità di utilizzare non solo il metodo appropriato di filtraggio, ma di combinare i filtri con un metodo flash soft, che riduce il potere della lampada xenon del 30%. Questa impostazione previene il così detto "effetto tripletto" fenomeno indesiderato, riscontrato in diversi campioni o standard, dove l'energia superiore delle lampade xenon, comparata per esempio alla luce naturale del giorno o dell' illuminazione al tungsteno, modifica alcune delle molecole degli sbiancanti ottici e causa un livello inferiore di energia. Considerato che l'intervallo di tempo compreso tra il flash e le analisi delle misurazioni è più breve del transito delle molecole per giungere il loro corretto stato

energetico, la curva di riflettanza mostra una diminuzione e poi un aumento dopo il picco degli effetti degli sbiancati ottici (FWA); avviene cioè un effetto tripletta.

Qui sotto le curve comparate. Come potete vedere la curva di color arancio diminuisce a circa 520 nm per poi risalire ancora, fino a raggiungere uno stato più o meno stabile, intorno ai 560 nm.



Qualsiasi tecnologia si decida di utilizzare, assicurarsi di calibrare correttamente il sistema, utilizzando una procedura di filtraggio appropriate e scegliere gli standard di riferimento che meglio si adattano all' applicazione.

### **Standard Fluorescenti di riferimento per differenti applicazioni e relative fornitori**

Al fine di fornire degli standard di riferimento affidabili e conformi all'ISO, il comitato tecnico ISO 6 ha creato un flusso di lavoro per definire 3 livelli di accuratezza, chiamati standard di referenza ISO di livello 1, 2 o 3, abbreviati come IR1, IR2 e IR3.

Il livello IR1 è raggiungibile solamente dagli istituti di metrologia nazionali e gli standard IR1 sono referenziati come standard definitivi rispetto al "perfetto diffusore di riflettanza" ( in accordo con il CIE).

Gli standard IR2 sono creati utilizzando gli standard IR1 dai "laboratori di standardizzazione", (equipaggiati per misurazioni di fattori di riflettanza assoluti secondo l'ISO 4094), per fornire referenze ai "laboratori autorizzati" che necessitano di avere la strumentazione e la competenza necessaria per essere designati secondo la ISO/TC 6.

I laboratori autorizzati utilizzano gli standard IR2 per calibrare i propri strumenti di riferimento e poter stabilire gli standard di lavoro per la calibrazione, IR3.

IR3 è il riferimento per l'uso industriale per calibrare gli strumenti operanti nelle aziende. Ai laboratori standardizzati viene richiesto di scambiare gli standard IR2 ad intervalli di non più di 5 anni, mentre ai laboratori autorizzati viene richiesto di fare lo stesso ad intervalli di non più di 2 anni con gli standard IR3.

Questa procedura è utilizzata per raggiungere l'accuratezza suggerita nella clausola "Espressione dei risultati" negli standard internazionali secondo la determinazione di specifiche caratteristiche ottiche.

A parte la conformità ISO, alcuni fornitori forniscono degli standard di riferimento che possono essere utilizzati sia per le valutazioni relative di indici, sia per poter dare a quegli istituti che offrono agli utilizzatori una calibrazione secondo le norme, degli standard affidabili e conformi.

Questi sono elencati sotto "Altri".

## La standardizzazione istituti nazionali:

### Germania

Nome abbreviato	BAM
Nome ufficiale	Bundesanstalt für Materialforschung und Prüfung
Internet ( <a href="http://www.">http://www.</a> )	<a href="http://www.bam.de">www.bam.de</a>
Telefon	+49 30 81040
ISO Level	Level 2
Calibrazione di utente standard	Si

### Canada

Nome abbreviato	NRC or NRCC
Nome ufficiale	National Research Council Canada
Internet ( <a href="http://www.">http://www.</a> )	<a href="http://www.nrc.ca">www.nrc.ca</a>
Telefon	+1 613 993 9363
ISO Level	Level 2
Calibrazione di utente standard	Si

### United Kingdom

Nome abbreviato	NPL
Nome ufficiale	National Physical Laboratory
Internet ( <a href="http://www.">http://www.</a> )	<a href="http://www.npl.co.uk">www.npl.co.uk</a>
Telefon	+44 20 8977 3222
ISO Level	Level 2
Calibrazione di utente standard	Si

**Standard per applicazioni specifiche (ISO livello 3 da istituti autorizzati!)**

**Carta**

**CTP**

Nome abbreviato	CTP
Nome ufficiale	CENTRE TECHNIQUE DU PAPIER
Internet ( <a href="http://www.">http://www.</a> )	<a href="http://www.webctp.com">www.webctp.com</a>
Telefon	+33 476 15 40 15
ISO Level	Level 3
Calibrazione dei dati	CIE WI, ISO B, dati spettrali
Calibrazione di utente standard	Si
Materiale	Standard di riferimento fluorescent e non fluorescenza

**KCL**

Nome abbreviato	KCL
Nome ufficiale	The Finish pulp and paper research Institute
Internet ( <a href="http://www.">http://www.</a> )	<a href="http://www.kcl.fi">www.kcl.fi</a>
Telefon	+358 9 4371 421
ISO Level	Level 3
Calibrazione dei dati	CIE WI, ISO B
Calibrazione di utente standard	Si
Materiale	Standard di riferimento fluorescent e non fluorescenza



## **Innventia AB**

Nome abbreviato	INNVENTIA AB
Nome ufficiale	INNVENTIA AB (precedentemente noto come STFI-Packforsk)
Internet ( <a href="http://www.">http://www.</a> )	<a href="http://www.innventia.com">www.innventia.com</a>
Telefon	+46 86 76 70 00
ISO Level	Level 3
Calibrazione dei dati	CIE WI, ISO B
Calibrazione di utente standard	Si
Materiale	Standard di riferimento fluorescent e non fluorescenza

## **Tessile**

### **Hohenstein**

Nome abbreviato	Hohenstein
Nome ufficiale	Forschungsinstitut Hohenstein
Internet ( <a href="http://www.">http://www.</a> )	<a href="http://www.hohenstein.de">www.hohenstein.de</a>
Telefon	+49 7143 27 10
ISO Level	NA
Calibrazione dei dati	Ganz-Griesser WI, CIE WI Spettrale per Konica Minolta NUVC solo
Calibrazione di utente standard	NA
Materiale	Nome die riferimento flurescente (4 scala passo con 1. Passo non fluorescente)

### **TITV Greiz**

Nome abbreviato	TITV
Nome ufficiale	Textilforschungsinstitut Thüringen-Vogtland e.V.
Internet (http://www.)	www.titv-greiz.de
Telefon	+49 3661 61 10
ISO Level	NA
Calibrazione dei dati	Ganz-Griesser WI, CIE WI, ISO B, spectral
Calibrazione di utente standard	NA
Materiale	Norme di riferimento fluorescent e non fluorescenti

### **Altrui**

#### **Labsphere**

Nome abbreviato	Labsphere
Nome ufficiale	Labsphere Inc.
Internet (http://www.)	www.labsphere.com
Telefon	+1 603 927 42 66
ISO Level	NA
Calibrazione dei dati	Spectral possible
Calibrazione di utente standard	NA
Materiale	Standard di riferimento in plastic fluorescente

## **Axiphos**

Nome abbreviato	Axiphos
Nome ufficiale	Axiphos GmbH
Internet ( <a href="http://www.">http://www.</a> )	<a href="http://www.axiphos.com">www.axiphos.com</a>
Telefon	+49 7621 426 693
ISO Level	NA
Calibrazione dei dati	NA
Calibrazione di utente standard	NA
Materiale	Standard di riferimento in plastic fluorescente

## European Headquarter

Konica Minolta Sensing Europe B.V.

- **Telefono:** +31(0)30 248 1191
- **Fax:** +31(0)30 248 1280
- **E-Mail:** Info.Sensing@seu.konicaminolta.eu
- **URL:** <http://www.konicaminolta.eu>

## Filiali:

Ufficio francese

- **Telefono:** +33(0)1 49 38 25 19
- **Fax:** +33(0)1 49 38 47 71
- **E-Mail:** info.france@seu.konicaminolta.eu

Ufficio tedesco

- **Telefono:** +49(0)89 4357 156 0
- **Fax:** +49(0)89 4357 156 99
- **E-Mail:** info.germany@seu.konicaminolta.eu

Ufficio Italiano

- **Telefono:** +39(0)2 39011 1
- **Fax:** +39(0)2 39011 223
- **E-Mail:** info.italy@seu.konicaminolta.eu

Ufficio polacco

- **Telefono:** +48(0)71 330 50 01
- **Fax:** +48(0)71 734 52 10
- **E-Mail:** info.poland@seu.konicaminolta.eu

Ufficio UK

- **Telefono:** +44(0)1925 467 300
- **Fax:** +44(0)1925 711 143
- **E-Mail:** info.uk@seu.konicaminolta.eu

Giugno 2011

Konica Minolta Sensing Europe HQ

Christian Dietz

[Christian.Dietz@seu.konicaminolta.eu](mailto:Christian.Dietz@seu.konicaminolta.eu)