

Fotografia infravermelha

O espectro visível

Conforme sabemos, a luz branca pode ser dispersada por um vidro ou por um prisma de cristal, em um espectro; isto inclui uma faixa de cores que vai de violeta a azul, verde, amarelo, laranja, vermelho e vermelho escuro.

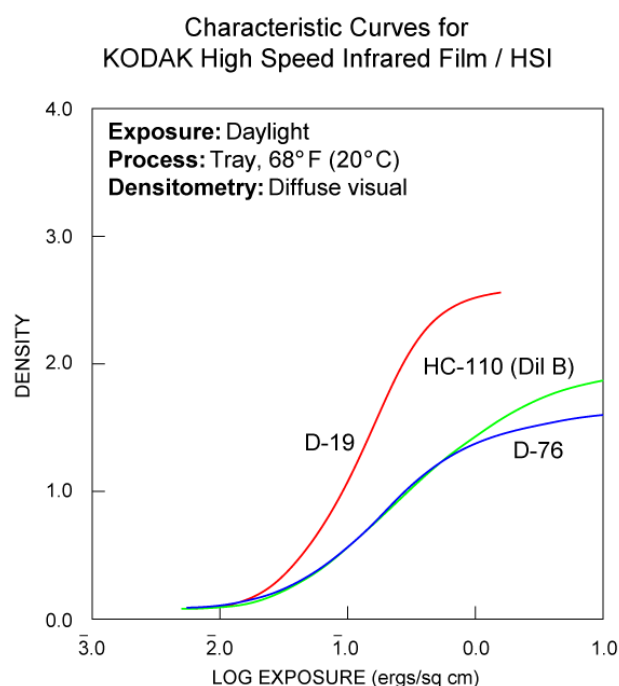
As cores do espectro visível são familiares: nós as vemos no arco-íris, resultado da dispersão da luz branca pelas gotas de chuva.

As luzes são separadas, pois são luzes de diferentes comprimento de ondas.

Esses comprimentos se tornam mais longos à medida em que se examina o espectro, partindo do azul para o vermelho.

A faixa do comprimento de onda coberta pelo espectro visível é de 4500 Ua na extremidade azul até 7200 Ua na extremidade vermelha.

O espectro invisível



Em adição à luz que podemos enxergar, existem as radiações eletromagnéticas, semelhantes às radiações visíveis chamadas de luz. A radiação invisível manifesta-se em ambos os extremos do espectro visível.

Além de violeta, esta radiação que chamamos ultravioleta e que possui um comprimento de onda relativamente curto. É invisível, mas tem fortíssima ação em materiais fotográficos, tornando-se mais fácil de se detectar para os processos fotográficos.

Na outra extremidade do espectro, como comprimento

de onda mais longa que o vermelho, existe o infravermelho, ou seja, o que está abaixo do vermelho. Como a região infravermelha se estende muito além do final da região visível, o comprimento de ondas aumenta, a radiação se transforma em ondas de calor e, finalmente, em ondas de radar e rádio.

Apesar do fato do infravermelho se estender longamente, apenas a região bem próxima à região visível é fotograficamente actínia.

O comprimento de onda mais longo gravado fotograficamente é de aproximadamente 1 1350 UA, mas nos trabalhos com infravermelho

em geral, e sobre os quais estaremos desenvolvendo este assunto, utilizamos a região de 7000 a 9000 Ua.

Observamos que as emulsões fotográficas são sensibilizadas para gravar apenas o espectro infravermelho próximo.

Alem desta faixa, a estocagem e o uso de filme especializado não seriam práticos, por causa do calor normalmente irradiado.

Mesmo o calor de um corpo humano que fique perto da câmera velaria o filme.

Para algumas aplicações, como as que agora são usadas pela gravação térmica, um filme tão especializado, mesmo que pudesse ser fabricado, teria que ser estocado e utilizado em nitrogênio líquido, sob baixa temperatura.

Métodos de gravação

As técnicas de gravação podem ser divididas em duas amplas categorias: as que empregam filme infravermelho e as que envolvem complexos equipamentos auxiliares que reproduzem uma imagem que poderá ser fotografada em filme comum.

No entanto, trataremos mais especificamente do primeiro caso.

Infravermelho em P&B

A fotografia infravermelha regular pode ser definida como técnica de se usar as lentes de uma câmara para focalizar uma imagem infravermelha numa emulsão sensível a esta radiação, a fim de se obter uma gravação em negativo preto e branco, e, subsequente, uma cópia positiva.

O objeto produtor da imagem reflete ou transmite quantidade variada da radiação infravermelha que, sobre ele, emite "luminosidade".

Usaremos esses termos para cobrir a emissão em geral, quando a diferença entre a luz fluorescente infravermelha e a luz fosforescente infravermelha não for implícita.

Fluorescência é uma emissão de radiação liberada apenas enquanto a fonte de excitação permanece ligada.

Fosforescência se refere à emissão, que permanece mesmo após sua fonte ter sido desligada.

Esse termo também é usado para descrever o brilho autogênico de certos produtos químicos e organismos vivos.

As luzes normalmente utilizadas na fotografia comum providenciam ou excitam a radiação infravermelha para que trabalhem normalmente. Algumas vezes, quando o objeto é quente o suficiente para irradiar, a radiação infravermelha é actínia.

Em serviços externos, a luz do sol oferece radiação infravermelha adequada, mas a intensidade é variável devido à presença de névoa, e pela presença ou ausência de nuvens.

As emulsões infravermelhas são sensíveis ao violeta, ao azul e à luz vermelha, tanto quanto são sensíveis ao infravermelho.

Conseqüentemente, é obrigatório o uso de um filtro que corte os raios de luz visíveis e indesejáveis, seja nas lentes das câmeras ou, às vezes, na fonte de luz. Este filtro transmite a radiação infravermelha do objeto, e exclui a luz visível e o ultravioleta (normalmente, o filtro amarelo).

Para se remover o infravermelho refletido de um espécie luminescente, torna-se necessário reter o infravermelho existente na fonte de luz com um filtro azul/verde, absorvente de infravermelho, assim a radiação vindo de um objeto poderá se originar unicamente da luminescência.

Também é necessária a utilização de um filtro infravermelho na lente, a fim de barrar a luz visível refletida.

RADIAÇÕES:

INFRAVERMELHA (Luz solar na superfície terrestre): 43 %

LUZ VISÍVEL (Luz solar na superfície terrestre): 40 %

ULTRAVIOLETA (Luz solar na superfície terrestre): 5 %

Vejamos como esses dados são manipulados na prática

KODAK INFRARED FILM



Aplicação prática:

Conforme sabemos, a sensibilidade da emulsão infravermelha concentra-se com maior uniformidade na região de 7000 a 9000, sendo também sensíveis às demais cores do espectro.

Possibilita uma quase total eliminação do véu atmosférico e reduz sensivelmente as neblinas e poluições.

Devido à sua rapidez e alto poder de resolução, é também muito utilizado em

trabalhos de pesquisas científicas médicas, biológicas e documentais.

Além dessas finalidades, o High Speed Infrared Film poderá ser empregado para resultados de alta criatividade.

Seu uso não é difícil, bastando levar em consideração as explicações desenvolvidas acima.

EXPOSIÇÃO:

Segundo dados já citados, a intensidade das radiações infravermelhas é muito variável na luz solar, devido à presença de névoa ou nuvens. Por outro lado, esta radiação não é perceptível aos fotômetros e à vista humana.

Assim sendo, é praticamente impossível determinar uma exposição exata para o Infrared.

OBSERVAÇÃO:

É conveniente lembrarmos que, sem o filtro, o efeito é o mesmo obtido com filme pancromático normal.

Para melhores resultados, utilize o fotômetro manual.

Só abra a embalagem em escuridão total, bem como só retire o filme depois de rebobinado, sob as mesmas condições, pois a menor presença de luz ou calor poderá sensibilizá-lo.

FOCO:

Como as radiações infravermelha possuem um comportamento bem diferente das demais cores do espectro visível, é necessário corrigi-las para que a imagem a ser reproduzida não fique desfocada.

Este ajuste é feito da seguinte forma: focalize



normalmente e transfira a distância encontrada para a marcação "R" (em vermelho), encontrada logo abaixo no aro da objetiva.

Em algumas máquinas, a marcação "R" é substituída por um pequeno ponto vermelho.

Para obter maiores definições, a própria Kodak recomenda trabalhar com o diafragma mais fechado possível (menores que $f/11$). Assim sendo, não há necessidade de refazer a correção, pois o foco é compensado pela profundidade de campo.

PROCESSAMENTO:

Indicated Exposure Time (sec)	Multiply Exposure Time by This Filter Factor
1/1000	1.25
1/100	1.0
1/10	1.0
1	1
10	1.0
100	1.6

Revela-se normalmente, levando-se em conta os cuidados acima mencionados. Os reveladores indicados são os seguintes:

PROCESSAMENTO MANUAL:

KODAK High Speed Infrared Film / HIE						
KODAK Developer	Cl	Small Tank* Development Time (Minutes)				
		65°F (18°C)	68°F (20°C)	70°F (21°C)	72°F (22°C)	75°F (24°C)
XTOL	0.52	6 1/2	5 1/2	5	4	3 1/4
XTOL	0.58	7 1/4	6	5 1/2	4 1/2	3 3/4
XTOL	0.65	8	6 3/4	6	5	4 1/4
XTOL	0.75	9 1/4	7 3/4	7	5 3/4	4 3/4
XTOL	0.85	10 1/2	9	8	6 1/2	5 1/2
XTOL (1:1)	0.52	--	8	7 1/2	6 1/4	5
XTOL(1:1)	0.58	--	8 3/4	8 1/4	7	5 1/2
XTOL (1:1)	0.65	--	9 3/4	9	7 1/2	6
XTOL (1:1)	0.75	--	10 3/4	10	8 1/2	6 3/4
XTOL (1:1)	0.85	--	12 1/2	11 1/2	9 1/4	7 1/2
D-76	0.70	9 1/2	8 1/2	7 1/2	7	6
HC-110 (Dil B)**	0.80	6	5	5	4 1/2	4
D-19***	1.65	7	6	5 1/2	5	4
T-MAX (1.50 D-max)	0.65	--	--	--	--	4
T-MAX (1.76 D-max)	0.80	--	--	--	--	5

T-MAX (2.00 D-max)	0.91	--	--	--	--	6
T-MAX (2.36 D-max)	1.03	--	--	--	--	7
T-MAX (2.44 D-max)	1.15	--	--	--	--	8

PROCESSAMENTO EM BANHEIRA

KODAK High Speed Infrared Film / HSI

KODAK Developer	Cl	Development Time (Minutes)				
		65°F (18°C)	68°F (20°C)	70°F (21°C)	72°F (22°C)	75°F (24°C)
D-76	0.70	11	9 1/2	8 1/2	7 1/2	6 1/2
HC-110 (Dil B)*	0.80	5	4 1/2	4 1/2	4 1/4	4
D-19**	1.65	5 1/2	5	5	4 1/2	4

PASSOS FINAIS

65 to 75°F (18 to 24°C)

Step/Solution	Time (min:sec)
Rinse--with agitation:	
KODAK Indicator Stop Bath	0:30
KODAK EKTAFLU Stop Bath	0:30
Fix--with frequent agitation:	
KODAK Fixer	5:00 to 10:00
KODAK Rapid Fixer	2:00 to 4:00
KODAFIX Solution--Fixer	5:00 to 10:00
KODAK POLYMAX--Fixer	5:00 to 10:00
Wash:	
Running water --OR-- Rinse with water	20:00 to 30:00
KODAK Hypo Clearing Agent	0:30
Running water	1:00 to 2:00
	5:00
Final rinse:	
KODAK PHOTO-FLO Solution	0:30
Dry--in a dust-free place	



Exemplo típico de Filme Infravermelho colorido

Enio Leite

Focus - Escola de Fotografia

www.escolafocus.net F:.(11) 3107 22 19, S.Paulo, SP.