

Graus de Branco e Padrões UV

Informações Gerais

A avaliação da brancura de um produto é dependente dos materiais e da aplicação em que é utilizada. Materiais naturais, como o algodão e a lã, por exemplo, tendem a produzir uma tonalidade amarelada, que muitas vezes precisa ser alterada pela indústria. Uma tonalidade amarelada é normalmente associada à falta de qualidade de um produto, como por exemplo, envelhecimento ou sujeira forçando as indústrias a criar produtos com uma aparência mais branca.

O branqueamento é um processo que remove quimicamente as cores dos materiais, resultando em uma refletância espectral mais uniforme. Agentes de branqueamento ópticos, ou fluorescentes, também são utilizados para compensar a tonalidade amarela, criando assim a aparência de um “branco mais branco”.

Os branqueadores ópticos absorvem a energia do espectro eletromagnético na área de UV, não visível, (principalmente abaixo de 400 nm) e emitem essa energia em comprimentos de onda entre 400-480nm. Isto resulta em curvas de refletância que podem subir acima de 100% entre 400-480nm, fazendo o material parecer levemente azulado. Como o olho percebe os materiais ligeiramente azulados como tendo uma distribuição espectral mais uniforme, portando mais claras, o uso desses corantes é frequentemente utilizado para adicionar brancura a produtos e são normalmente utilizados pela indústria têxtil e de papel. O “branco” não é compatível com o que consideramos como “cor”, uma vez que essas sensações são independentes uma da outra.

Enquanto a medida do material não branqueado opticamente é prática comum, a avaliação do teor brancura de materiais opticamente branqueados frequentemente levanta questões. As medições de brancura estão sujeitas às configurações gerais não apenas do instrumento, mas também das referências utilizadas.



Perguntas & Respostas

P: Há diferença entre os índices disponíveis?

R: Sim, há diferença.

Existem várias formulas para descrever o que o olho humano percebe como "brancura". A utilização de corantes azuis ou branqueadores ópticos se tornou uma prática comum em matérias primas amareladas, a medida que os olhos tendem a descrever materiais com um tom levemente azulado como "brancos", forçando assim o ajuste das fórmulas atuais.

Várias abordagens foram utilizadas para adequar e atender as necessidades do mercado uma vez que cada aplicação define seu próprio padrão ou referência de branco resultando em diferentes índices para as indústrias de papel, têxtil, alimentos, cada um usando um cálculo matemático diferente para descrever o "seu" branco.

P: Qual padrão de UV eu devo usar para calibrar meu instrumento?

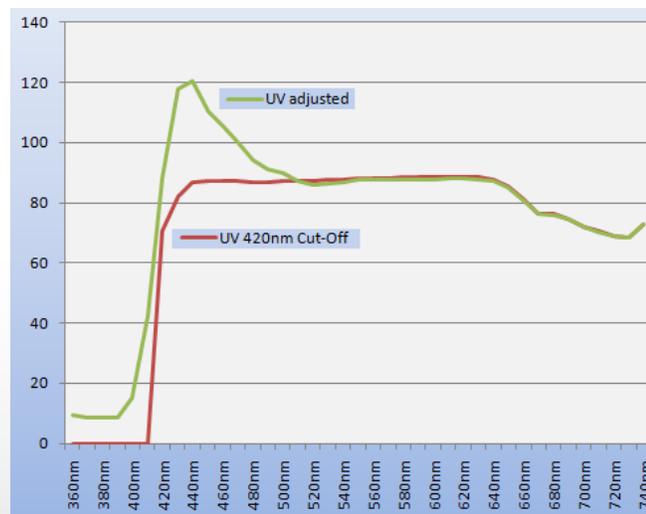
R: Isso depende do material que você irá avaliar.

Como materiais diferentes têm diferentes propriedades ópticas, o material adequado deveria ser usado para calibrar o instrumento corretamente. Use um padrão de papel para aplicação de papel, um padrão têxtil para aplicações têxteis, ou um padrão de plástico para aplicação de plástico. Usar um padrão de plástico para aplicações têxteis pode resultar em valores errados.

P: Como posso saber se meu produto contém branqueadores ópticos?

R: Dê uma olha na curva espectral!

Os branqueadores ópticos absorvem energia abaixo do espectro visível e emitem a energia absorvida na parte inferior do espectro visível, até 480 nm. Isto resulta em curvas de refletância com uma saliência na área azulada. Dê uma olhada na foto abaixo.



Nesta foto você pode ver a influência de branqueadores ópticos em uma peça de plástico branco. Enquanto a curva em vermelho mostra a cor "normal" que o plástico branco teria se iluminado por uma lâmpada sem energia UV (neste caso, realizado com o uso de um filtro em 420nm). A curva verde mostra claramente os efeitos que os branqueadores ópticos têm em um material, aumentando a curva espectral em mais de 100% de refletância em alguns pontos.

Índices de Brancura

Índices de Brancura

Uma grande variedade de índices está disponível para as indústrias que precisam avaliar a brancura dos seus produtos, por exemplo, papel ou têxtil. Devido ao fato de que alguns índices são utilizados para comunicar os valores, a escolha do índice correto para a sua aplicação é importante.

Este documento deve ajudá-lo a selecionar os índices corretos para sua aplicação e foca nos mais utilizados atualmente.

Índice de Brancura CIE

Publicado em 1986, com a 2ª edição da publicação 15 da comissão de Colorimetria da CIE, esta fórmula foi apresentada para "promover a uniformidade da prática de avaliação da brancura" e recomenda-se "usá-las para comparações da brancura das amostras avaliadas com o iluminante padrão CIE D65" [Relatório Técnico CIE 2004 Colorimetria] em uma escala relativa. A fórmula utilizada é

$$WCIE = Y + 800(x_n - x) + 1700(y_n - y)$$

Onde Y é o valor de Y-tristímulus da amostra, x e y são as coordenadas de cromaticidade da amostra, e x_n , y_n são coordenadas de cromaticidade do difusor perfeito do observador colorimétrico padrão para CIE 1964.

Embora possa ser usado com a condição iluminante/observador C/2, é estritamente válido para o D65/10 e deve ser usado dessa maneira.

Índice de Brancura ASTM E313-00

Enquanto o índice original ASTM E313 descreveu a avaliação de brancura utilizando os valores G e B das leituras de um colorímetro como sendo $WE313 = 4B - 3G$, as últimas referências da ASTM E313-00 para o índice de Brancura CIE, utilizam uma tabela para os valores de C, D50 e D65, bem como os valores dos observadores 2° e 10°.

O comitê têxtil AATCC define ASTM E313-00 com o uso do iluminante. C e observador 2°.

Índice de Brancura Ganz-Griesser

Não apenas um índice, mas um procedimento completo, o método Ganz-Griesser para avaliar a brancura é atualmente o único índice no mercado que cuida de fatores específicos dos instrumentos, usando uma escala de calibração definida por padrões fluorescentes para medir valores confiáveis em sistemas diferentes. Definida para ser usada com D65/10 e comprimento de onda de referência de 470 nm, a fórmula do índice é calculada da seguinte maneira:

$$WGanz = Y - 1868.322 x + -3695.690 y + 1809.441$$

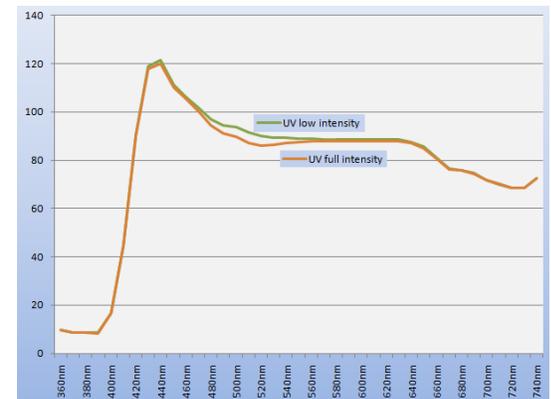
Tecnologia de Medição UV

Existem duas tecnologias para a calibração de UV de uma fonte de luz. O método "tradicional", que utiliza filtros que reduzem a quantidade de energia UV emitida pela lâmpada de medição (introduzido pela primeira vez por Gärtner e em Griesser na década de 1970) e o controle numérico de UV inventado em 1997 pelo Sr. Imura e patenteado pela Konica Minolta.

A utilização de filtros de UV físicos é um método frequentemente usado, que depende do reposicionamento preciso e constante dos filtros, o que leva à necessidade de instrumentos com alta qualidade, precisão e confiabilidade.

A tecnologia patenteada NUVC (controle numérico UV) oferece a possibilidade de não apenas calibrar o teor UV, mas também de controlá-lo em cada medição e, assim, manter os resultados estáveis. Isto é feito com a utilização de três lâmpadas independentes e sequenciadas de xênon, uma não filtrada, com UV completo, duas filtradas em 400 e 420nm. Esta configuração permite não só escolher o método correto de filtragem sem a utilização de partes móveis, mas também de ter o teor de UV calibrado controlado em cada medição. Além do recurso de calibração e controle incomparáveis, esta configuração também permite verificar a quantidade de UV de forma confiável quando a energia UV das lâmpadas diminui abaixo de certo nível.

Única no mercado é também a possibilidade de usar o método de filtragem apropriada e a combinação dos filtros com um método soft flash, que reduz a potência da lâmpada de xênon para 30%. Esta configuração impede indesejado efeito triplet visto em várias amostras ou referências, onde a energia mais elevada da lâmpada de xênon, em comparação com, por exemplo, luz natural ou luz de tungstênio modifica algumas das moléculas dos branqueadores ópticos e os leva para um nível de energia inferior. O "efeito de triplet" ocorre, à medida que o tempo entre o flash e análise da medição é mais curto do que o trânsito das moléculas para o seu estado correto de energia. A curva de refletância mostra a descida e a subida após o pico dos agentes fluorescentes.



Nas duas curvas você pode ver a curva laranja diminuindo em torno de 520nm e depois aumentando novamente até atingir um estado estável em torno de 560nm.

Seja lá qual for a tecnologia que você usa - certifique-se de calibrar seu sistema corretamente, fazendo o procedimento de filtragem adequado e escolhendo padrões de referência que se ajuste à sua aplicação!



CM-3600A
Controle de UV Numérico



CM-3700A
Método com Filtro Tradicional



CM-2600D
Controle de UV Numérico

Padrões de Referência Fluorescentes

Padrões de referência fluorescentes para diferentes aplicações e seus fornecedores

A fim de entregar padrões de referência confiáveis e de acordo com as normas ISO, o comitê técnico ISO 6 criou um fluxo de trabalho para definir três níveis de precisão, chamado de padrões de referência ISO de níveis 1, 2 ou 3, abreviado como IR1, IR2 e IR3.

IR1 só é atingível por institutos nacionais de metrologia e os padrões IR 1 são referenciados como os padrões finais contra o "difusor de reflexão perfeito" (de acordo com a CIE).

Padrões IR2 são criados usando padrões IR1 por "laboratórios padronizados", (equipados para medições de fator de reflectância absolutos de acordo com a norma ISO 4094) para fornecer referências a "laboratórios autorizados", que precisam ter os equipamentos necessários e competência para ser nomeado pela ISO / TC 6 como tal.

Laboratórios autorizados usam os padrões IR2 para calibrar seus instrumentos de referência, a fim de emitir normas de trabalho para calibração IR3.

IR3 é a referência para o uso industrial para calibrar os instrumentos de trabalho em empresas. Laboratórios padronizados são obrigados a trocar os padrões IR2 em intervalos que não ultrapassem cinco anos, enquanto laboratórios autorizados são obrigados a fazer o mesmo em intervalos de não mais de dois anos com os padrões IR3.

Este procedimento é feito para alcançar a precisão sugerida na cláusula "Expressão dos resultados" das normas internacionais que lidam com a determinação de características ópticas.

Além do cumprimento do certificado ISO, alguns fornecedores emitem padrões de referência que podem ser usados tanto para uma avaliação relativa de índices ou enviados para as instituições que oferece uma calibração ao usuário de acordo com as normas vigentes, a fim de receber uma referência confiável e compatível com o padrão de referência.