

Luiz Paracampo

2300 anos
de Fotografia

7

Aplicações cores
2



Edição Cultural
NOVA CONcepção

2300 anos de Fotografia



VOLUME 7 DE 12 UNIDADES + ADENDO

Capa:

Aqui vemos a abertura espectral de um prisma.

Esta imagem é pertinente a um estudo de Andrew Davidhazy onde se demonstram diferentes difrações a partir da mesma luz branca, ao mesmo ângulo de incidência sobre uma das faces, ao serem utilizadas diferentes espécies de vidro óptico, obtendo-se diferentes aberturas de leques e diferentes áreas de cores.



2300 *anos de Fotografia*

Luiz Paracampo

2300 *anos*
de Fotografia

1ª Edição

Volume 7

Aplicações
/ Cores 2



Copyright © 2017/2020 by Luiz Antonio Paracampo Filho

Coleção Fotografia, História e Tecnologia | 1ª edição

Coordenação editorial e preparação: : **Luiz Antonio Paracampo Filho**

Pesquisa: **Luiz Antonio Paracampo Filho**

Primeira Revisão: **Umberto Figueiredo Pinto**

Segunda Revisão: **Vitor Antunes Vieira**

Organização: **Leandro Agapito Esteves Bezerra.**

Arte: **Sérgio Murilo Rodrigues de Oliveira, Wallace Silva Marques e Bruno Alves Vasconcelos.**

Capa: **Luiz Antonio Paracampo Filho**

Ilustrações: **De acordo coma bibliografia**

Proibida a reprodução total ou parcial, por qualquer meio ou processo, seja reprográfico, fotográfico, gráfico, microfilme etc. Essas proibições aplicam-se também às características gráficas e/ou editoriais. A violação dos direitos autorais é punível como crime (CP, art. 184 e §§; Lei nº 6.895, de 17 dez. 1980), e busca e apreensão, e indenizações diversas (Lei dos Direitos Autorais, nº 9.610/98). Revisão ortográfica de acordo com as Novas Regras da Língua Portuguesa de 1º de janeiro de 2009.

Ficha catalográfica e ISBN 978-85-66648-01-0

2017-2020

Todos os direitos reservados à

Hercules Florence

Rua Itapiru 521 – Centro – Rio de Janeiro, RJ – CEP 20251-030

Tel.: [21] 2502 5333 | www.novacon.com.br

Impresso no Brasil

Printed in Brazil

7

NESTE SÉTIMO VOLUME CONTINUAMOS A APRESENTAÇÃO DOS PRINCÍPIOS DE FUNCIONAMENTO DOS DIVERSOS SISTEMAS QUÍMICOS COMERCIAIS A CORES CONHECIDOS.

ABRIMOS UMA BRECHA PARA EXPORMOS, COMO ORIGINALMENTE APRESENTADO, O EXTRAORDINÁRIO E MAGNÍFICO TRABALHO DA DR BARBARA FLUKINGER QUE LHE VALEU O PREMIO NOBEL DE PESQUISAS EM 2016 VERSANDO SOBRE A PESQUISA DAS TECNOLOGIAS HISTÓRICAS DOS PRINCÍPIOS DA IMAGEM A CORES, SEU REGISTRO E REPRODUÇÃO A PARTIR DE 1802.

EM CONTINUAÇÃO INCLUIMOS UM CADASTRO DE VARIAÇÕES NOS DIVERSOS PROCESSOS A CORES, PRINCÍPIOS GERAIS, FORMULÁRIO QUÍMICO, E ELEMENTOS DE OFICINA QUE PERMITEM AO(S) LEITOR(ES) SÓZINHOS OU EM GRUPOS FORMULAR(EM) CONSTITUIR(EM) E OBTER(EM) DOMÉSTICAMENTE SUPERFÍCIES COLOR-SENSÍVEIS PARA EXPERIÊNCIAS DE PESQUISA, OU A CRIAÇÃO DE NOVOS PROCESSOS ALTERNATIVOS.

XXXXXXXXXXXXXXXXXX

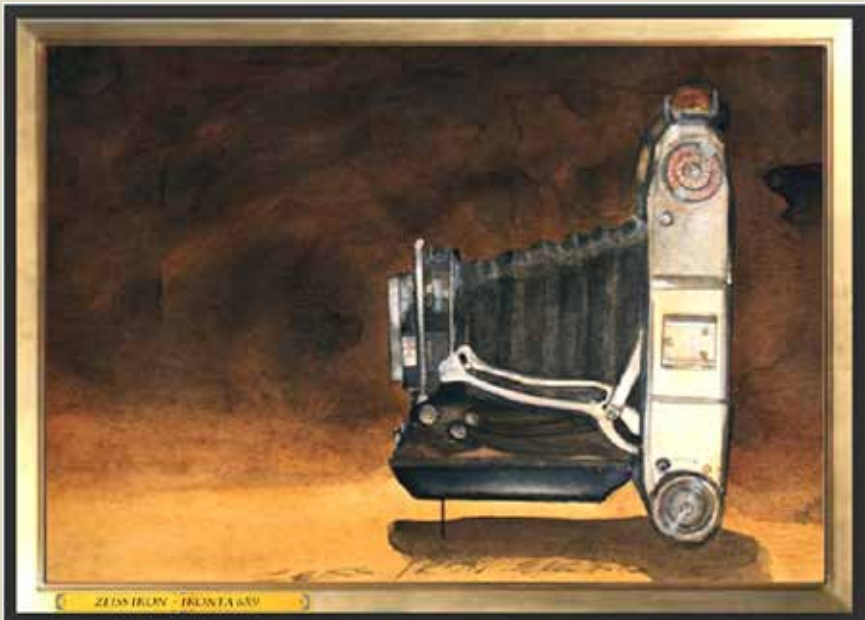
À PATIR DO PRÓXIMO MÓDULO ANALISAREMOS A CONSTRUÇÃO DOS EQUIPAMENTOS.

Continuação de posters >











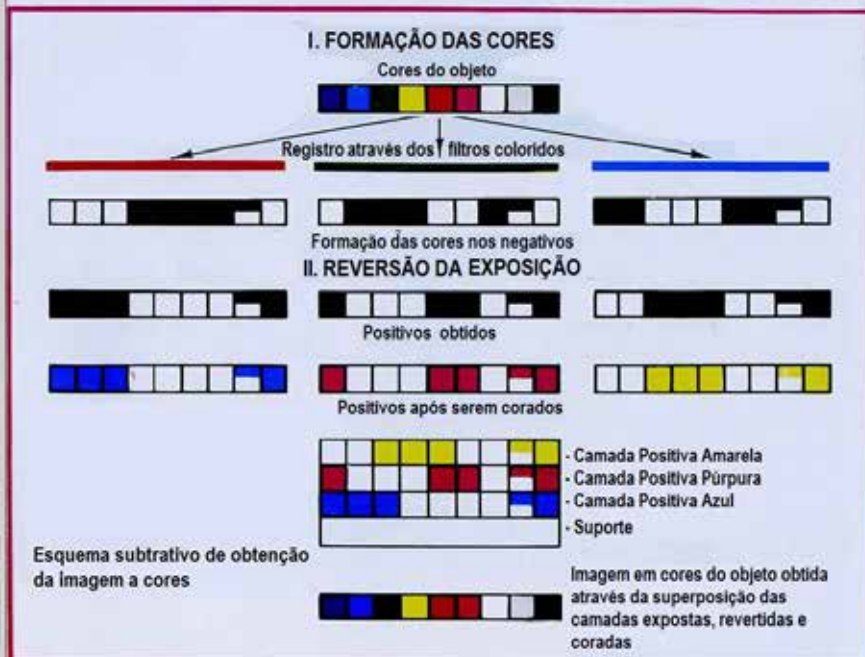
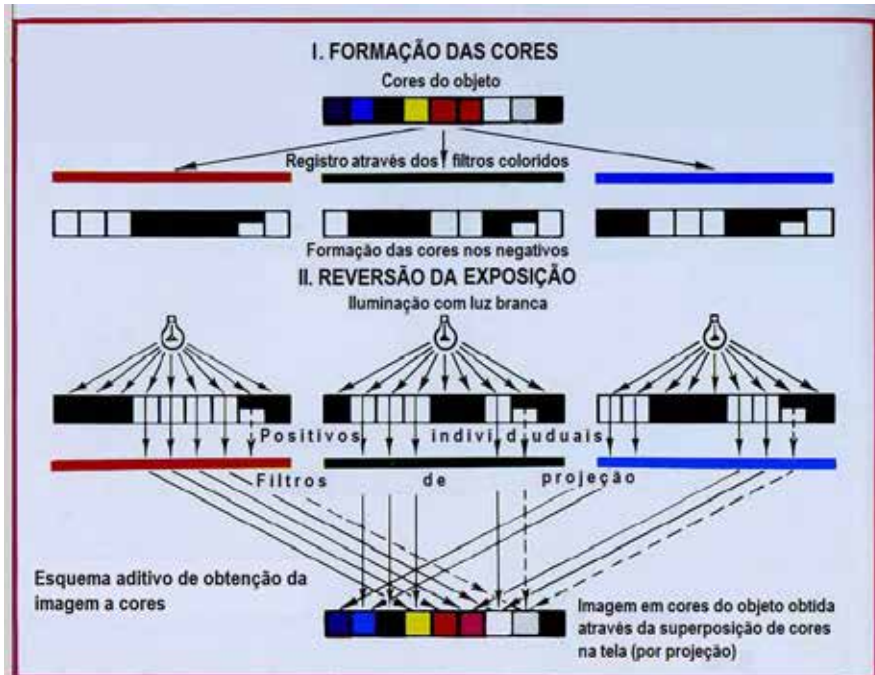






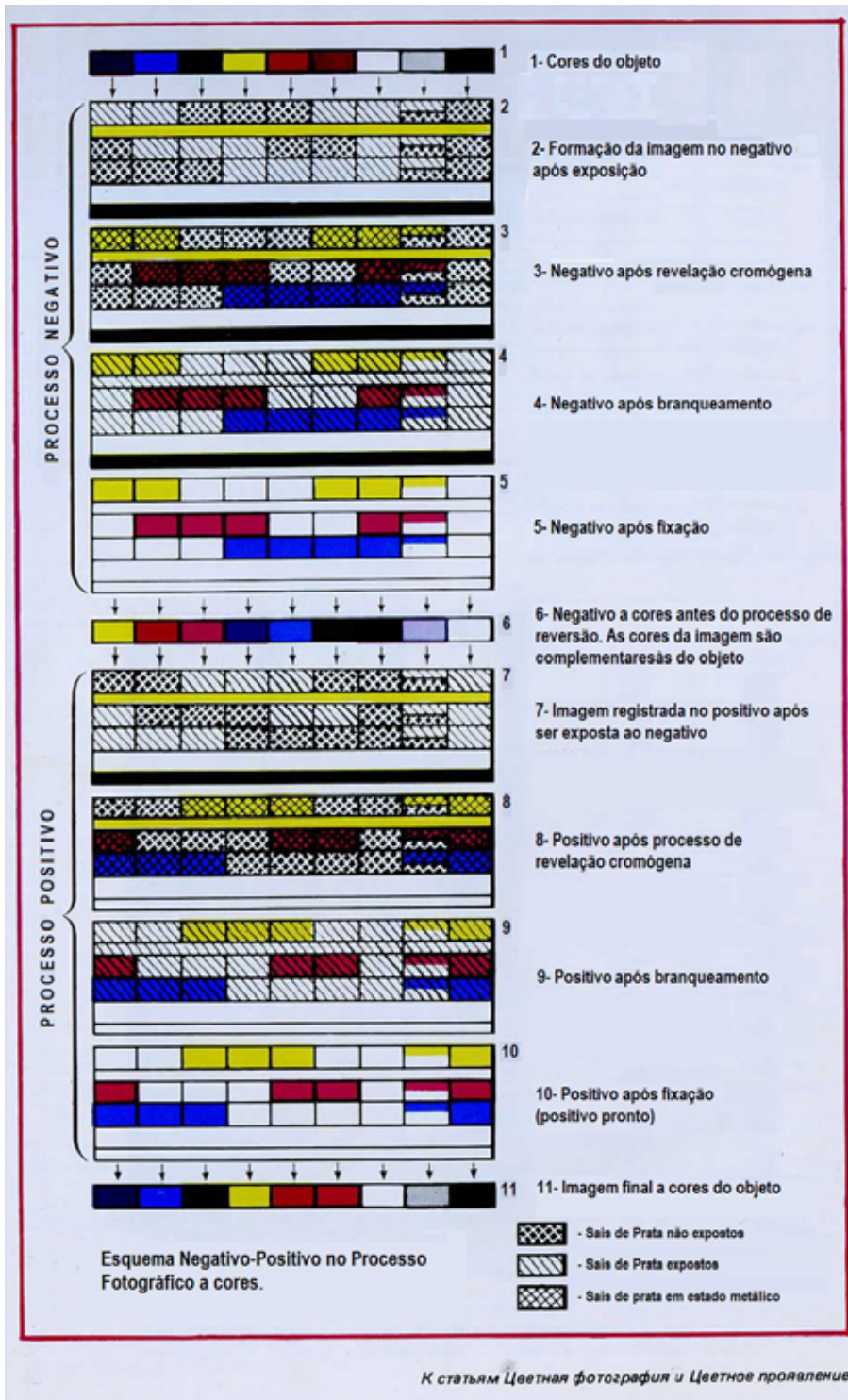


Descrições de Princípios:

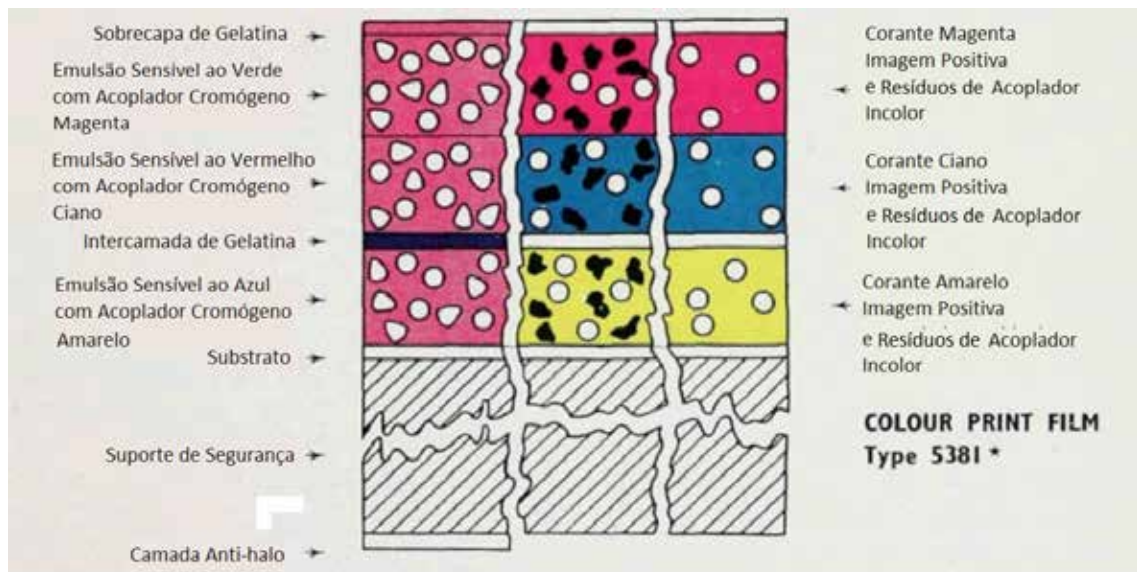


К статье Цветная фотографии.

Formação das cores no filme sistema tripack



Revelação das cores no filme sistema tripack



Distribuição dos sistema cores no filme de cópia e papel fotográfico tripack

2ª Etapa Descrição das Tecnologias

Compilação do extraordinário trabalho de investigação e estudo sobre as tecnologias a cores levada a efeito a partir de 2012 por Barbara Flueckinger curadora da cadeira de cinema da Universidade de Zurich e com bases no livro *Motion Picture Photography: A History, 1891-1960* Por H. Mario Raimondo-Souto

Nas descrições dos processos mais importantes, mantivemos o texto original em inglês para evitar desvirtuação de conteúdo. As Descrições aqui demonstradas foram preparadas por Zauberklang (magia do som) Suíça.

Color theory

James Clerk Maxwell

Description

“In a lecture on the theory of three primary colors, given at the Royal Institution of Great Britain on May 17, 1861, Maxwell presented the first demonstration of a photograph in color. According to the records of that meeting (Maxwell, 1890c, p. 449), Maxwell first discussed Young’s theory of vision (Young, 1845, pp. 344-345; Helmholtz, 1924, pp. 142-146) and the principles involved in making color mixtures. He then illustrated these methods by placing three positive photographic transparencies in different projectors with red, green, and blue filters in their respective light paths, and registering the projected images on a

screen. As a photograph, the result was not particularly good, but the principle involved was essentially sound. These same principles actually had been enunciated by Maxwell as early as 1855 (Maxwell, 1890b, pp. 136-137).

The photograph demonstrated by Maxwell was prepared by Thomas Sutton, a well-known photographer of that time. Sutton's description of his work (Sutton, 1861) conflicts in some details with other reports of the Maxwell demonstration. He stated

that four photographic transparencies were made and projected, a yellow filter being used in addition to the red, green, and blue ones. The two versions of what took place cannot be reconciled, but it is certain that Maxwell clearly understood that analysis and synthesis by three, and only three, basic colors were required.

Sutton found it difficult to obtain a photographic result with the red and yellow filters and, to an even greater extent, the green filter. The filter solutions finally used were so dilute and the exposure times so long that it is quite likely that only radiations from the ultraviolet and blue regions of the spectrum were effective in each case. The lack of sensitivity in the green and red spectral regions was characteristic of all the photographic materials available at that time and, for the major part at least, accounts for the poor quality of Maxwell's results. It is possible that much of the color seen was of the subjective type due to adaptations similar to those which make two-color photography appear more satisfactory than colorimetric theory would suggest (see Evans, 1943).

The blue, green, and red filters used for the Maxwell photograph were obtained with solutions of copper ammonium sulfate, cupric chloride, and ferric thiocyanate, respectively. The same solutions were used in making the exposures as in projecting the final picture. As later indicated by Ives, and in accordance with present established theories of color reproduction in additive color photography (see pp. 621-622), the absorption distributions of the taking and viewing filters should, in general, be quite different from each other. Maxwell's procedure did not, therefore, conform to what we now know to be the theoretical requirements. In fact, we may say that Maxwell's ideas were accepted in spite of, rather than because of, his demonstration. His talk crystallized the possibility of three-color photography."

(Evans, Ralph Merrill / Hanson, W.T., Jr. / Brewer, W. Lyle (1953): *Principles of Color Photography*. New York: Wiley 1953, pp. 271-272.)

Proposal of a variety of processes of three-color photography

1869

Louis Ducos du Hauron

Description

"Louis Ducos du Hauron is reported to have become interested in the reproduction of colors by photography in 1859, when he was twentyone years old (Potonniée, 1939). In 1862 he

submitted to a friend of his family, M. Lelut, a paper embodying his theory of color reproduction

In it du Hauron suggested that it would be possible to obtain a color picture by obtaining separate photographic records of the “red, yellow, and blue” portions of a subject, by coloring these in their proper tints, and by superimposing the results. This paper, entitled “Méthode de reconstitution photographique des couleurs,” is the earliest known description of a subtractive color process. Except for a few individuals, however, little was known about the paper until 1869, and it was not published in complete form until 1897 (Ducos du Hauron, 1897). A description of an actual method that du Hauron had developed for obtaining color photographs was published in a newspaper, *Le Gers* (Ducos du Hauron, 1869a), and reported on by him to the *Société Française de Photographie* (Ducos du Hauron, 1869b). According to this procedure, three negatives were first made of the “orange, violet, and green” components of the light from the subject. The separations of the colors would be made physically by using filters of colored media, or by using photographic compounds sensitive only to certain parts of the spectrum. Relief-image positives were then made from the negatives, using bichromated gelatin containing a dye or pigment. The gelatin used with each negative was approximately complementary in color to that of the filter used in making the exposure, the colors being described as blue, yellow, and red. The three positives were superimposed in register to make up the final picture.

Du Hauron also stated that color reproductions could be obtained in other ways, such as successive impressions of “red, yellow, and blue” printing inks; projections of colored positives which blend on the screen; and by plates carrying a screen of “green, violet, and orange” lines which serve as filters and reconstruct the true colors of the original scene (Potonniée, 1939). Hence, in 1869 he recognized the differing color requirements of additive and subtractive mixtures. He forecast, in fact, almost all the color processes which have

Ducos du Hauron, Louis (1869b): “A New Heliochromic Process.” In: , 13, pp. 319-320/p>

Ducos du Hauron, Alcide (1897): *La Triplax Photographique des Couleurs et l’Imprimerie*. Paris: Gauthier-Villars et Fils. 488 pp.

Potonniée, Georges (1939): “Louis Ducos du Hauron: His Life and Work.” (Translated by Edward Epstein.) *The Photo-Engravers Bulletin*, 28, pp. 18-29, 35-46.

(Evans, Ralph Merrill; Hanson, W.T., Jr.; Brewer, W. Lyle (1953): *Principles of Color Photography*. New York: Wiley.)

Orthochromatic stock

1873

b/w photography: Orthochromatic b/w stock

Hermann Wilhelm Vogel

Description

“In 1873 Dr Vogel discovered that by adding dyes to the sensitive material, its sensitivity could be extended, so that it would record green as well as blue. The new ‘orthochromatic’ plates were available commercially from 1882. The first really efficient dyes, extending the sensitivity of the photographic emulsion to all visible colours, were not available until the early years of this century, but by the late 1890s photographic materials could be made sensitive to orange and red-orange light, making colour photography practical.”

(Coe, Brian (1978): *Colour Photography. The First Hundred Years 1840-1940*. London: Ash & Grant, pp. 116)

Hydrotypie / Hydrotype / Dye Transfer

1880

Subtractive 3 color: Dye transfer, still photography

Charles Cros

Description

“In the imbibition process, a dye image is transferred from a gelatin relief image to a receiving layer made either of paper or film. Charles Cros described this method of “hydrotypie” transfer printing in 1880 and suggested it could be used to transfer three individual dye images in register. The Hydrotype (1881) and the Pinatype (1905) were examples of the early use of this process. One of the notable, though not widely used, relief matrix processes was developed by Dr Arthur Traube and introduced in 1929 as the Uvatype, which was an improved version of his earlier Diachrome (1906) and dye mordant Ufachrome (1916) processes. The Eastman Wash-off Relief process (1935) was a refinement of the imbibition process that was replaced by the improved Dye Transfer process (1946-1993). The widest commercial application of the imbibition process was the Technicolor process, originally introduced as a two-color system in 1916, for producing motion-picture release prints.”

(Hirsch, Robert (2011): *Exploring Color Photography. From Film to Pixels*. Elsevier Focal Press: Oxford; Burlington, MA, p. 25.)

Sensitizing theory

1885

Color theory

Hermann Wilhelm Vogel

Description

“Dr. H. W. Vogel, the discoverer of colour sensitizers, made three-colour photography possible, and has been the first to recognise the relation between colour sensitiveness of plate and printing colour in the following principle made known in 1885. The dyestuff used as colour sensitizer must be used as the printing colour, and if the dye should not be suitable for this purpose, an equivalent pigment of the same spectroscopic qualities must be found.”

(Hübl, Arthur Freiherr von (1904): *Three-Colour Photography. Three-Colour Printing and the Production of Photographic Pigment Pictures in Natural Colours*. London: W.A. Penrose, p. 86.)

“Vogel’s theory is, as he says, not theoretically strictly correct; but of practical value and characterizes in an easily grasped form for the laity the connection between the printing inks and the plate sensitizing.”

(Wall, E.J. (1925): *The History of Three-color Photography*. Boston: American Photographic Pub. Co., p. 10.)

Silver dye-bleach

1889

Subtractive 3 color: Dye-bleach

Raphael E. Liesegang

Description

“Probably the first use of the catalytic property of silver was in 1889, when E. Howard Farmer disclosed the action of a silver image upon strong dichromate solutions (Eng. P. 17773/89). When a plate or film, containing a silver image, is immersed in a 20 per cent solution of ammonium, sodium, or potassium dichromate, the gelatin immediately surrounding the silver grains becomes tanned, the silver itself remaining apparently unaffected. As Farmer described the action, the dichromate and gelatin react under the influence of the catalyst silver, so that chromium salts are formed. These combine with the gelatin to form a tanned form of that colloid. The action is extremely rapid. We will discuss this reaction in greater detail in a later chapter, when the subject of Wash-Off Relief is taken up.

In 1897 R. E. Liesegang disclosed another somewhat similar action, this time with ammonium persulphate (*Phot. Archiv.*, Vol. 32 (1897), p. 161), but now instead of forming a tanned image, there is formed an image of soft gelatin. The action of persulphate was to soften the gelatin in situ with the silver. An improvement in this procedure was introduced the following year by M. Andresen (Ger. P. 103516). He found that hydrogen peroxide, especially in the presence of the halogen acids, greatly accelerated this action. The further

development of both this and the Farmer disclosure, appears to have been restricted to the preparation of matrices, and we will leave until we come to that subject the more detailed discussion of these reactions. Now we are merely interested in the fact that even before the turn of the twentieth century, the catalytic action of the metallic image was already noted."

(Friedman, Joseph Solomon (1945): *History of Color Photography*. Boston: The American Photographic Publishing Company, p. 405.)

Lippmann Process

1891

Direct color photography: Interference, still photography

Gabriel Lippmann

Description

"In 1891, Professor Gabriel Lippmann demonstrated to the French Académie des Sciences interference colour photographs of the spectrum and of stained glass windows, taken by a modification of Wiener's method. An exceedingly fine grained, virtually transparent emulsion of silver bromide in an albumen coating on a glass plate was exposed in contact with a film of mercury, with the glass plate towards the lens. The mercury, in optical contact with the emulsion, reflected light which had passed through the emulsion back on itself, producing the standing waves and layered exposure predicted by Zenker. The developed plate appeared to be a conventional negative by transmitted light, but when viewed at a suitable angle, by reflected light the image appeared as a brilliantly coloured positive."

(Coe, Brian (1978): *Colour Photography – The first hundred years 1840-1940*. London: Ash & Grant, p. 21.)

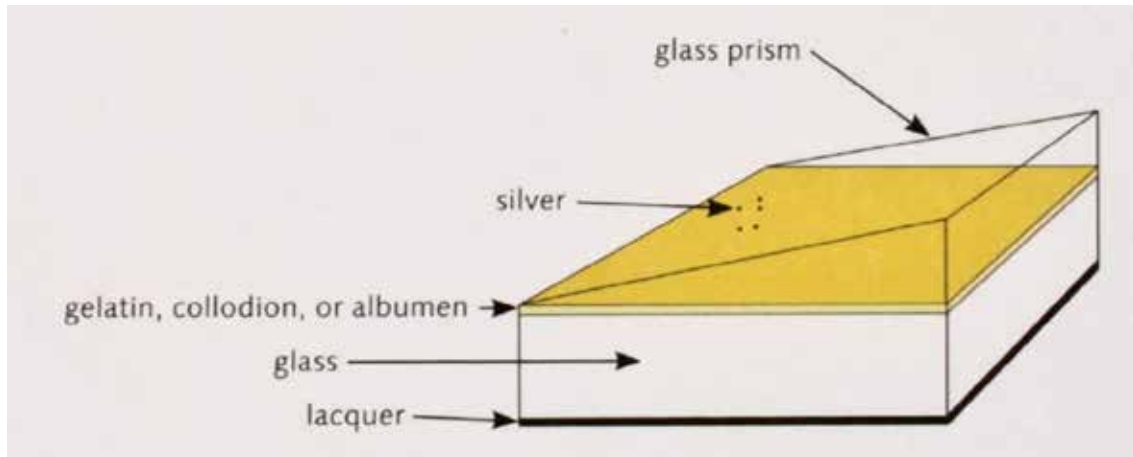
"Lippmann-type photographs suffer from other limitations in addition to those imposed by the very narrow range of angles through which they may be viewed. One is the extreme slowness of the fine-grain emulsions. Exposures of 10^4 to 10^6 times those for standard emulsions must be used (Friedman, 1944, p. 24). The process is also exceedingly sensitive to development effects. Because of competition for developer and the retardation effects of oxidized developer, complex wave patterns are not always exactly reproduced. Marked deviations in color often result in such instances. Slight changes in the over-all thickness of the film will also result in color distortions. Absorption of moisture increases the thickness and tends to shift all colors toward the longer wavelengths. Similarly, anything causing shrinkage of the film tends to shift colors toward the shorter wavelengths.[...]

Attempts have been made to reproduce Lippmann photographs by exposing through the original to produce a photograph in complementary colors and then exposing through this one to obtain a duplicate of the original. Because of the low intensity of the transmitted

image in each case this process has never appeared practicably feasible. Duplicates of Lippmann photographs have never been successfully prepared.

Despite all these limitations, many excellent Lippmann photographs have been made. These show brilliance and excellence of reproduction which compare favorably with present-day three-color processes.”

(Evans, Ralph Merrill / Hanson, W.T., Jr. / Brewer, W. Lyle (1953): *Principles of Color Photography*. New York: Wiley 1953, pp. 277-278.)



Hand coloring

1895

Applied colors: Manual application

(technique inherited from lantern slides)

Description

Coloring of individual frames by the use of very fine brushes. The process was previously applied to lantern slides. Any water based translucent dye was suited for the process, most often the colors were acid dyes.

The process was very time-consuming and tedious. Therefore it was mostly abandoned when stencil coloring was introduced.

In contrast to stencilled films, hand-colored ones often have soft outlines and the application of color varies from frame to frame.

Toning / metallic toning (French: virage, German: Tonung)

1896

Applied colors: Replacement of silver

Description

In contrast to tinting, toning is not the simple immersion of a film into a dye bath but involves a chemical reaction converting the silver image. In this reaction the neutral silver image in the emulsion of the positive film is replaced by one consisting of colored metal compounds. These were usually iron ferrocyanide (Prussian Blue) for blue, copper ferrocyanide for red/brown, silver sulfide for sepia or rarely uranium ferrocyanide for reddish brown. Toning had been used in still photography before. But since film was projected on the screen it required transparent toning compounds.

In principle, toned images can be identified easily by the transparent bright image parts and perforation areas, while the shadows and the dark parts are colored in a specific hue (see images on this page). In practice, however, the brighter parts can also be affected by the diffusion of dyeing compounds, or the images were tinted and toned in combination (see images 1 and 2 on this page).

There were two chemical recipes available for toning, either a one-bath or a two-bath process. In the one-bath process, the silver image is converted to silver ferrocyanide and then combined with the colored ferrocyanide. In the two-bath process, metallic ferricyanide first bleaches the metal silver to silver ferrocyanide. In the second step, the silver ferrocyanide is converted to colored metal ferrocyanide.

See also mordant or dye toning

Joly

1896

Additive 3 color: Line screen process, still photography

John Joly

Description

“In 1894 Professor John Joly of Dublin patented a process for producing a screen of red, green and blue-violet lines by ruling them on a gelatin-coated glass plate. Joly used ruling machines of great accuracy, with drawing pens trailed across the plate producing lines less than 1/225 inch (0.1 mm) wide, in contact with each other, but not overlapping. Aniline dyes mixed with gum provided the colour inks. The ruled plates were varnished when they were dry. The screen plate was placed face to face with an orthochromatic plate in a plate holder,

with the screen towards the lens. It was necessary to use a yellow filter over the camera lens, to correct the plate's excessive blue sensitivity. The exposed plate was separated from the screen and developed. A black and white transparency was then made on a suitable plate, and this positive was bound up with another line screen, the two being very carefully registered so that the correct colour element was behind each line of the picture. The Joly process was introduced commercially in 1895, and was the first additive screen-plate process to appear on the market. It remained available for a few years, but the inadequate colour sensitivity of the negative plates then available limited its usefulness."

(Coe, Brian (1978): *Colour Photograph. The First Hundred Years 1840-1940*. London: Ash & Grant, pp. Coe, Brian (1978): *Colour Photography. The First Hundred Years 1840-1940*. London: Ash & Grant, on pp. 46-48.)



Lenticular Screen

1896

Additive 3 color: Lenticular screen

Raphael E. Liesegang

Description

“Every element of a cross-lined screen acts as a pinhole camera, and reproduces an image of the aperture of the objective in whose rear focal plane it is placed. Thus, when using a square stop, the dots in the halftone produced will be square in shape; and when the stop is triangular, the dots produced will be triangles. If a diaphragm is used with several holes, each element of the screen will reproduce as many dots as there are holes in the diaphragm. If these holes be covered with red, yellow, and blue filters, the three dots will correspond in density to the intensities of the colors entering the lens aperture. In order to convert the negative into its natural colors, it can be converted into a transparency and projected through the three-color diaphragm and the original lens system.”

(Friedman, Joseph Solomon (1945): *History of Color Photography*. Boston: The American Photographic Publishing Company. p. 225.)

Isensee

1897

Additive 3 color: Rotary filter

Hermann Isensee

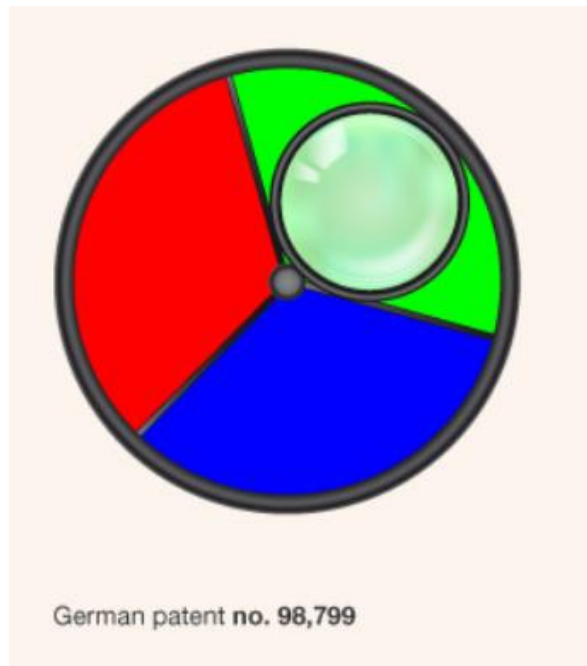
Description

“The first patent that has been found was granted to H. Isensee and he placed in front of the lens, both in taking and projection, a rotary shutter with three 120 degrees sectors in the usual colors.”

(Wall, E.J. (1925): *The History of Three-color Photography*. Boston: American Photographic Pub. Co.: pp. 584.)

“The earliest patent is that of H. Isensee, of Berlin (D.R.P. 98,799, Dec. 17, 1897). He says: By means of this invention the projection images should appear to the eye of the observer in natural colours by means of the images being projected rapidly one after the other and in regular sequence in the colours red, green, blue. For this purpose there is placed eccentrically before the objective a disc with three sectors of red, green and indigo-blue glasses. From the negatives, positives are made, and projected by the series apparatus.”

(Klein, Adrian Bernhard = Cornwell-Clyne (1940): *Colour Cinematography*. Boston: American Photographic Pub. Co.. 2nd revised edition, on p. 5.)



Theory of three-color photography

1897

Theory

Arthur Freiherr von Hübl

Friese-Greene

1898

Additive 3 color: Alternately stained

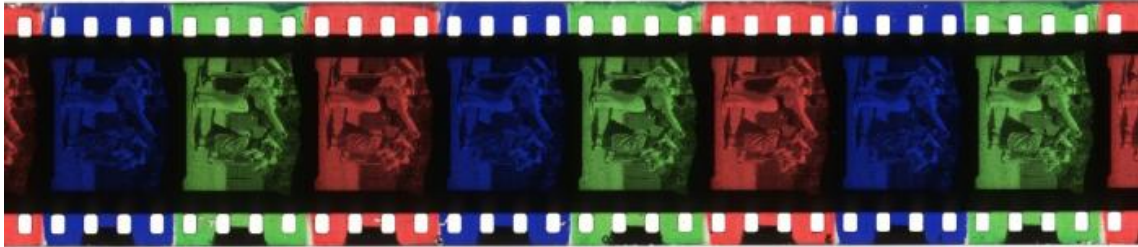
William Friese-Greene

Description

"In 1898 William Friese-Greene, a professional portrait photographer by trade, demonstrated in London "the first process of true natural-color cinematography." His program consisted of "a series of animated natural-color pictures," and although this demonstration aroused considerable interest at the time, Friese-Greene was unable to exploit this system on a profitable basis. Undaunted, he eventually developed a total of four different color methods. Although each contained serious drawbacks precluding their commercial use, Friese-Greene's experiments are important to study. Not only do they serve

as a starting place for the evolution of color cinematography, but his work provided “the basic principles which...have served as the foundation for the operations of all the experimenters who have followed.”

(Nowotny, Robert A. (1983): *The Way of all Flesh Tones. A History of Color Motion Picture Processes, 1895-1929*. New York: Garland Pub., p. 27.)



Lascelles Davidson

1898

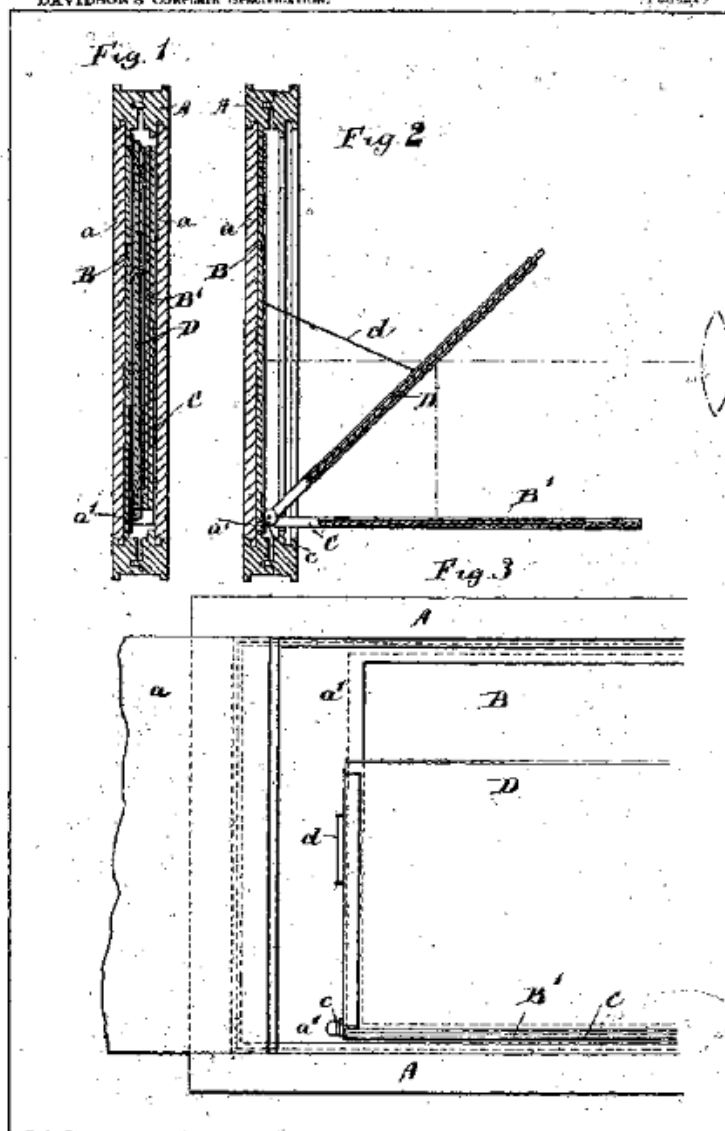
Additive 3 color: Rotary filter

William Norman Lascelles Davidson

Description

“Apparently, associated with W. Friese-Greene, in the same year, Captain William Norman Lascelles-Davidson, also of Brighton, patented a triple lens motion picture camera (E.P. 23,863, 1898). The colour filters revolved either behind the lenses, or just in front of the film, or the diaphragms might revolve, or slide synchronously with the film, or with the positive in a similar projector. This camera anticipated the work of Frederick Marshall Lee, of Walton, and Edward Raymond Turner, of Hounslow, to whom is usually accorded the credit of achieving the first practical results in additive projection.”

(Klein, Adrian Bernhard = Cornwell-Clyne (1940): *Colour Cinematography*. Boston: American Photographic Pub. Co.. 2nd revised edition, p. 6.)



[This Drawing is a reproduction of the Original, as reduced scale.]

Lee and Turner

1899

Additive 3 color: Rotary filter

Frederick Marshall Lee and Edward Raymond Turner

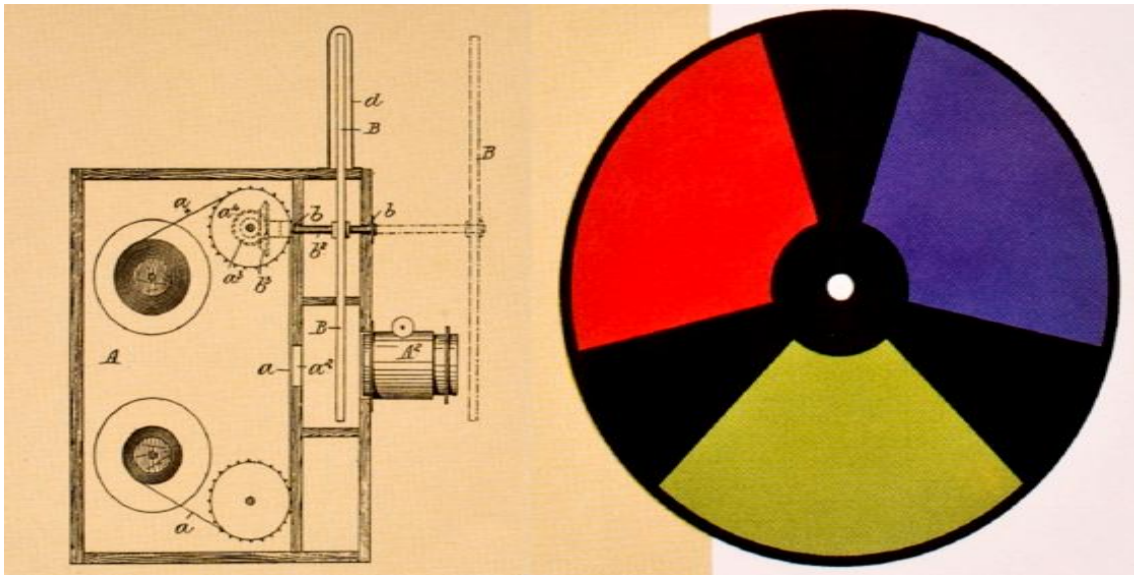
Description

“Frederick Marshall Lee, of Walton, and Edward Raymond Turner, of Hounslow, to whom is usually accorded the credit of achieving the first practical results in additive projection. Their experimental work was financed by Charles Urban, a well-known impresario and showman of

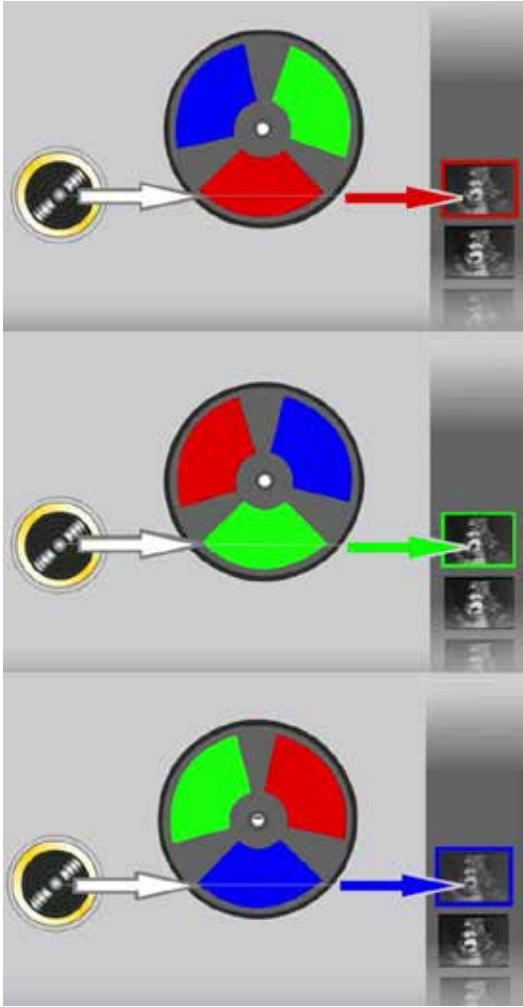
the day. Records were made in a camera with a single lens equipped with rotating filters of red, green and blue. Projection was attempted with three lenses vertically disposed. Apparently each picture was projected through each of the lenses in turn, and three pictures always projected simultaneously (E.P. 6,202, 1899).”

(Klein, Adrian Bernhard = Cornwell-Clyne (1940): Colour Cinematography. Boston: American Photographic Pub. Co.. 2nd revised edition, p. 6)

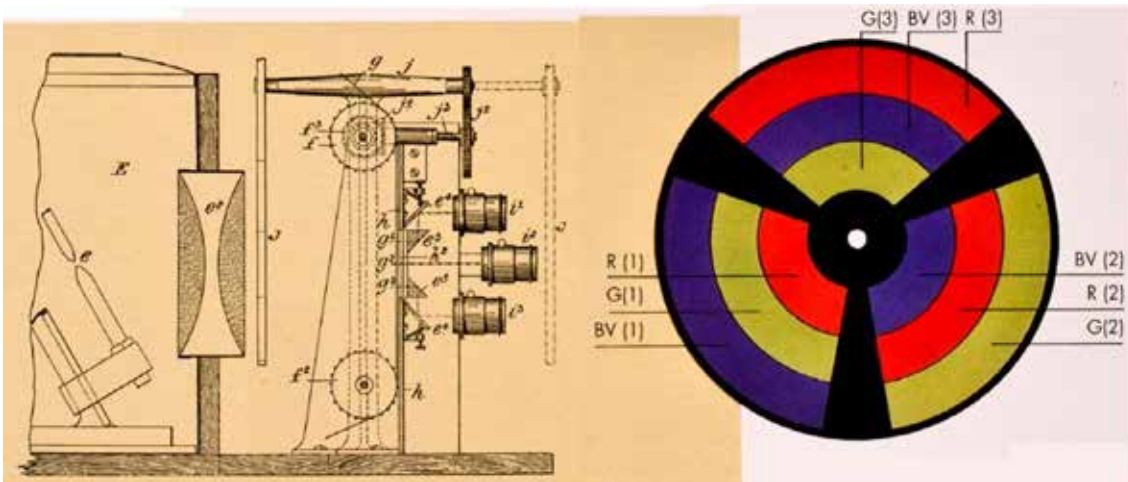
Later the process was developed as a two-color additive process and became wide-spread under the trade mark Kinemacolor.



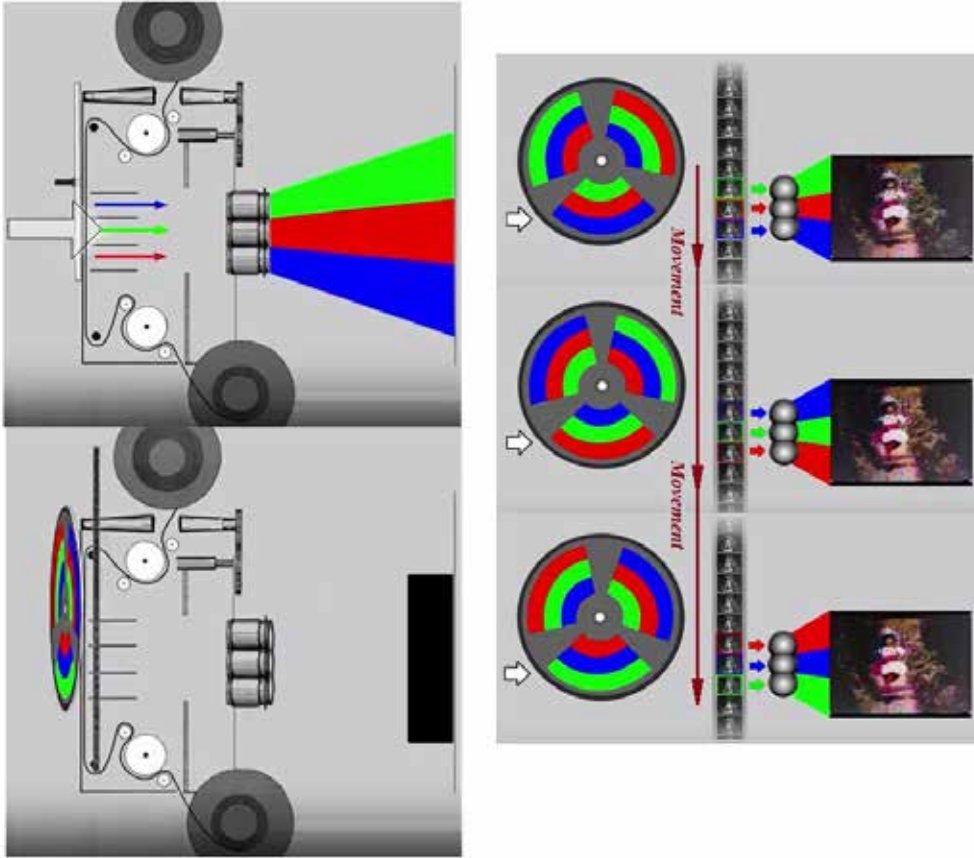
The camera and rotating wheel



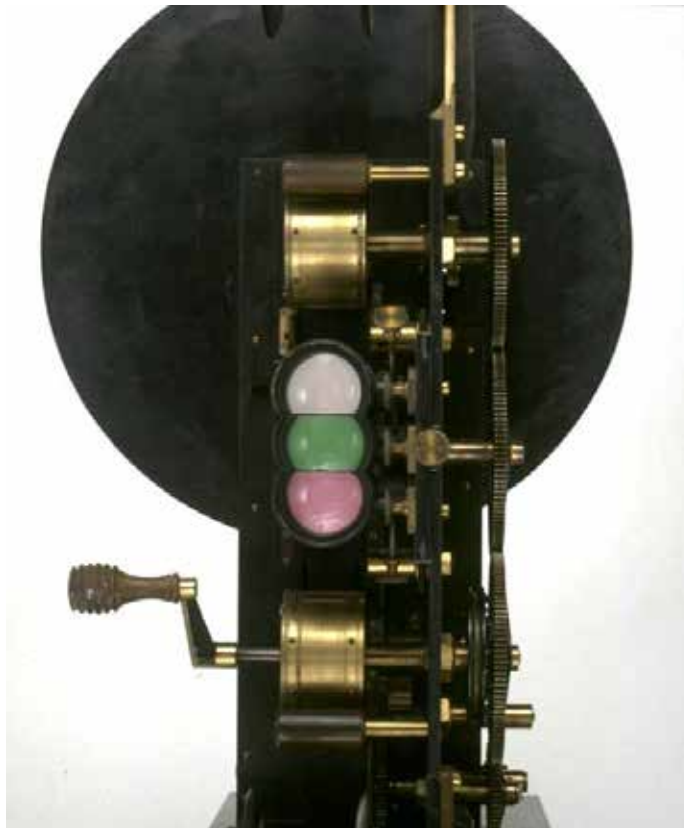
The Image taking



The projector and colour wheel



The projection and The projector front view



Krayn

1901

Additive 3 color: Line screen and mosaic, still photography

Robert Krayn

Description

“Another method of producing a line screen was patented in 1904 by the German Robert Krayn, and was demonstrated by him in November 1907. Krayn stained very thin celluloid sheets red, green and blue, and cemented them interleaved to form a thick block from which thin slices were cut. Krayn was able to produce sheets of line screens up to 16 x 12 inches (40.6 x 30.5 cm) in size, with 175 colour lines to the inch (69 to the cm). Krayn’s process had a very limited commercial use, and in 1908 a finer screen, of 254 lines to the inch (100 to the cm) proved no more successful, the film being very prone to split along the lines of the cementing. By recementing the sliced sheets and slicing the block again, Krayn also produced a mosaic screen, but this was no improvement.”

(Coe, Brian (1978): *Colour Photography. The First Hundred Years 1840-1940*. London: Ash & Grant, p. 54.)

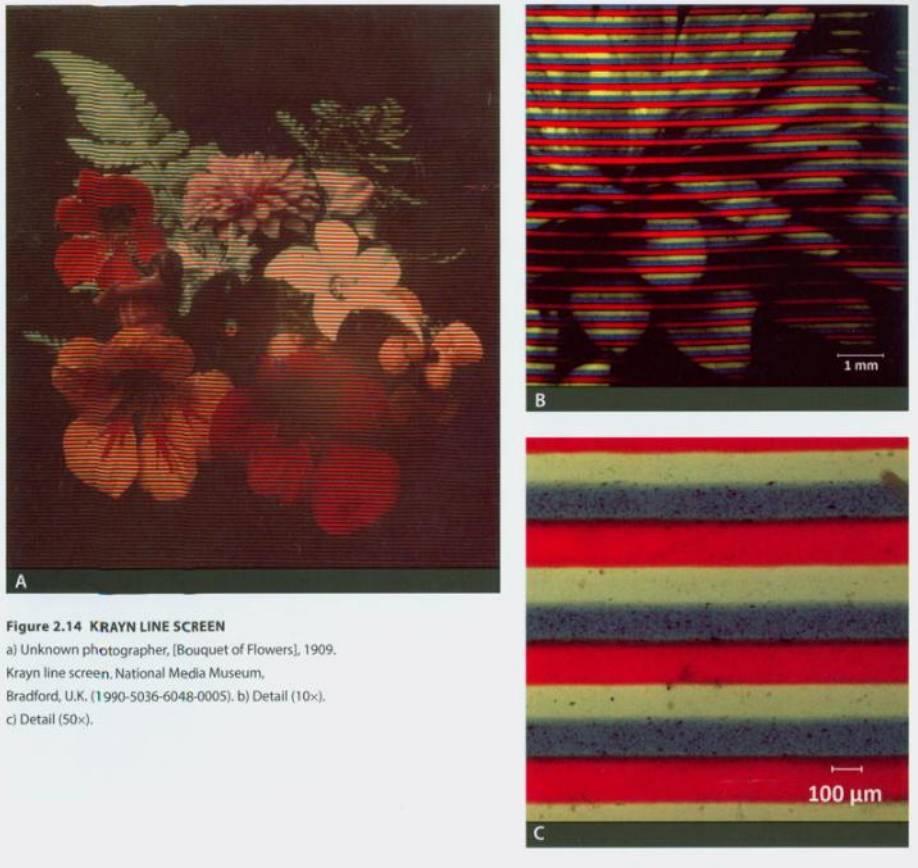


Figure 2.14 KRAYN LINE SCREEN
 a) Unknown photographer, [Bouquet of Flowers], 1909. Krayn line screen, National Media Museum, Bradford, U.K. (1990-5036-6048-0005). b) Detail (10×). c) Detail (50×).



Figure 2.17 KRAYN COLOR FILM
 Unknown photographer, [Hyacinth], n.d. Krayn color film negative (a) and Krayn color film positive (b). National Media Museum, Bradford, U.K. (inv. 1928-1264). Notice the moiré pattern on both films.



Bi-pack

1901

Subtractive 2 color: Bi-pack, still photography

Adolf A. Gurtner

Description

A. Gurtner (Eng. P. 7924/03; U.S.P. 730454), used a front element that was sensitive only to the blue, and a rear element that was sensitive up to but not including the red. He was the first person to suggest that the two films or plates be placed emulsion to emulsion, and have their edges pasted together to form a single pack.

(Friedman, Joseph Solomon (1945): History of Color Photography. Boston: The American Photographic Publishing Company, p. 93.)

Pinatype / Pinatypie

1903

Principle

Subtractive 3 color: Dye transfer, still photography

Léon Didier (Meister Lucius & Brüning)

Description

“In the imbibition process, a dye image is transferred from a gelatin relief image to a receiving layer made either of paper or film. Charles Cros described this method of “hydrotypie” transfer printing in 1880 and suggested it could be used to transfer three individual dye images in register. The Hydrotypie (1881) and the Pinatype (1905) were examples of the early use of this process. One of the notable, though not widely used, relief matrix processes was developed by Dr Arthur Traube and introduced in 1929 as the Uvatype, which was an improved version of his earlier Diachrome (1906) and dye mordant Ufachrome (1916) processes. The Eastman Wash-off Relief process (1935) was a refinement of the imbibition process that was replaced by the improved Dye Transfer process (1946-1993). The widest commercial application of the imbibition process was the Technicolor process, originally introduced as a two-color system in 1916, for producing motion-picture release prints.”

(Hirsch, Robert (2011): *Exploring Color Photography. From Film to Pixels*. Elsevier Focal Press: Oxford; Burlington, MA, p. 25.)



Figure 4.23
Steps of Pinatype printing (planographic matrices).

Pathécolor / Pathéchrome / Stencil Coloring

1904 – 1928

Applied colors: Stencil, dyed gelatin

(Pathé and others)

Description

Stencil coloring required the manual cutting, frame by frame, of the area which was to be tinted onto another identical print, one for each color. Usually the number of colors applied ranged from 3 to 6. The process was highly improved by the introduction of a cutting machine. Thus the cutter could follow the outlines of the image areas on a magnified image from a guide print projected onto a ground glass. A pantograph reduced the enlargement back to frame size. The machine performed the cutting on the stencil print with a needle. When cut-out manually, the gelatin had to be removed from the stenciled print to form a transparent strip. In the machine cutting process the stencil was cut into a blank film directly. For every color the stencil print was fed in register with the positive print into a printing machine where the acid dye was applied by a continuous velvet band.

Several hundred women performed the exacting task at the Pathé workshop in Vincennes. Similar techniques were applied by Gaumont, Oskar Meißter and the Cinemacoloris process invented by Segundo de Chomón.

Stencil colored films can be identified by the sharp outlines that define the colored areas. Color hues were most often soft pastels. The stencil colored images have a painterly quality.

Tinting by application of varnish

1905

Applied colors: Tinting

no record of inventor available

Description

Very little information is available on this very rare process. Instead of immersion into a dye-bath the positive print was coated uniformly with a varnish. This technique can be identified by the lack on dyes in the perforation area and by the inhomogeneous application of the dye.

Prism

1905

Additive 3 color: Prism

Otto Pfenniger (often referenced as Pfenninger)

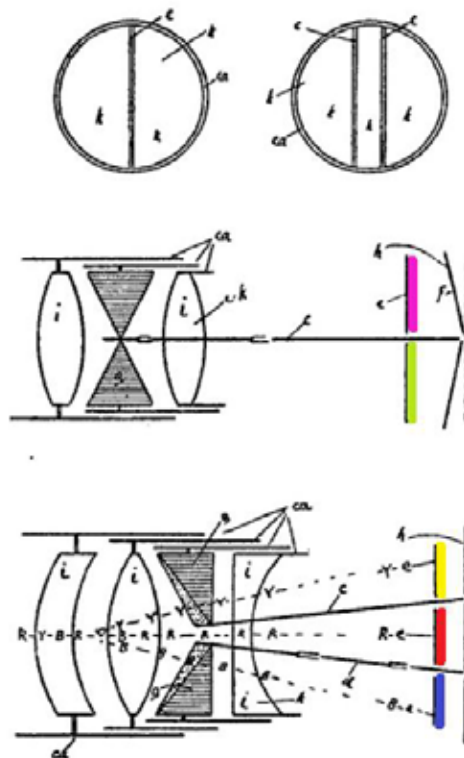


FIG. 159. Pfenninger's E.P. 332, 1905.

Katachromie

1905

Subtractive 3 color: Monopack silver dye-bleach, still photography

Karl Schinzel

Description

Karl Schinzel proposed a multi-layered monopack for still photography, based on the principle of the dye-bleach process which was later elaborated to a practical application with Gasparcolor.

Predecessor of Kinemacolor

1906

Additive 2 color: Rotary filter

George Albert Smith

Description

“Then we come upon the name of George Albert Smith, F.R.A.S., of Laboratory Lodge, Roman Crescent, Southwick, Brighton, who in E.P. 26,671, of 1906, patented the method which eventually was commercialized as Kinemacolor.

In this patent he proposes to substitute two colours for the three which everyone had been trying to get. Alternate red and green filters were rotated in front of the lens. Double the usual number of pictures were taken: namely, 32. Smith mentions projection at 30 pictures per second. In a lecture delivered at the Royal Society of Arts (Dec. 9, 1908), he remarks that two colours seem to give a range equal to three. He exhibited a harvesting scene, and a yacht race. The greys were said to be excellent. He said: In 1902 I was invited by Mr. Charles Urban to assist in a thorough trial which he was making regardless of reasonable expense, of a three-colour process (it was probably that of Lee and Turner [see Frederick Marshall Lee and Edward Raymond Turner who patented a system in 1899], and perhaps of W. L. Davidson also). At that time little was known about the possibilities of sensitizing film to red and green, and to that extent we were handicapped. Nevertheless, in good sunlight we did succeed in taking a few negatives. He goes on to say that superimposition was found impossible ; registration was terribly uncertain ; and parallax troubles always defeated them. Simultaneous superimposition was first attempted (Lee and Turner). Then successive projection. This was successful up to a point, but required high speed, namely, 48 pictures, or even 72 pictures per second, which was entirely impracticable on contemporary projectors. The death of the original patentee (Turner) put a further damper on the enquiry. During the last four years I have renewed enquiry, said Smith, I take pictures with an Urban Bioscope Camera at 32 pictures per second. The present results are presented as early experiments in the photography of moving things in colour, and as the first serious exposition of work done in that direction.”

(Klein, Adrian Bernhard = Cornwell-Clyne (1940): Colour Cinematography. Boston: American Photographic Pub. Co.. 2nd revised edition. p. 7.)

Traube / Diachromie

1906

Subtractive 3 color: Mordant toning, still photography

Arthur Traube

Description

“In the imbibition process, a dye image is transferred from a gelatin relief image to a receiving layer made either of paper or film. Charles Cros described this method of “hydropyie” transfer printing in 1880 and suggested it could be used to transfer three individual dye images in register. The Hydrotypes (1881) and the Pinatypes (1905) were examples of the early use of this process. One of the notable, though not widely used, relief matrix processes was developed by Dr Arthur Traube and introduced in 1929 as the Uvatype, which was an improved version of his earlier Diachrome (1906) and dye mordant Ufachrome

(1916) processes. The Eastman Wash-off Relief process (1935) was a refinement of the imbibition process that was replaced by the improved Dye Transfer process (1946-1993). The widest commercial application of the imbibition process was the Technicolor process, originally introduced as a two-color system in 1916, for producing motion-picture release prints.”

(Hirsch, Robert (2011): *Exploring Color Photography. From Film to Pixels*. Elsevier Focal Press: Oxford; Burlington, MA, p. 25.)

Autochrome

1907 – 1935

Additive 3 color: Mosaic screen, still photography

Auguste and Louis Lumière

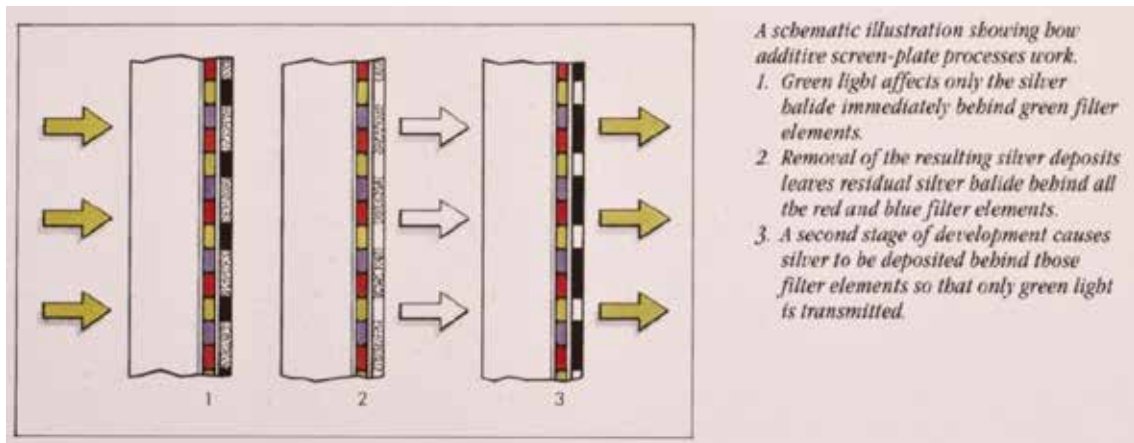
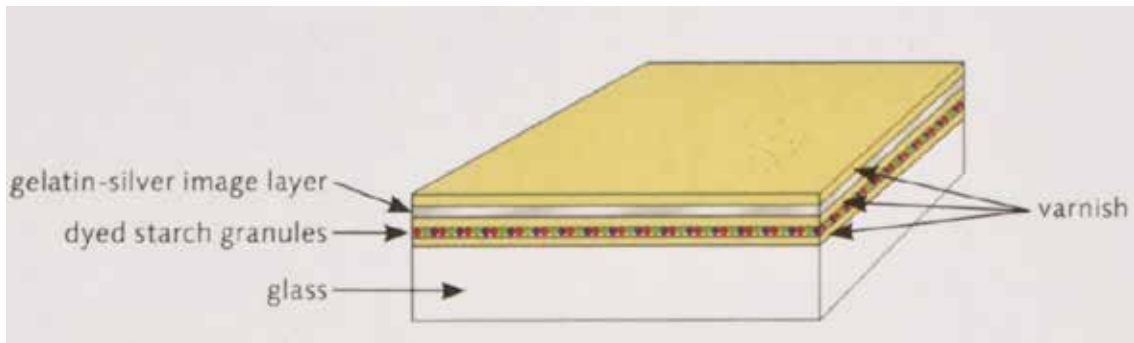
Description

“The Autochrome process was the first fully practical single-plate colour process to reach the photographic public. It was easy to use. The plate was loaded into a conventional holder, glass to the front. The exposure was made through a yellow filter which corrected for the excessive blue sensitivity of the emulsion. A normal exposure for a landscape in summer, by midday sun, was one to two seconds at f/8, while a typical portrait exposure in a well lit studio would be ten to thirty seconds at f/5. The exposed plate was developed to a negative, and after a rinse the silver formed was bleached in an acid potassium permanganate solution. After another rinse the plate was redeveloped in the light to produce a positive. Fixing and washing completed the operation, although the dried plate was usually varnished for protection.

The Autochrome plate could record both saturated and subtle colours with fidelity, and since the screen and the image were combined, there were no registration problems. Nonetheless, it had drawbacks. The exposure times were long, and the processed plates were very dense, transmitting only 7½% of the light reaching them. Although the starch grain filters were microscopically small – about four million to the square inch (620,000 to the square cm) – their random distribution meant that inevitably there would be clumping – groups of grains of the same colour. Probability theory predicted that in a square inch (6.5 square cm) there would be thirty-three clumps of twelve grains or more. In practice about fifty of such clumps were present in each square inch, and were visible to the naked eye. A further drawback was the cost. [...]

The Autochrome plates remained on the market until the 1930s.”

(Coe, Brian (1978): *Colour Photography. The First Hundred Years 1840-1940*. London: Ash & Grant, pp. 52-53.)



Dye coupling

1907

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack

Benno von Homolka (Farbwerke Hoechst)

Description

“One of the most elegant solutions to the problem of forming a colored image, lies in the utilization of the products formed by the action of the developer upon the latent image. By this means there is

formed a dye image whose intensity follows closely that of the silver. This possibility was first realized by Dr. B. Homolka not long after the significance of the group relations in an organic developer was disclosed by the Lumieres, Seyewetz, and Andresen.”

(Friedman, Joseph Solomon (1945): History of Color Photography. Boston: The American Photographic Publishing Company, p. 354.)

Kinemacolor

1908 – 1915

Additive 2 color: Rotary filter

George Albert Smith and Charles Urban (The Natural Color Kinematograph Company Ltd.)

Description

Kinemacolor was the most successful of the so called natural color processes in early cinema. It flourished between 1908 and 1913. However, the principle of recording color separations with revolving shutter filters was first proposed by the German Hermann Iseuse as early as 1897. It was further developed by Frederick Marshall Lee and Edward Raymond Turner who patented a system in 1899. George Albert Smith applied for his first patent in 1906.

Kinemacolor was an additive process operated with alternating red and green filters that were applied to the shutter in front of the camera (image no. 5) and in front of the projector (see images no. 3 and 4). With at least 32 fps the frame rate was double the minimal frame rate of 16 fps. Time parallax with small differences between the red and green record resulted in color fringes that became visible when objects or scenes were moving (see image no. 7).

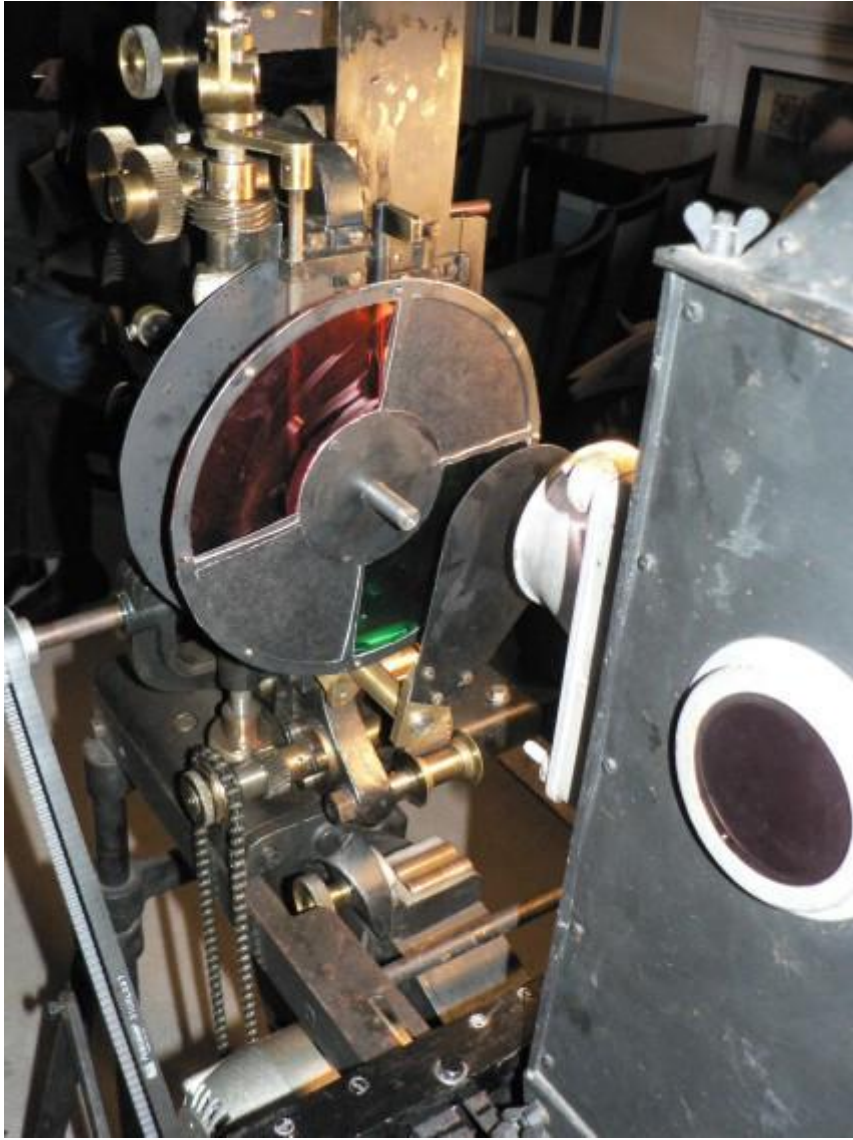
Three color records used by Kinemacolor's predecessors Frederick Marshall Lee and Edward Raymond Turner and financed by Charles Urban proved to be impractical. It was impossible to keep the three records in register. Both the cameras and the projectors were not devised for these high frame rates.

However, the reduction to only two colors failed to reproduce the whole color spectrum. The two-color system was not able to render blue to violet hues and whites were tending to have a yellowish tinge. To compensate for this problem, George Albert Smith proposed to add blue-violet filters to the projection light. Depending on the color temperature of the projection lamp the green filter had to be adjusted to produce a satisfying result.

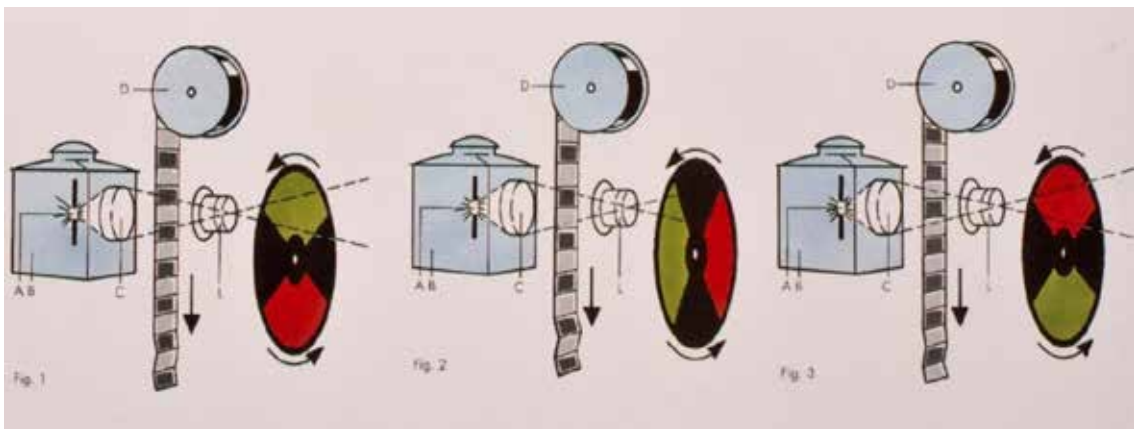
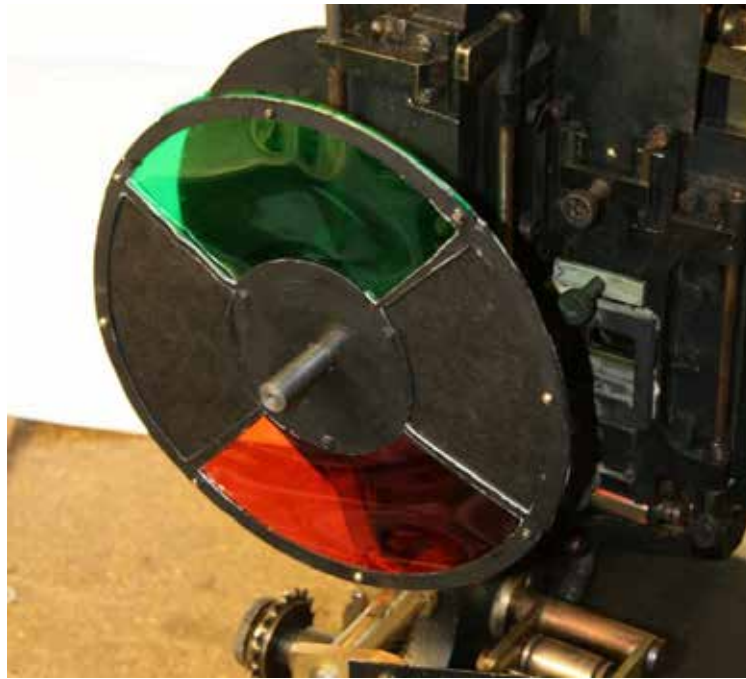
Many contemporary witnesses were enthusiastic about the rendition of colors. They are not pictures, but realities was a PR slogan provided by the The Natural Colour Kinematograph Company Ltd. and it was a recurring statement in these reviews. Charles Urban, the owner of the company, and it was a recurring statement in these reviews. Charles Urban, the owner of the company, incessantly postulated the educational benefit of movies in natural colors.

As George Albert Smith pointed out in his paper from 1908, one of the main challenges in developing the process was to sensitize the orthochromatic black and white stock to the red end of the color spectrum. Basic research on the properties of the filters, the sensitized stock and the projection lamp with regard to the human color perception was crucial to establish the proper balance between the red and the green record.

a customised 1920s Ernemann projector).



Adapted in an Ernemann projector



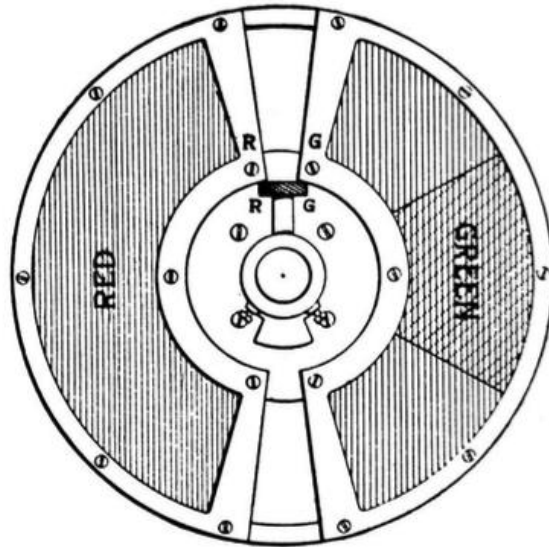
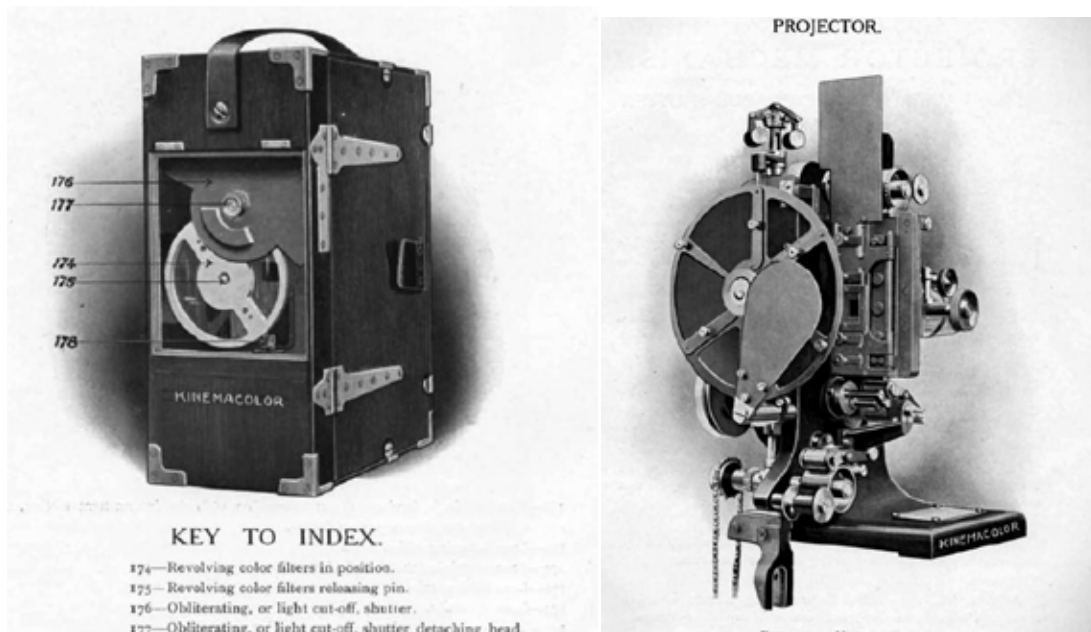


FIGURE 17.—Color Filter Rotating Disk for Kinemacolor Camera.



Dufay / Dioptrichrome Plate (sometimes incorrectly referenced as Dioptrichrome)

1908 – 1917

Additive 2-4 color: Line screen plate (réseau), still photography and early experiments with film

Louis Dufay (Société Anonyme des Plaques et Produits Dufay)



Mordant toning / Dye Toning

1909

Applied colors: Silver replacement by mordanting

Rodolfo Namias

Description

Mordant toning or dye toning is a special case of toning whereby the silver image is replaced by colored compounds. Soluble dyes attach to a colorless (silver ferrocyanide) or nearly colorless (silver iodide) silver salt obtained by bleaching. Dye tones on colored ferrocyanides as described above are also reported in the historical literature.

Dye toning was introduced to broaden the range of toning colors. Judging from the surviving examples, it seems that dye toning is less stable than metal toning. It is also more prone to leaking, the diffusion of the colors into the untuned, brighter areas.

Bassani

1910

Additive 3 color: Successive exposure, 72 fps

(Société Chromofilm)

Description

“Camera.—An interesting camera has been made by the Société Chromofilm, Paris. An astonishing mechanism moves the entire gate, and film within it, at each exposure, with reference to the normal fixed objective. Three miniature negatives are exposed, by the successive movements of the gate, within the space of a normal frame. Actually there are 96 movements of the gate per second, but the pictures are exposed at the rate of 72 per second.

Projection.—The positive is projected with a triple divided sawn-off lens with suitable registering adjustment. Save for slight time-parallax fringes (especially in close-ups), owing to the non-simultaneity of the negative records, the results are admirable, apart from the question of practicability of additive processes of projection (E.P. 447,225).”

(Klein, Adrian Bernhard = Cornwell-Clyne (1940): *Colour Cinematography*. Boston: American Photographic Pub. Co.. 2nd revised edition, p. 160.)



FIG. 68.—Bassani negative.

Audibert

1911

Additive 3 color: Prism

Rodolphe Berthon and Maurice Audibert

Description

“R. Berthon and M. Audibert patented a method of obtaining a virtual image by means of an anterior lens and prisms or mirrors. This idea was further improved upon in E.P. 17,023, 1913. In F.P. 458,040 Audibert proposed to use a negative front lens forming a virtual image

and three positive lenses in rear to form coplanar images. T. Thorier stated that this arrangement considerably reduced parallax because the virtual image taken up by the positive lenses has but little depth of field."

(Klein, Adrian Bernhard = Cornwell-Clyne (1940): *Colour Cinematography*. Boston: American Photographic Pub. Co.. 2nd revised edition, p. 304.)



Biocolour

1911

Additive 2 color: Alternately stained images

William Friese-Greene and Colin Bennett

Description

"Inevitably, the success of Kinemacolor led to the appearance of imitations. One company, Friese Greene Patents Ltd had been formed in 1908 to exploit several patents, mostly impractical, filed by Friese Greene. From this came a new company, Biocolour Ltd, led by Colin Bennett, a former Kinemacolor cameraman. In Brighton in 1911 he began to present

films made in a very similar way to those of Kinemacolor, except that instead of using a rotating filter wheel on the projector, the positive films were stained red and green on alternate frames. The Natural Color Kinematograph Company instituted proceedings for infringement of patent rights against Biocolour and for the next three years litigation dragged on.“

(Coe, Brian (1978): *Colour Photography – The First Hundred Years 1840-1940*. London: Ash & Grant, p. 118.)



Gaumont Chronochrome

1912 – 1920

Additive 3 color: Sawn-off lenses and filters, simultaneous taking and projection

Léon Gaumont (Gaumont)

Description

“The competition between Kinemacolor and other rival systems was partially stimulated by a Utopian faith in the potential of film technology to achieve ‘natural colour’, reality ‘as it is’ being the goal of the cinematic spectacle. An elaborate system launched at this time by Gaumont had this same goal: bringing the spectator to this ‘new world’ of the image.

Following research undertaken in France by the Établissements Gaumont, the Société Française de Photographie presented on 15 November 1912 a demonstration of a new two-colour additive system, ‘Biochrome’, the latest entry into the field of cinematography with ‘natural colours’. The response encouraged Leon Gaumont to continue his efforts, and less than a month later to organise another screening, this time before an invited audience at the Gaumont-Théâtre, 7 Boulevard Poissonnière in Paris. The first commercial presentation was in April of the following year at Gaumontcolor in rue du Faubourg-Montmartre.

Within two months, the invention – now christened ‘Chronochrome’ – crossed the Atlantic, in an attempt to conquer the American market for ‘natural colour’ cinema, which until then had been ruled by Kinemacolor. The subjects presented in New York in June 1913 were largely those already shown in Europe. An agent of the Eastman Kodak company was present at the screening, since Kodak had produced especially for Gaumont an experimental panchromatic safety-base film, sensitive to the full range of the spectrum, which was destined to overtake orthochromatic emulsion by the end of the 20s. Alone among all the systems hitherto developed, Chronochrome had the advantage of displaying a very rich range of colour while using a film of standard 35mm format.

The system employed a triple lens fitted with three filters (green, red, and blue) for both the camera and the projector, by means of which each black and white image was split into three frames. The three images were projected simultaneously, each through its respective filter, to form a single image (Plate 61). Instead of the usual two- or three-blade shutter, a one-blade shutter was used. The width of each frame was identical to that in conventional films, but its height was reduced from the standard 18mm, thus giving the projected image a panoramic format, with an aspect ratio of approximately 1:1.71. The reduced height of the frame achieved a considerable saving of material, requiring 2.25 times the quantity of film stock used for normal film projection, rather than three times as much, as would have been required for frames of standard dimensions.

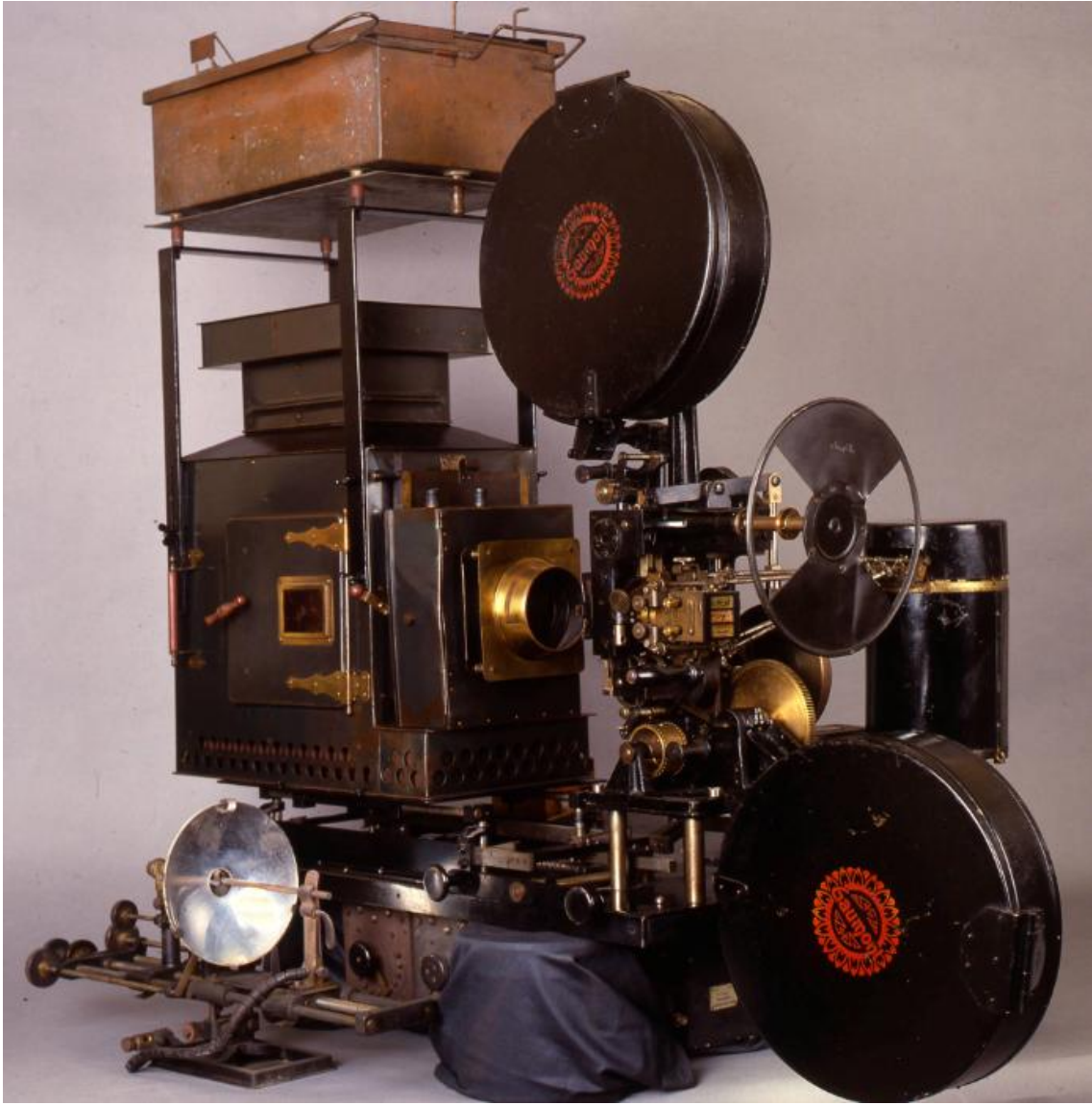
The filter corresponding to the central lens was fixed. The green and blue filters were adjustable both horizontally and vertically, in order to keep the three colour images in register on the screen. It was a delicate operation, requiring constant adjustments by the projectionist, and complicated by the distance of the projector from the screen. At first, correct registration demanded the help of an assistant projectionist in the hall, relaying instructions to the projection booth by telephone; later, a technician in the hall would modify the positions of the three lenses by means of an electrical remote device.

Another drawback proved to be more serious and ultimately decisive: Chronochrome could not be shown with a conventional projector, whereas Kinemacolor required only a single

adjustment to the projection mechanism, the insertion of a two-blade shutter fitted with filters (green and red). Other disadvantages were shared by both systems. Kinemacolor filters absorbed up to 33 per cent of the light, and required 250 per cent more electric power to achieve a luminosity equivalent to that of a conventional projector. It was even worse with Chronochrome, whose blue filter alone absorbed almost one third of the available light. Furthermore, both Kinemacolor and Chronochrome had problems with image sharpness. George Albert Smith's positives suffered from blurred contours, particularly noticeable with people and objects in rapid motion. Chronochrome projection tended to suffer from a stereo-parallax effect, as the three lenses projected the image from slightly divergent angles. This was another reason for reducing the height of the frame, so the three complementary images could be positioned closer together. Finally, both systems required twice the amount of footage needed for a conventional film. In this respect, however, Chronochrome had the important advantage of being shot and projected at the standard speed of 16 frames per second, slow enough to make panchromatic film compatible with artificial lighting.

The Chronochrome image was of a noticeably higher quality than that of other systems using filters. Two extant short films, known by their English titles **REPRODUCTION OF A BOUQUET WITH ORDINARY CINEMATOGRAPHY** (to be projected without colour filters) and **THE SAME BOUQUET BY CHRONO-CHROME GAUMONT** (both 1913), provide eloquent evidence of the impression this system must have created on the spectator of the period. The definition and the variety of colour is striking, with predominant red, blue, and especially a gaudy green, particularly noticeable in the detail of a lady's hat in **PARIS-FASHION: VISITING** (1913). Seen as a whole, the sheer variety of tones is nothing less than astonishing. In the filming of inanimate objects at close range, Chronochrome endows the image with a startling sense of three-dimensionality. In long shots and outdoor scenes this effect is less marked; sunlight tends to give a brownish cast to primary colours, and small objects tend to go out of focus because of the trouble in keeping the three superimposed images in registration."

(Cherchi Usai, Paolo (2000): *Silent Cinema*. London: BFI, pp. 29-31.)



Credit: Cinémathèque française, conservatoire des techniques, Paris.

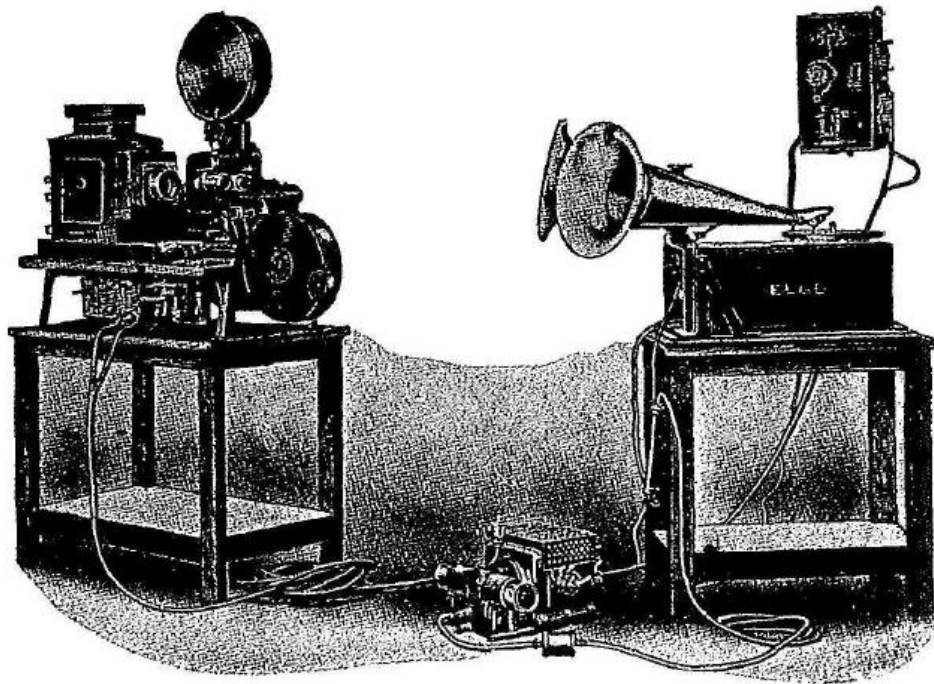


Fig. 6. The two units, with electric air compressor for Elgephone.

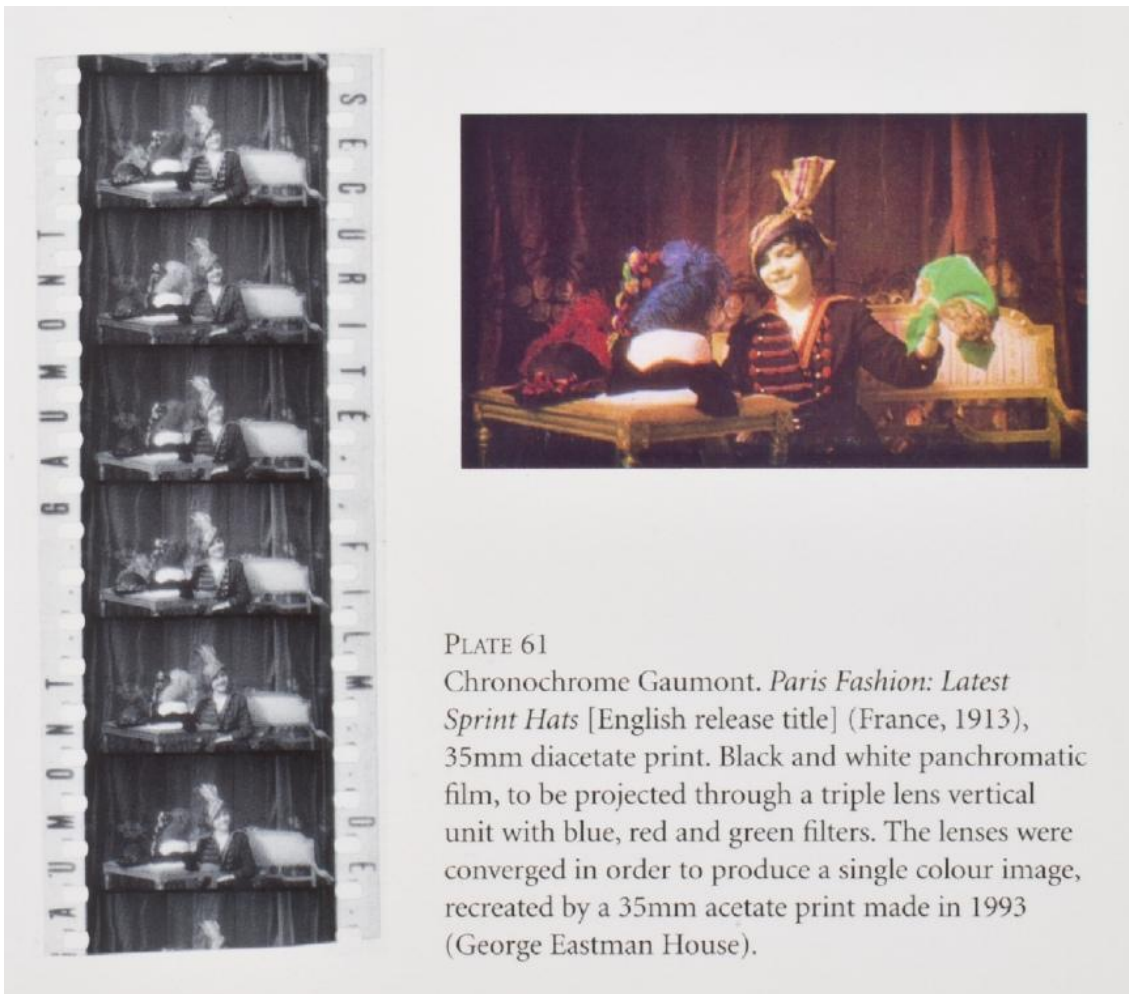
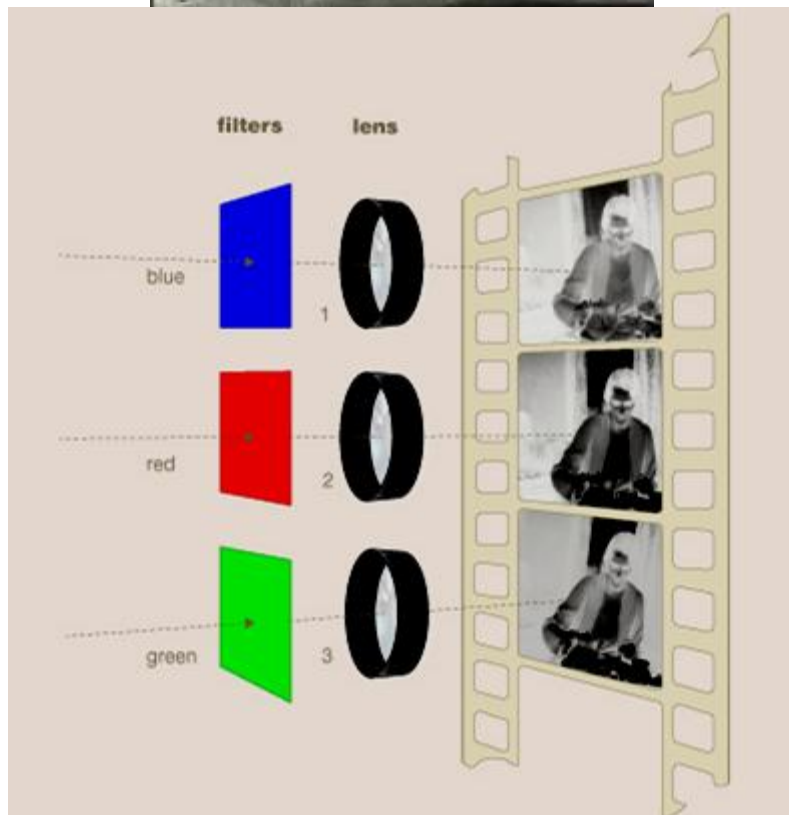
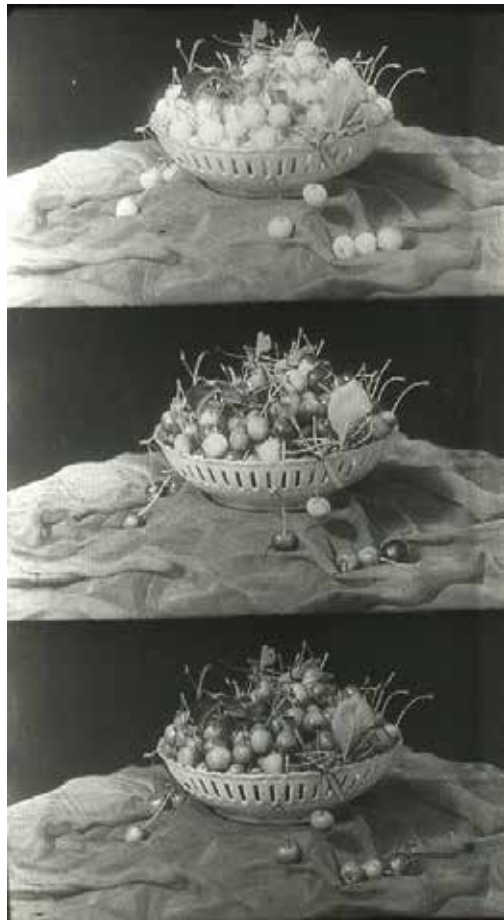


PLATE 61

Chronochrome Gaumont. *Paris Fashion: Latest Sprint Hats* [English release title] (France, 1913), 35mm diacetate print. Black and white panchromatic film, to be projected through a triple lens vertical unit with blue, red and green filters. The lenses were converged in order to produce a single colour image, recreated by a 35mm acetate print made in 1993 (George Eastman House).



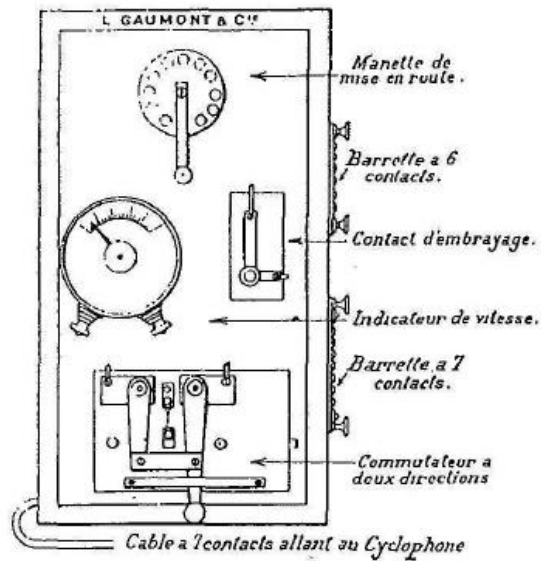


Fig. 4. Arrangement of voltmeter and multiple commutator.

Manette de mise en route	correction control
Barrette à 6-7 contacts	contact bar
Contact d'embrayage	electric clutch switch
Indicateur de vitesse	speed indicator
Commutateur à deux directions	reversing switch
Cable à 7 contacts allant au cyclophone	7-contact cable to cyclophone

Source: Gaumont, Léon (1959): Gaumont Chronochrome Process Described by the Inventor. In: Raymond Fielding (ed.): *A Technological History of Motion Pictures and Television. An Anthology from the Pages of The Journal of the Society of Motion Picture and Television Engineers*. Berkeley; Los Angeles: University of California Press, 1967, pp. 65-67.

Colorgraph / Cinecolorgraph

1912

Subtractive 2 color: Beam-splitter, double-coated film

Arturo Hernandez-Mejia

Description

“The principle of the subtractive colour process was described first by Louis Ducos du Hauron in 1868.

Although eminently suitable for colour motion pictures, the principle could not be applied until means were found of producing several colour images in exact registration on a single film. As with the additive processes, the first practical application was in the form of a two-colour method. Arturo Hernandez-Mejia described the first practical process in 1912. His Cinecolorgraph method used a camera fitted with a beam-splitting device which allowed two frames to be exposed at once through red and green filters. By using a special printer which printed every other negative frame, all the red-exposed negatives were printed on one side of a special film coated with emulsion on both sides. All the green exposures were printed on the other side of the same film, so that those frames exposed at the same time ended up on opposite sides of the same film strip, in exact registration. After processing, the black and white images were colour toned, blue-green for the red records and red-orange for the green records. Although the range of reproduced colours was limited, an adequate, commercially acceptable result was possible. The Colorgraph company did not progress beyond the stage of making demonstration films, but Hernandez-Mejia’s method was adopted by many other companies, with various modifications, over the next 40 years.”

(Coe, Brian (1981): The History of Movie Photography. Westfield, N.J.: Eastview Editions: pp. 126.)

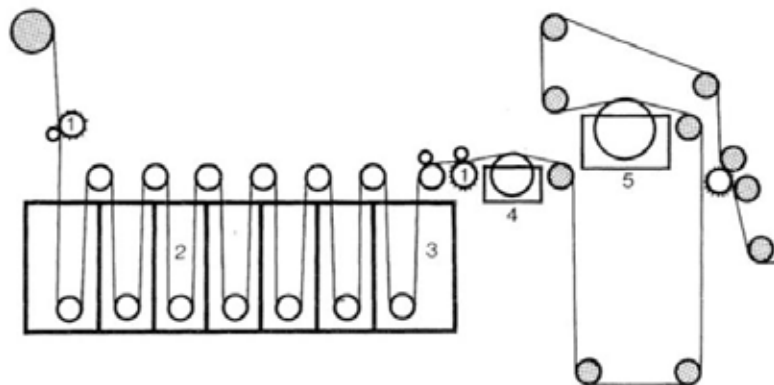


Fig. 31 Colorgraph system. Colorgraph machine for dyeing prints made on duplirized film. 1. Drive Sprockets. 2. Mordant Baths. 3. Wash. 4. First Dye Applicator. 5. Second Dye Applicator on other surface.

Colcin

1913

Additive 2 color: Simultaneous 1 strip

Description

“The first two-colour additive method in which the two components were taken and projected simultaneously was the Colcin process, in 1913. The result of a Franco-Japanese collaboration, it was demonstrated at the International Kinematographic Exhibition in London in March 1913. Little more was heard of it.”

(Coe, Brian (1981): *The History of Movie Photography*. Westfield, N.J.: Eastview Editions, p. 120.)

Cinechrome

1914 – 1925

Additive 2 color: Prism, rotary filter, double-sized film

Colin Benett (Cinechrome Ltd.)

Description

“[...] pictures were taken side by side, full-size, on double-width film, the film not only being perforated on the edges but also down the centre between the pairs of images.”

(Klein, Adrian Bernhard = Cornwell-Clyne (1940): *Colour Cinematography*. Boston: American Photographic Pub. Co.. 2nd revised edition: p. 12.)

Biochrom

1914

Additive 3 color: Double-sized film, rotary filter

S. Prokudin-Gorsky und S. Maximovitch

Vide Prokudin Gorsky

Brewster

1915

Subtractive 2 color: Perforated mirror as beam-splitter, duplitized film

Percy Douglas Brewster

Description

“Following the premises of one of William Friese-Greene’s systems, this two-colour subtractive process required that two reels of film be printed in parallel through a lens fitted with a prism that split light in two directions, through red and green filters respectively. The two negatives were then printed on a positive coated with emulsion on both sides, tinted green on one side and red on the other. In 1935, after the success of Technicolor, Brewster Color introduced a three-colour system with the addition of yellow tinting, with no success.”

(Cherchi Usai, Paolo (2000): *Silent Cinema*. London: BFI, p. 35.)

“Although Brewster Color seems to have been used commercially there does not appear to be any reference available regarding specific pictures or studios that made use of it.”

(Ryan, Roderick T. (1977): *A History of Motion Picture Color Technology*. London: Focal Press, p. 72.)

Urban-Joy Process, improvement of Kinemacolor, later called Kinekrom

1916

Additive 2 color: Rotary filter

Henry W. Joy (Urban)

Description

“In the design of apparatus Urban was assisted after 1905 by Henry W. Joy. The Urban-Joy perforator appeared in 1906. The Urban-Joy anti-firing device, a shutter to prevent the firing of inflammable film when projectors broke down, was another of their inventions.”

(Thomas, David B. (1969): *The first colour motion pictures*. London: Her Majesty's Stationary Office 1969, p. 17)

Kodachrome (I) 1916 Kodak Two Color

Subtractive (2 color) John G. Capstaff Eastman-Kodak

Description

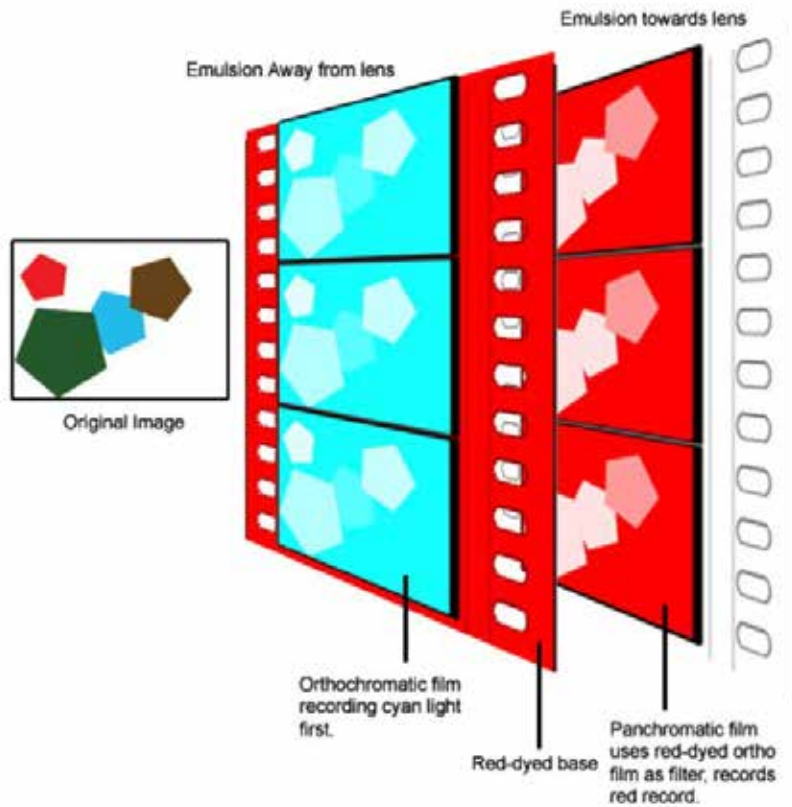
Bipack color refers to the type of camera load that is used for the effect. Bipack photography refers to two strips running through the camera at once, for the purpose of recording two different spectra of light, generally.

Color photography begins with any standard camera. Special magazines or adapters must be provided to accommodate two separate rolls of film. Two films are loaded, passing through the photographing aperture with the emulsions towards each other. The front film is orthochromatic, to record the blue-green portion of the picture. On the surface of its emulsion is a red-dye layer equivalent to a Wratten 23A (light red Long pass filter blocking visible wavelengths below 550 nm) filter. The rear film is panchromatic, and being photographed through the red coating of the front film, records only the red-orange components of the picture. No filtering is necessary either for exterior or interior photography, as all necessary color corrections are made by adjusting the development of the two negatives during printing.

Since the image must be focused on the plane of contact of the two negatives used, lenses and focusing screens used in bipack photography would be readjusted to throw the plane of focus .006" behind that of the standard black-and-white plane.

Care would be taken to avoid photographing objects of purple, lavender or pink coloring, as bipack color generally cannot reproduce these colors in printing.

After processing the two negatives, the red and cyan records were printed separately on a single strip of Eastman or DuPont duplitzed stock. Since the red negative was reversed in camera (that is, its emulsion away from the lens), there was no optical printing required to focus the image, and thus contact printing on both emulsions took place. Both sides were toned by floating each side in a tank with the complementary colors (cyan for the side exposed with the red negative and vice versa) using toning chemicals or through dye mordanting.



Douglass Color No. 1

1916

Additive 2 color: Rotary filter

Leon Forrest Douglass

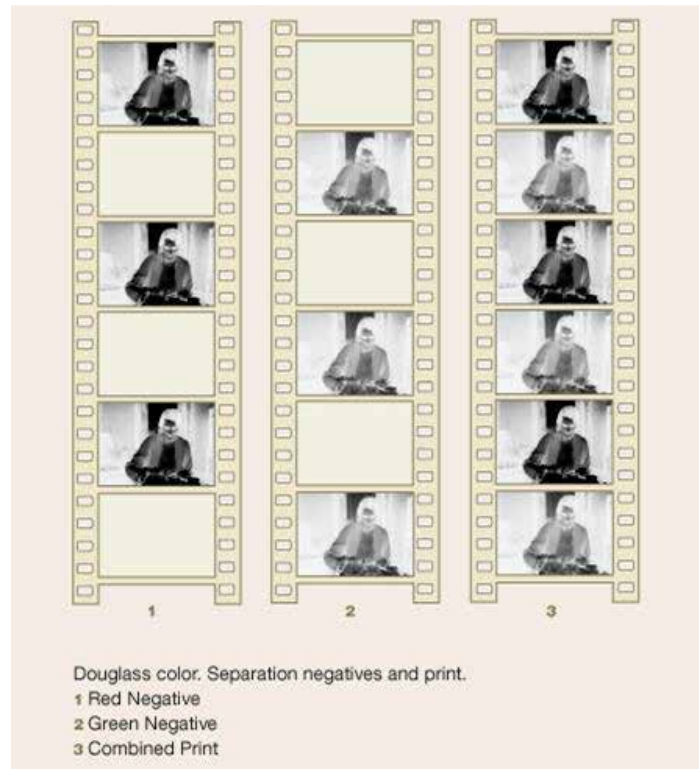
Description

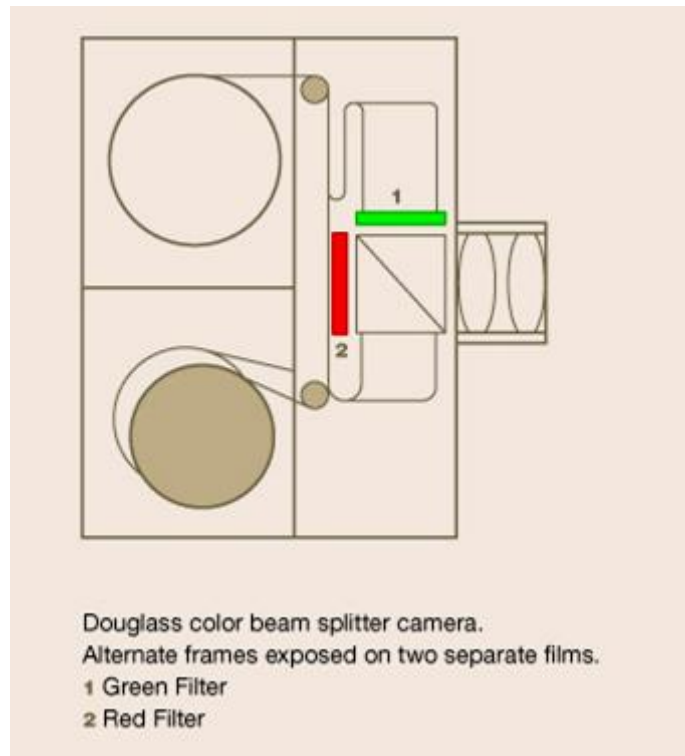
"This two-color additive system for color cinematography was invented in 1916 by Leon Forrest Douglass of San Rafael, California. A special beam splitter camera would advance each roll of film two frames per exposure with its double frame pull down mechanism. Roll A would thus be exposed behind a red filter, resulting in a red separation negative with alternate frames completely clear. Likewise, roll B would be exposed behind a green filter with only every other frame carrying a latent green image. These negatives were then printed onto normal black and white print film producing a continuous print with alternate

frames containing an image from each of the camera negatives. After processing, the release prints were projected additively through a rotating shutter that contained a red filter in one opening and a green filter in the other. As with Kinemacolor, these prints were projected at 32 frames per second.

A public demonstration was given on February 14, 1918, at the Wurlitzer Fine Arts Hall, 120 West Forty-first Street, New York City."

(Nowotny, Robert A. (1983): *The Way of All Flesh Tones. A History of Color Motion Picture Processes, 1895-1929*. New York: Garland Pub., p. 129.)





Source: Ryan, Roderick T. (1977): *A History of Motion Picture Color Technology*. London: Focal Press.
 Credit: Illustration by Sarah Steinbacher, Multimedia & E-Learning-Services, University of Zurich.

Technicolor No. I

1916 – 1920

Additive 2 color: Beam-splitter

Herbert Kalmus, Daniel Frost Comstock and William Burton Westcott (Technicolor)

Description

During the capturing of the film a beam-splitter in combination with filters in the camera divided the incoming light into a red and a green separation negative on black-and-white stock. When projected in the cinema the two images were combined simultaneously by additive mixture through corresponding red and green filters into one picture consisting of red and green colored light. The reduction of the whole color range to two colors (and their additive combinations) was necessary because of the complex optical arrangement.

The first Technicolor process was similar to Kinemacolor, the commercially most successful additive process in early film. To avoid the heavy color fringing which was due to time parallax in the Kinemacolor process by successive recording of the color separations, Technicolor invented a beam-splitter. Thus the red and the green record were taken at the same time from the same point of view. In practice, however, it proved to be very difficult to align the two images during projection.

The disappointing experience with this process led to the decision by Technicolor to abandon additive processes and to switch to subtractive ones. The beam-splitter was the most important invention of Technicolor process No. 1 and all the successive color processes invented by Technicolor relied on this optical system.

Vide Technicolor Cameras

Agfacolor Screen Plate (Kornraster)

1916

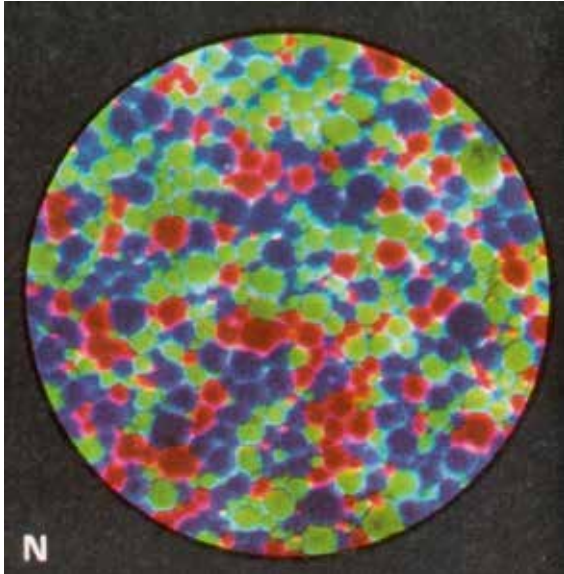
Additive 3 color: Mosaic screen, still photography

(Agfa)

Description

“During the war, an important new screen plate appeared, based on patents taken out by J. H. Christensen in 1908. He proposed to make a concentrated solution of gum in alcohol. Divided into three parts, the gum solutions were dyed red, green and blue, and emulsified in turpentine. The three emulsions were mixed and flowed on to a tacky varnished plate, where the gum droplets stuck to form an irregular mosaic. They were then rolled down so that each particle came into complete contact with its neighbours, removing the need to fill remaining spaces with opaque material, as the Autochrome plate had required. Christensen’s patents were acquired by Agfa AG in Germany, and experimental results were shown in 1912 in Berlin by Dr A. Miethe. The Agfa Colour process was introduced commercially in Germany in 1916, but for obvious reasons did not reach the English market until 1923. The coated Agfa Colour plate had a similar speed to Autochrome, and was developed by a similar reversal process. The British Journal of Photography reported, ‘The colour elements are particularly fine in grain and so transparent that... positives in rich but pleasant soft colouring are obtained’. The Agfa Colour plate was a potent rival to the Autochrome process, although it suffered from the same problem of clumping of the colour particles. A box of four Agfa Colour plates cost 4s in 1923, in quarter-plate size, compared with about 2s 9d for a dozen black and white plates of the same size.”

(Coe, Brian (1978): *Colour Photography. The First Hundred Years 1840-1940*. London: Ash & Grant, pp. 67-68.)



Prizma I

1916

Additive 3 color: Rotary filter

William van Doren Kelley (Prizma)

Description

“The color experiments were conducted in the basement of a house at 1586 E. Seventeenth St., Brooklyn, N. Y. During this time a double-coated stock and a bleach formula which had much to do with the success of the later Prizma process were perfected. From Brooklyn the Panchromotion Company moved to quarters in a vacant garage in Jersey City, N. J. By this time, a certain measure of success had attended Kelley’s endeavors, and Prizma Incorporated was formed with sufficient capital to undertake regular production.

Subsequently to 1916, Prizma sent cameramen with the Prizma filter-wheel cameras throughout the world to make travel and nature pictures. The negative films were returned and finished at the Prizma laboratory.

The first Prizma film was **Our Navy**, released in 1917 at the Forty-Fourth Street Theater in New York City, and also shown about the same time at the Strand Theater in that city. . . The color was produced by an additive process, using a color-wheel on the projector.

Kelley was not satisfied, however; he believed that the color could be applied directly to the film by a subtractive system. In order to carry out this idea, he entered a partnership with Carroll H. Dunning and Wilson Saulsbury, and a laboratory was opened at 205 W. Fortieth Street in New York City under the name “Kesdacolor.””

(Theisen, W.E. (1935): William Van Doren Kelley (1876-1934). In: *Journal of the Society of Motion Picture Engineers*, 24, March 1935, pp. 275-277, on pp. 275-276.)

Panchromotion

1917

Additive 4 color: Rotary filter

William van Doren Kelley (Panchromotion)

Description

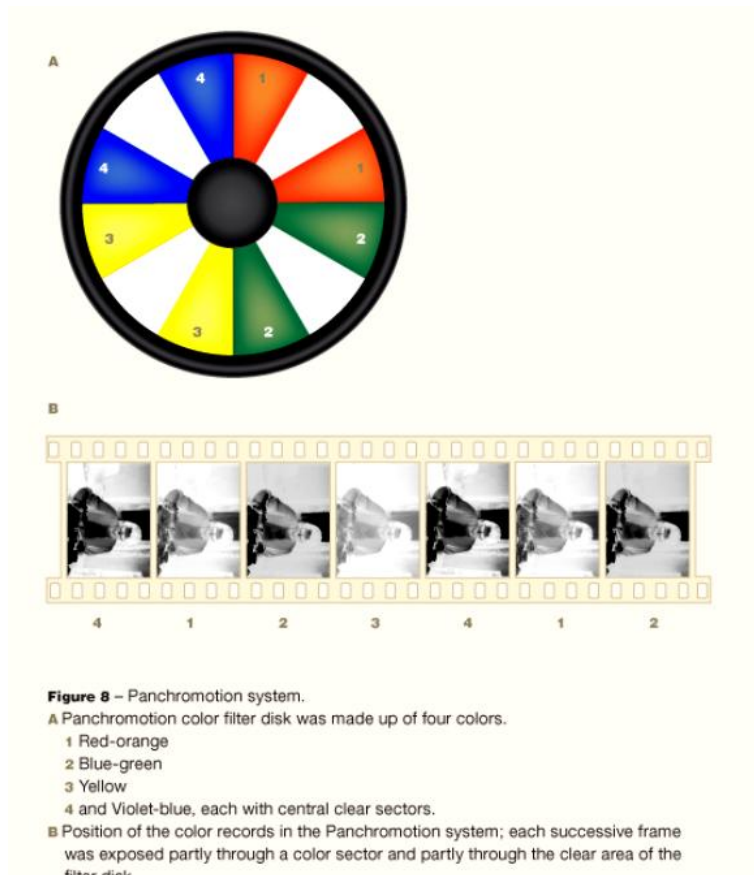
"Kelley's first color process was a four-color additive system introduced in 1913. Called Panchromotion, Kelley formed a company which would exploit the process commercially and, he hoped, provide strong competition for Kinemacolor. He apparently felt his four-color system would prove superior to any previous two- or three-color method in its ability to produce all colors of the visible spectrum. Unfortunately, any improvement in color rendition gained by this process was overshadowed by technical problems encountered during both principal photography and during projection.

Panchromotion utilized a rotating color disk similar to that used by Kinemacolor.

Exposure was made on successive frames of panchromatic black and white film through a single camera lens. The rotating disk incorporated a red-orange, blue-green, blue-violet, and yellow filter segment separated by one of four alternating clear segments. Film speed is not known, although it is likely that a minimum of 32 frames per second was tried initially, then increased to reduce fringing. The camera was designed so that each frame of film received an exposure from one of the color filters, as well as an exposure of unaltered white light taken through the adjoining clear segment on the filter disk. A similar disk was necessary for projection, and synchronization between the color filter and the corresponding color record needed to be maintained.

Kelley received two patents for his Panchromotion process, yet he failed to interest members of the motion picture industry in his four-color additive system. Color fringing, excessive film speed and inadequate projection brilliance were the primary drawbacks. As a result, Panchromotion was never utilized in the production of a commercially released film."

(Nowotny, Robert A. (1983): *The Way of All Flesh Tones. A History of Color Motion Picture Processes, 1895-1929*. New York: Garland Pub., pp. 154-156.)



Versicolor-Dufay

1917

Additive 3 color: Line screen plate, still photography

Louis Dufay (Versicolor)

Description

“The most successful of all the screen processes was the one initiated by Louis Dufay. Today the product is known as Dufaycolor, but it was first introduced about 1910 as the Diophtichrome plate. The first Dufay patents were assigned to an organization carrying the quaint name “A Company for the Exploitation of the Process in Color Photography of L. Dufay.”

This became the Versicolor organization. Some time later Spicers Limited became interested and such companies as Spicer-Dufay, Ltd., Dufaycolor, Ltd., and Dufay-Chromex, Ltd., were formed to exploit the disclosures. Finally the Ilford company became interested. In the United States there was but one organization, Dufaycolor, which marketed the product.”

(Friedman, Joseph Solomon (1945): *History of Color Photography*. Boston: The American Photographic Publishing Company, p. 166.)

Talkicolor

1917 – 1955

Additive 2 color: Alternately stained

Percy James Pearce; Dr Anthony Bernardi (Talkicolor Ltd.)

“Talkicolor (1929-37)

Two-colour additive process

Talkicolor was developed by Percy James Pearce along with Dr Anthony Bernardi who was also involved in the development of Raycol. The process was funded mainly by the author Elinor Glyn through her company Elinor Glyn Ltd, run by her daughter Juliet Evangeline Williams and her husband Sir Rhys Williams, assisted by her other daughter, Lady Margot Davson, all of whom were also involved in the development of Morganacolor. In 1929 Glyn decided to adapt one of her novels, **KNOWING MEN**, into a sound film. She had previously adapted it for silent film and so hired writer Edward Knoblock to rework the silent scenario for sound. The film, to be produced by a small syndicate company called Talking and Sound Films Ltd, was due to start shooting on 1 October 1929 and, by August, Glyn was considering making the film in colour, entering into discussions with Maurice Elvey and Raycol. Raycol agreed not only to allow Glyn to use the process free of charge but also to fund the production in order to publicise their process. By September this arrangement had broken down. Elvey insisted upon producing, a role that Glyn was doing herself, while Glyn insisted that the film be available in both colour and black and white, a decision with which Elvey did not agree. Lady Williams hired lawyers who found the Raycol patents to be unreliable. Looking around for an alternative, Rhys Williams signed a deal in September with Bernardi for the rights to use Talkicolor for two films, **KNOWING MEN** and **THE PRICE OF THINGS** (both 1931). Bernardi was bought out of his contract with Raycol and hired to develop the process, and a company, Talkicolor Ltd, was formally set up in September 1929, backed by Elinor Glyn Ltd.

The process used a bipack film in the camera. The front layer was sensitised to blue light and dyed orange to prevent blue and green rays from passing through to the second emulsion which recorded the red portion of the spectrum. The two negatives were separated and then printed successively onto positive stock, so that each frame of the red record alternated with each frame of the blue record. The film was then projected at double speed through an alternating red and clear filter, the red record being projected through the red filter, the blue-green record being projected through a clear filter. An alternate projection method was also suggested to dye the red record red, and to leave the blue-green record black and white. Which version was actually used is not known.”

(Brown, Simon (2012): Technical Appendix. In: Sarah Street: *Colour Films in Britain. The Negotiation of Innovation 1900-55*. Basingstoke, Hampshire: Palgrave Macmillan, pp. 259-287, on pp. 283-284.)

Kesdacolor

1918 – 1919

Subtractive 2 color: Line screen filter, duplitized film stock

William van Doren Kelley, Carroll H. Dunning and Wilson Salisbury (Kesdacolor)

Description

"The process as illustrated in USP 1431309 was a two-color additive process, but it is stated that it could be a three- or four-color process. For the original photography, the negative was exposed through a line screen composed of alternate bands of red and green filters. The film was advanced two frames at a time, one frame containing the picture image and one frame containing an image of one color of the line screen. The image of the screen was formed by a supplementary lens located above the picture-forming lens. This lens was fitted with a filter and a right-angle mirror or prism above the base of which was placed a diffusing surface.

After exposure the negative was developed in a normal black and white developer, fixed, washed and dried. At this point in the process it contained alternate frames of picture and a record of one color of the screen, leaving the area of the other section of the screen clear. Prints were made on duplitized positive film. The picture was printed on one side and the screen on the other. The lines of the screen opposite the red color record lines of the picture printed in black on the positive; these lines were bleached and toned red with a uranium toner. The alternate lines which were clear on the positive were dyed green-blue by using the dye known as Acid Green L. The final print is composed of a picture made up of banded red and green records on one side and a banded red and green filter on the other side."

(Ryan, Roderick T. (1977): *A History of Motion Picture Color Technology*. London: Focal Press, pp. 34-35.)

"Thus, Kelley had improved upon his previous processes in several important ways. Kesdacolor, employing its own "red and green filter" directly on one side of the release prints, did not require any attachments (such as color filter disks) to standard projectors. Furthermore, by using duplitized film stock which could combine both frames of the camera negative into one, Kelley was able to introduce a color process which could be run at the standard projection speed of 16 frames per second. Besides total compatibility with standard projection machines, Kesdacolor required no additional footage for its release prints. Thus, parity had almost been reached with standard black and white cinematography. (The additional footage required for principal photography and the extra cost of duplitized film stock for prints were regarded as negligible.)

A 50-foot long short in Kesdacolor was shown at both the Roxy and Rialto Theaters in New York City on September 12, 1918.¹⁹ The subject was the American Flag. No advance publicity regarding this screening was given, and it appears as though no additional productions were made with the Kesdacolor process. According to Klein 'shortly after the success of this showing, Kelley returned to the Prizma Company, which was reorganized.'

¹⁹ Major Adrian Bernard Klein [=Cornwell-Clyne], *Colour Cinematography* (London: Chapman and Hall, Ltd., 1939), p. 19.

(Nowotny, Robert A. (1983): *The Way of All Flesh Tones. A History of Color Motion Picture Processes, 1895-1929*. New York: Garland Pub, pp. 163-167.)

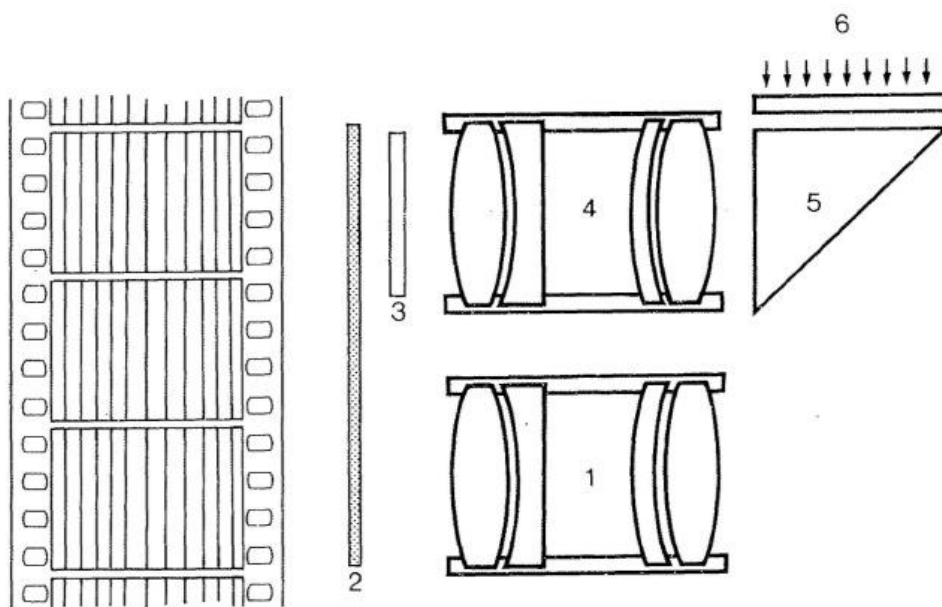


Fig. 11 Kesdacolor optical system and negative. The film was advanced two frames at a time. One frame contained the picture image photographed by the lens 1 exposed through a colored line screen 2. The other frame contained an image of one color of the screen selected by the filter 3 and illuminated through the screen lens 4 by light from the sky 6 through prism 5.

Gilmore Color

1918

Additive 2 color: Rotary filter

Frederic Eugene Ives and Otto C. Gilmore

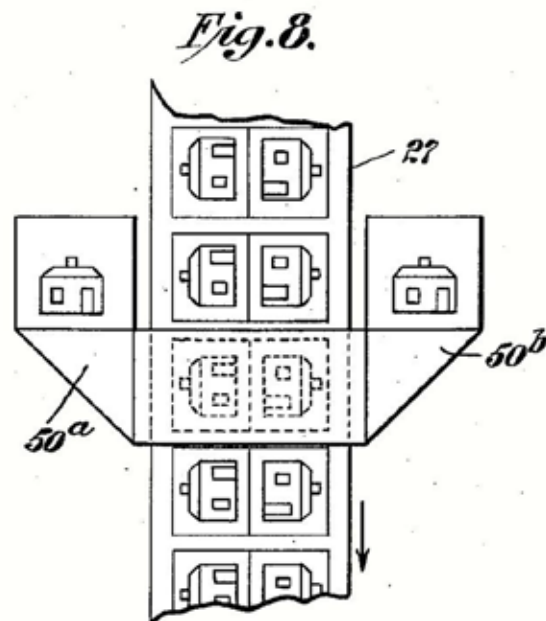
Description

"Gilmore's two-color additive process was based on a patent granted to F. E. Ives in 1918. A unique optical system exposed two images in pairs, and quarter-turned them lengthwise side by side on standard 35 mm film stock. One of the images was exposed through a red filter, while the other image of the pair was exposed behind a green filter. During projection an

optical system similar to that found on the camera was employed. Each half of the image pair was projected through its proper color filter, and the optical system contained several adjustments which turned and superimposed the two images on the screen.

Potential registration problems, the need for a complicated optical attachment to the projector, and the reduced size of the separate images all combined to make Gilmore Color an unattractive color system. The process was apparently never used for commercial production.”

(Nowotny, Robert A. (1983): *The Way of All Flesh Tones. A History of Color Motion Picture Processes, 1895-1929.* New York: Garland Pub, pp. 131-132.)



Prizma II

1919 – 1923

Subtractive 2 color: Toning on double coated film

William van Doren Kelley (Prizma Company)

Douglass Color No. 2

1919

Subtractive 2 color: Separations, multi-layer prints

Leon Forrest Douglass

Description

“Douglass Color No. 2 (1919). The two negatives of the Douglass Color system No. 1 were printed on a positive. In this updated version of the process, rather than projecting the frames through red and green filters, both latent images were printed and then dye-toned on the same frame, one in contact with the emulsion side, the other with the base. This meant that the positive film had a layered emulsion.”

(Cherchi Usai, Paolo (2000): *Silent Cinema*. London: BFI, p. 36.)

“Although standard projecting machines could be used with this second system, Douglass Color apparently never became a commercially accepted process. No references toward its use in feature-length motion pictures could be found, nor is there any indication it was regularly employed in the production of short subjects.”

(Nowotny, Robert A. (1983): *The Way of All Flesh Tones. A History of Color Motion Picture Processes, 1895-1929*. New York: Garland Pub., pp. 130-131.)

Technicolor No. II

1922 – 1927

Subtractive 2 color: 2 toned films cemented

(Technicolor)

Description

The first subtractive 2 color process introduced by Technicolor captured the incoming light through a beam splitter with red and green filters also. However, in contrast to the first Technicolor process, the two b/w images were recorded on one negative strip. This was achieved by the pull-down of two frames simultaneously, a process that required the double speed in the camera. These two frames were arranged in pairs, whereby the green record was inverted up-side down (see image).

These two images were then step-printed onto two positives. A tanning process hardened the silver image. In the following step the soft portions were washed away. The relief matrices were then glued together and the opposite sides of the film dyed red-orange and blue-green respectively.

Although the first film shot in this process, **THE TOLL OF THE SEA** (1922) was a huge commercial success, the system encountered many practical difficulties. The cemented film tended to be scratched more easily and more noticeably and even more so it curled as a result of irregular shrinking caused by the heat in the projector. In addition, the costs were very high and Technicolor faced difficulties to deliver on time due to their limited capacities. Only very few feature films were shot entirely in color. More often, the films contained short scenes in

Technicolor while the rest of the films were dyed by the usual applied processes (see list of films on this page). In the course of time Technicolor II prints fade to orange.

Veja em Technicolor Camera

Traube / Uvachrome

1922 – 1931

Subtractive 3 color: Mordanting, dye transfer, wash-off relief, still photography

Arthur Traube (Uvachrom)

Description

“In the imbibition process, a dye image is transferred from a gelatin relief image to a receiving layer made either of paper or film. Charles Cros described this method of “hydropyrie” transfer printing in 1880 and suggested it could be used to transfer three individual dye images in register. The Hydrotypes (1881) and the Pinatypes (1905) were examples of

the early use of this process. One of the notable, though not widely used, relief matrix processes was developed by Dr Arthur Traube and introduced in 1929 as the Uvatype, which was an improved version of his earlier Diachrome (1906) and dye mordant Uvachrome (1916) processes. The Eastman Wash-off Relief process (1935) was a refinement of the imbibition process that was replaced by the

improved Dye Transfer process (1946-1993). The widest commercial application of the imbibition process was the Technicolor process, originally introduced as a two-color system in 1916, for producing motion-picture release prints.”

(Hirsch, Robert (2011): *Exploring Color Photography. From Film to Pixels*. Elsevier Focal Press: Oxford; Burlington, MA, p. 25.)

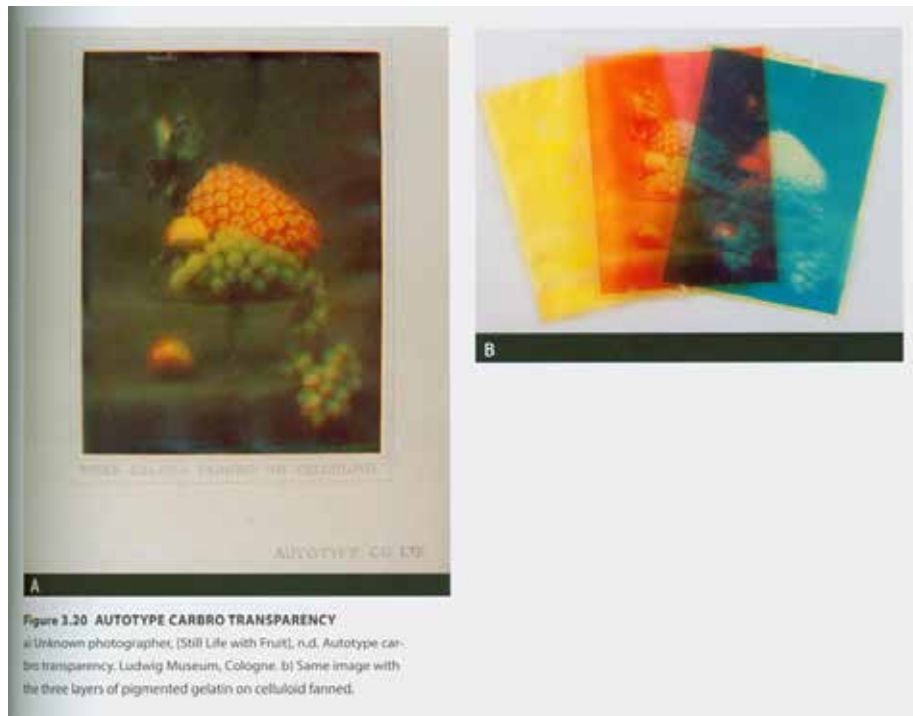


Figure 3.20 AUTOTYPE CARBRO TRANSPARENCY
 a) Unknown photographer, (Still Life with Fruit), n.d. Autotype car-
 bro transparency. Ludwig Museum, Cologne. b) Same image with
 the three layers of pigmented gelatin on celluloid fanned.

Keller-Dorian

1922 – 1930

Additive 3 color: Lenticular screen

Albert Keller-Dorian and Rodolphe Berthon (Société du Film en Couleurs Keller-Dorian / Société Française Cinéchromatique Paris)

Veja Agfa e Kodak lenticular

Kelleycolor

1923

Subtractive 2 color: Dye transfer

William van Doren Kelley (Kelleycolor Company)

Description

“In 1919 Kelley produced a series of coloured cartoons which were drawn by Pinto Colvig. In 1924 he introduced “Kelleycolor,” which was an imbibition process. Two colours were imbibed on a black-and-white key image. In 1926 he became associated with

Max Handscheigl [sic!] in the formation of the Kelleycolor Company, which was bought by Harriscolor in 1928. In 1929 Kelley started experimenting with bipack, and at the end of his life he was experimenting with methods for cementing bipack emulsion to emulsion.”

(Klein, Adrian Bernhard = Cornwell-Clyne (1940): *Colour Cinematography*. Boston: American Photographic Pub. Co.. 2nd revised edition, p. 19.)

Warner-Powrie

1924

Additive 3 color: Line screen

John H. Powrie

Description

“The Warner-Powrie process patented in 1905 was the earliest commercial process using a screen made with bichromated colloid. A glass plate was thinly coated with bichromated gelatin or fish glue and exposed to light through a screen having opaque lines twice the width of the spaces between. The nonexposed portions of the colloid were then washed away, leaving the hardened lines which were dyed, say green, and then mordanted. The plate was again coated and exposed a second time with a screen moved to cover up the lines formed during the first exposure. Following a second washing the new lines were dyed red and mordanted. The same procedure was repeated a third time except that the exposures were made through the back of the plate with a blue filter, and without the use of the screen.¹

¹ Mees and Pledge, 1910, pp. 200-201; Bull, 1935a, p. 68. ”

(Evans, Ralph Merrill / Hanson, W.T., Jr. / Brewer, W. Lyle (1953): *Principles of Color Photography*. New York: Wiley, p. 290.)

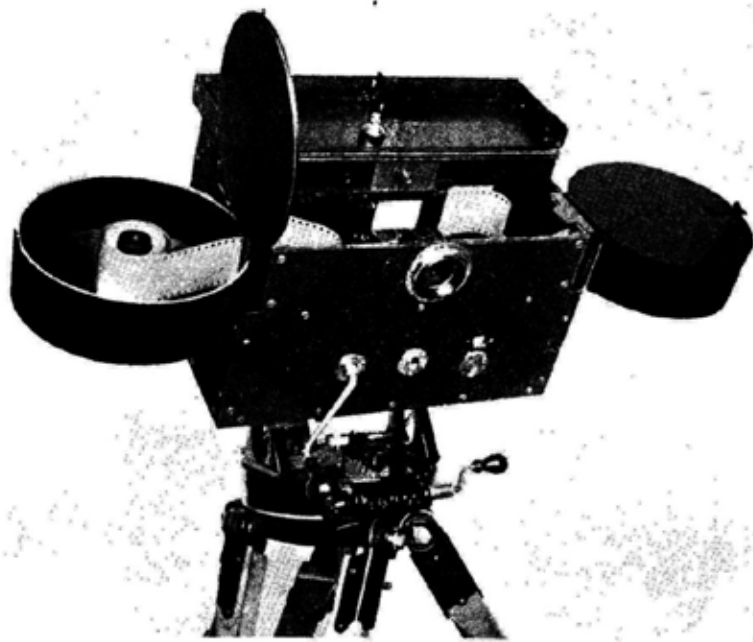


FIG. 8. Camera for making negative on color lined film 47 mm. wide with image 4 times area of standard film.

Horst

1924

Additive 3 color: Beam-splitter, 65 mm negative

Ludwig Horst senior

The German Horst three-colour process, 1926, recorded three colour records on a special 60mm wide film, printed down to the standard film for projection



Héroult Trichrome

1926

Additive 3 color: Alternately stained in red, green and blue

A. H. A. Héroult (Société Française des Films Héroult)

Description

“The Héroult Trichrome process was demonstrated in Paris on 1 October 1926, with three films made by A. Rodde — a fashion show, a documentary on Brittany and a tableau of the *Legend of the King of Ys*. Héroult Trichrome was an extension of the Kinemacolor principle to three-colour work, with successively exposed red, green and blue frames. The positive print was stained in these primary colours and projected at 24 frames per second. The colour flickering must have been almost intolerable.”

(Coe, Brian (1981): *The History of Movie Photography*. Westfield, N. J.: Eastview Editions, p. 123.)

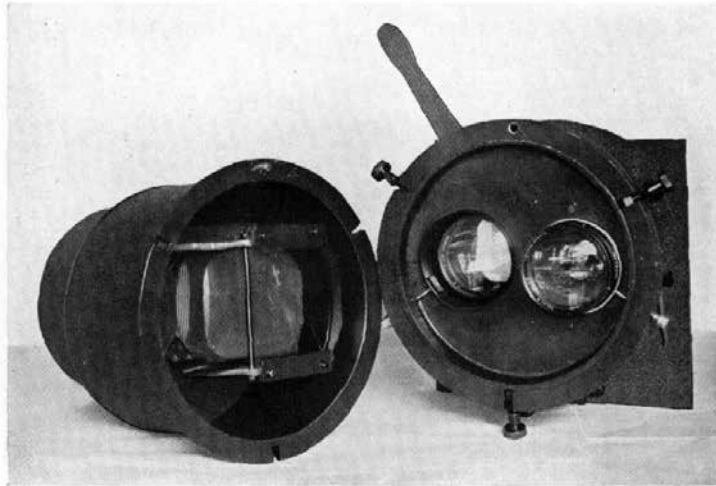


FIG. 62.—Early Cinecolor prism unit for extra width film. Constructed by Adam Hilger Ltd. (Hilger-Workman Patents.)

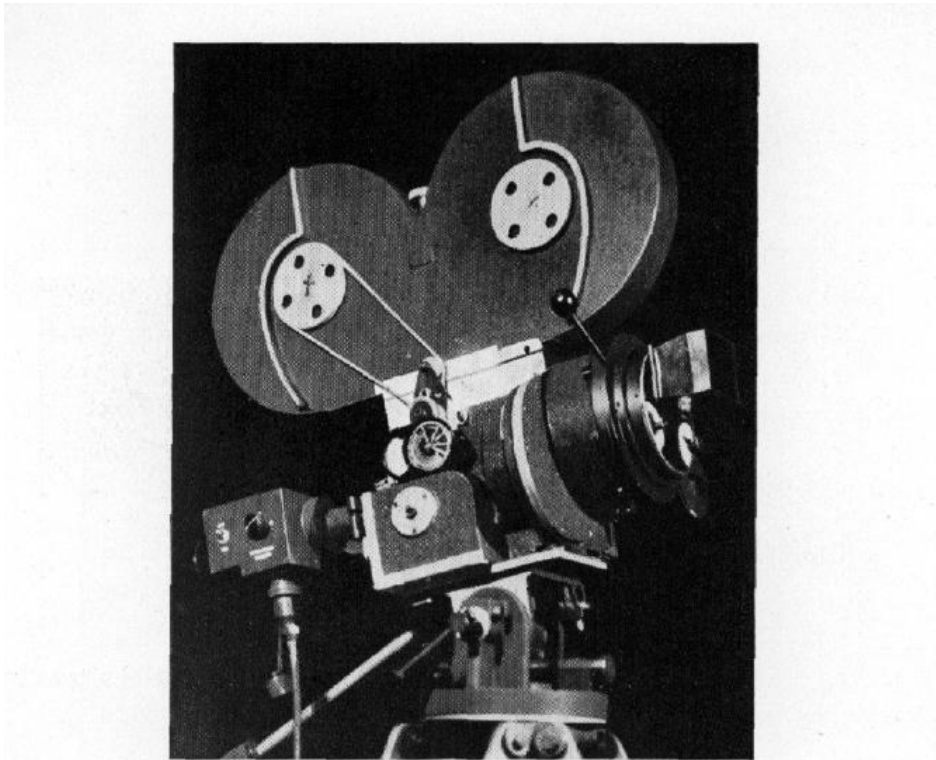


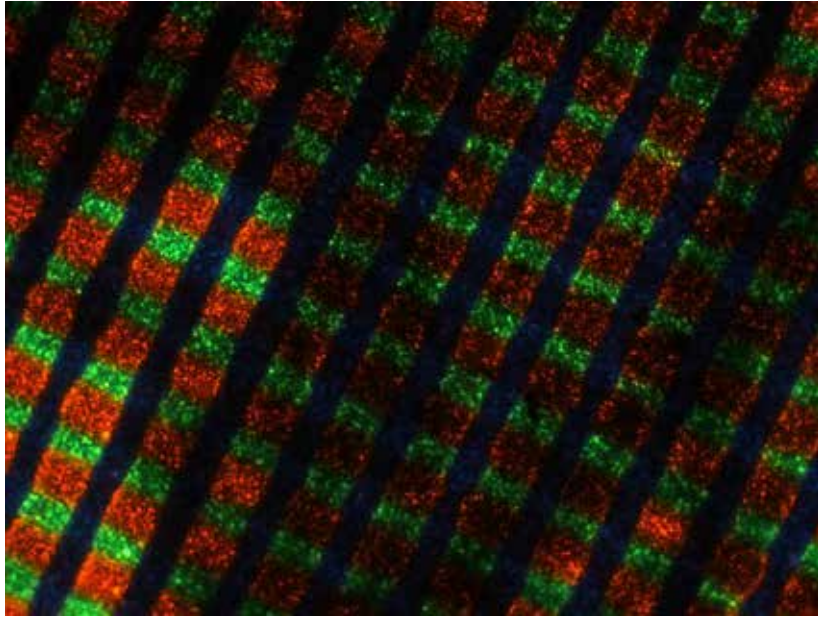
FIG. 63.—Cinecolor camera by Vinten Ltd. and Adam Hilger Ltd.

Spicer-Dufay

1925 – 1933

Additive 3 color: Line screen (réseau), 35 mm reversal

Louis Dufay, T. Thorne Baker and Charles Bonamico (Spicer-Dufay)



Busch Process

1926 – 1935

Additive 2 color: Beam-splitter, red-green

Emil Busch (Busch, Rathenow)

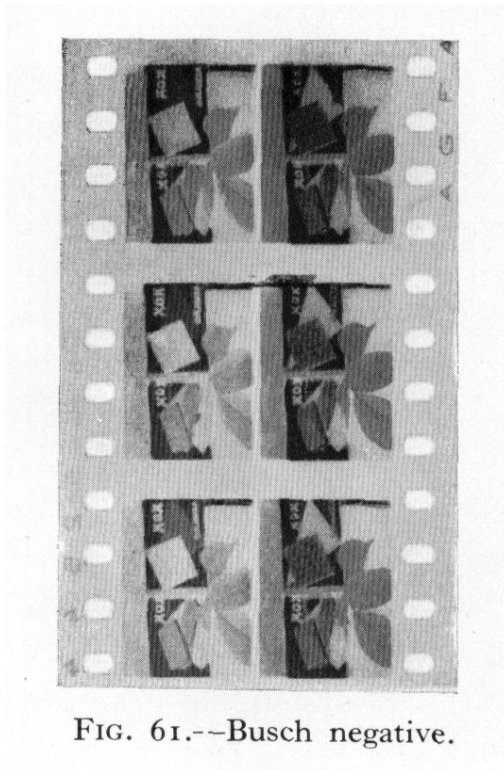


FIG. 61.--Busch negative.

Hérault Trichrome

1926

Additive 3 color: Alternately stained in red, green and blue

A. H. A. Hérault (Société Française des Films Hérault)

Description

“The Hérault Trichrome process was demonstrated in Paris on 1 October 1926, with three films made by A. Rodde — a fashion show, a documentary on Brittany and a tableau of the *Legend of the King of Ys*. Hérault Trichrome was Description

“The Hérault Trichrome process was demonstrated in Paris on 1 October 1926, with three films made by A. Rodde — a fashion show, a documentary on Brittany and a tableau of the *Legend of the King of Ys*. Hérault Trichrome was an extension of the Kinemacolor principle to three-colour work, with successively exposed red, green and blue frames. The positive print was stained in these primary colours and projected at 24 frames per second. The colour flickering must have been almost intolerable.”

(Coe, Brian (1981): *The History of Movie Photography*. Westfield, N. J.: Eastview Editions, p. 123.)



Technicolor No. III

1927 – 1932

Subtractive 2 color: Beam-splitter, dye transfer

(Technicolor)

Description

The third Technicolor process used the same camera as process no. II to combine a pair of frames of the red and green record respectively on the b/w negative (see image). In contrast to the former process, however, the two images were printed on one side of the positive by the dye transfer or imbibition process.

For the dye transfer, again matrices were prepared by hardening the gelatin with a tanning developer and washing away the soft portions of the gelatin.

These wash-off reliefs were then dyed with the complementary hues in green-blue and red-orange respectively. In the actual imbibition process the dyes were transferred by contact onto a blank film which was specially prepared to absorb the color and to prevent it from bleeding.

While this process was very sophisticated in terms of mechanical precision, it was still a two-color process and as such it was not able to display the whole range of colors (see images).

Nevertheless it was an economic success when in the wake of the transition to sound many producers also started to shoot in color at the end of the 1920s. In addition the Technicolor

company launched a publicity campaign in fan magazines to support the acceptance of color films. However, the company was not able to handle the sudden huge demand without compromising the quality. Thus after a short peak in color production at the turn to the 1930s the number of films declined very fast again.

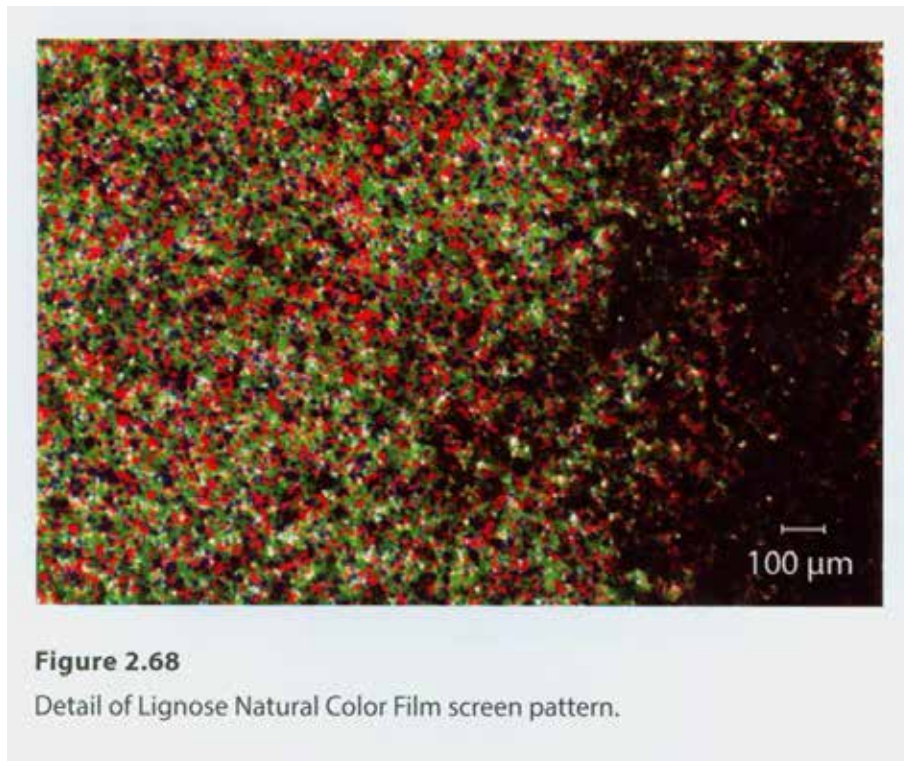
Veja em Technicolor Camera

Lignose Naturfarbenfilm

1927

Additive 3 color: Mosaic screen

(Lignose)



Kodacolor / Keller-Dorian Color

1928 – 1936

Additive 3 color: Lenticular screen

Albert Keller-Dorian (Eastman Kodak)

Veja Kodak e Agfa lenticular

Tinted film base / Kodak Sonochrome

1928

Applied colors: Tinted film for sound films

(Eastman Kodak)

Description

Kodak Sonochrome was a specially prepared tinted film for sound film that did not interfere with the spectral sensitivity of the photo-electric cell for the reading of the optical sound track.

The 17 Sonochrome tints were dyed in mainly light hues for maximum light transmission, with the exception of purple, blue and green that had transmissions below 40%. The hues were given poetic names to express color-mood associations.

Eastman Kodak, Agfa, Pathé and others produced pre-tinted film base before the advent of sound.

Pre-tinted stock can be identified by scratching the emulsion off in a small area outside the frame revealing the colored film base.

Autochrome film / Cinécolor

1928

Additive 3 color: Mosaic screen

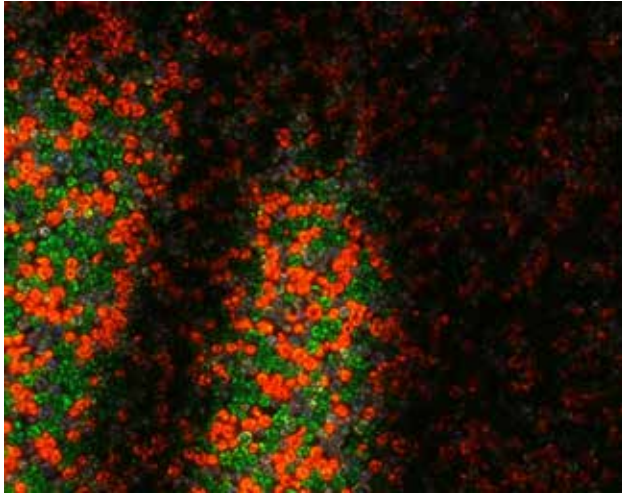
Auguste and Louis Lumière

Description

Several attempts were made to apply the Autochrome process invented by the Lumière brothers to motion pictures.

Transparent potato starch grains with a diameter of 15-20 were colored in the additive primaries red, green and blue. The spaces between the grains were blackened by carbon particles. This process created a colored mosaic screen through which the emulsion was exposed. By a reversal process a positive print of the film was created. As in Pointillism the color impression was formed in the eye of the viewer.

Several problems prevented the successful exploitation of the process. The starch grains tended to form clusters of the same color thus leading to an uneven formation of the pattern. When set in motion this randomized but uneven pattern became highly visible and obtrusive due to the notable changes between individual frames. Like with all the screen processes the small filters lowered the speed of the stock considerably.



Harriscolor

1929

Subtractive 2 color: Beam-splitter, single-coated

J.B. Harris, Jr.

Description

“Harriscolor

In this method as in other methods of color photography, independent color value negatives are first obtained. The Harriscolor process can employ one of the following two methods: Either a camera wherein the dividing light prisms are incorporated inside the camera, or two Bell & Howell cameras with a light-splitting device placed in front of the camera lenses can be used.

The first method uses a small surface silvered mirror placed behind the lens. Portions of the silver are removed from the mirror in the form of fine lines or circles and the mirror is placed at an angle of 45 to the lens. One film is placed directly back of the mirror with the emulsion side facing the lens and a second film placed at right angles to this first film. The two films can be either both panchromatic or one panchromatic and the other orthochromatic. If they are both panchromatic, then obviously two complementary color filters are used in obtaining the color value negatives. If orthochromatic and panchromatic negative is used, then only one color filter is necessary and that color filter would be red. The light passing through the lens then passes to the mirror. The silvered portions of the mirror will reflect the image at right angles and that image will then be recorded on one negative. The clear portions of the

mirror, that is, where the silver has been removed, will allow the image to pass through and this will be recorded on the second negative.

If an orthochromatic and panchromatic combination is used, greater exposure will result since the absorption by one filter is removed. Since the orthochromatic film is insensitive to the red end of the spectrum, no color filter would be necessary since that negative would automatically record the blue-green end of the spectrum and the amount of exposure, which would ordinarily be absorbed by a color filter, can be compensated for in the construction of the reflecting mirror to the advantage of the negative which is back of the reflecting medium.

While for the point of illustration reference is made to the light-splitting device as a mirror, it should be understood that the two right angle prisms, one having the surface treated as already described, are cemented together.

With the method which employs two Bell & Howell cameras, these cameras are mounted on a base at right angles to each other. Arranged between the two lenses is a device, which for the sake of illustration we will call a transparent mirror, that is, a mirror capable of reflecting light and transmitting light. Procedure of photographing and the combination of negatives and color filters used are precisely the same as already described and with this method the

light first comes in contact with the transparent mirror and is reflected at an angle of 90 degrees to one camera and at the same time the light which passes through the mirror is recorded on the negative directly back of the mirror.

So far then, we have described the methods of obtaining color value negatives. Harriscolor does not employ double-coated film in the manufacture of their color prints but uses single-coated film or film with one or more emulsions on one side of the celluloid base. The negative carrying the red color value images is printed through the base of the positive film and this film is then developed, washed, and colored with an iron solution and again washed and dried in the dark.

Onto the residual emulsion, which, of course, is on the surface of the emulsion, are printed images from the blue color value negatives. This in turn is developed in a solution that does not necessarily destroy the ferric image; the whole film is fixed and washed and the top image toned with the color complementary to the bottom image and with a bath which does not affect the existing blue image. The base of the film has a slight yellow tint which, it is claimed, gives an illusion of three-color photography."

(Report of the Color Committee. In: *Journal of the Society of Motion Picture Engineers*, 15, Nov. 1930, pp. 721-724, on pp. 722-723.)

Agfa bipack films

1929

Subtractive 2 color: Bi-pack

(Agfa)

Description

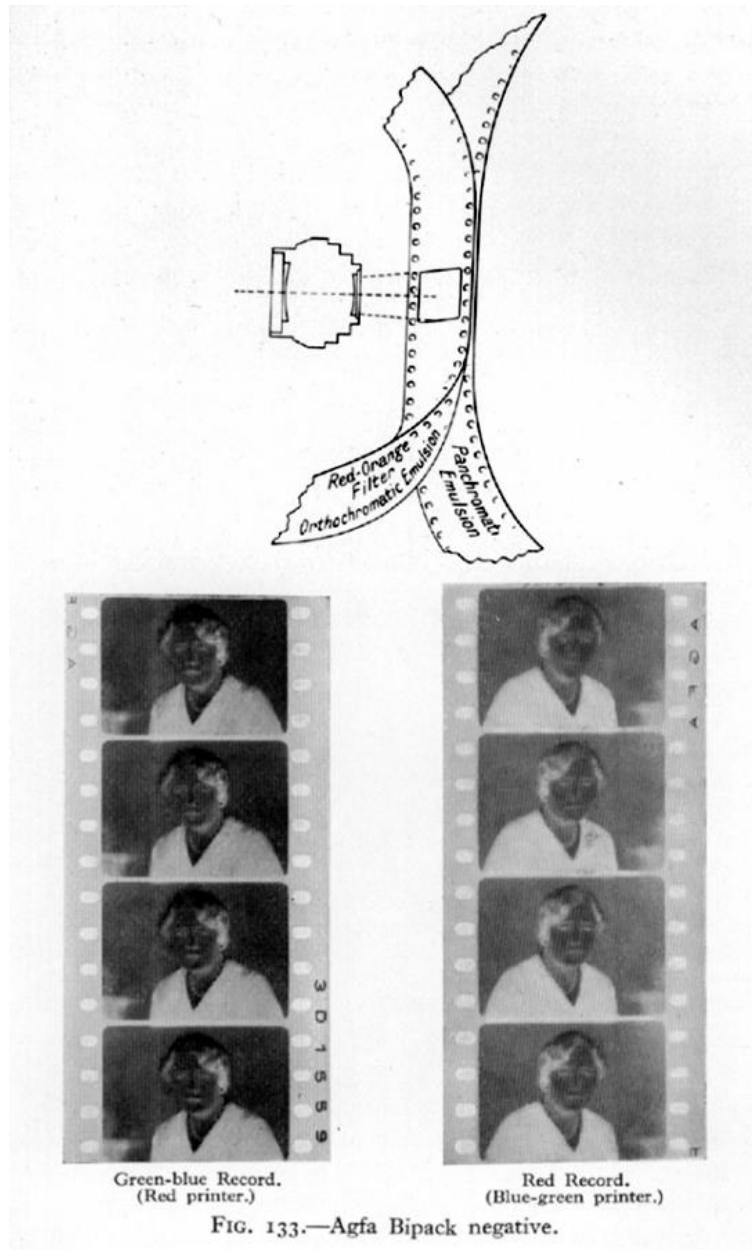
AGFA BIPACK FILM

The front film is orthochromatic and sensitive, therefore, to green and blue. The rear film is panchromatic and records red-orange only, there being a red-orange filter on the orthochromatic emulsion. In fact, this is a bipack of the standard type. The two films, according to the Agfa booklet, Kine-Negativ-Material, are perforated simultaneously, and the two emulsions are carefully balanced for contrast and speed, the utmost being done to ensure maximum spectral selectivity. Owing to the high transparency of the front film, and the high speed of the combined pack, the exposure needed is not greatly in excess of black-and-white. The red-orange filter on the front film almost entirely eliminates halation due to the reflection of light from the rear film as the blue rays and green rays are entirely absorbed (to which the front film is sensitive). The orange filter should disappear almost immediately on immersion in the developer. (Fig. 133.)

The spectral sensitivity is so balanced that it is unnecessary to use any compensating filter when using tungsten lamps for illumination; while for daylight or arc light the Agfa No. 2 yellow filter can be used to reduce the preponderance of blue Magenta and violet. Agfa recommend that only cameras equipped with pilot pins should be used in order to ensure perfect registering when making the colour prints afterwards. This is essential in any colour process.

The film has been manufactured mainly for two-colour processes. For this purpose Agfa make a double-coated positive film known as Agfa-Dipo-Film. This material can be double-toned by any of the well-known toning and dye mordanting processes. Such a material is used, for example, by the Spectracolour process.

(Klein, Adrian Bernhard = Cornwell-Clyne (1940): *Colour Cinematography*. Boston: American Photographic Pub. Co.. 2nd revised edition, pp. 318-320.)



Finlay

1929

Additive 3 color: Regular mosaic screen, still photography

Clare L. Finlay



Chemicolor / Ufacolor in GB

1932

Subtractive 2 color: Bi-pack, mordant toning

Description

“Chemicolor was the name under which the German Ufacolor Process was marketed in Britain. Ufacolor was also marketed under the name Spectracolor. The process used Agfa bipack negatives loaded with the emulsion sides facing and separated by a colour filter. The negatives were printed onto double-coated film and toned with complementary colours. The process was formally demonstrated on 27 August 1936 at Elstree Studios. About 1,200 feet of film was screened, mostly outdoor subjects of European tours and indoor costume shots.”

(Brown, Simon (2012): Technical Appendix: Chemicolor. In: Street, Sarah: *Colour Films in Britain. The Negotiation of Innovation 1900-55*. Basingstoke, Hampshire: Palgrave Macmillan, pp. 265-266.)

Ufacolor

1931 – 1940

Subtractive 2 color: Bi-pack, mordant toning

Kurt Waschneck (Afifa)

Agfacolor lenticular / Agfacolor Linsenrasterfilm

1932 – 1937

Additive 3 color: Lenticular screen

Gerd Heymer and John Eggert (IG Farbenindustrie, Agfa, Berlin, Filmfabrik Wolfen)

Description

The basic idea of the lenticular film was developed by the German Raphaël Liesegang in 1896 and applied to still photography by the French Rodolphe Berthon in 1908.

The lenticular process applies tiny cylindrical lenses embossed on the film support which produce an additive screen in combination with a filter. The lenses refract the incident light which is separated through a striped filter (see image no. 4) into the additive primaries red, green and blue each of which has the width of one third of the lenses. The filter is placed in front of the lens of the camera and the projector, thus inverting the process (see fig. no. 3).

On closer inspection the Agfacolor lenticular film is black and white with a regular pattern of fine vertical elevations (see image no. 8). The width of the lenses is 0.028 mm. Thus the resolution is improved by a factor of almost 2 compared to the competitors Kodacolor and Keller-Dorian.

While this process was well

adjusted to amateur work thanks to the simplicity of the handling, it was never a success in professional film production. As in all of the screen processes the loss of light due to the screen and filter was a severe drawback.

Compared to mosaic screens such as the Lumières' Autochrome and the corresponding film processes such as Cinécolor, the regular pattern of the lenticular screen did not produce obtrusive irregularities during projection.

Veja em Agfacolor lenticular e Kodak lenticular

Dufaycolor

1933 – 1958

Additive 3 color: Line screen (réseau), 35 mm and 16 mm, reversal and negative-positive stock

Louis Dufay, Thomas Thorne Baker and Charles Bonamico (Dufaycolor Ltd., later Dufay-Chromex)

Description

Dufaycolor was a regular mosaic screen process whereby the incident light was filtered through a pattern of tiny color patches in red, green and blue, the so called réseau. When viewed from an appropriate distance, the pattern fused in the eye of the observer to form a variety of hues – similar to the dots in Pointillism paintings. The Frenchman Louis Dufay invented this pattern for still photography (see Dioptrichrome) in 1908. Different companies exploited the process and changed the arrangement several times during its evolution, but the principle remained the same.

The application of the réseau onto the film was a very complicated and demanding process. The acetate film base was first coated with a blue layer (see images on this page). Then a greasy ink resist was printed in diagonal lines at an angle of 23°. The remaining lines were bleached and subsequently dyed green. Afterwards the first resist was removed and a new layer of resist lines was applied at an angle of 90° to the first two lines. The remaining lines were bleached again and subsequently dyed red. As a result of this process a pattern was formed that consisted of blue and green rectangles in combination with thinner red lines so that all patches covered areas identical in size.

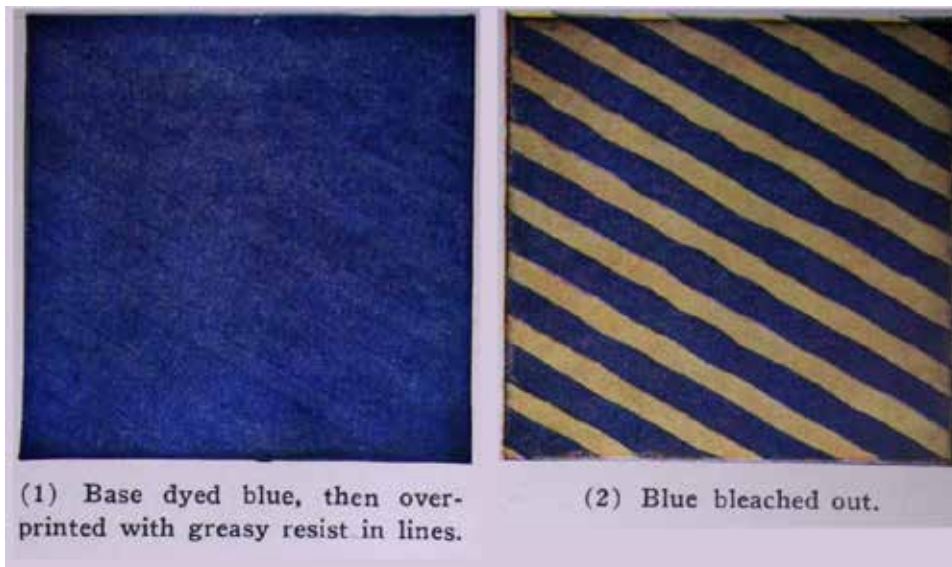
Finally a varnish was applied to protect the réseau and the base was coated with a panchromatic emulsion. Exposure was done through the réseau on the black-and-white emulsion and the film developed by a b/w process, a majority by a reversal process. In the different systems the order of the colors varied. For instance the Spicer-Dufay stock consisted of the red and green rectangles with blue lines.

Although the pattern was very, very fine with 19 to 25 lines per millimeter thus resulting in a million and a half patches per square inch – which equals almost 1K in resolution – it was still visible on the screen due to the high degree of magnification in projection. However, while irregular screen processes failed completely as a result of the random pattern which emerged when the film was projected, the regular screen of the Dufaycolor process was far better adapted to moving pictures. More importantly, shooting, development and screening could be operated with the usual equipment for b/w cinematography. Therefore the process was a viable and cheap alternative to Technicolor. Documentaries, experimental films and home movies were shot in Dufaycolor (see list of films on this page).

Since up to 80% of light

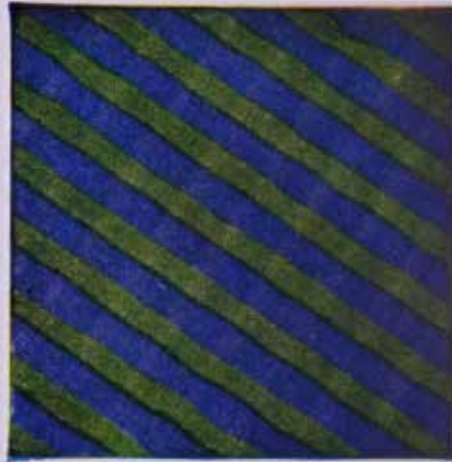
was absorbed by the filters, all the additive screen processes required high amount of light, both for exposure and projection. To compensate for the light absorption, the Dufaycolor dyes had flat overlapping spectral transmission curves (see image on this page) which led to the desaturation of the colors. Thus the hues appear muted.

Printing from negatives posed specific problems because interferences occur when two regular patterns are overlaid on top of each other, producing an artifact called moiré. Theoretically there were two solutions to this problem. Either the negative and the print should be aligned perfectly or the pattern of the negative had to be destroyed in the printing process. Since the first solution was impossible due to the very small tolerances necessary, the second solution was applied with an aperture mask in combination with diffuse light. Similar problems arise when Dufaycolor film has to be digitized, since the diagonal pattern of the film and the orthogonal pixel structure interfere equally. Therefore scanning requires very high resolution and a light source with three narrow bands for spectral transmission in the primaries, similar to the ones used in the Dufaycolor printing process (see image on this page).





(3) Dyed green.



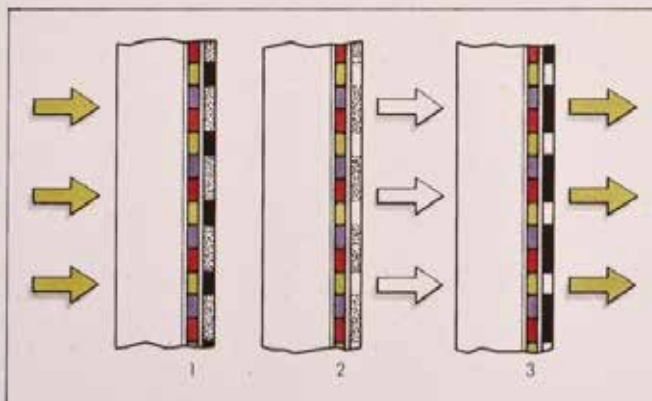
(4) First resist washed off and reprinted in lines at right angles to the first set.



(5) Bleached again.

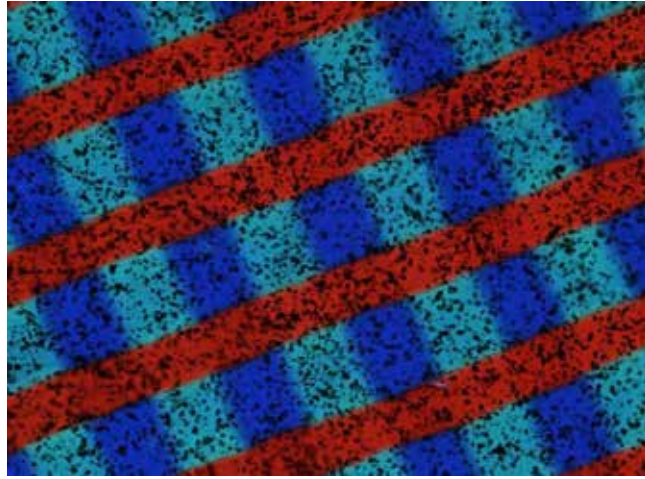


(6) Dyed red and resist removed to give final reseau.



A schematic illustration showing how additive screen-plate processes work.

- 1. Green light affects only the silver halide immediately behind green filter elements.*
- 2. Removal of the resulting silver deposits leaves residual silver halide behind all the red and blue filter elements.*
- 3. A second stage of development causes silver to be deposited behind those filter elements so that only green light is transmitted.*



TAKE YOUR PICTURES IN *Color*

DUFAYCOLOR FILM
MAKES EVERY CAMERA
A COLOR CAMERA



YESTERDAY



TODAY

DUFAYCOLOR FILM

THE SIMPLEST METHOD OF COLOR PHOTOGRAPHY

Dufaycolor Company Inc., New York, N.Y.

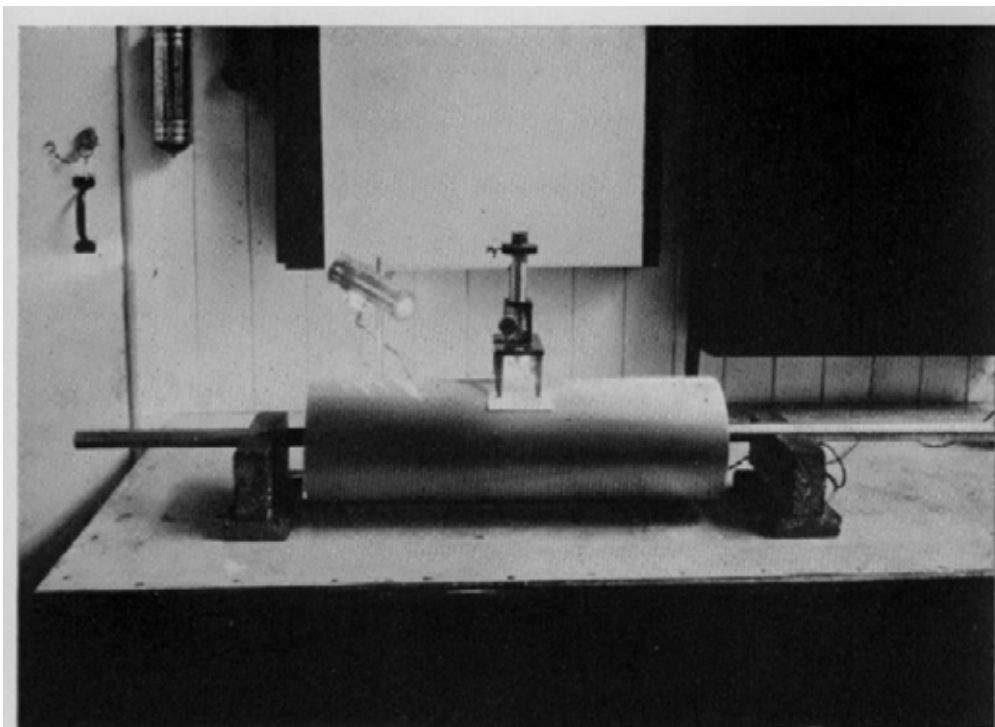


FIG. 71.—Dufaycolor *réseau* engraved roller set up for examination. This is engraved with 20 parallel rulings to the millimetre. The rulings are engraved at an angle of 23° to the edge of the roller.

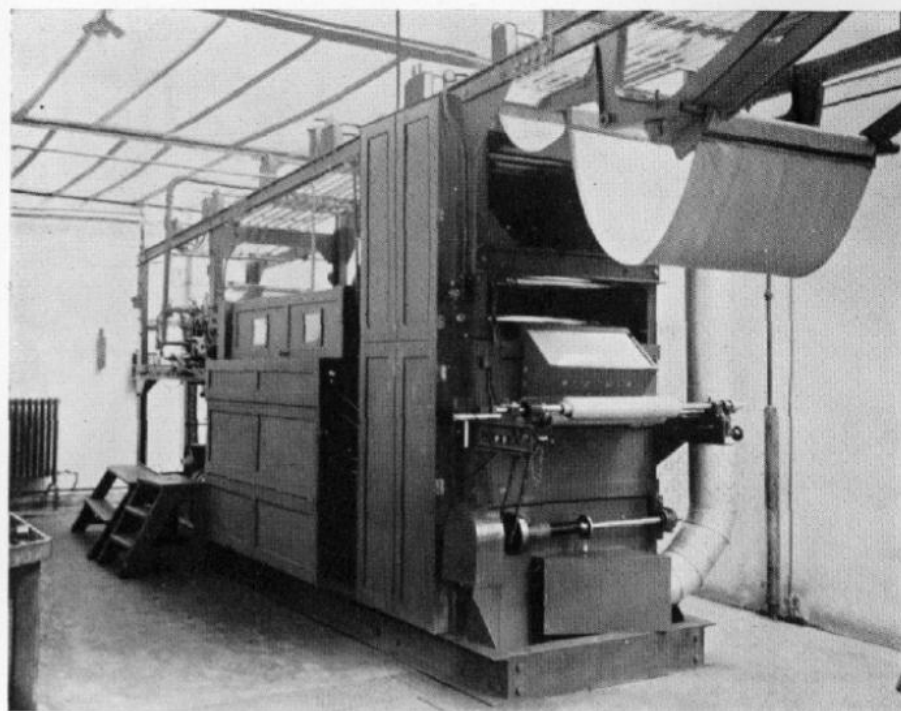


FIG. 73.—Dufaycolor *réseau* dyeing and bleaching unit as installed at Sawston, Cambridgeshire.

The inspection end of the machine is nearest the camera. The finished *réseau* at any stage passes across the viewing light and is inspected here.

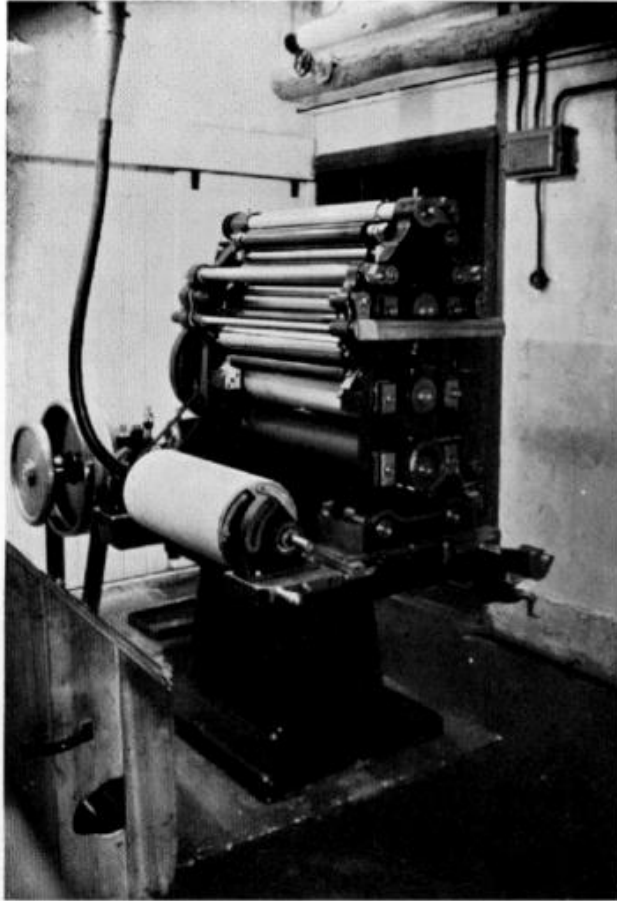


FIG. 72.—Dufaycolor *réseau* printing machine installed at the Dufay-Chromex Factory, Sawston, Cambridgeshire.

This machine prints in a greasy ink 20 parallel rulings to the millimetre at an angle of 23° to the edge of the film. The transparent non-flam. base has previously been uniformly coated with the blue primary colour—the superfine Dufaycolor greasy ink being employed as a “resist.”

Subsequently the space between these lines is bleached and dyed with the green primary colour, and the “resist” dissolved; thus leaving two parallel coloured lines each $\frac{1}{40}$ th mm. ($\frac{1}{1000}$ th inch) in width.

The operation is again repeated with the red primary colour at an angle of 67° to the edge of the film.

Gasparcolor OR Gaspar Color

1933 – 1944

Subtractive 3 color: Silver dye-bleach multilayer print film

Béla Gaspar (Gasparcolor Naturwahre Farbenfilm GmbH, Berlin)

Description

Gasparcolor was the first multi-layer monopack film available for practical use. It was a double-coated print film with a cyan layer on one side and two layers dyed magenta and yellow on the other side (see image). As a consequence of this arrangement the process required b/w separation records of the red, blue and green light, either produced by a beam-splitter camera or by successive photographs taken through the corresponding filters. Thus most of the films produced with Gasparcolor were animation films. Gaspar's process was chemically and optically very sophisticated and elegant. It produced brilliant and very stable colors.

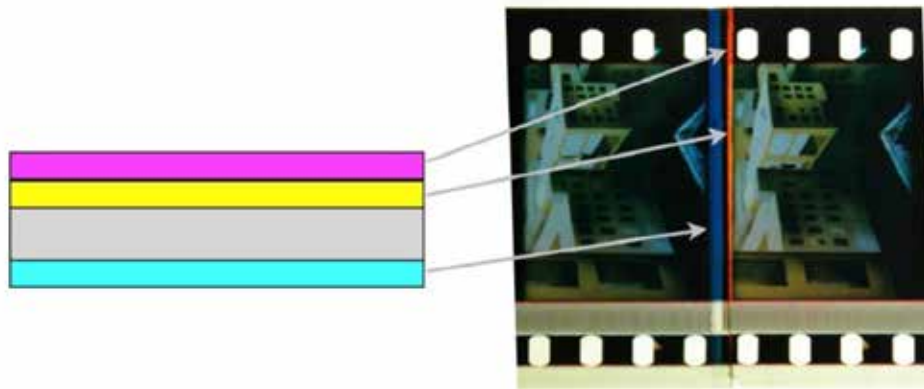
The basic idea of the silver dye-bleach process was the controlled destruction of dyes in relation to the amount of developed silver present at a specific locus. Therefore the gelatin emulsions were dyed before

exposure. After development the dyes were bleached by acid thiourea with the silver serving as a local catalyst for the reaction. Since the dyes are destroyed in the exposed areas Gasparcolor is a reversal process.

Although the chromolytic principle was proposed very early, many obstacles had to be resolved for a practical solution. For instance, as Gaspar pointed out, for optical reasons it was not possible to sensitize the layers to the complementary spectrum of the dyes. Therefore Gaspar chose an arbitrary connection between the colored light for exposure and the corresponding dyes such that the green separation was exposed by blue filtered light on the magenta dyed layer and subsequently the blue separation by the use of red filtered light on the yellow layer. The cyan dyed emulsion on the opposite side of the film was exposed by blue filtered light through the red separation print (see schematic representation on this page). The yellow layer acted as a filter to block out the blue light from both sides.

For political reasons Gaspar had to flee from Germany before the Second World War. While he established a plant in London, he could not convince the producers in the US to adopt his process. In the late 1950s, however, the principle was revived by Ciba-Geigy and distributed as Cibachrome (later Ilfochrome) for photographic paper prints.

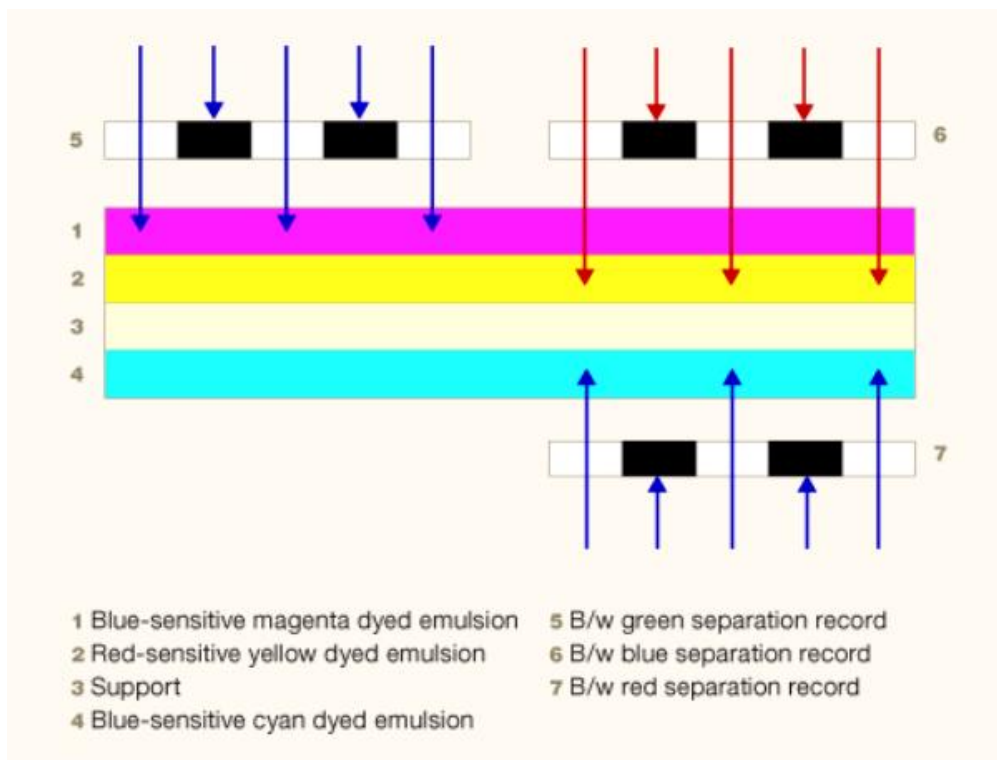
Gasparcolor prints can be identified by the emulsion layers on both sides of the film. In case of scratches or cuts the colors of the layers become visible (see image). In addition, the sound track is often printed in color (see link to Brian Pritchard's website on this page).

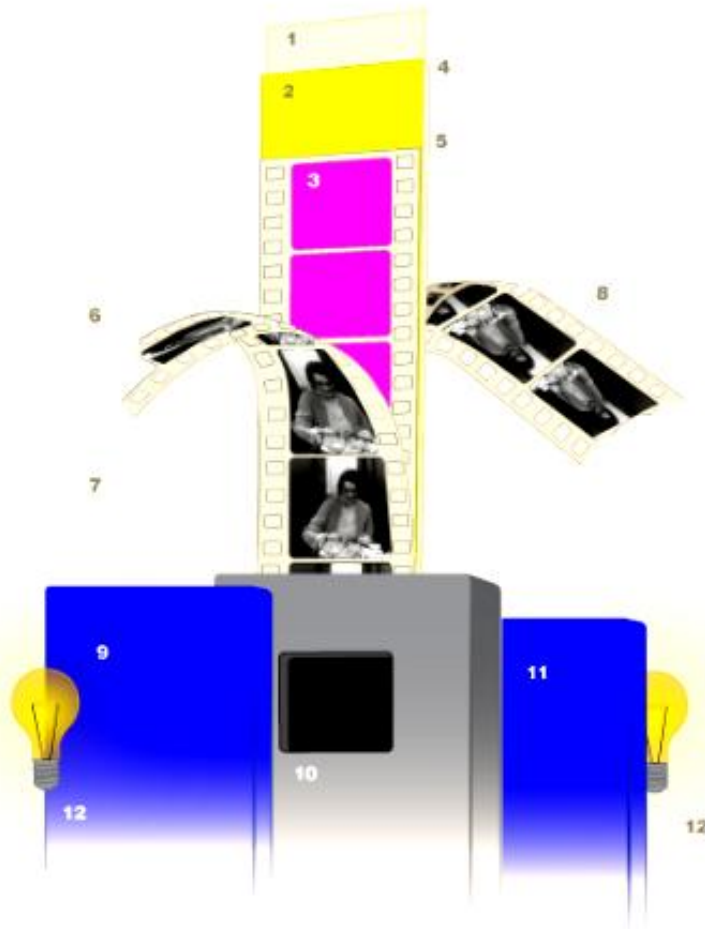


The layer structure becomes clearly visible when the film is mechanically damaged such as by scratches and scrapes, or by scraping off the layer to prepare a splice. After scraping off the photographic layers, the blue colour coat should be visible on one side of the carrier whereas, depending on the depths and intensity of the cuts and scrapes, the yellow and the red colour coat should be noticeable on the other side..

Krämer, Andrea (2011): Konzept zur Sicherung und Restaurierung von Gasparcolorfilmen am Beispiel von Radio Prohaska prophezeit, Bachelor Thesis, HTW Berlin, Supervisor: Prof.

Martin Koerber





Simultaneous printing of both sides of Gasparcolor film.

- 1 Celluloid base
- 2 Yellow emulsion
- 3 Pink emulsion
- 4 Total thickness of Gasparcolor film is 5.5/1000 of an inch
- 5 Blue-green emulsion
- 6 Green filter positive to print pink emulsion
- 7 Subsequently the blue filter positive is printed in this position to print the yellow emulsion
- 8 Red filter positive to print blue-green emulsion
- 9 Blue filter (replaced by red filter for printing the yellow emulsion)
- 10 Printer gate and mask
- 11 Blue filter (or white light can be used if desired)
- 12 Light source

Illustration by Sarah Steinbacher

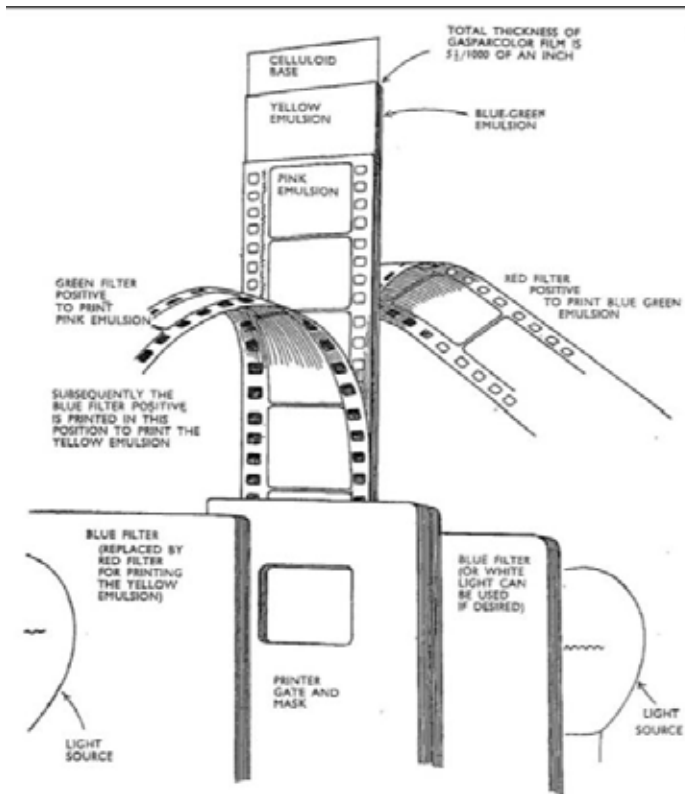
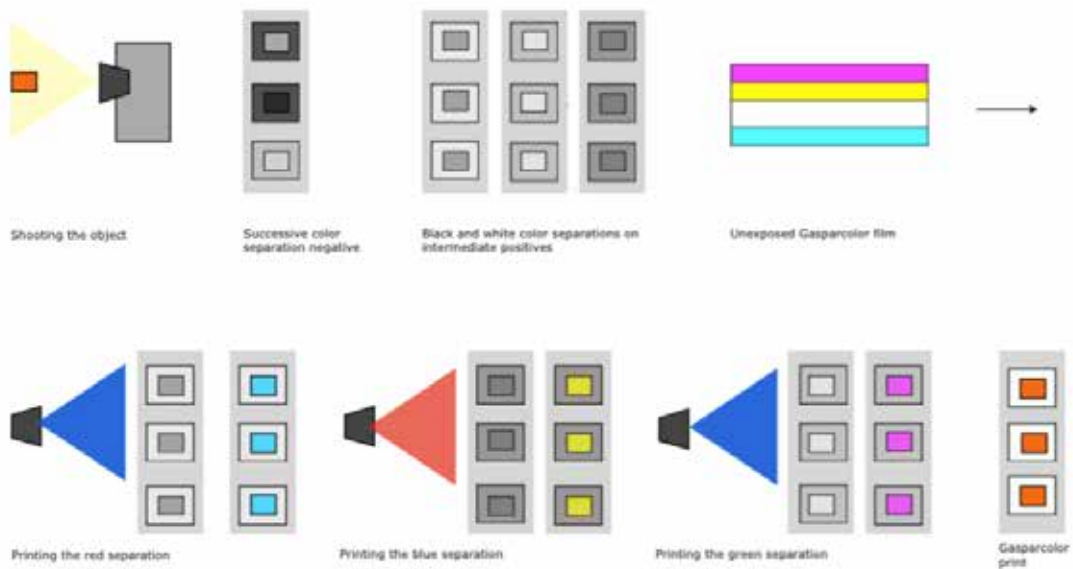


FIG. 238.—Simultaneous printing of both sides of Gasparcolor film.

Cornwell-Clyne, Adrian (1951) *Colour Cinematography*. London: Chapman & Hall

The Gasparcolor process



Krämer, Andrea (2011)



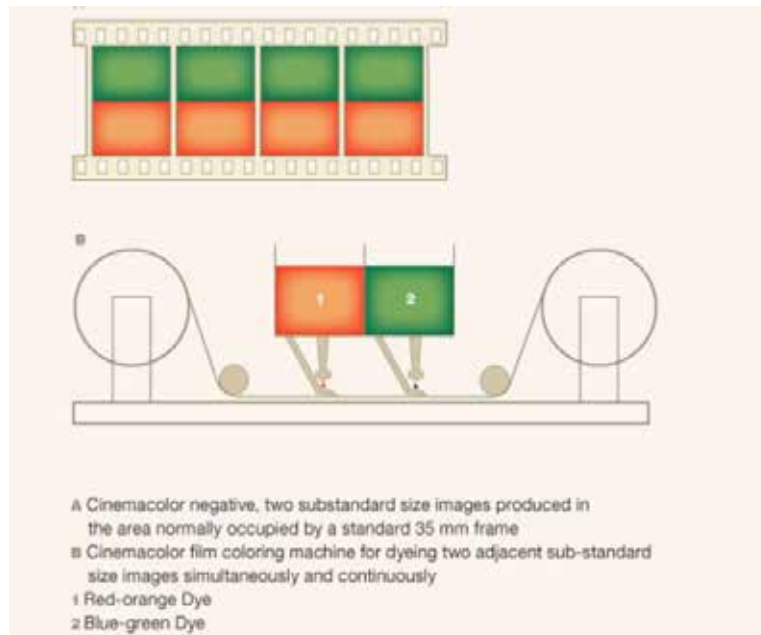
Pénichon, Sylvie (2013): *Twentieth Century Colour Photographs. The Complete Guide to Processes, Identification & Preservation*. London, Los Angeles: Thames & Hudson,

Cinemascope

1934

Additive 2 color: Beam-splitter, sub-standard vertical

Otto C. Gilmore (Cinemascope Corporation)



Krämer, Andrea (2011)

Hillman Process

1933

Additive 3 color: Rotary filter, mirror system with two lenses

A.G. Hillman (Colourgravure Ltd., and Gerrard Industries Ltd.)

While it was never commercially exploited, Hillman Colour is nevertheless an interesting footnote in the history of colour cinematography in Britain. At the fifth annual general meeting of Gerrard Wire Tying Machines Co. Ltd, part of Gerrard Industries, held in July 1930, Chairman Kay Harrison announced to the shareholders that Gerrard had acquired world rights – excluding the USA and Canada – for a new process for printing colour images on paper at great speed. The system was known as Colourgravure and to exploit it a subsidiary of Gerrard, known as Colourgravure Ltd, was set up. In announcing this development, Harrison noted that the process was to be used for the printing of packing labels but that ‘the process will involve revolutionary changes in other directions from which the company should derive considerable benefit’. One of those ‘other directions’ was the acquisition and development of patents in an additive process which was being developed by Albert George Hillman, known as the Hillman process. Hillman had previously worked on Cinecolor with Demetre Daponte and Sydney Cox.

“In E.P. 414,065 (Hillman, A. G., and Johnson, G. H., and Colourgravure Ltd.) the claims are:

1. Process for the production on a negative band of colour constituent images (negatives), forming a continuous series, the process having the following characteristics:

- (a) Each negative is the result of two or more exposures through the same or similar colour filters.
- (b) Each negative (other than the extreme negatives of the band) is exposed to the same beam as

the preceding negative and also to the same beam as the following negative, each of such beams being divided by appropriate means for this purpose.

2. Process as in Claim 1, having the further characteristic that the beam-dividing means do not involve the passage of the beam through any refracting medium.

3. Process as in Claim 1 or Claim 2, in which the exposures are effected by means of a shutter revolving so that the edges of the apertures are moving at the moment when they effect exposure, in a direction contrary to that in which the band moves through the camera, so that the exposure of each negative commences before the exposure of the succeeding negative, etc.

E.P. 414,059 of the same patentee deals with means for rotating for adjustment the metal mirrors in front of the objectives and the detailed design of the oscillating filter sector (Fig. 122). See also E.P. 478,500, 483,079, and 478,501. The latter describes Hillman's projection system. Hillman has lately turned his attention to three-colour beam-splitters.

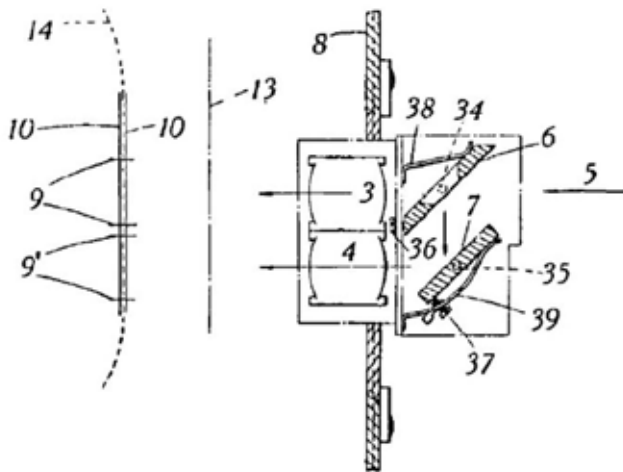


FIG. 121.—A. G. Hillman's E.P. 404,307, 1933.

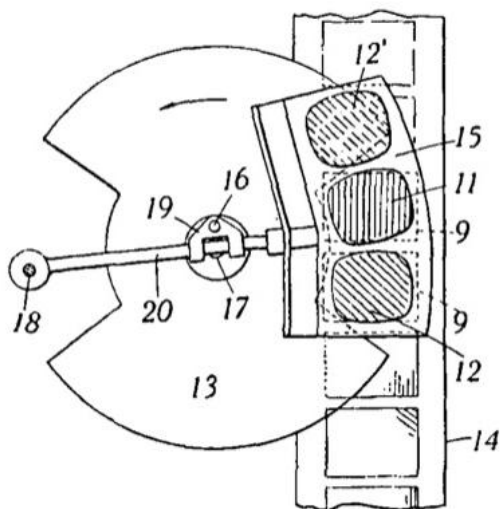


FIG. 122.—A. G. Hillman's E.P. 414,059.

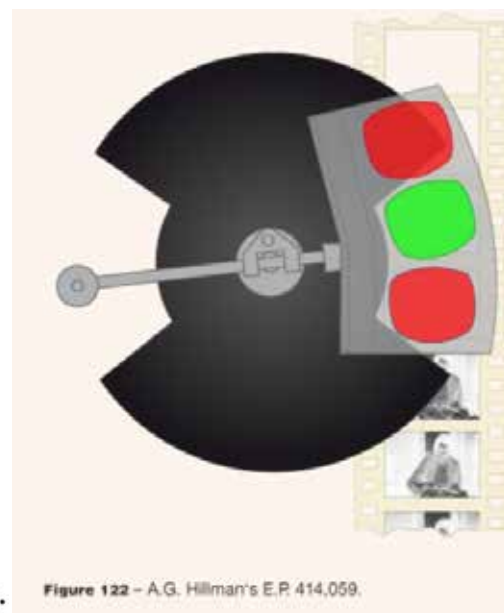


Figure 122 - A.G. Hillman's E.P. 414,059.

FURTHER HILLMAN PATENTS

E.P. 483,817

E.P. 483,819

E.P. 483,820

E.P. 494,333

E.P. 494,334"

(Klein, Adrian Bernhard = Cornwell-Clyne (1940): *Colour Cinematography*. Boston: American Photographic Pub. Co., pp. 301-302.)

Morgana Process

1933

Additive 2 color: Alternating filters, 16 mm

(Bell-Howell)

The B & H "Morgana" process is an additive color process. Each successive picture frame is analytically photographed through a red and a blue-green filter alternately.

The conventional color filter wheel has been replaced by an oscillating element that brings the proper filter into position between the lens and the film at each exposure. Regular panchromatic reversal film is used.

The normal photo-graphic speed is 24 picture frames per second though other speeds can be used. During projection two successive frames move forward and one backward, or in reverse, in the following order: 1-2; 1-2-3; 2-3-4; 3-4-5; etc.

The result is that, although the film is running at a linear speed of 24 frames (1 2/3 feet) per second, 72 frames are alternating at the aperture during the same length of time, each picture frame being projected three times on the screen.

This accrued projection speed eliminates color flicker and greatly reduces color fringing. A conventional filter wheel rotating before the projection lens at a speed of 2160 r.p.m. synthetically produces the impression of color during projection.

Photographic filters are now available for panchromatic reversal 16-mm film for daylight or tungsten filament incandescent bulbs, selected for proper analysis of color during the photographic process in accordance with the light radiation characteristics of the source of light used.

The fidelity of color reproduction depends mainly upon three factors:

- (1) The color-sensitivity characteristic of the photographic emulsion.
- (2) The selective characteristic of the photographic and projection filters relative to the character of the source of light.
- (5) The instrument (camera and projector) must be so constructed as to fulfill the requisites for analyzing, and subsequently synthesizing, the color radiations of the object.

Fig. 1 shows the external appearance of the Filmo Morgana camera. It will be noticed that the cumbersome filter-carrying wheel usually attached to cameras to be used to take alternate frames through different filters, has been replaced by an oscillating filter carrier (Fig. 2). The red and the blue filters are alternately brought into position between the lens and the film by a to-and-fro motion of the carrier which takes place during the periods of shutter occultation.

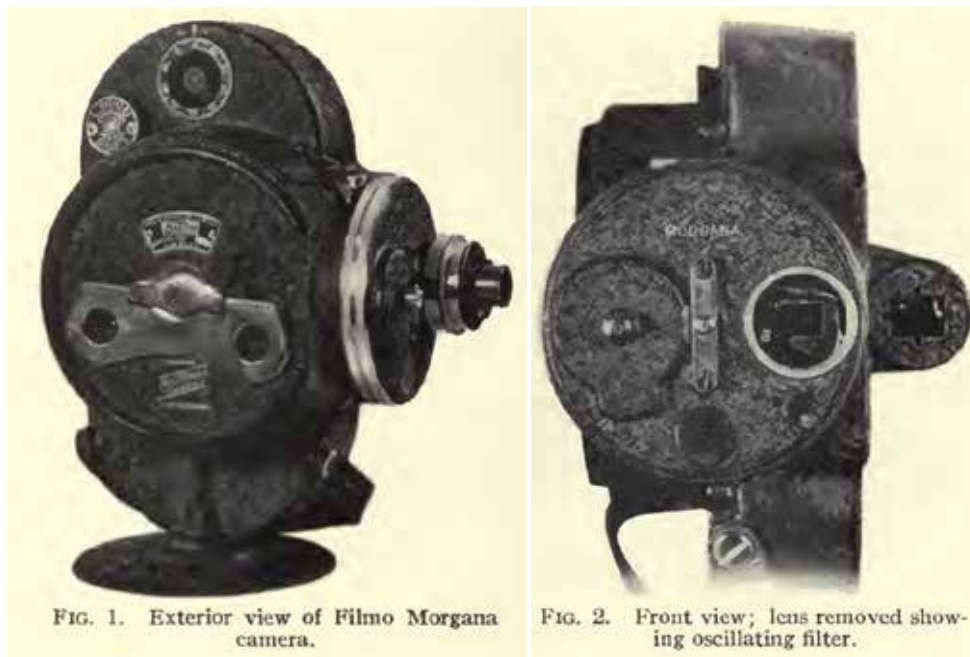


FIG. 1. Exterior view of Filmo Morgana camera.

FIG. 2. Front view; lens removed showing oscillating filter.

The advantages of this method of alternating the filters are: compactness and correspondingly improved portability of the camera; immobility of the filter during the periods of exposure; protection of the filter against possible damage due to external causes; and the facility with which the filters may be removed, permitting the camera to be used for ordinary black-and-white cinematography. Black-and-white pictures may be made with the same roll of film, since panchromatic film is used and the films are processed in the customary way.

The ease with which filters can be withdrawn or inserted in their carrier is illustrated in Fig. 3. By rotating the knurled rim of the camera head, the slot A is brought to the position shown in the illustration and the filter holder is easily withdrawn or inserted, as the case may be. A twist of the knob closes the slot and prevents the filter from moving out of place or stray light from entering the camera when the filter is not in position and the camera is being used for black-and-white work.

Fig. 4 illustrates the inside mechanism of the camera head, which does not differ from that of the similar model of the Filmo camera except for the cam shown at A which controls the oscillating motion of the filter carrier.



FIG. 3. Camera head showing slot through which color filters are inserted.

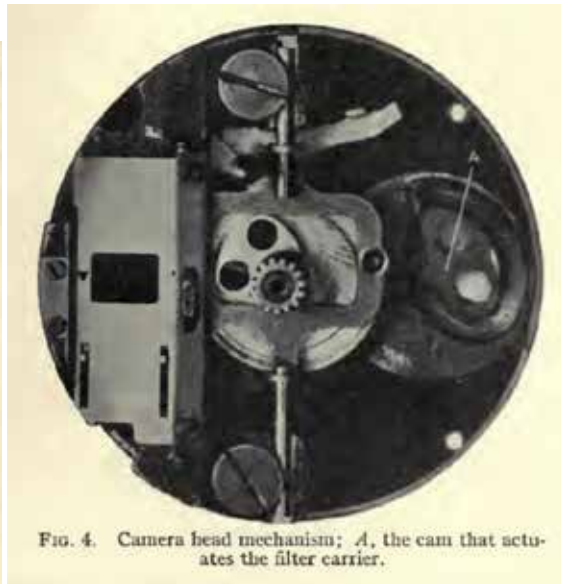


FIG. 4. Camera head mechanism; A, the cam that actuates the filter carrier.

XXXXXXX

Since the sensation of color is attained during projection by the subjective composition of successive complementary frames, it is obvious that each frame should be identical to its complement. This is not the case, however, and the change of position of a moving object, due to the lapse of time between the taking of two successive (complementary) frames, produces the well-known effect called "fringing." This effect is, fortunately, objectionable only when the object that is photographed is moving rather rapidly across the field of view of the camera and quite close to it.

It is evident that the shorter the time between any two complementary frames the less noticeable will the fringing be. This would naturally suggest that the taking speed be increased. On the other hand, such increase of speed involves an objectionable consumption of film and limitations with regard to the exposure time. It is recommended for satisfactory results that the Morgana camera be operated at a normal speed of 24 frames per second. However, it is not compulsory to maintain this rated speed, but higher or lower speeds can be used to produce slow-motion effects or for photographing inanimate objects. The Morgana camera is therefore equipped with a control by means of which its speed can be varied from 8 to 32 picture frames per second.

No limits are imposed as regards focal length of lenses and diaphragm opening, except for the necessary increase of exposure as compared with black-and-white cinematography, due to the absorption of the filters and the increase of the taking speed. This increase of exposure is, however, relatively small, as it corresponds to a factor of 4x for daylight and of 3x for Mazda illumination.

In the projector (Fig. 5) the conventional color-filter wheel has been retained for convenience of construction as well as for convenience in synchronizing the proper sector of filter with the picture frames corresponding to it.

Fig. 6 is a view of the filter wheel, showing the two color sectors. Each sector is composed of smaller sectors (two for the red and three for the blue) and transparent spacings, the color transmission characteristic and area of each sector being chosen so that the aggregate effect upon rotation will be correct for the color transmission of the taking filter and the color radiation characteristics of the projection lamp.

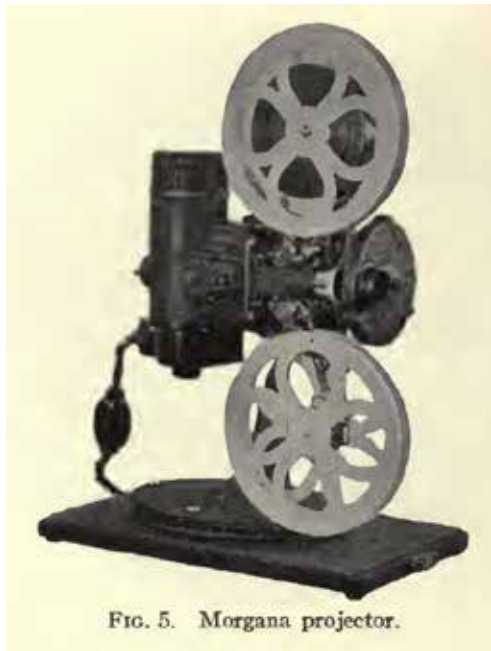


FIG. 5. Morgana projector.

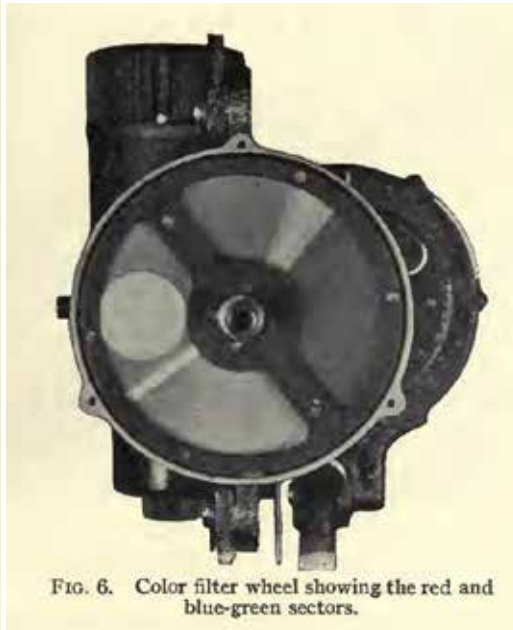


FIG. 6. Color filter wheel showing the red and blue-green sectors.

The most striking feature of the Morgana projector is to be found in the manner in which the motion of the film is controlled at the projector gate.

Since the pictures are taken at a normal speed of 24 frames per second, it would be necessary only to project them at that speed, care being taken that the proper filter is placed before its corresponding frame. However, taking into consideration that the final effect depends upon the ability of the eye to superimpose each pair of complementary pictures, and that the colors of the object are analyzed in terms of only two primary components, it is found that a projection speed of 24 frames per second involves physiological difficulties known as "color flicker" or "color bombardment," which are extremely disagreeable and fatiguing. It is obvious that the greater the rapidity of alternation of the two complementary colors the less noticeable the flicker will be.

In order to achieve greater projection speed the movement of the Morgana projector is so designed that each forward movement of two successive frames at the projector aperture is followed by a backward or reverse movement of one frame, so that each picture frame is projected three times instead of once. The rate of projection at the aperture is therefore 72 frames per second, although the linear motion of the film at the feed and take-up sprockets corresponds to a running speed of only 24 picture frames per second (7.2 inches).

Fig. 7 shows graphically the relation between film movement, time of exposure, and color. The letters R and B indicate the color of the projection filters, red and blue-green, and the arrows

indicate the direction of the movement. The graph illustrates the alternation of the red and blue-green filters, and the triple projection of each frame.

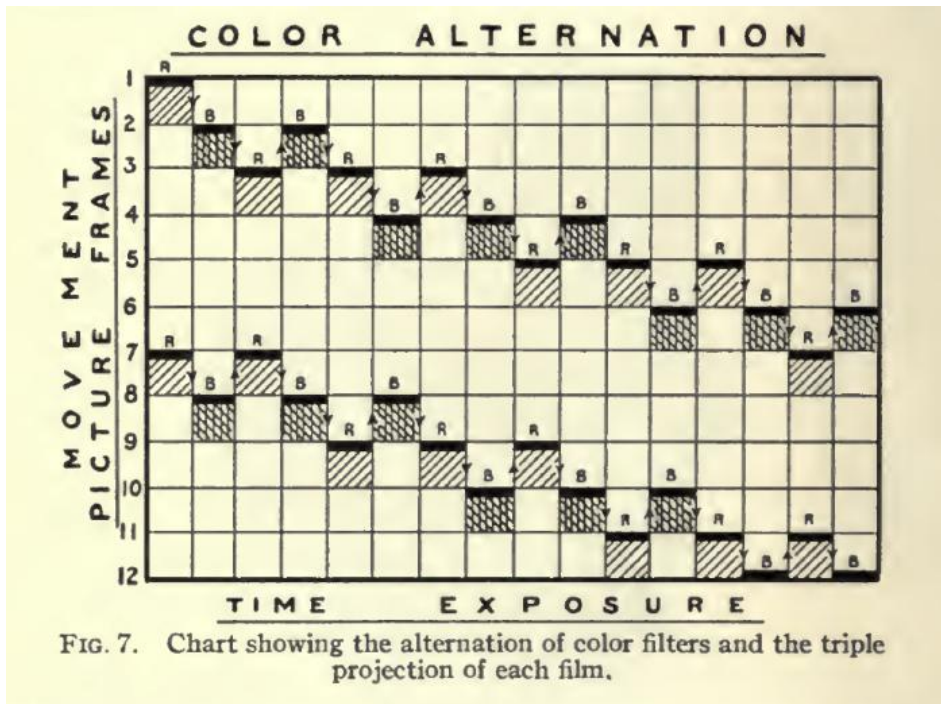


FIG. 7. Chart showing the alternation of color filters and the triple projection of each film.

The intermittent movement of the Bell & Howell regular Filmo projector is so designed that for every frame "pulled down," the single-bladed shutter revolves three times. In the Morgana projector, motion is imparted to the film for every revolution of the shutter, the cycle of motion being as stated above, causing a movement of two frames in the forward direction and one in the reverse direction.

Fig. 8 shows details of the Morgana projector gate with the lens and lens holder removed. At A is the pull-down feeding finger. At B is the reverse feeding finger, and at C is a pilot pin that engages the film perforation for each one of its motions, in order to register each frame at the projector aperture.

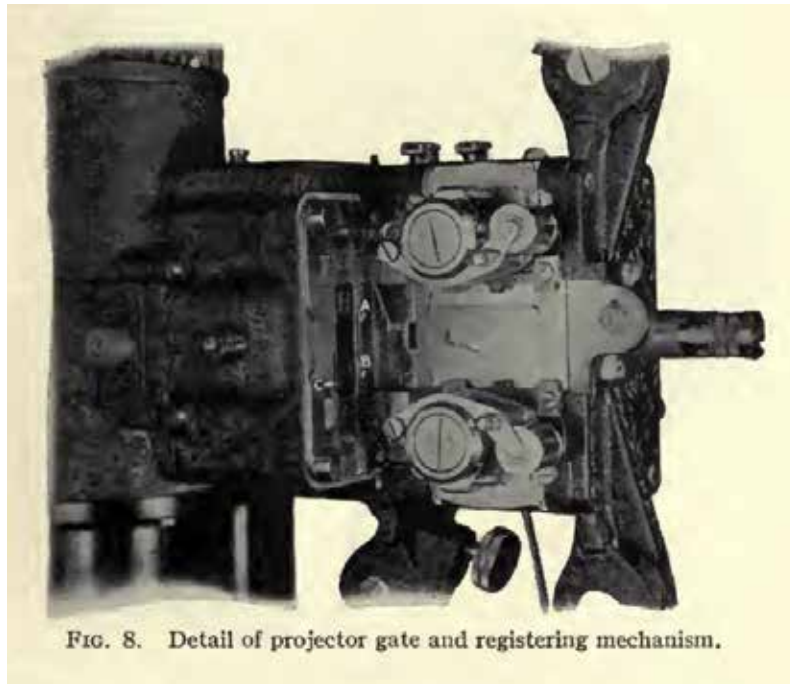
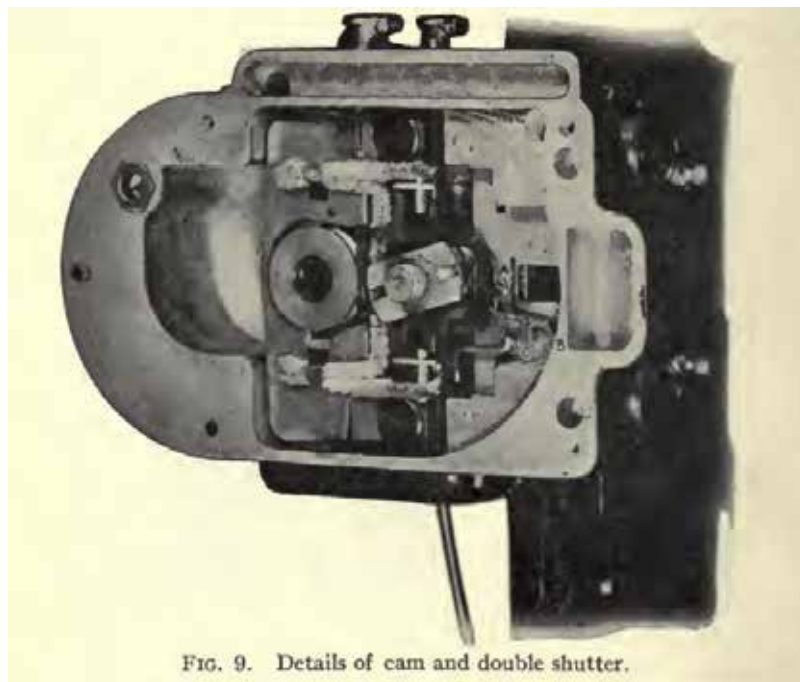


Fig. 9 illustrates the cams and double shuttle that control the motion of the feeding fingers and pilot pin, again designated by the letters A, B, and C.



Summary

The obvious objections to the Morgana process are that it is a two-color process, and that color fringing is experienced in photographing close-ups in fast motion. The Morgana process is practicable despite these objections, because of its manifold advantages.

First, and most important, it allows any lens, from a wide-angle to a telephoto, to be used on the camera; and, perhaps even more important, it allows any number of duplicates to be made, a vital necessity for industrial and educational applications.

Even though it is a two-color process, the only colors that are really lost are the deep purples, the magentas, and the rich yellows. Flesh tones are exceptionally good, much better than heretofore obtained, to our knowledge, with any two-color process.

The backing-up phase of the projection is radically new in projection practice, and is responsible for the ability to show ordinary movement without any apparent trace of flicker or objectionable color fringing, so that for practical purposes, bearing in mind the slight limitations of the process, it is quite satisfactory for industrial and educational applications.

An advantage of the process is the fact that considerably less light is needed for color photography, and that large color pictures can be projected quite readily. With the 400-watt lamp now widely used, an 8 X 10-ft. picture of adequate brilliance for an audience of one to three or four hundred is quite satisfactory. Some interesting work is being done with this new process, including time-lapse work with growing flowers, medical cinematography, and the like.

Reference:

* Presented at the Spring, 1933, Meeting at New York, N. Y.

** Bell & Howell Co., Chicago, 111.

¹Matthews, G. E.: "Processes of Photography in Natural Colors," *J. Soc. Mot.Pict. Eng.*, XVI (Feb., 1931), No. 2, p. 188. "Photography of Colored Objects," Eastman Kodak Co., Rochester, N. Y."

(Dubray, J.A. (1933): The Morgana Process. In: *Journal of the Society of Motion Picture Engineers*, 21, 5,1933, pp. 403-412.)

Thomascolor

1934

Additive 3 color: 4 images on 65 mm

Richard Thomas

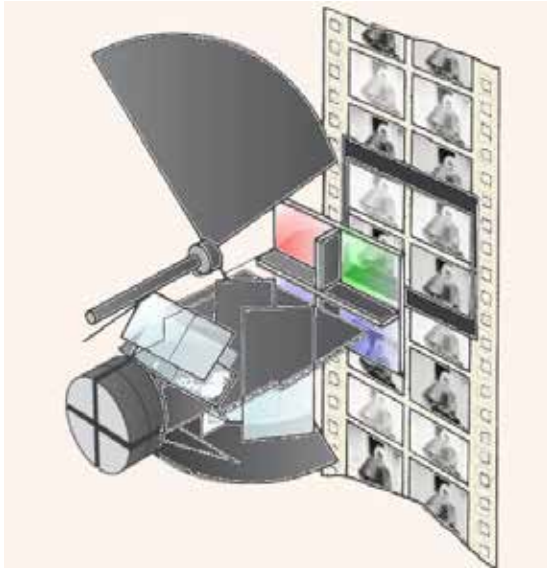


Illustration by Sarah Steinbacher

Figure 20 – Thomascolor. Four segmented optical units arranged about a common axis and separated by septums are used to produce four color separation negatives within a single frame on 65 mm film.

Cosmocolor

1935

Additive 2 color: Beam-splitter, double-coated

Otto C. Gilmore

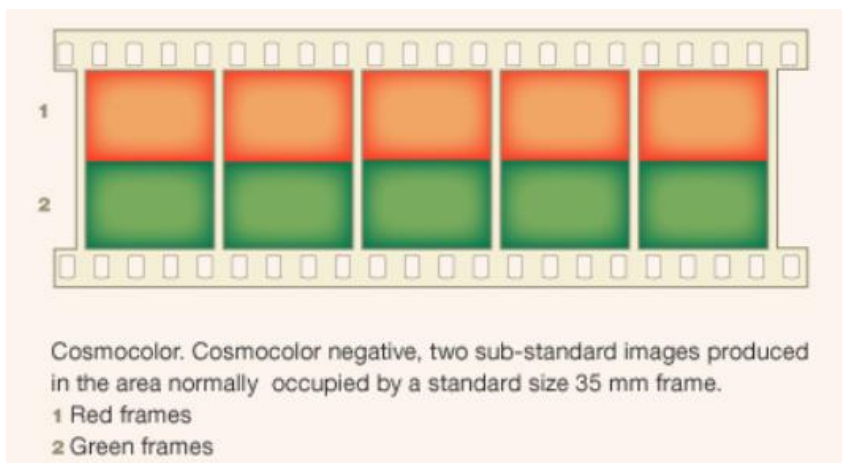


Illustration by Sarah Steinbacher

Francita-Reality / Francita / Opticolor / Realita 1935

Principle

Additive 3 color: Beam-splitter and rotary filter, substandard

(Société de films en Couleurs Naturelles Francita)



FIG. 69.—Francita negative. (Earlier arrangement.)

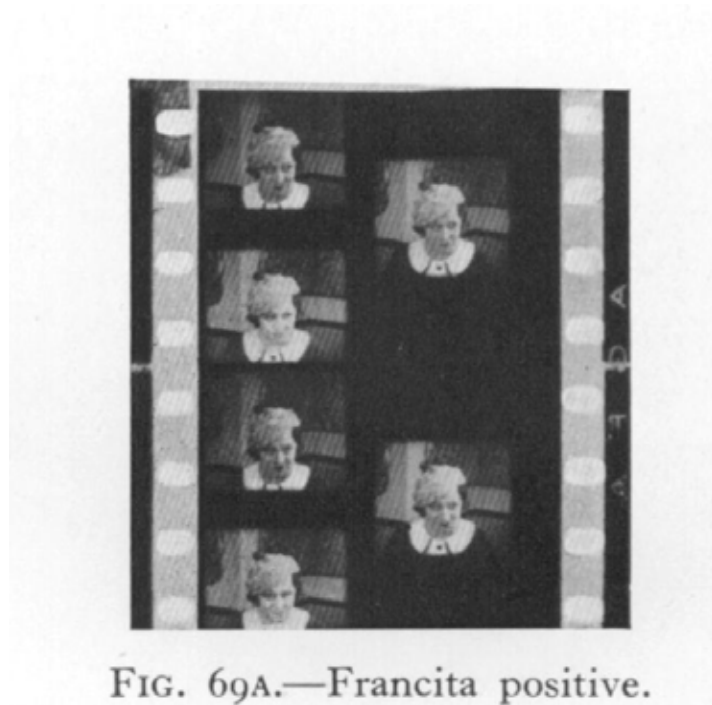
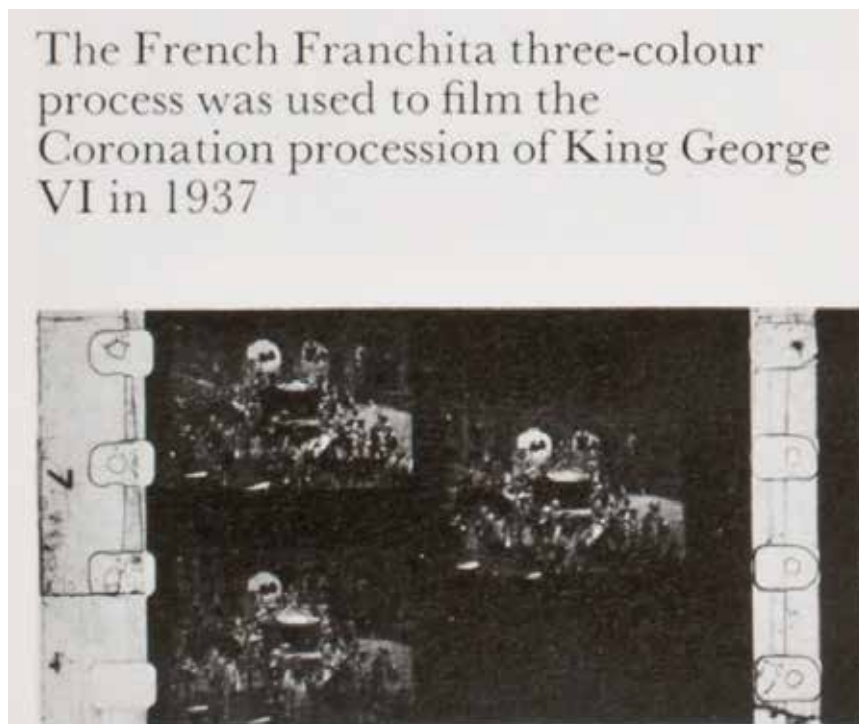


FIG. 69A.—Francita positive.

Source: Klein, Adrian Bernhard (Cornwell-Clyne) (1940): *Colour Cinematography*. Boston: American Photographic Pub. Co.



Source: Coe, Brian (1981): *The History of Movie Photography*. Westfield, N.J.: Eastview Editions.

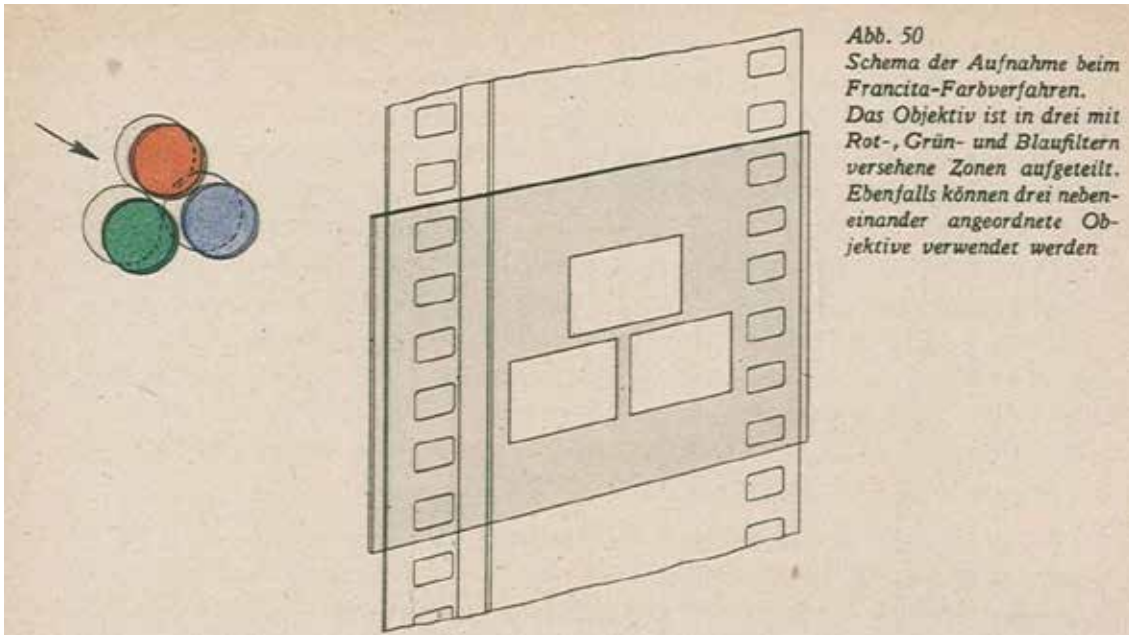


Abb. 50
 Schema der Aufnahme beim Francita-Farbverfahren. Das Objektiv ist in drei mit Rot-, Grün- und Blaufiltern versehene Zonen aufgeteilt. Ebenfalls können drei nebeneinander angeordnete Objektive verwendet werden

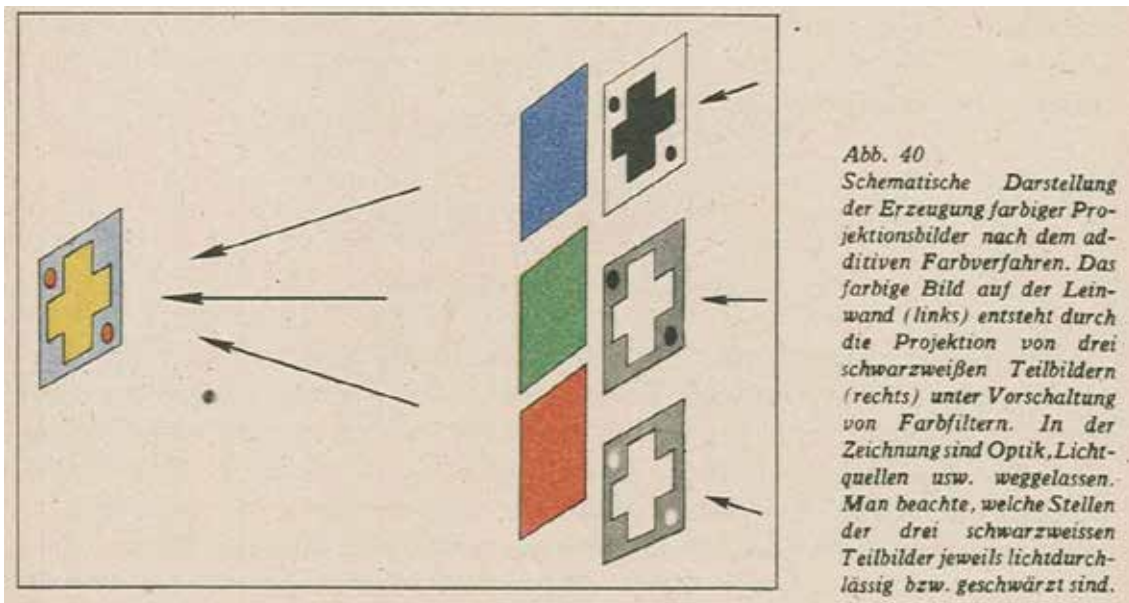


Abb. 40
 Schematische Darstellung der Erzeugung farbiger Projektionsbilder nach dem additiven Farbverfahren. Das farbige Bild auf der Leinwand (links) entsteht durch die Projektion von drei schwarzweißen Teilbildern (rechts) unter Vorschaltung von Farbfiltern. In der Zeichnung sind Optik, Lichtquellen usw. weggelassen. Man beachte, welche Stellen der drei schwarzweißen Teilbilder jeweils lichtdurchlässig bzw. geschwärzt sind.

Schmidt, Richard / Kochs, Adolf (1943): Farbfilmtechnik. Eine Einführung für Filmschaffende. Berlin: Hesse. (Schriftenreihe der Reichsfilmkammer, 10.) (in German)

Kodachrome Reversal 1935

Principle

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, reversal, 16 mm

Leopold D. Mannes and Leopold Godowsky (Eastman Kodak)

Description

“In the early 1920s two young Harvard graduates were experimenting with the preparation of colour plates. Both were accomplished professional musicians: Leopold Mannes, a pianist, and Leo Godowsky, Jr., a violinist. One of their early processes, patented in 1924, was for a two-colour method using a plate coated with two emulsion layers. The upper one was a slow emulsion, sensitised to blue and green light, while the bottom layer was a faster red-sensitive emulsion. The top layer was dyed yellow to prevent blue light from reaching the bottom layer. The speeds of the two layers were adjusted so that both were correctly exposed by a single exposure. They suggested several ways of developing a colour image, the most significant of which involved the use of a developer which would act on the upper layer only, not penetrating to the bottom layer before development was complete in the layer above. This allowed the silver image in the upper layer to be bleached and toned blue-green, and then the bottom layer could be developed and dye-toned orange-red. Alternatively, both layers could be developed together, and the images bleached, and a controlled penetration toning solution applied so as to tone only the upper layer, the bottom layer being subsequently dye-toned as before. Although as it stood this process was not very practical, it was to evolve into an important commercial process.

In 1922 Mannes and Godowsky had been introduced to Dr C. E. Kenneth Mees, the English Director of Research for the Eastman Kodak Company in Rochester, NY. Through his good offices, the Kodak Research Laboratory coated many experimental plates for the two amateur researchers. They discovered that a major problem with multilayer emulsions was that the dyes used to sensitise them for various colours would wander through the layers, making the red-sensitive layer slightly green-sensitive, and vice versa. In 1928 the Kodak Research Laboratory discovered a new range of sensitising dyes, some of them much less mobile than their predecessors. In 1930 Mannes and Godowsky were invited to join the staff of the Kodak Research Laboratory, where they concentrated on methods of processing multilayer films, while their colleagues worked out ways of manufacturing them. The result was the

new Kodachrome film, launched in 1935. Three very thin emulsion layers were coated on film base, the emulsions being sensitised with non-wandering dyes to red, green and blue light, the red-sensitive layer being at the bottom. To deal with the unwanted blue sensitivity of the red and green layers, a yellow filter layer was provided below the top coating and above the bottom two. A single exposure produced a record of the red, green and blue content of the scene in the three layers. The exposed film was first developed to give a negative silver image in the three layers, the silver then being chemically bleached out, together with the yellow filter layer, which was a form of very finely divided silver. The film was then re-exposed to light, and all the remaining silver salts were developed in a solution containing the colourforming couplers to produce positive cyan dye images in all three layers. Next, a bleaching solution, the penetration of which could be accurately controlled, was applied to the film until the cyan dye in the top two layers was removed, but leaving that in the bottom layer intact. The bleaching solution also converted the silver image in the top two layers back into developable silver bromide. A second colour development followed, using a magenta coupler, to produce a magenta TQ8 dye image in the top two layers. Another bleaching stage removed the magenta dye from the top layer, which was then redeveloped in a yellow dyeforming developer. Now, the film had positive images in both

silver and dye in each layer. The silver was removed by bleaching, leaving three clear dye images only.

The new process was released first in the form of 16 mm movie film, announced in April 1935. 8 mm movie film followed in May 1936, and 35 mm and 828 size films for still photography were released in September 1936. Because of the very complex processing involved, the Kodachrome films had to be returned to the manufacturer for processing, and the film was sold with the cost of development included. The new Kodachrome film was sensitive enough to permit exposures of 1/30 second at f/8 in good light. It sold for 12s 6d for an eighteenexposure film, including the cost of processing, which compared not unfavourably with the cost of a black and white film together with developing and printing

charges. At first the films were returned in an uncut strip, for the customer to mount as slides, or to project in a film strip projector. In February 1938 a ready-mounting service was announced and the transparencies were returned to the customer in 2 x 2 inch (5 x 5 cm) card mounts. The Kodachrome film was the first commercial integral tripack film, and with its great transparency favourably contrasted with the rather dense additive screen plates and films. However, the processing cycle was very complex, and the stability of the dyes was not very good.

Both problems were resolved with the introduction of an improved process in 1938. The film, of the same construction as before, was first developed to a black and white negative. Then, the film was re-exposed through the back to a red light, which affected only the bottom layer, which was then developed in a cyan dye-forming developer. Then the film was re-exposed from the top to blue light, and the top layer was developed in a yellow dye-forming developer. Finally, a magenta dyeforming developer, containing a chemical fogging agent, was used to develop the middle layer. Now, the film had both negative and positive images in silver in each layer, and positive dye images. It remained only to bleach out the silver images, and the yellow filter layer, and a colour transparency of dye images only was left. The basis of the Kodachrome film process has remained unchanged ever since. The improved process was still complex enough that the processing of the film could only be carried out by the manufacturer, or by a laboratory equipped with the necessary complex machinery. In November 1938 the new process was made available also in sheet film form as Kodachrome Professional film, in sizes from 3 1/4 x 4 1/4 inches (8.25 x 10.8 cm) to 8 x 10 inches (20.3 x 25.4 cm). Later, the range was extended, offering sizes from 2 1/4 x 3 1/4 inches (6 x 9 cm) to 11 x 14 inches (28 x 35.5 cm). Kodachrome Professional film remained on the market until 1951, when it was superseded by Kodak Ektachrome film, introduced in 1946, which could be processed by the professional user."

(Coe, Brian (1978): *Colour Photography. The First Hundred Years 1840-1940*. London: Ash & Grant, pp. 121 ff.)

Agfacolor Neu / Agfacolor

1936

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, reversal (from 1936), negative/positive process (from 1939)

Wilhelm Schneider and Gustav Wilmanns (IG Farbenindustrie, Agfa, Berlin, Filmfabrik Wolfen)

Description

“The New Agfacolor Process;
Agfa Ansco Corp., Binghamton, N. Y.

A survey of the history of monopack or multilayer photographic color processes is given, including the coloring methods of greatest importance at the present time. These are: (a) silver dye-bleaching methods and (b) silver dye-coupling methods. Silver dye-coupling methods appear to be most promising, and have been successfully applied to monopack films according to two distinct principles. In one method, color-forming compounds are added to the developing solutions. Color separation in this method depends upon control of the speed at which bleaching solutions penetrate superposed emulsion layers.

In the second method, employed in the new Agfacolor process, the different color-forming substances, instead of being added to the developing solution, are incorporated in emulsions that are coated in superposition so that three differently colored images are simultaneously formed in a single development. The metallic silver is subsequently removed by solvents leaving only pure dye images.

This new process is based upon the pioneer work on color-forming methods of R. Fischer who, before the World War, developed the process substantially as it is now being used. The contributions made by Agfa in improving this process are the perfection of dyestuff coupling components

better than those available to Fischer, improved methods of preventing diffusion of the color-forming compounds, and methods of precisely controlling the manufacture of multilayer film upon a large scale, so that the present film is the practical expression in commercial form of Fischer's process.”

(Color Committee (1937): The New Agfacolor Process. In: *Journal of the Society of Motion Picture Engineers*, May 1937, pp. 561-562.)

See also Agfacolor Negative Type B, Agfacolor Negative Type G, Agfacolor Negative Type B2 for more images of the different Agfacolor stocks.

Russian three-color process

1936

Subtractive three color

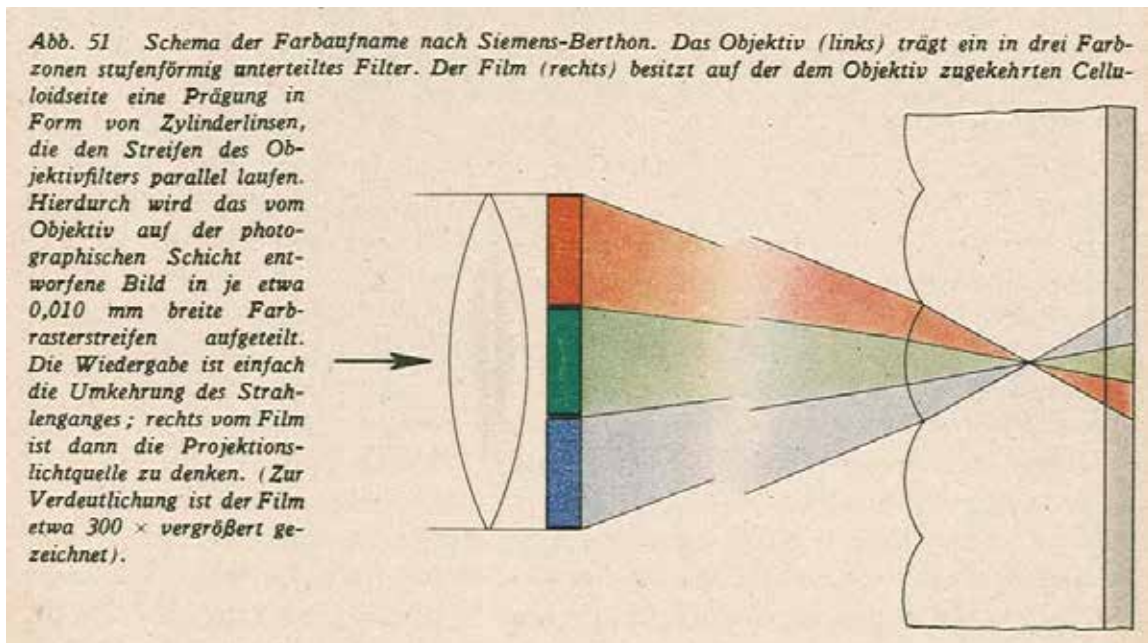
Pavel Mershin (Mosfilm), Fedor Provorov (NIKFI) and Avenir Min (Leningradskii zavod kino-apparatury, Leningrad Film Factory LenKinAp)

Berthon-Siemens / Siemens-Berthon / Siemens-Perutz-Verfahren / Opticolor

1936 – 1938

Additive 3 color: Lenticular screen

Rodolphe Berthon (Siemens & Halske AG)



Filmschaffende. Berlin: Hesse, pp. 54-72. (Schriftenreihe der Reichsfilmkammer, 10.)

Dunning Color

1937

Subtractive 3 color: Beam-splitter, double-coated

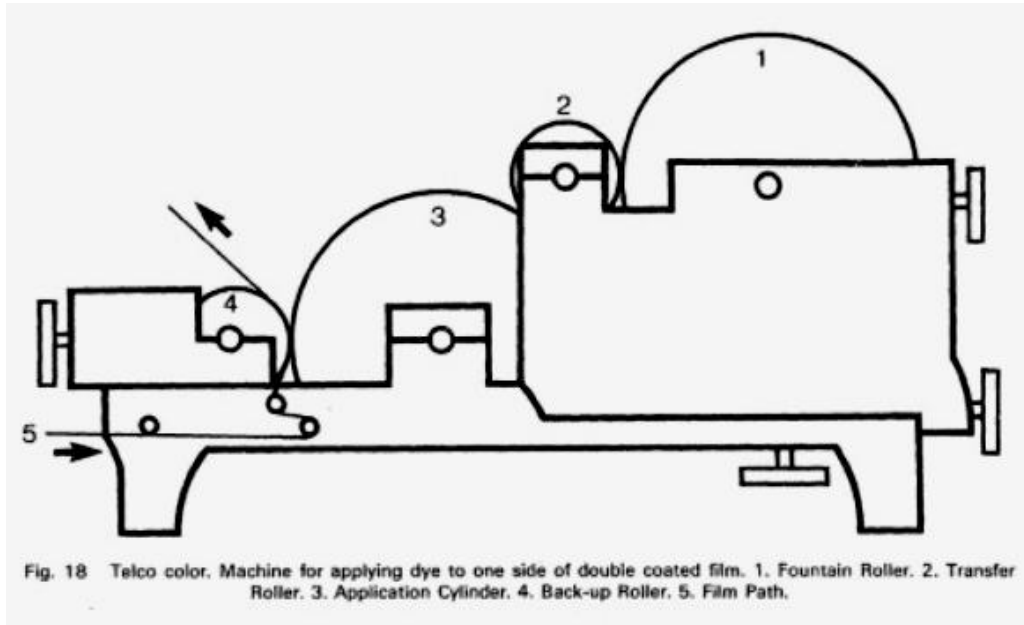
Carroll H. Dunning

Telco color subtractive 2 color

1938

Subtractive 2 color: Split optics, side by side, duplitzed film

Leon Ungar and K. R. Hoyt



Pantachrom

1938 – 1939

Subtractive 3 color: Bi-pack and lenticular film recording, duplitzed film with toning and silver dye-bleach

John Eggert and Gerd Heymer (Agfa)

Description

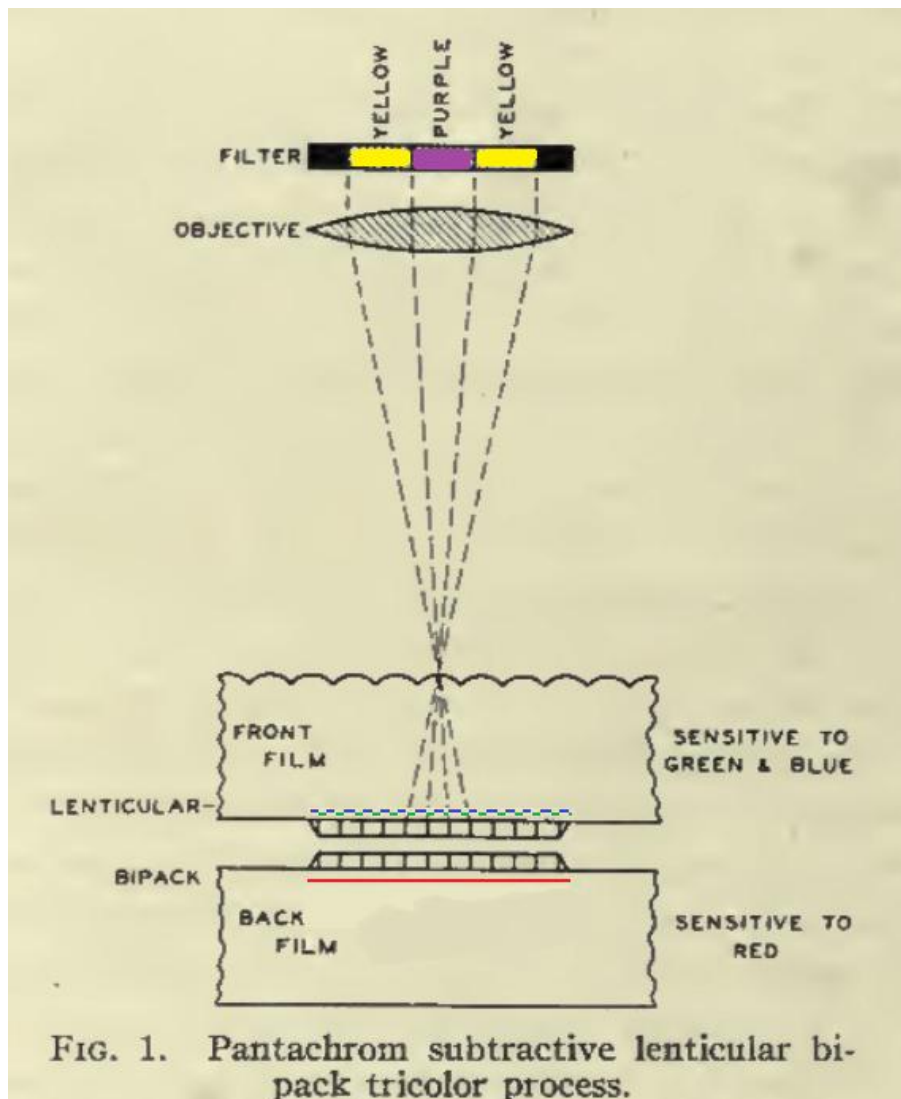
“In October, Eggert of the Agfa Research Department, read a paper at the Berlin meeting of the Deutsche Gesellschaft für photographische Forschung, on the Pantochrom subtractive lenticular bipack tricolor process. (Fig. 1.) The green and blue separation positive images are formed in a lenticular emulsion (nearest the lens) and the red separation image is formed in a single layer coating in contact with the emulsion side of the lenticularfilm. Positives are printed on double coated stock carrying

on one side an ordinary silver bromide emulsion, and on the other a double coated emulsion having a purple pigment in the upper layer and a yellow pigment in the lower layer. Printing

is effected by contact simultaneously from both camera films, the front one, which has gone through a reversal process, being printed on the double emulsioned side of the positive and the other camera film on the single emulsion side. The single emulsion of the projection print (carrying the sound-track) is processed by a

catalytic bleach method to form a blue-green image, whereas the double emulsion side is processed similarly to yield the remaining two-color subtractive positive."

(Color Committee (1939): Progress in the Motion Picture Industry. Report of the Progress Committee for the Year 1938. In: *Journal of the Society of Motion Picture Engineers*, vol. 33, August 1939, pp. 123-125, on pp. 124-125.)



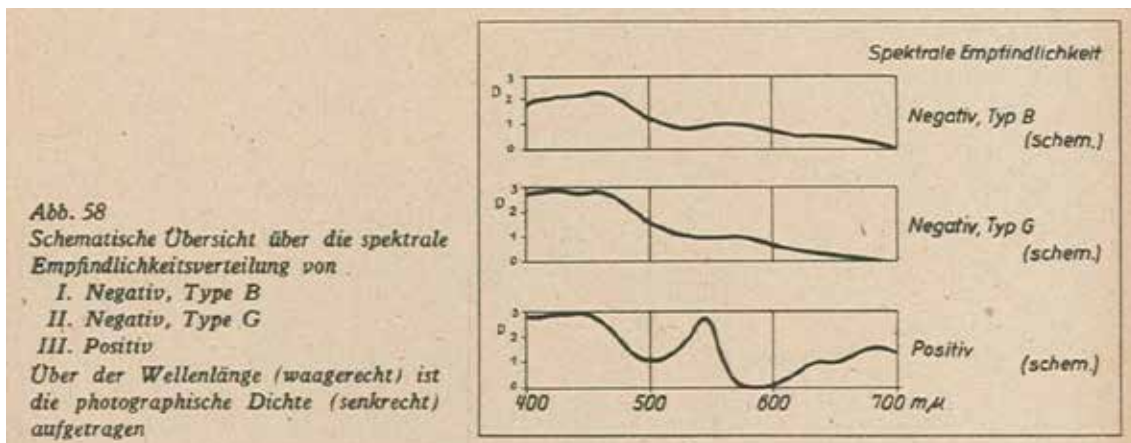
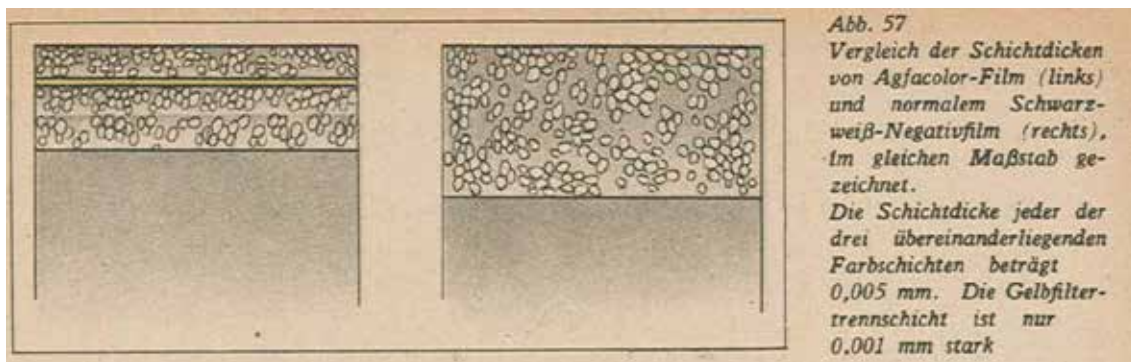
Progress in the Motion Picture Industry. Report of the Progress Committee for the Year 1938. In: *Journal of the Society of Motion Picture Engineers*, vol. 33, August 1939, p. 124.

Agfacolor Negative type B

1940

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, daylight

(IG Farbenindustrie, Agfa, Berlin, Filmfabrik Wolfen)



Schmidt, Richard / Kochs, Adolf (1943): *Farbfilmtechnik. Eine Einführung für Filmschaffende*. Berlin: Hesse, pp. 77-98. (Schriftenreihe der Reichsfilmkammer, 10.)

Iriscolor

1940 – 1943

Subtractive 3 color: Beam-splitter camera, imbibition printing

Franz Noack, Georg Muschner, Gotthardt Wolf (MWN-group)

Similar to Technicolor, the Iriscolor process needed a special beam-splitter camera for exposing three black-and-white negatives on Kodak film stock. These negatives were used for imbibition printing.

Between 1940 and 1942, Tobis Tonbild-Syndikat AG financed the development of the process and adopted it for test purposes, estimating it to be a potential competitor to the Agfacolor negative-positive

process. Some allegedly satisfying test footage was shot including exterior shots of Berlin and Potsdam as well as animation. However, cooperation was aborted when the inventors did not agree to give up the foreign rights to Ufa Film GmbH.

Physician Franz Noack was supposedly the main inventor of the Iriscolor process. One of his business partners was veteran color-film cameraman Gotthardt Wolf

who photographed the bigger part of all Agfa-bipack / Ufacolor films in the 1930ies and also worked at the Siemens color-film laboratories (Opticolor / Siemens-Berthon process).

In 1943, after the failure of negotiations with Tobis and Ufa, Franz Noack continued his color film research with the support of a NSDAP party office.

British Tricolour / Dufaychrome

1946

Subtractive 3 color: Beam-splitter, three-strip, multiple printing

Jack Coote (Dufay-Chromex Ltd.)

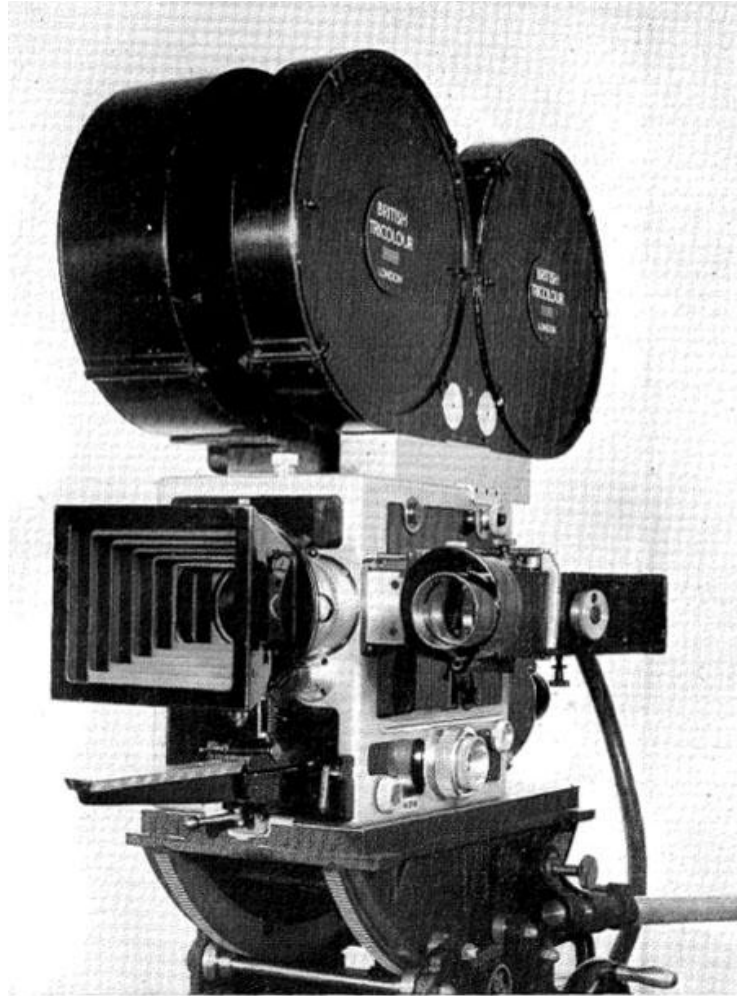


FIG. 232.—Dufaychrome Prism Three-colour Beam-Splitter for " Three-Strip " film.
(Formerly British Tricolour Processes.)

Cornwell-Clyne, Adrian (1951): *Colour Cinematography*. London: Chapman & Hall.

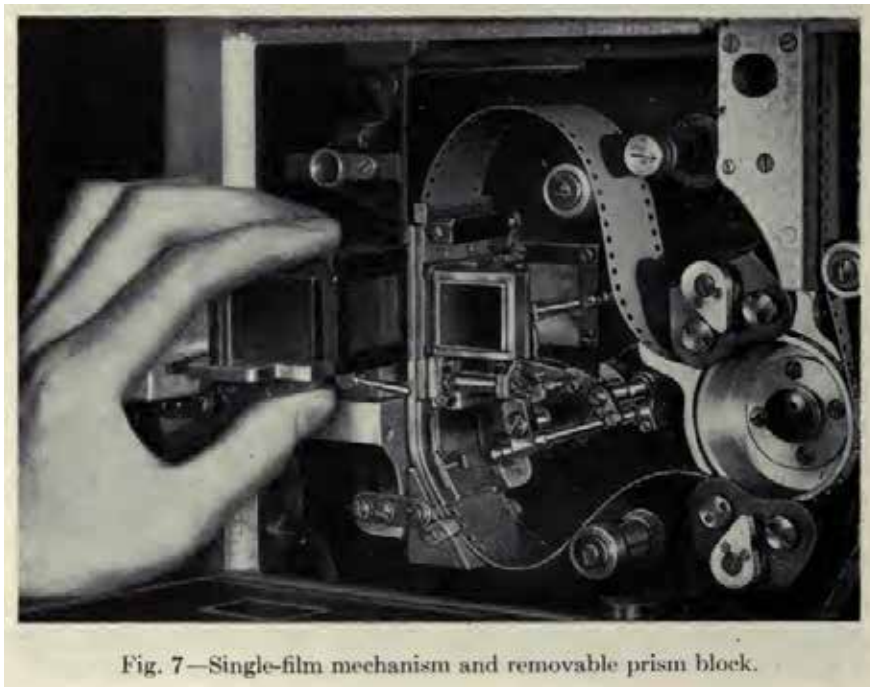


Fig. 7—Single-film mechanism and removable prism block.

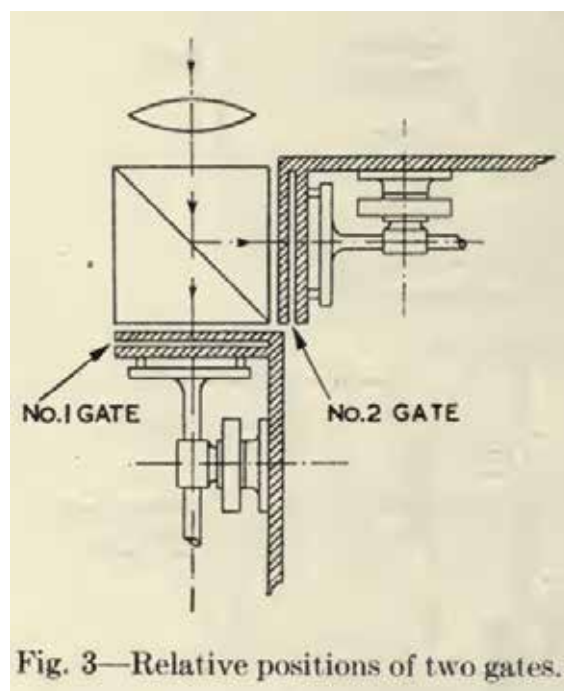


Fig. 3—Relative positions of two gates.

Coote, Jack (1948): New Three-Color Camera, In: *Journal of the Society of Motion Picture Engineers*, vol. 50, June 1948, pp.

Thomson Color

1947

Additive 3 color: Lenticular screen

(Société Thomson) (Similar Kodak Agfa lenticular)

Trucolor 2 color

1947

Subtractive 2 color: Bi-pack, double-coated with dye couplers

(Consolidated Film Industries)

Description

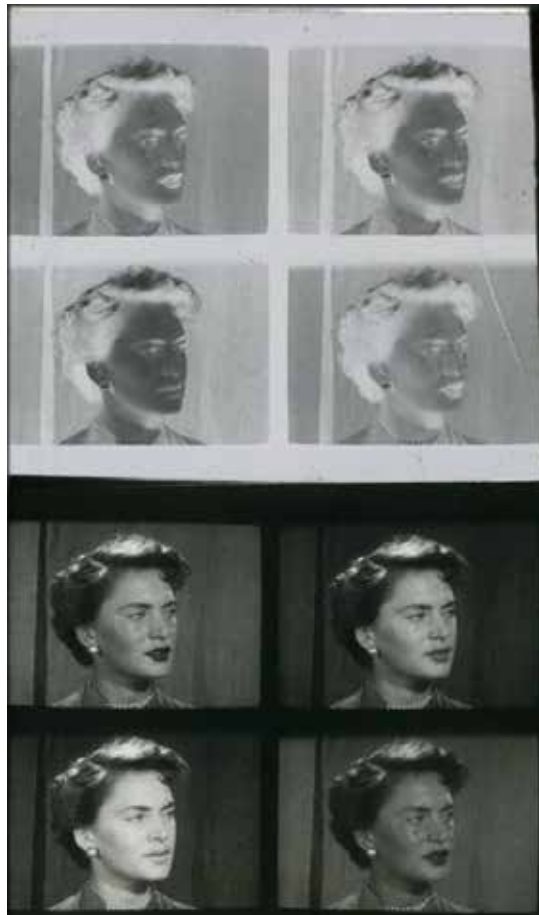
“By the 1940s, most of the two-colour subtractive processes, apart from Cinecolor, were obsolete. The widespread use of the high-quality Technicolor process showed up the serious deficiencies in the simpler methods. The only significant new process using two-colour reproduction to appear after the Second World War was Consolidated Film Industries’ Trucolor method, used in 1946 for **OUT CALIFORNIA WAY** and for a number of other films, mostly second features. Bipack negatives were used to make prints on double-coated film, the emulsions of which contained colour couplers. These were substances which reacted with the products of the development process to form a coloured dye, in the position of, and in proportion to, the silver image. By development in a colour-forming developer, the two dye images were formed simultaneously, and the silver image was bleached away to leave transparent dye images. After 1950, Trucolor used the modern colour films, and by 1954 the two-colour process was obsolete and the last printing service was closed down.”

(Coe, Brian (1981): *The History of Movie Photography*. Westfield, N.J.: Eastview Editions, p. 129.)

Rouxcolor 4 color

1948

Additive 4 color



Collection Gert Koshofer, Bergisch Gladbach (Germany).

Pinchart

1948

Additive 3 color: Four lenses, red-green-blue-grey

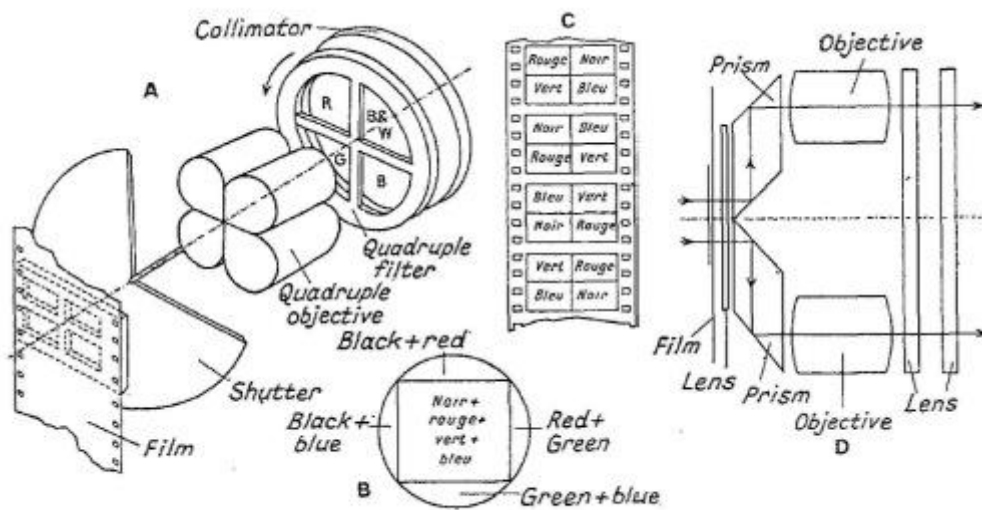
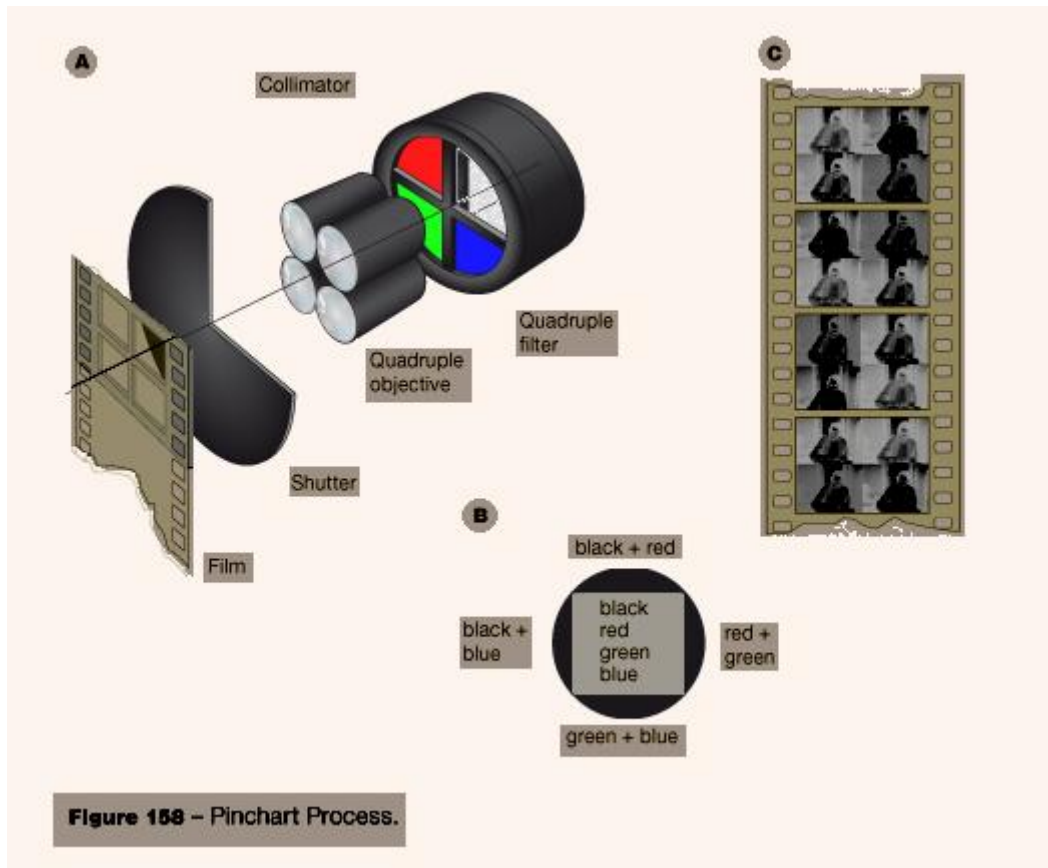


Illustration by Sarah Steinbacher, Multimedia & E-Learning-Services, University of Zurich. Source: Cornwell-Clyne, Adrian (1951): *Colour Cinematography*. London: Chapman & Hall.

DuPont Stripping Negative

1949

Subtractive 3 color: Stripping film

(E. I. DuPont Company)

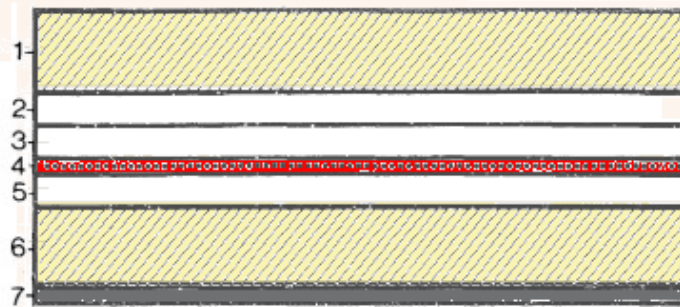


Fig. 46 Dupont S T tripac. 1. Film base. 2. Blue record. 3. Green record. 4. Red filter. 5. Red record. 6. Film base. 7. Anti-halation layer.

Illustration by Sarah Steinbacher, Multimedia & E-Learning-Services, University of Zurich. Source: Ryan, Roderick T. (1977): *A History of Motion Picture Color Technology*. London: Focal Press.

DuPont Color Film Type 275

1949 – 1953

Subtractive 3 color: Color release positive stock, multilayer monopack

(E.I. Du Pont de Nemours)

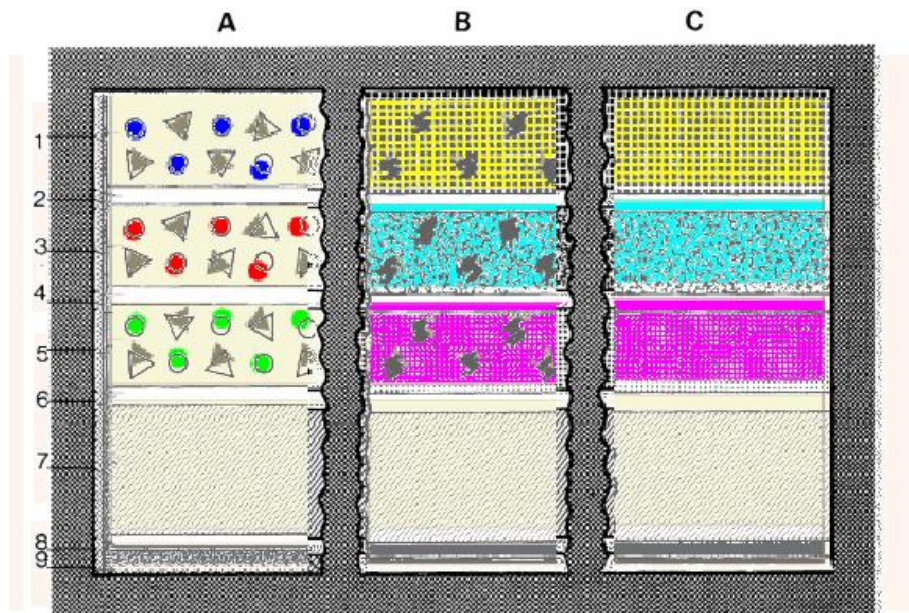


Fig. 48 Dupont color film type 275. 1. Blue sensitive emulsion plus a binder which forms a magenta dye. 2. Separator layer. 3. Red sensitive emulsion plus a binder which forms a cyan dye. 4. Separator layer. 5. Green sensitive emulsion plus a binder which forms a yellow dye. 6. Substratum. 7. Film base. 8. Substratum. 9. Anti-halation backing. A Before Development. B After Color Development. C After Bleach and Fix.

Credit: Illustration by Sarah Steinbacher, Multimedia & E-Learning-Services, University of Zurich. Source: Ryan, Roderick T. (1977): A History of Motion Picture Color Technology. London: Focal Press. Add to compare

Eastman Color (5831)

1950

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack

(Eastman Kodak)

Description

“The Eastman Colour Films are multilayer films of the type in which the layers are not separated after exposure. Films of this class are known as Multilayer, Monopack or Integral Tripack. “Multilayer” is descriptive not only of this particular group of films, but also those in which the layers may be separated after exposure, while “Monopack” is liable to be associated with a particular process which has been quite widely employed by Technicolor. “Integral Tripack” is therefore adopted as the most convenient term for describing the Eastman Colour Films.

Three types of Eastman Colour Film are manufactured. These are the Colour Negative Film, intended for use as the picture negative material in the camera; the Colour Internegative Film, used for a similar purpose to black-and-white duplicating negative film; and Colour Print Film, which may be employed in preparing prints from either the Colour Negative or Colour Internegative. A special black-and-white Separation Positive Film is also provided and this is intended for use in preparing three separation positives from the Colour Negative. The separation positives form an intermediate link with the Colour Negative when making a Colour Internegative, so that their function is similar to that of a master positive in a black-and-white system.

Integral tripack camera films have the advantage that they may be used in a standard black-and-white camera, and apart from a check on the colour correction and focus of the lens, no special precautions are necessary. It is of interest to note that the colours of integral tripack negatives, as well as the densities, are reversed compared with the original scene.

The coloured images in Eastman Colour Films are produced by a method known as dye-coupling development. For this a special developing agent is used in conjunction with a second compound known as the colourforming coupler. Photographic development is a process of chemical reduction brought about by the developing agent, which is oxidized in proportion to the amount of silver formed. The oxidized developing agent combines with the colour forming coupler to create a dye of appropriate colour, the concentration of which is proportional to the amount of silver in the image. The dye thus formed must be insoluble in water so that the reaction shall be quite local and a dye image of high resolution obtained. The silver image is removed at a later stage of the process.

Three colour-forming couplers provide the appropriate dyes and are incorporated in the relevant emulsion layers.”

(Craig, G.J. (1953): Eastman Colour Films for Professional Motion Picture Work. In: *British Kinematography*, 22,5, 1953, pp. 146-158.)

Veja imagem no início da descrição - Distribuição dos sistema cores no filme de cópia e papel fotográfico tripack

Dugromacolor

1952

Additive 3 color: Beam-splitter, substandard

Roger Dumas, Georges Grosset and André Marx

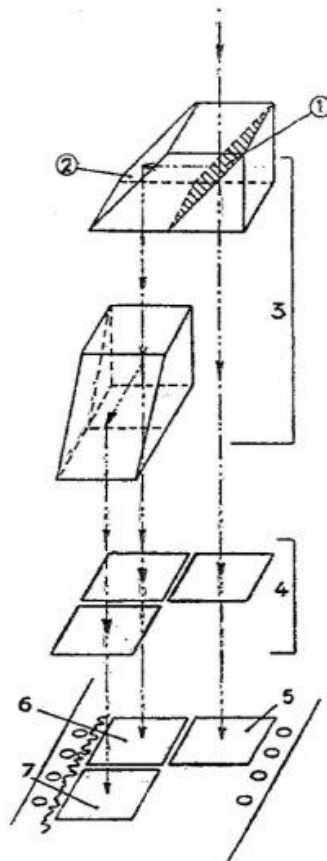


FIG. 1.

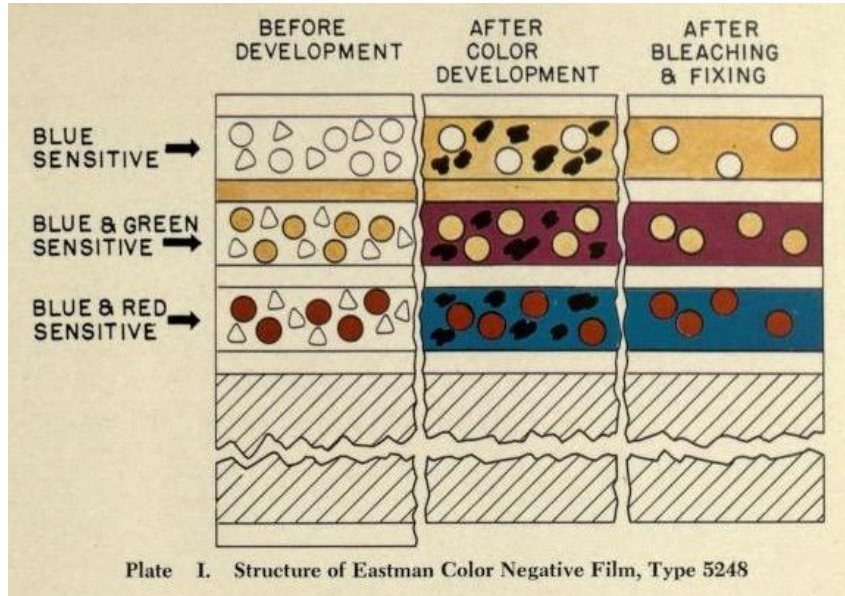
Cornwell-Clyne, Adrian (1951): *Colour Cinematography*. London: Chapman & Hall.

Eastman Color Negative, type 5248

1953 – 1959

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, Tungsten, 25 ASA

(Eastman Kodak)



Cross section scheme of Eastman Color Type 5248. Source: Hanson, W. T., Jr.; Kisner, W. I. (1953): Improved Color Films for Color Motion-Picture Production. In: *Journal SMPTE*, Vol. 61, Dec. 1953,

Technicolor No. V: Dye transfer prints from Eastmancolor negative

1954

Subtractive 3 color: Dye transfer

(Technicolor)

Description

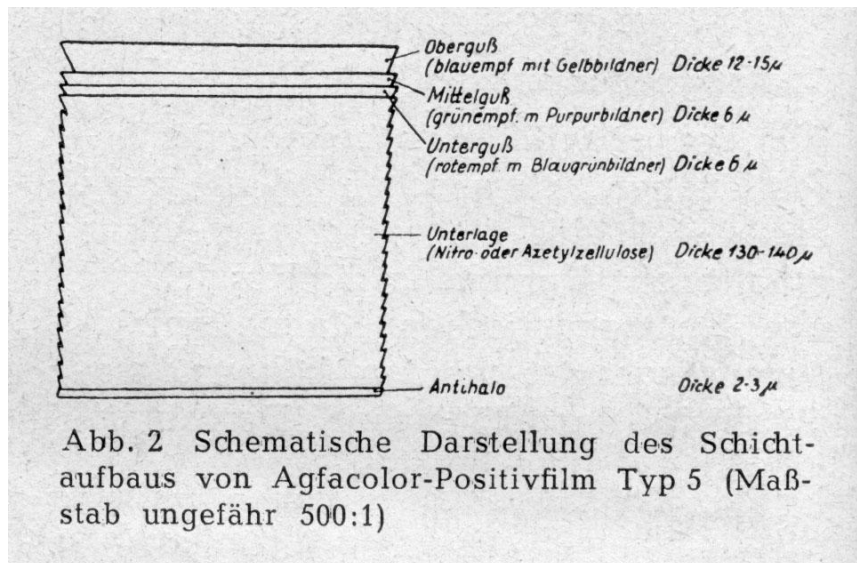
With the introduction of the chromogenic Eastmancolor negative/positive process it became possible to shoot with a normal one-strip camera. Three b/w color separations were produced from the Eastmancolor negative and printed by dye transfer on blank film, for more information on the Technicolor dye transfer process see Technicolor IV.

Agfacolor Positiv Typ 5

1954

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack

VEB Filmfabrik Wolfen



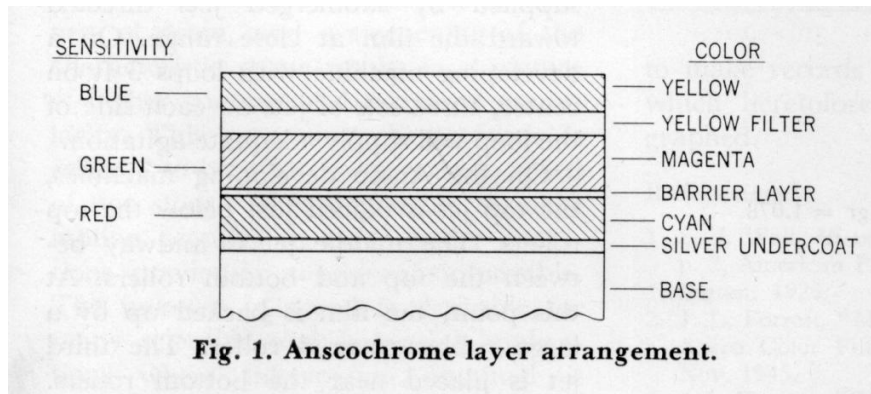
Cross section scheme, Agfacolor Positive Type 5. Source: Brune, Wolfgang (1955): Ein neues Agfacolor-Positivmaterial (Agfacolor-Positivfilm Typ 5).

Ansochrome

1955 – 1969

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, reversal, 16mm

(AnSCO Division of General Aniline and Film Corporation,)



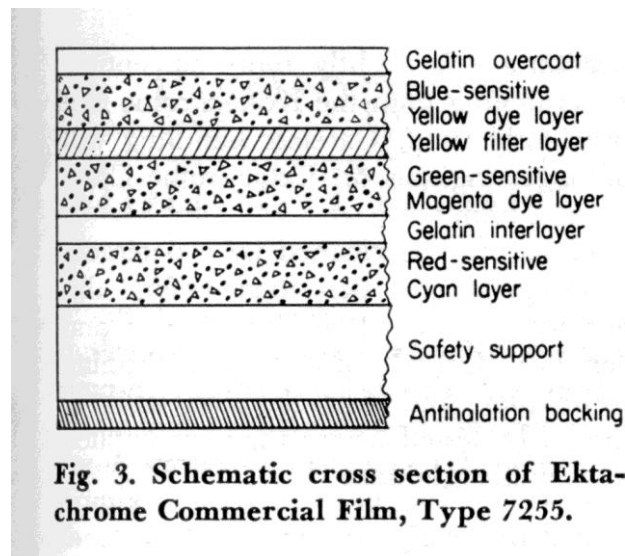
Cross section scheme of Ansochrome. Source: Forrest; John L. (1955): Processing Ansochrome Motion-Picture Films for Industrial and Scientific Applications. In: *Journal SMPTE*, Vol. 64, Dec. 1955, p. 679.

Ektachrome Commercial

1958

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, 16mm reversal

(Eastman Kodak)



Cross section of Ektachrome Commercial, Type 7255. Source: Groet, N. H./Lieberman, M./ Richey, F. (1959): An Improved Professional 16mm Reversal Camera Film. In: *JSMPT*, Vol. 68, January 1959, p. 9.

Eastman Color Negative, type 5250

1959 – 1962

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, Tungsten, 50 ASA

(Eastman Kodak)

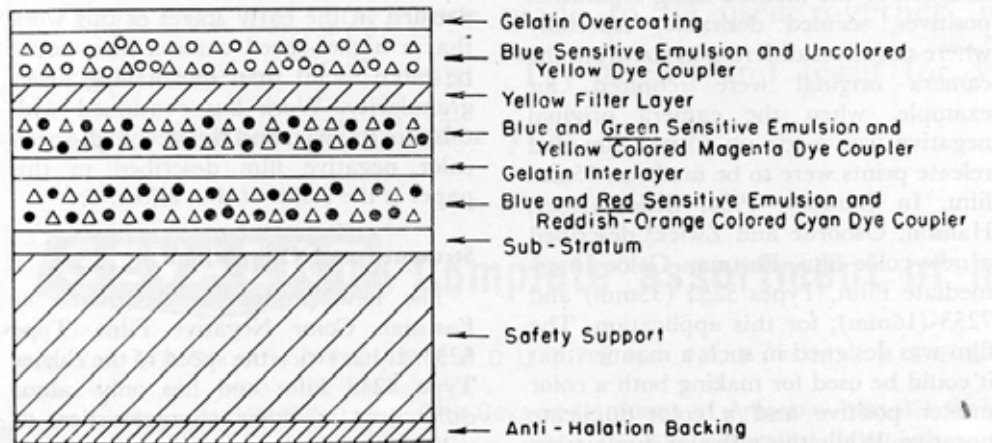


Fig. 2. Schematic cross section of Eastman Color Negative Film, Type 5250.

Cross section scheme of Eastman Color Negative, Type 5250. Source: Dundon, Merle L./Zwick, Daan M. (1959): A High Speed Color Negative Film. In: *JSMPT* Vol 68, p. 736.

Eastman Ektachrome ER, type 5257

1960 – 1965

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, reversal, daylight, 160 ASA

(Eastman Kodak)

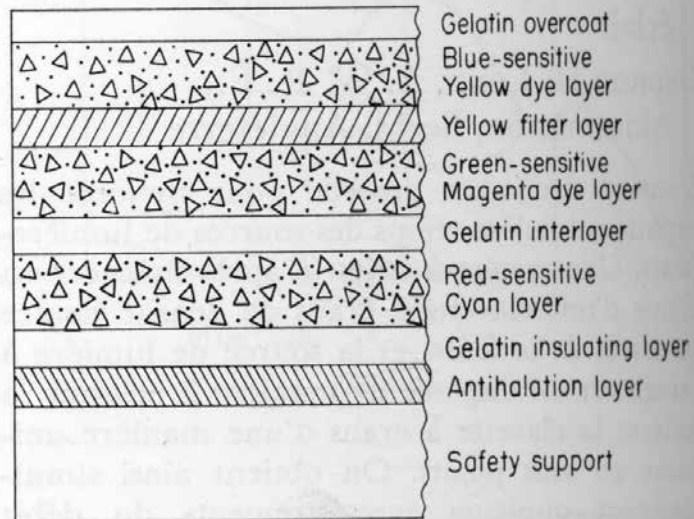


Fig. 1. Schematic cross-section of Ektachrome ER Film, Types 5257 and 5258.

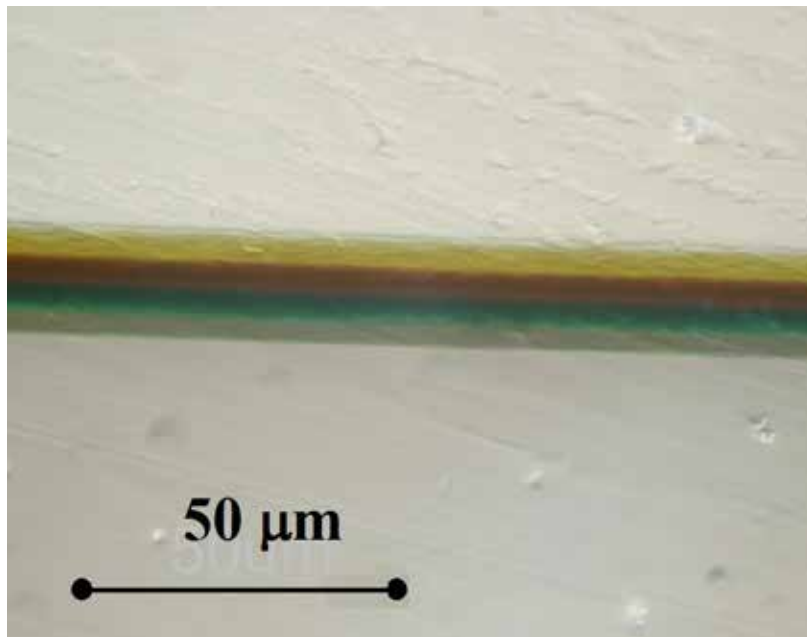
cross section scheme of Ektachrome Type 5257 (and 5258). Source: Groet, N.H./Murray, T.J./Osborne, C.E. (1960): Two High-Speed Color Films and a Reversal Print Film for Motion Picture Use. In: JSMPTTE Vol. 69,

Agfachrome

1962

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, reversal, small gauge

(Agfa AG)



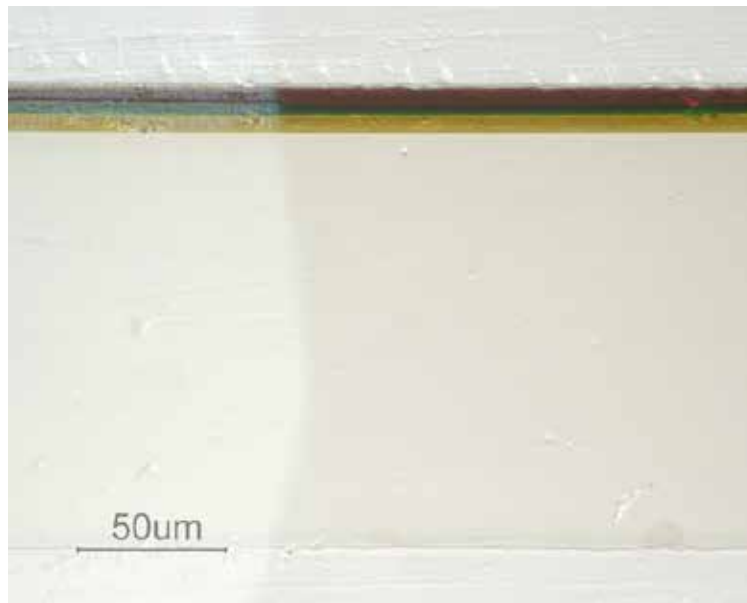
Photomicrograph 1000x, Agfachrome cross section. Credit: Carsta Knaack.

Indu Colour

1967

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack

(Hindustan Photo Films Manufacturing Co.)



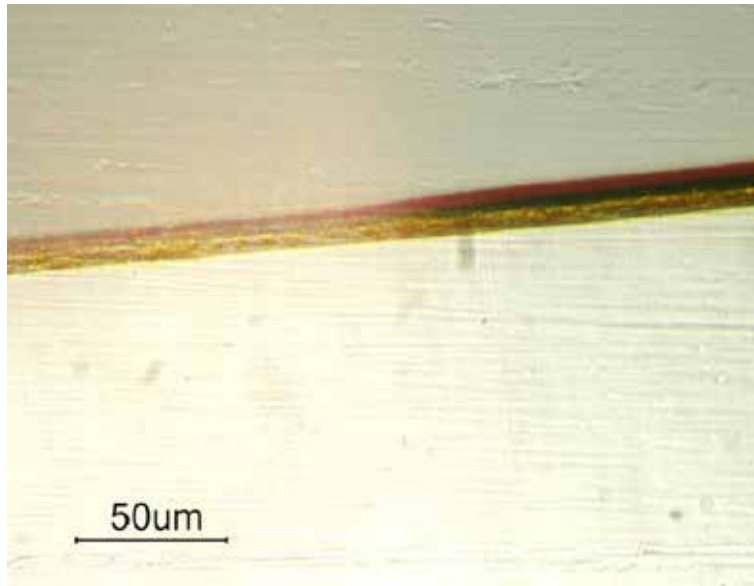
Cross section of Inducolor-print, leader only, title unknown. Credit: Carsta Knaack, HTW Berlin.

3M Color Positive Film

1970 – 1978

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack

(3M)



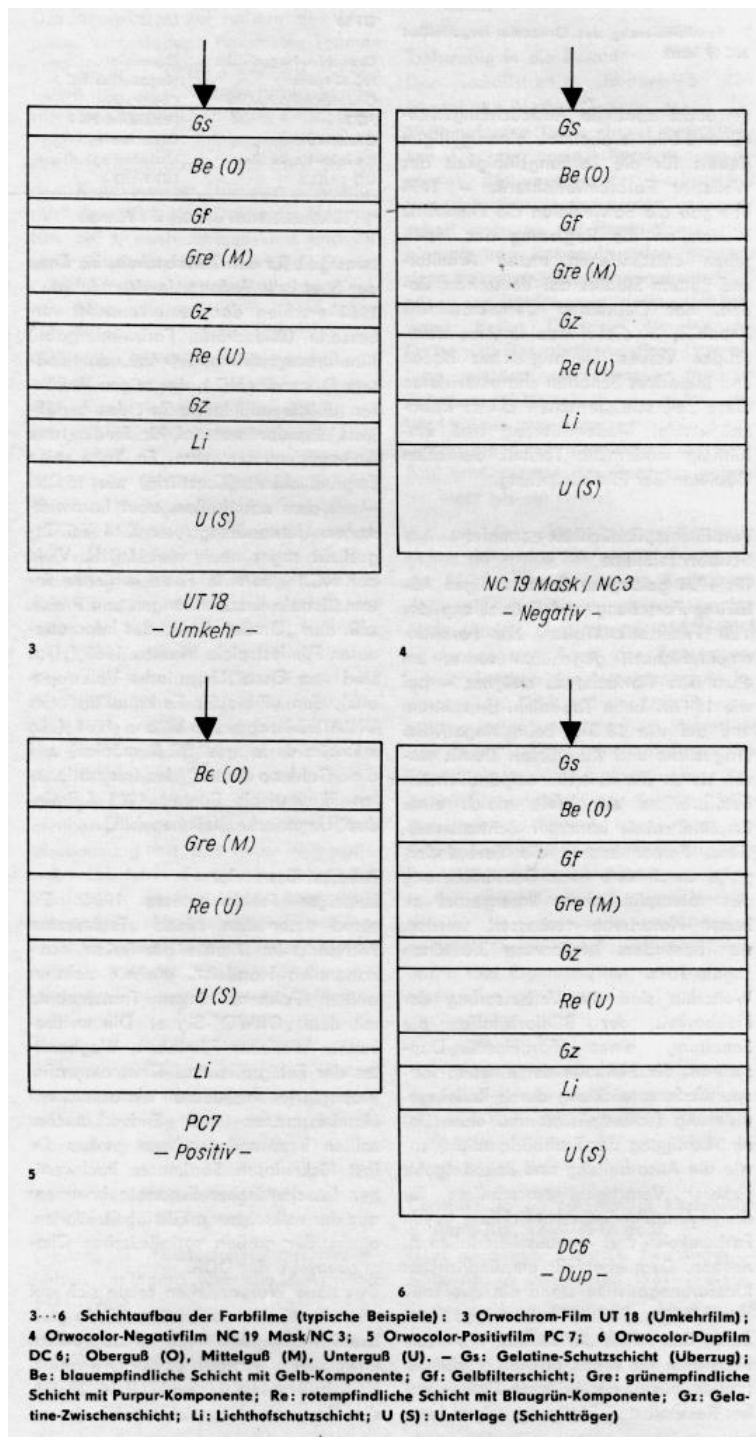
Photomicrograph 500x, faded 3M print, cross section. Credit: Karsta Knaack.

Orwochrom

1975

Subtractive 3 color: Chromogenic monopack, reversal, 16 mm

(VEB Filmfabrik Wolfen)



Cross section scheme of different Orwo materials. Source: Kaufmann, Siegfried (1976): Vom ersten Umkehrfilm zum Orwochrom-System. In: *Bild und Ton* 3/1976, pp. 88-93.

Polavision & Polachrome

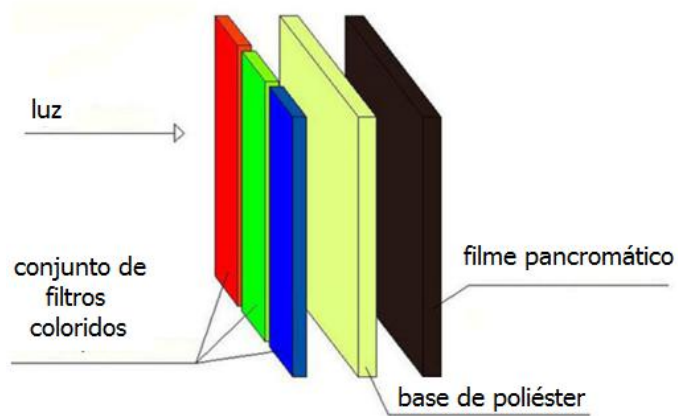
1977

Diffusion: Line screen, super-8 mm, 35mm

(Polaroid Corporation)



Sistema Aditivo de Cores



Ver em Câmaras de revelação instantânea (processos alternativos) e Oficina

Technicolor No. VI: Dye-transfer prints from enhanced process

1997 – 2002

Subtractive 3 color: dye transfer

Technicolor

Description

In 1994, Technicolor announced the development of an enhanced dye-transfer process. This process became effective in June 1997. There was no official denomination, so “Technicolor No. VI” is not to be confused with statements from the mid seventies when Technicolor was switching to Eastman stock.

One of the main attributes of the enhanced process was that positive prints now were made on Estar base, while Estar matrices had been in use already since the mid-sixties. The former pin belt, keeping matrix and blank as a sandwich for the time when was effected the dye-transfer, was shortened from formerly more than

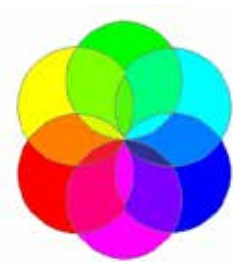
200 ft. to only 22 ft. The dye-transfer mostly took place in a transfer cabinet, matrix and blank remaining in precise registration by mere adhesion which was made possible by the relative high tension the Estar base was allowing for. Dye-transfer-time was about 45 to 50 seconds at a processing temperature of about 112° F (44° C).

Printing speed was increased to 1,200 ft. per minute or even more. While at the same time Eastman high speed printers were running at 2,000 ft. and more, Technicolor’s dye transfer process remained relatively slow.

The first film printed in the new process was Warner’s Batman and Robin (1997), followed – among others – by Godzilla (1998), Bulworth (1998), Toy Story 2 (1999), Family Man (2000), The Wedding Planner (2001), Bandits (2001) and Pearl Harbour (2001). The new process served also for new dye transfer reissues of well-known Technicolor titles like The Wizard of Oz (1939), Gone with the Wind (1939), Rear Window (1954), Giant (1956), Vertigo (1958), Funny Girl (1968) and Apocalypse Now Redux (2001). General information is scarce, as Technicolor never made public statements about the process or the films printed.

The process was discarded right after French-based Thomson Multimedia S.A. acquired Technicolor in 2001.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX



Elementos de Oficina

Nesta etapa vamos consolidar o que foi descrito sobre a tecnologia das cores segundo pontos de vista paralelos: Constataremos o historicamente acontecido, enquanto realizamos nossas críticas e sugestões sobre o universo legado.

A)

A idéia da fotografia sempre esteve na mente do ser humano a partir de sua existência no planeta e sua participação como elemento de uma civilização.

A imagem, legada era uma forma de comunicação que transcendia a escrita

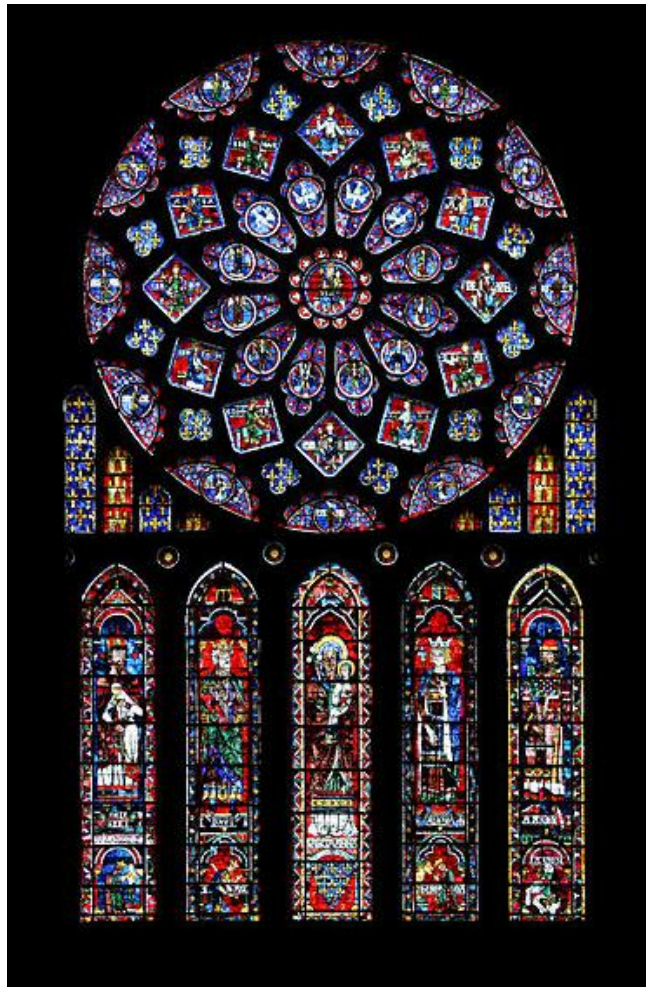
-Originou a escrita através de símbolos que se transformaram em ideogramas que passaram a significar palavras a serem transmitidas.

Todos estes sinais eram apostos em uma superfície e como tal permaneceram até (e posteriormente) o advento da fotografia. Quando a idéia era por a imagem numa superfície.

No início da Idade Média, nos estilos Gótico e principalmente durante Renascença, o uso das cores, cuja formulação de seu emprego foi realizada por Isaac Newton e Leonardo da Vinci, encontrou seu maior impacto nos vitrais das catedrais realizados a partir da utilização de técnicas já conhecidas e estabelecidas para obtenção de vidros em cores associados com procedimentos de mosaico herdados dos antigos gregos em tempos imemoriais.



Mesquita Nasir-ol-Molk



Rosácea na Catedral de Chartres



**Mosaico grego do antigo império Romano em Zeugma 2200 anos
2672**

B)

A fotografia em si teve verdadeiramente várias origens, não apenas Daguerre, mas Hércules Florence, Bayard e Fox Talbot entre outros, mas foi apenas na fotografia em cores que se sacramentou a transparência apesar de modestas incursões em desenhos sobre vidro realizadas por Athanasius Kircher e posteriormente Johannes Zahn.

A concretização dos processos fotográficos com registro das cores, deveu-se inicialmente a James Clerk Maxwell pelo seu processo de tricromia, cuja base de divulgação advinha do fim da Idade Média em suas publicações gráficas nos livros de divulgação científica e artística. Posteriormente, nos sistemas fotográfico e gráfico, e mais tarde ainda, com aplicações na televisão e nos sistemas de cópia eletrônica.

Outros sistemas foram tentados por Levi Hill, Alexandre Edmond Bécquerel, e Gabriel Lippman.

Os principais pioneiros na prática das cores, entre eles Ducos Du Hauron, Charles Cross, Frédéric Ives, Adolf Miethe, Prokudin Gorskii e os irmãos Lumière, Independentemente do princípio da sistemática de seus processos fotográficos, optaram pela transparência positiva de cores para excelência de seus resultados.

A primeira fase dos filmes a cores e obviamente o cinema em seus variados processos de composição das cores, funcionavam TODOS por transparência para visualização ou projeção conforme vimos nos processos históricos que relatamos no segmento anterior.

C)

Entre as diversas opções que se seguiram evoluindo, a transparência em cores ou SLIDES como vulgarmente conhecemos, atingiu seu clímax no processo Kodachrome para revelação em laboratório especializado, e no Agfacolor Neu para revelação doméstica, em 1936. A partir deste momento, as gráficas passaram a exigir fotografias em CROMOS (nome dado às transparências em cores) para impressão de imagens em revistas, periódicos e propaganda em geral.

Em nossa Oficina escolhemos como elementos de topo para o estudo

O Filme Kodachrome

O Filme Lumicolor

O papel fotográfico Cibachrome.

O sistema Kodachrome apesar de ser técnica e visualmente melhor com a vantagem da estabilidade prolongada em relação à concorrência pecava pela complexidade de revelação que exigia laboratório preparado para consistência de resultados com demora para obtenção do filme revelado. Apesar disto foi um marco na fotografia moderna.

O sistema Kodachrome até 1942 era associado ao processo Kodavachrome, no qual tínhamos as cópias que ao invés de obtidas em papel fotográfico como estamos habituados, a cópia também inversível era realizada sobre celulóide opalino, que eram oferecidos em diversas dimensões para ampliação. Os posters assim obtidos eram usados na indústria cinematográfica para promoção de seus filmes de entretenimento nos cinemas da cidade. O aspecto opalino era favorável à iluminação posterior com luzes fluorescentes com os quais formavam atraentes cartazes.

Por outro lado, o Kodachrome poderia fazer em fotografias imediatos slides e cópias encomendadas nos formatos manuais correntes em Kodavachrome até o formato de 50x60cm. O sistema todo foi padronizado em ISO 8 tanto para o filme como para as cópias e as emulsões existiam para luz do dia ou luz artificial. A sensibilidade padrão no filme, em 1938 logo subiu para ISO 12 na versão profissional e apesar de baixa, para o uso corrente na fotografia comum, facilitava as múltiplas aplicações em cópias e duplicações. O contraste elevado era manipulado através das opções em formas de iluminação que o suavizavam. Mais tarde criou-se a emulsão para lâmpadas brancas de flash que foi pouco tempo depois retirado de produção.

O Kodachrome original existia em 16mm, 8mm, 9,5mm (somente na França) para cinema e em 35m para fotografia, e em chapas para grandes formatos, (em seguida descontinuados) e foi o grande impulsionador da fotografia tridimensional para amador, logo após a IIª Guerra, nos sistemas Realist e similares.

Com iluminação adequada (intensidade e cor), faziam-se cópias diretas ou multiplicavam-se filmes de cinema ou slides de forma direta e o custo do filme era bem baixo se comparado com os filmes a cores com copulantes cromógenos incorporados.

D)

Apesar das mudanças tecnológicas durante todos estes anos, a descrição do Kodachrome é importante para a compreensão do funcionamento de um filme a cores moderno. É ponto chave no conhecimento da técnica da fotografia a cores, em filmes inversíveis e ao mesmo tempo ponto culminante no processo de informar através da fotografia e da imagem.

A FOTOGRAFIA EM CORES DESDE SEU INÍCIO ORIENTOU-SE NA FORMAÇÃO DA TRANSPARENCIA FOTOGRÁFICA PARA CRIAR IMPACTO VISUAL ASSIM COMO OS VITRAIS DE TEMPLOS RELIGIOSOS PARA FASCINAR SEUS FIÉIS. – Esta meta é um importante fator de comunicação que já vem no instinto da natureza humana, e o mesmo fenômeno é nitidamente sensível ao observarmos nos dias atuais o deslumbramento dos usuários nas telas de seus telefones, Ipods e nas mídias eletrônicas correntes.

A nosso ver, com a criação do filme negativo a cores, iniciou-se um processo de decadência da imagem fotográfica – Senão veremos as razões:

O negativo em cores possui as mesmas características constitutivas do reversível (Slide), todavia o mesmo não sofre o processo de inversão, recebendo apenas a primeira revelação.

O lançamento do filme negativo a cores teve tecnicamente uma primeira finalidade: aproveitar a já existente linha de produção dos filmes a cores sem a necessária dedicação ao controle de qualidade quanto à exatidão de cores, uma vez que, ao menos teoricamente, estas poderiam ser corrigidas nas cópias, eliminando por consequência o refugo existente na produção dos filmes de slides, e barbaramente reduzindo o custo de produção com imediato aumento de lucros para o fabricante; sob outro ponto de vista potencializava os fabricantes a fornecer papéis fotográficos, químicos e serviços para o consumidor aumentando sua margem de lucro.

Comentário Histórico de Mercado

Os Slides, porém seguiam em demanda comercial mais alta até seguramente o início dos anos 60, e sofrendo um novo boom nos anos 1970. A razão era evidente: - o papel a cores era (e continuas sendo) limitado em sua latitude e introduz desvio de cores naturalmente; As primeiras partidas vinham com código de filtragem que variava bastante a dada uma delas e quase nunca era respeitado pelos laboratórios. Contrariamente aos slides que fornecem de imediato a cor em seu resultado final. Os fabricantes forçaram o mercado de filmes negativos, reformatando a demanda através da criação de laboratórios de 1 hora **exclusivamente para negativos**, reduzindo a produção e conseqüente oferta de filmes para transparências, enquanto concomitantemente aumentavam progressiva e drasticamente o preço de venda destes últimos.

Tendo acompanhado com particular atenção a evolução do mercado em todos estes anos, observei que no início dos anos 1970 o mercado de amador era essencialmente voltado para filmes negativos p/b e slide a cores. Em 1972 foi anunciado (com outras intenções) o fim da prata no mundo, e como pretexto, aumentou-se escandalosamente o preço dos filmes p/b para além da barreira do filme a cores, gerando pela manipulação um mercado artificial para negativos a cores.

Nesse período multiplicaram-se as ofertas de diferentes tipos de filmes a cores para fotografia, Neste mercado manipulado, a partir de 1975 suspendeu-se a produção de filmes para cinema amador em 8mm, anunciou-se o término da oferta do super 8 para 1985, (o que não aconteceu) e como um balão de ensaio para futura aplicação no grande mercado fotográfico, foram introduzidas as filmadoras de vídeo magnético em VHS, U-matic e Hy-8 que desapareceram logo em seguida. O panorama de confusas ofertas e desinformação endossado pelas revistas líderes em artigos de qualidade na área fotográfica, associado aos fabricantes que ofereciam câmaras cada vez mais complexas, automatizadas, alienantes, de baixa durabilidade e gradativamente piores no mercado visavam sentir o retorno comportamental do usuário preparando a nova fase digital.

Aqui vale ressaltar uma interessante inversão de valores que deu certo para os fabricantes. Enquanto no lançamento da Leica, a câmara foi recusada pelos lojistas e houve um sucesso em suas vendas, graças aos usuários, a introdução do sistema digital foi um sucesso de acolhida pelos lojistas e uma recusa pelos usuários. Hoje praticamente não existem primeiras séries de câmaras digitais (emuito menos funcionando) entre colecionadores em função das maciças devoluções ocorridas à época.

Considerando, porém o monopólio estabelecido foi relativamente fácil suprimir a oferta de novas câmaras analógicas de qualidade. Novamente os boatos passam a ter seus efeitos: Quando estive na Argentina em 2003 por ocasião de um Congresso de Fotografia Antiga naquele país, o diretor do Conselho do Comércio e Indústria Fotográfica Argentina anunciou para fim imediato, a produção mundial de filmes. Como o anúncio foi realizado pela grande empresa americana no setor, foi inclusive comentado que eles não eram os únicos fornecedores no setor, e por isso não estavam suficientemente credenciados para tal afirmação. Ao retornar ao Brasil, houve uma concentração no Parque Lage com coleta de assinaturas para tornar a fotografia em filme como Patrimônio Cultural da Humanidade. Que endosso completamente incluindo as esferas materiais e imateriais da questão, bem como para os processos químicos envolvidos.

Em 2009 as versões do filme Kodachrome foram descontinuadas e em 2016 todas as versões de Ektachrome, este último sem o alarde do primeiro. Seguem atualmente no mundo produzindo filmes para Slides, apenas a Fuji do Japão e a renascente Ferrania da Itália.

O esclarecimento sobre a concepção original no advento do Kodachrome, foi desvirtuada ao longo dos anos e nos levou aos dilemas de hoje em dia. A filosofia original, foi levada em frente também pela Agfa no seu Agfacolor Neu e pela Ansco em seu AnscoColor de 1939.

E)

Oficina do filme inversível.

O desaparecimento e a diminuição de oferta de filmes e revelações de um modo geral, causou paralelamente, um benefício especial: Nunca, as técnicas referentes à avançadíssima tecnologia analógica foram tão estudadas por uma privilegiada elite, difundindo o conhecimento acumulado da tecnologia para tantas pessoas.

Pelas explicações acima bem como pela sequencia de operações narrada na parte referente ao **Formulário Químico** sobre as etapas para revelação do Kodachrome, sugerimos:

Desenvolvimento de um equipamento para revelação de filme (slide –não substantivo) que proporcione resultados iguais ou semelhantes usando processos bem mais simples que os métodos estabelecidos, lembro que as patentes originais já estão em domínio público justamente pela interrupção de fabricação da película e materiais associados, além disto, grandes empresas cortaram seu staff de pesquisas.

A nova máquina a ser produzida seria de forma mais simples e de baixo custo para o amador avançado ou para permanecer nas lojas de fotografia, onde o usuário alugaria a mesma para uso particular sendo operada por pessoal especializado. O usuário compraria os químicos necessários que seriam usados uma só vez, para um ou dois filmes. O processamento manual do filme Kodachrome é perfeitamente viável, mas extremamente trabalhoso e caro (no processo tradicional) uma vez que as quantidades requeridas são muito grandes, conforme notou o fotógrafo australiano **Steven Frizza** em 2012, quando documentou seu sucesso na reprodução doméstica do processo K-14 em seu laboratório. –Recomendamos também estudar o processo Gasparcolor (transformado posteriormente em Cibachrome), que usava apenas quantidades mínimas de químicos para cada folha de ampliação.



A idéia não é nova, Acima vemos o tambor para revelação para filmes inversíveis da Leica constantes no manual Leica de 1933 de Fritz Vith. O tambor de vidro permite a reexposição do filme pela parte interna e externa separadamente e a pequena banheira interna exige mínimas quantidades de químicos.

Clones do Kodachrome

O princípio tripack não substantivo (isto é, sem os copulantes cromógenos no filme) foi copiado por outros fabricantes que todavia não permaneceram muito tempo no mercado principalmente pelo fato de não preparar adequadamente (possivelmente para sua própria segurança comercial ?) laboratórios que pudessem ser delegados a terceiros.

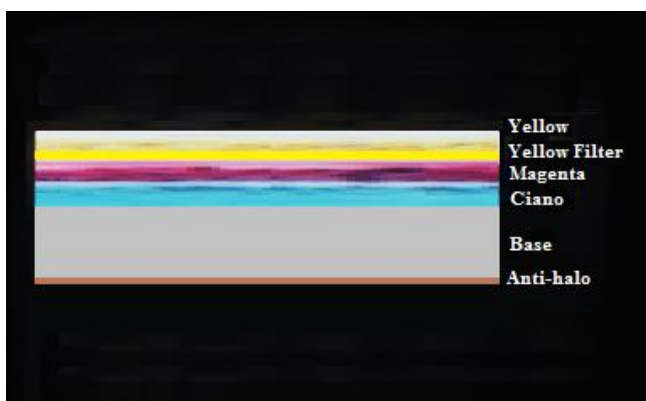
O mais concorrente mais importante e duradouro foi o Dynachrome, mais tarde vendido para a 3M e tivemos também o Wards, Ilfachrome aperfeiçoado em 1958 sobreviveu até 1965, cujo laboratório executava a pedido duplicação, re-edição em negativo p/b e cópias p/b, segundos slides a cores ou cópias a cores.

A Ilford, já em 1959 em seu Ilfachrome de ASA 10 introduziu o sistema eletrônico de cópias compensadas onde o operador via a imagem numa tela de TV e manipulava as áreas de sombra para melhores resultados. O sistema foi desenvolvido por Dennis M Neale e a máquina impressora de alta velocidade por Walter Kennedy. As cópias eram realizadas em três exposições em tempos diferentes através de uma torre de filtros o sistema patenteado por Jack Coote e Philip Jenkins era descrito num folheto especial e era a grande sensação do momento. A necessidade de pessoal altamente competente e especializado decretou o fim do sistema.

Em 1961 O nome mudou para Ilfochrome devido a reclamações da Agfa pela semelhança do nome, a sensibilidade aumentou para ASA 25 , o serviço passou a ser apenas o de revelação já paga ao comprar o filme.

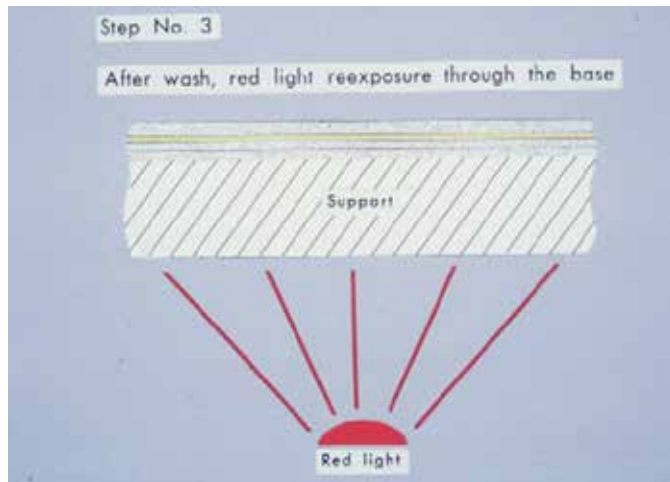
Kodachrome

Observando as camadas do Kodachrome a partir do topo ao fundo, veremos a seguinte disposição: Camada sensível ao azul (amarelo); Filtro amarelo; Camada sensível ao azul verde (magenta); Camada sensível ao violeta (ciano); base de acetato e capa anti-halo de cobertura na face traseira do suporte (base).

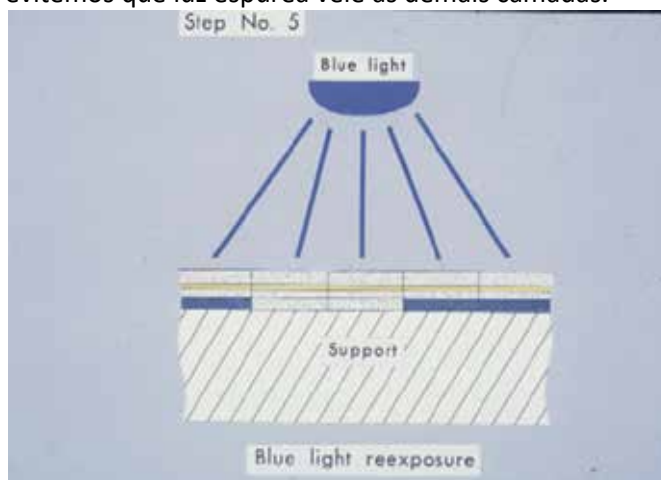


O processo de revelação segue os seguintes estágios:

1. **Remoção do anti-halo:** Através de uma banho alcalino que amolece a cola de ftalato de acetate de cesulose utilizada como cobertura de anti-halo.
2. **Primeiro revelador:** Exatamente como num filme preto e branco todos os cristais de prata expostos são transformados em prata metálica através de um revelador MQ. Nesta operação o filtro amarelo torna-se opaco por ser uma combinação de emulsão de Lippmann (grãos muito finos) e de prata Lea Carey (cujas dimensões dos grãos de prata metálica cria uma cor amarela e não cinza como quando em outros tamanhos).
3. **Lavagem**
4. **Exposição à luz vermelha através da base:** Este procedimento torna os halogenetos de prata não expostos e não revelados no primeiro revelador, suscetíveis de serem revelados e tingidos em ciano.



5. **Revelador Ciano:** Ou segundo revelador; este revelador possui o acoplador ciano. É incolor enquanto em solução. Após a revelação cromógena, a prata exposta pela luz vermelha e revelada, e o revelador oxidado, reagem com o acoplador ciano para a formação da cor. O corante é menos solúvel que o revelador e o acoplador, assim este permanece na camada vermelha do filme.
6. **Lavagem**
7. **Exposição à luz azul através do topo:** Da mesma forma que na camada vermelha, torna os halogenetos de prata não expostos e não revelados no primeiro revelador, suscetíveis de serem revelados e tingidos em amarelo. O filtro amarelo entre a primeira e as demais camadas tornou-se opaco na primeira revelação e previne que as demais camadas recebam luz e possam velar-se, principalmente a camada sensível intermediária que é sensível ao verde (e conseqüentemente ao azul e será a responsável pelo magenta). O processo deve ser realizado com cuidado para que evitemos que luz espúrea vele as demais camadas.



8. **Revelador amarelo:** Ou terceiro revelador funciona de modo análogo ao revelador ciano.
9. **Lavagem**
10. **Revelador magenta:** Este contém um agente químico de velatura que expõe sem necessidade de luz a camada que formará o magenta. A partir daí serão velados os grãos de prata não expostos da camada sensível ao verde que formarão o magenta pela retenção dos corantes em sua camada de maneira similar às duas outras camadas.
11. **Lavagem**

12. **Condicionador:** Prepara a prata metálica para o banho de branqueamento.
13. **Branqueamento:** (EDTA de Ferro) Oxida a prata metálica para halogeneto de prata. O banho de branqueamento necessita de ser aerado. No antigo sistema de branqueamento com Ferrocianeto de potássio não eram necessários a aeração nem o condicionador prévio.



14. **Fixação:** Converte o halogeneto de prata em elementos solúveis que são retirados do filme através de lavagem.



15. **Lavagem:** Remoção do fixador da superfície do filme.
16. **Lavagem com umidificador:** Usa agente de umidificação para reduzir manchas d'água.
17. **Secagem**

No Kodachrome existem três diferentes capas registrando três diferentes cores básicas que com seus corantes apropriados reproduzem as cores naturais. O princípio apesar de similar aos demais filmes diapositivos, tem o processo de revelação bem mais complexo, enquanto é mais simples no processo de fabricação da película. A química foi-se alterando durante os 74 anos de sua existência comercial sem, contudo ter havido uma significativa mudança no processamento.

Apesar terem havidos clones diretos do Kodachrome, como veremos a seguir, eis que o mesmo ficou conhecido pelo fato de não possuir acopladores em sua constituição o que o caracteriza como “**Não Substantivo**”.

Todos os demais filmes a cores (e papéis fotográficos) são do tipo “**Substantivo**” (possuem acopladores em sua constituição).

Chamamos atenção especial para os filmes negativos a cores que não há como criá-los como “**não substantivos**”, uma vez que o processo de acoplamento cromógeno posterior só se efetua no processo de inversão.

1. "Processing Steps - Processing Kodachrome Film (PDF)" (PDF). Eastman Kodak Company. 2000.
2. "Reports of (Colour) Kodachrome Home Processing Emerge from Sydney".
3. "Process K-14 sequence with cross-sections" (pps).

<https://en.wikipedia.org/wiki/Kodachrome>

<http://content.time.com/time/arts/article/0,8599,1906503,00.html>

https://en.wikipedia.org/wiki/K-14_process



<http://www.fotointern.ch/archiv/2016/03/20/wer-hat-fuer-wen-hausmarkenfilme-hergestellt/>

Tendo passado grande parte de minha existência no mundo da fotografia real e participado de debates e mesas redondas sobre processos alternativos, observei a crescente complexidade dos fabricantes tanto nos processos de produção como na revelação de modo geral. Cada incremento na complexidade era justificada como um aprimoramento no controle de qualidade, conjugado com diminuição dos custos produtivos que para tal necessitava de ampliação do mercado.

Temos aqui uma dualidade que jamais aceitei. No período do pós guerra, surgiram efetivamente meia centena de produtores de filmes que incluíam slides cujo nível de complexidade o coloca no topo da cadeia produtiva. A grande maioria dos fabricantes utilizavam-se do formulário da Agfa, com adaptações locais, que com a guerra havia perdido direito às patentes. Cada um destes fabricantes produzia pequenas quantidades, visando basicamente o comércio local e limitado. Alguns processavam seus próprios filmes, outros conferiam a terceiros. O fato é que havia mercado para todos, com lucro para todos os fabricantes, e ao considerarmos o universo de mercado para cada um, veríamos que àquela época, cada um deles lidava com um mercado muitíssimo menor que o atual, que monopolizado diz que não tem com atender.

O fato é que o crescimento fabril dos maiores, mais os custos de distribuição associados, apesar da eliminação dos pequenos produtores, Não se provou economicamente rentável nem correto.

A solução para a manutenção e extensão de uso na fotografia analógica moderna é atomização da produção através de pequenos produtores com produção limitada.

No caso da fotografia em cores, lembro que tínhamos aqui no Brasil, pelo menos três (havia outros) produtores de kits de revelação que cobriam todas as marcas de filmes disponíveis A Werner, Edict e a Ultra Kit, sendo que esta última e um produtor de Niterói produziam umas unidades de PVC que eram baratíssimas e competiam para favorecer o laboratorista de poucas posses que senão ficavam à mercê das grandes empresas.

As chapas sensíveis em gelatina industrializadas somente entraram no mercado em 1879 por Alfred Hugh Harman (Ilford) antes desta data os fotógrafos profissionais as preparavam em seus estúdios.

Compravam os insumos e as faziam, assim como os papéis fotográficos. Apesar disto a qualidade das mesmas podem-se comprovar nos dias de hoje pela sua permanência e sobrevivência. Muitas chapas ou filmes industrializados posteriormente já se deterioraram.

Na América, os primeiros produtores de insumos fotográficos para venda foi a Scovill, Adams & Co. logo após o anúncio do daguerreótipo e em 1881 iniciaram a produção de placas sensíveis.

Todavia o desaparecimento e a diminuição de oferta de filmes e revelações de um modo geral, causou paralelamente, um benefício especial: Nunca, as técnicas referentes à avançadíssima tecnologia analógica foram tão estudadas por uma privilegiada elite, difundindo o conhecimento acumulado da tecnologia para tantas pessoas.

Ao compararmos situações semelhantes, Poderemos verificar que na indústria de cervejas, aqui no Brasil, progressivamente os maiores foram eliminando os menores, e num ponto se associaram aos grandes produtores internacionais. Este panorama despertou investimentos para a criação de pequenos fabricantes de cerveja artesanais que atualmente passam a existir em quantidade, pleiteando impostos inferiores aos grandes fabricantes.

Eis a receita aplicada e com sucesso para uma nova produção em filmes artesanais. Recomendamos o pioneirismo como elemento de alavancagem e apesquisa experimental como elemento de aplicação ao desenvolvimento, que seriam realizadas em laboratórios universitários que compartilhariam seus resultados com os produtores artesanais.

Não nos esqueçamos que assim nasceu a fotografia de Daguerre, que foi tornada pública como patrimônio da humanidade através da Academia de Ciências de Paris.

Para a exequibilidade das ações sugeridas teremos que encontrar pontos de venda de insumos necessários para a produção o que facilitaria a produção ao alcance de muitos.

Eis que estes pontos já existiam nos séculos XVIII e XIX para os alquimistas e se tornaram comuns diretamente para os grandes estúdios no Século XIX que fabricavam todos os materiais de sua necessidade.

Intensificação <http://www.cjballphotography.org.uk/formulae5.html>

Intensificador para negativos

- Água destilada :- 500ml.
- Dicromato de potássio :- 90g.
- Ácido hidroclorídrico (concentrado)
:- 64ml
- Água destilada para completar 1 litro.
- Use 1 + 10 partes de água.

Esta formula pode ser usada para produzir um negativo usável para impressão a partir de um negativo sub revelado. Pode também ser usado em negativos sub-expostos, mas seus efeitos serão menos evidentes.

Alveja o filme até que ele obtenha um matiz amarelo forte. Lave-o por 5 minutos e revele-o num revelador para papéis. Umidifique, fixe e lave. O processo pode ser repetido para realce, todavia teremos um grão maior para cada uma das operações que fizemos

xxxxxxxxxxxx

Tonalizador de platina.

Cloroplatinito de potássio -

0.5g

Ácido fosfórico - 10cm³

Água - 1000 cm³.

O tonalizador de platina dá imagens negras com realce. Este método emprega o cloreto de platina (PtCl₂) que em presença de um cloreto alcalino resulta em cloroplatinita (PtCl₂.2KCl). A platina é deslocada pela prata na imagem fotográfica. É então precipitada como metal enquanto a prata é convertida em haleto insolúvel: $PtCl_2 + 2Ag = Pt + 2AgCl$.

A reação deve ser realizada em meio ácido. O sal de platina preferido é o cloroplatinito de potássio. Este processo de tonalização mantém aproximadamente 25% da imagem de prata sem alteração.

xxxxxxxxxxxx

F)

Outra metodologia.

Partimos do mais complicado para manter foco na exequibilidade a partir da possibilidade laboratorial destes sistemas. Todavia, poderemos inclusive partir para a manufatura doméstica de papel fotográfico.

Considerando o estabelecimento ainda em larga escala do filme negativo a cores, sugerimos neste segmento o papel de cópia e ampliação a cores via processos alternativos. A técnica ainda está em estado inicial para emprego doméstico mas é bastante interessante e como todas as idéias necessita e merece o acesso à maior quantidade de experimentadores para uma convergência estabelecida de princípios que alcancem o ótimo do seu desempenho.

A superfície sensível

Como vimos no primeiro módulo em que tratamos da criação da chapa fotográfica sensível

Poderemos usar qualquer tipo de emulsão entre as várias opções possíveis para emprego doméstico.

A goma bicomatada, a solução de gelatino brometo ou empregando a solução de albumina.

A goma bicromatada e a solução de albumina, esta última apresentando alta qualidade fotográfica a ponto de em 1922 a fábrica Wessel no Brasil que a utilizava, produzir papéis de excelente qualidade que eram exportados para a Europa. <http://www.puntofoto.it/public/news/39.pdf> albumen

Quanto à solução em gelatino brometo sugerimos na fabricação do nosso papel fotográfico a cores, o processo para chapa de vidro, descrito nos Processos Alternativos segundo Saul Bolaños.

Lembramos que no caso é importante o emprego de emulsões que preferencialmente forneçam o preto profundo como elemento de exposição, a menos que seja propositalmente desejado um desvio da coloração natural. Todos os processos de preparo da superfície para sensibilização estão descritos nos capítulos referente aos processos alternativos. E a emulsão pancromática.

Como importante elemento que contribuirá para a beleza das imagens expostas sugiro o uso de papel branco brilhante resinado ou metalizado em prata ou dourado que são encontráveis em papelarias especializadas para desenho ou cópias de qualidade em copiadoras eletrônicas.

A fórmula é simples: já no final do século XIX os Irmãos Lumière trabalhavam naquele que em 1907 viria a ser o primeiro filme a cores comercial no mundo, e se manteve no mercado até 1956; O Lumichrome. Com este princípio vamos nos ater à grande quantidade de filmes negativos em cores que ainda se usam e vamos criar nosso papel fotográfico para cópias e ampliações.

Para transformar as receitas conhecidas em papéis a cores, vamos sugerir o emprego do processo Lumichrome mais tarde conhecido como Altichrome, que inclusive foi empregado não apenas em fotografia mas também em cinema, que exige uma alta fineza da imagem final.

A fórmula Lumière tornada pública em 1907, foi logo imitada por vários fabricantes:

È a fórmula "Kornraster" ou trama de grãos que descrevemos a seguir.

Os especialistas do Metropolitan Museum of Art de Nova York e em especial Luisa Casella vem experimentando com o processo na tentativa de reproduzi-lo com perfeição.

Em 2007, por ocasião do centenário do lançamento comercial do filme Lumière, a Ilford, atual responsável pela empresa produziu uma pequena série do mesmo e entregou a fotógrafo profissionais para que criassem novos trabalhos empregando o mesmo processo com um novo ponto de vista com 100 anos de diferença.

Ao longo destes 100 anos, vários fabricantes utilizaram-se do processo da mesma forma, modificando-o, aperfeiçoando-o, e eis que a Polaroid usou-o em 1977 para películas de cinema e em 1985 para películas fotográficas.

Como particularidade digna de nota o processo foi utilizado na televisão e entrou na era digital e é corrente em todas as câmaras de amador, através do mosaico de Bayer e suas múltiplas variações.

Sebastião Salgado prevê fim da fotografia: “Não acredito que vá viver mais de 20 ou 30 anos”

"Estamos em um processo de eliminação da fotografia. Hoje temos imagens, mas não fotografias", insiste o fotógrafo

por Revista FHOX

Sebastião Salgado, um dos melhores fotógrafos dos séculos XX e XXI, apareceu mancando e de muletas na entrega do Prêmio Personalidade da Câmara de Comércio França-Brasil, no Rio de Janeiro. O fotógrafo brasileiro rompeu o menisco em sua última viagem à Amazônia, onde retrata comunidades indígenas há três anos.



Aos 72 anos, diz se sentir desconectado da tecnologia, dos celulares e aplicativos como o Instagram quanto as tribos que está registrando nos últimos meses. “Eu não sei nem ligar um computador”, confessa. O homem que imortalizou a pobreza e a natureza selvagem em todo o mundo continua trabalhando como fazia antes: com negativos e impressões, que revê e toca. Mas agora produz suas fotos com uma câmera digital.



Sebastião Salgado

Às vezes, explica ele, olha o celular de seus sobrinhos e fica horrorizado ao ver como os aplicativos para compartilhar fotos acabam servindo para “exibir toda a sua vida, para que todos a vejam”. “Às vezes tem fotos interessantes, mas para fotografar você tem que ter uma boa câmera com uma lente adaptada, tem que ter uma série de condições, a luz... não pode ser um processo automatizado”, finaliza.

Autor de livros como “Trabalhadores” (1996), “Outras Américas” (1999), “Êxodos” (2000) e “Gênesis” (2013), Salgado acredita que a fotografia tem que passar pelo papel e que imagem não é fotografia. “A fotografia está acabando porque o que vemos no celular não é a fotografia. A fotografia precisa se materializar, precisa ser impressa, vista, tocada, como quando os pais faziam antes com os álbuns de fotos de seus filhos. Estamos em um processo de eliminação da fotografia. Hoje temos imagens, mas não fotografias”, insiste.



Sebastião Salgado

Filho de uma geração analógica e praticamente artesanal, o fotógrafo se atreve a prever uma data de expiração para a fotografia: “Eu não acredito que a fotografia vá viver mais de 20 ou 30 anos. Vamos passar para outra coisa.”

Modalidades de conseguir cor ao longo dos tempos:

Nesta linha do tempo em que apresentamos a variedade de filmes e soluções que visam a obtenção da imagem a cores na película foto sensível, destacamos os seguintes sistemas:

Pintura nas imagens: É o processo mais antigo. Nele aplicamos as cores em cada imagem positiva em preto e branco com banhos de corantes específicos.

--Gelatina corada, Cores aplicadas e Suporte colorido.

Tonalização: Também comum nos primórdios da fotografia, consiste em banhos químicos que substituem a prata por compostos coloridos ou corantes, e é aplicado individualmente em cada imagem. Desta idéia iniciou-se o processo dos recentes “tripack” com reações específicas diferenciadas para cada camada sensível a diferentes cores.

--Viragem, Embebimento e Mordentes.

Colorização manual: Esta modalidade é anterior à fotografia e era usada nos primórdios da projeção para produção de transparências projetáveis em vidro. As cores eram aplicadas através de pincéis finos em cada uma das imagens.

--Pintura individual dos quadros em fotografia ou cinema.

Coloração por estêncil: Faziam-se cortes num filme que seria aplicado sobre a imagens a serem coloreadas e com pincéis ou tampões de veludo, aplicavam-se as cores nas áreas desejadas, de forma similar ao silk screen.

--Gelatina Corada – processo usado pela Pathé.

Síntese temporal: Duas ou três imagens em p/b expostas por diferentes filtros são visualizadas em rápida sucessão interpondo-se filtros adequados. A velocidade de projeção é de duas a três vezes a de tomada de cena.

*--Icensee, Friese-Greene, Lescelles-Davidson, Lee & Turner, Smith/Kinemacolor, Bassani, Biocolor, Cinechrome, Prokudin-Gorskii, Urban-Joy, Douglass N°1, Prizma N°1, Panchromotion, Gilmore-Color, Chromo Film, Cox- Multicolor, Héralt-Trichrome, Vitachrome, Rotocolor, **Hilmann, Morgana**, Francita/Opticolor/Realita. Roux 4 cores.*

Síntese espacial: Duas ou três imagens em p/b expostas por diferentes filtros são tomadas concomitantemente através de múltiplas lentes ou prismas. As imagens resultantes podem ser tingidas ou projetadas através e filtros adequados.

--Gaumont Chronochrome, Colcin, Technicolor N°1, Szczpanik, Mroz Farben film, Thomascolor, Crosene, Telco Color aditivo de 2 cores, Pinchart.

Processo de tela: correspondem a filmes com máscaras interpostas entre a iluminação e a superfície sensível. Correspondem à síntese aditiva e são subdivididos em três tipos básicos:

***Telas de linha:**-- *Joly, Krayn, Dufay Dioptrichrome, Versicolor-Dufay, Kescacolor, Warner-Powrie, Spicer-Dufay, Dufaycolor, Dufaycolor Reversal, Polavision.*

***Telas de mosaico:**-- *Autochrome, Agfa Kornraster, Lignose Naturfarben, Autochrome Cinécolor, Finlay, Mondiacolor.*

***Telas lenticulares** – *Liesegang, Berthon, Keller-Dorian, Kodacolor 1928, Kislyn Color, Agfacolor Linsenrasterfilm, Berthon-Siemens, Thomsom Color, Opticolor, Eastman Lenticular Print Film N° 5306, Eastman Embossed Kinescope Recording film.*

Impressão por Dye-transfer: O processo de impressão adiciona de uma a três camadas de cor na emulsão do filme. O mais famoso divulgador do processo foi a Technicolor e o processo se baseia nos originais de James Clerk Maxwell.

**Technicolor III The third Technicolor process used the same camera as process no. II to combine a pair of frames of the red and green record respectively on the b/w negative (see image). In contrast to the former process, however, the two images were printed on one side of the positive by the dye transfer or imbibition process.*

**Technicolor IV "When color motion pictures are photographed by the three-strip method, a special camera is used. These cameras are manufactured by Technicolor and are furnished to the motion picture producer. They are available to him upon demand at his studio or on location. This camera is unique. It is the only one used commercially in which three strips of motion picture film are successfully exposed simultaneously to exactly the same scene. The strips of film in this camera are negative films and each records a specific color aspect of a given scene. [The] green light coming from a scene is transmitted through the lens of the camera and thence through a special light-dividing prism. It is recorded on a negative film which is particularly sensitive to green light. The red and blue colors coming from the same scene pass through the same lens and enter the same special prism; but instead of being transmitted they are reflected to an aperture on the side of the camera. In this aperture two films are traveling. These films are placed one in front of the other; the front one records the blue light of the scene, while the back one records the red light.*

"When color motion pictures are photographed by the three-strip method, a special camera is used. These cameras are manufactured by Technicolor and are furnished to the motion picture producer. They are available to him upon demand at his studio or on location.

This camera is unique. It is the only one used commercially in which three strips of motion picture film are successfully exposed simultaneously to exactly the same scene. The strips of film in this camera are negative films and each records a specific color aspect of a given scene. [The] green light coming from a scene is transmitted through the lens of the camera and thence through a special light-dividing prism. It is recorded on a negative film which is particularly sensitive to green light. The red and blue colors coming from the same scene pass through the same lens and enter the same special prism; but instead of being transmitted they are reflected to an aperture on the side of the camera. In this aperture two films are traveling. These films are placed one in front of the other; the front one records the blue light of the scene, while the back one records the red light.

**Technicolor V Only Technicolor offers the producer the alternative of having film printed on color positive stock or by the dye transfer method. Dye transfer release prints offer a cost advantage when a large number of prints are required for worldwide release. And by dye transfer printing from matrices valuable negative is saved from constant re-use.*

Color positive release prints are manufactured only from color negative. Color positive stock is similar to color negative in that it has three super-imposed emulsion layers. Color positive stock is contact-printed by light coming through the color negative. Color negative has different colors correlated to the sensitivities of color positive emulsion layers.

Color positive stock records one color image aspect in each of its three emulsion layers and, after printing, is developed."

Bi-pack (com duas camadas): Tratam-se de filmes em que as emulsões de diferentes cores são aplicadas nas diferentes faces do filme e recebem diferentes tratamentos de coloração; o processo foi introduzido em 1910 e perdurou até os anos 1940.

*--Bipack Gurtner, Jumeaux-Davidson, Monopack Stripping, Prism Pfenninger, Procédé Colombier, Audibert, Colorgraph, Brewster, **Kodachrome Two color 1915**, Talkicolor, Polychromide, Cinekrome, Prizma II, Douglass Color II, Zoehrome, Technicolor II, Horst.*

Monopack cromogênico: Os filmes assim produzidos têm em sua massa três ou mais camadas que tomam cores diferenciadas no processo de revelação. O processo foi inventado em 1911 por Rudolph Fisher, todavia os corantes então utilizados eram instáveis e tendiam a descolorir em pouco tempo.

--Chromogenic Development, Dye Coupling, Chromogenic Film Stock, Kodachrome Reversal, Agfacolor Neu, Agfacolor Negativo tipo B, Agfacolor Negativo tipo G, Technicolor Monopack / Eastman Monopack Type 5267, Agfacolor Negativo tipo B2, Agfacolor Negativo tipo G2, Sovcolor Negativo tipo B, Sovcolor Negativo tipo G, Ansco Colorpak / Ansco Color tipo 735, Sakuracolor, Gevacolor Negativo, Ferraniacolor, DuPont tipo 275, Fujicolor, Anco Color Negative, Chromart Simplex, Chromart Tricolor, Eastman Color, Eastman Color tipo 5247, Agfacolor L, Agfacolor Negative, Agfacolor Negative tipo 2, Ansco Color Negative 843, Ansco Color Negative 844, Eastman Color Negative tipo 5248, Agfacolor Negativo tipo B 333.

Cromolítico de multicamadas: De construção semelhante ao anterior, têm suas cores destruídas nos locais onde o halogeneto de prata é exposto. O processo mais famoso é o Gasparcolor que mais tarde se transformou no Cibachrome.

--Silver dye-bleach, Katachromie, Gasparcolor, Gasparcolor Subtrativo de 2 Cores,

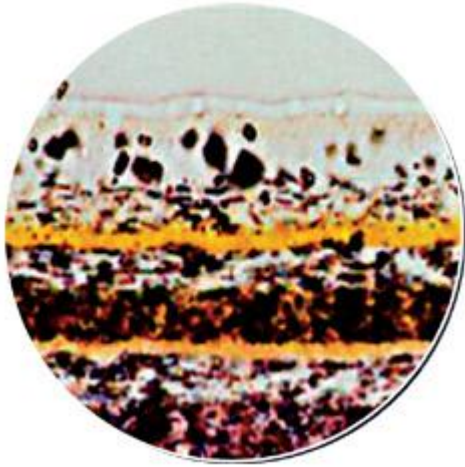
http://motion.kodak.com/kodakgcg/motion/hub/film_amp_digital_capture_nestor_rodriguez_q_amp_a/default.htm

Nestor Rodriguez

In Camera - April 2007

Technical File

Nestor Rodriguez, cientista senior principal da Kodak Entertainment Imaging division, responde algumas perguntas sobre o filmea negativo de 35mm a cores.

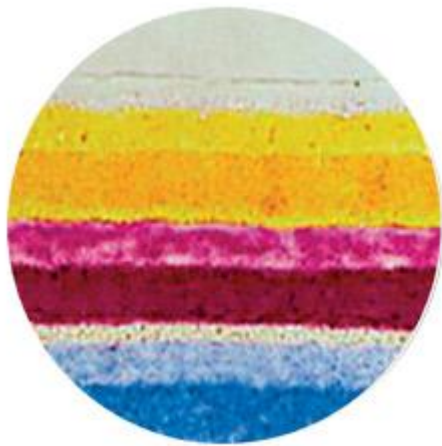


Negativo a cores antes da revelação

O quanto de informação pode ser capturada num quadro filme negativo a cores de 35mm? Como este se compara com os melhores sistemas de captura de imagens digitais?

P: Quanta informação de imagem pode ser capturada e armazenada em um negativo de filme a cores de 35mm e como isso se compara às melhores câmeras digitais atuais?

R: "Uma única imagem de filme colorido digitalizada em 4K por 3K de resolução com 10 bits de profundidade contém cerca de 50 megabytes de dados. No entanto, há realmente muito mais informações em cada quadro de filme de 35mm ainda não obtido. Fizemos testes onde fizemos a varredura de filme em 6K por 4K resolução em 10 bits de profundidade, resultando em cerca de 100 megabytes de dados, ou duas vezes mais informações de imagem. Ao compararmos com um típico CCD ou CMOS RGB de 3-sensores com resolução de 1920 por 1080 de uma câmera eletrônica com 10- Bits de registro de profundidade obtivemos apenas 8 megabytes por quadro. Assumindo que não há compressão de dados. Um único sensor CFA com resolução de 4096 por 2048 registra cerca de 10 megabytes de dados. Assim, a resposta simples: A melhor tecnologia de filme hoje permite gravar 5 A 10 vezes mais informações de imagem em um único quadro do que as melhores câmeras contemporâneas."



Camadas de emulsão após a revelação

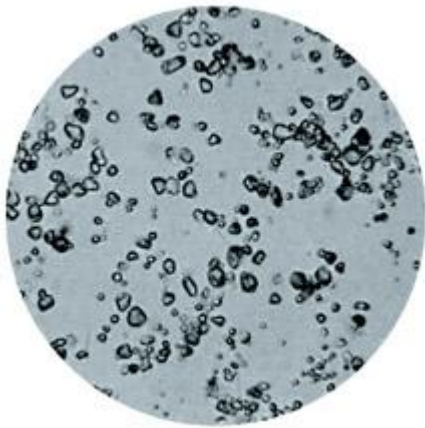
P: *Quais são as diferenças entre as imagens entre filme e digital além da resolução?*

R: "O filme reproduz por analogia como o olho humano. Vê e grava gradações tonais existentes entre o branco e o preto. Existem muitos mecanismos complexos e nuances sobre a forma de captação das imagens pelo filme.. Por exemplo, o filme requer um mínimo de exposição à luz antes que comece a formar a imagem latente. Esta propriedade proporciona aos cineastas uma extraordinária flexibilidade no controle da luz de forma a criar texturas sutis, cores e contrastes que são parte de seu vocabulário visual. Cada quadro no filme consiste de camadas de emulsão que respondem diferentemente às faixas do espectro de cores para reproduzir o vermelho, o verde e o azul em cada ponto existente no cenário original. Cada camada em cada quadro contém uma matriz de bilhões de cristais de halogenetos de prata em modos de grãos "T", copulantes cromógenos e outros químicos que compõem a emulsão de gelatina. A luz desencadeia uma reação química nos cristais alterando-os e cria a imagem latente que consiste de pequenos aglomerados de prata escurecida. A imagem latente é amplificada bilhões de vezes ao ser processada no revelador.

O sensor CCD das câmaras eletrônicas consiste numa trama fixa de pixels. Cada pixel (que é um micro sensor) requer uma energia mínima dos fótons para gerar uma carga analógica que é transformada numa voltagem analógica posteriormente amplificada em amplificadores conversores A/D (analógico digital) traduzindo a codificação em valores numéricos (dígitos). Em lugar de imagens latentes temos uma representação numérica dos dados capturados pela trama fixa de pixels.

P: *Quais são as outras diferenças importantes?*

R: "Existem diferenças significantes em relação à gama dinâmica. As câmaras eletrônicas mais caras gravam detalhes em áreas de sombra, embora nas altas luzes a textura e a cor são perdidas pela saturação dos sensores, trazendo uma imagem "explodida".



Halogeneto de prata antes da revelação

"Uma câmera eletrônica projetada para uma dada dimensão de quadro de imagem (por exemplo, 35mm) tem que escolher entre resolução e faixa dinâmica (incluindo sensibilidade). Comprimeindo mais pixels no sensor CCD para obter maior resolução de imagem cria-se pixels menores que capturam menos ftons e mantêm menos carga, resultando em menor velocidade ISO e faixa de exposição ".

P: *Como essas diferenças se traduzem em vantagens ou desvantagens práticas para os cineastas e seus colaboradores em projetos reais?*

R: "Um exemplo é que em ambientes desafiadores, onde os cineastas têm menos controle, o filme pode lidar com a superexposição de uma forma natural, devido à sua resposta lenta (não-linear) a altos níveis de exposição. Máquinas digitais não conseguem lidar com superexposição tão bem porque elas saturam em brilho extremo. Além disso, os pequenos pixels necessários para obter imagens de alta resolução saturam com a luz muito mais rápido do que os maiores. Isso faz com que a imagem corte ou "exploda." Uma vez que uma imagem eletrônica corta nas altas luzes, não há programa, método de trabalho ou dinheiro que possa trazer esses detalhes de volta. "

P: *Existem outras diferenças em termos de flexibilidade de formato?*

R: "O filme pode ser digitalizado e processado para atender a quaisquer requisitos de formato. Se a necessidade é para definição padrão, de alta definição, ou qualquer outra coisa no futuro, o mesmo filme pode ser usado para se conformar com diferentes formatos. "



Halogeneto de prata após revelação

À medida que os scanners e as tecnologias de processamento de sinais continuam a melhorar, o mesmo filme pode ser reescaneado para aproveitar os avanços nas tecnologias de produção e exibição do futuro. Em outras palavras, os melhores filmes de hoje serão ainda melhores amanhã. Se e quando a tecnologia de exibição eletrônica melhorar, as produções eletrônicas de hoje provavelmente serão obsoletas. "

P: *E o formato do filme Super 16? Como isso joga em HDTV?*

R: "Com os contínuos avanços no cinema e tecnologias digitais intermediárias, mais filmes de baixo orçamento e televisão estão sendo produzidos no formato Super 16. Algumas redes de televisão tinham preocupações porque os arquivos de dados usados para transmissão em HD são compactados e observaram evidências de grãos com programas originados em formato Super 16. Isso não deve ser um problema com as emulsões de hoje KODAK VISION 2. Inúmeras imagens em movimento, séries episódicas, documentários e até mesmo comerciais que foram produzidos em formato Super 16 foram ao ar em formato HD em torno do mundo."

P: *E quanto à arquivabilidade?*

R: "Ligue o seu próprio aparelho de televisão e passeie pelos canais disponíveis. É possível ver filmes antigos e programas de televisão que foram produzidos há 40 anos ou mais. Um registro de filme é uma reprodução óptica da cena original e facilmente legível, e como tal, não se baseia em um algoritmo de codificação de gravação de imagem específico e num equipamento específico para "ler" de volta essas imagens. Se você se aventurar em um projeto que você acredita que merece ser visto pelas gerações futuras, recomendamos que você gravá-lo em filme e, em seguida, arquivar o negativo corretamente. "

P: *Qual é o status dos formatos de arquivamento digital? O filme ainda oferece a melhor alternativa de arquivamento?*

R: "O filme é o melhor meio de armazenamento para imagens em movimento. Filmes devidamente arquivados vão durar centenas de anos. Os arquivos digitais são muito mais voláteis. Acredito que todos os grandes estúdios de Hollywood estão agora fazendo matrizes de proteção em preto-e-branco de seus filmes para a posteridade, e eu imagino que eles finalmente decidirão converter títulos originados em formato digital para o filme se houver necessidade de arquivamento. Um problema é, o que você vai querer para futuro?"

O filme é atualmente o único meio de arquivo verdadeiro que assegurará dividendos futuros à medida que a população de HD se expande e evolui. Por outro lado, a melhor mídia de armazenamento digital tem uma vida curta mesmo em condições ideais, e formatos digitais estão mudando constantemente.

O filme é, de longe, a maneira mais confiável de arquivar imagens. As separações em preto e branco durarão até 500 anos, e os estoques negativos e intermediários de cor durarão centenas de anos. O vídeo digital é uma melhoria em relação aos sinais de vídeo analógicos, mas o meio de armazenamento ainda é uma fita magnética ou disco, que é comparativamente volátil. De acordo com a Biblioteca do Congresso, a melhor mídia de armazenamento magnético - a mídia geralmente usada para vídeo digital e imagens HD - pode ter valor por uma década. Uma vez que o sinal digital apaga, ele se foi para sempre. Mais de 75 formatos de vídeo foram introduzidos desde 1956, e mesmo se a mídia sobreviveu, em muitos ou na maioria dos casos, não existem mais equipamentos para reprodução ".

Lumicolor

Comentário

O processo Lumicolor foi sem dúvida o primeiro sistema comercial de filme a cores com absoluto sucesso. Como vimos na linha do tempo da evolução das metodologias em cores, o mesmo gerou vários tipos também desenvolvidos por fabricantes paralelos. Permaneceu no mercado de forma soberana e absoluta até 1936. Sua metodologia era inclusive utilizada para produção de películas cinematográficas, e teve como concorrente principal o Dufaycolor que durante a Segunda Guerra era inclusive utilizado como sucedâneo do Kodachrome para duplicação de películas em uso militar.



embalagem de 1912

O processos Autochrome/ Lumicolor/Filmcolor/Lumichrome /Altichrome todos variações do mesmo processo básico, são considerados hoje processos históricos, e dado a sua simplicidade (obviamente com importantes detalhes para sua viabilização) eleito como primeiro processo alternativo a cores passível de experimentação e produção caseiras e incluído como processos alternativos do século XX.

Até 1914, o processo Lumicolor de Lumière era o único sistema a cores disponível no mercado. Neste ano a Agfa introduziu um clone: O Agfacolor Kornraster Film, que sobreviveu até 1936 com a introdução do Agfacolor Neu. O Agfacolor Kornraster, apesar de calcado nos princípios de Lumière conseguiu desenvolver película para cinema, entrando numa área de participação ainda inédita por parte de Lumière, e com o advento e aceitação comercial da Leica, e Contax. Este filme foi inclusive contemporâneo do Agfacolor Linsenraster (veja linha do tempo (1936), sendo uma opção destinada à revelação doméstica.



embalagem de 1935

Histórico

Com o ingresso do Kodachrome no mundo da fotografia, a hegemonia francesa dos o filme a cores amparada no Autochrome chegou ao fim. Já havia um prenúncio quando a própria Lumiere em 1931 ao apresentar a película rígida Filmcolor; que era uma adaptação destinada a aumentar o mercado participativo.



embalagem de 1936

Namias descrevia em sua Enciclopédia Fotográfica: *“Em 1931 a casa Lumiere iniciou a comercialização do Filmcolor, uma película rígida semelhante ao filme portrait no qual se aplicou o mesmo mosaico da placa Autocrome e a mesma emulsão. - Para usar o Filmcolor este deve ser introduzido o subchassis metálico como se faz no filme de portrait e este sub chassis passa a ser usado como chapa de vidro. Durante o processo de inserimento deve-se distinguir a emulsão do lado reverso. Este último será o lado voltado para a objetiva (ou a entrada de luz). A emulsão por sua vez será apoiada diretamente sobre um cartão negro.*



embalagem de 1922

A metodologia de utilização não possui diferença das placas de vidro nem quanto à exposição ou aos filtros compensadores indicados.

As grandes vantagens do Filmcolor sobre o Autochrome são: 1 Peso menor – 2 Não quebra – Possibilidade de cortes para formatos menores” .

Em 1933 a Lumiere apresentou outro material sensível com estrutura de mosaico em rolos para câmaras foto nos formatos 6,5x11 cm e 6x9 cm sempre com comprimento suficiente para quatro poses.

E poderia também ser usada em alguns aparelhos fotográficos estereoscópicos. A venda incluía o tratamento nos laboratórios da própria Lumiere.

O **Gen. Luigi Pellerano**, um dos maiores Autocromistas italianos da época, dizia que: **“A bobina Lumicolor se carrega em aparelhos comuns e não há dificuldade de retirá-la depois de exposta. - Não há necessidade da tela negra nem de nenhuma compensação, a própria película já possui o filtro compensador amarelo (dissolvido na revelação) e o sub-chassis com cartão negro é desnecessário, pois é provido pelo próprio papel que protege a película da luz,**

Assim as objetivas mantêm suas qualidades de definição e rapidez. O pancromatismo e a sensibilidade da emulsão são exaltadas e as cores se resultam perfeitas. A sensibilidade do Lumicolor é de 8 vezes maior que o Filmcolor com filtro; e a conservação é excelente como nas placas Autochrome.

“O autor experimentou o Filmcolor e obteve fotos sofisticadíssimas ” (Rivista Fotografica Italiana – novembro 1933)



embalagem de 1931

A sensibilidade mais alta permite o instantâneo e a foto de tempos mais curtos. Netes casos os retrato de crianças que eram difíceis com Filmcolor com filtro tornaram-se possíveis com facilidade. Com a objetiva a f/5 e ao ar livre e tempo ligeiramente encoberto podemos fotografar com ½ segundo. No mar em sol pleno podemos usar 1/30 ou 1/15 respectivamente com 4.5 e 6.3.

O rolo exposto se envia à Casa Lumiere com uma embalagem muito bem estudada . Dentro de uma caixa rígida encontra-se um segundo invólucro com uma etiqueta de fio zincado que serve para escrever o próprio endereço de retorno e se coloca na caixa de correio esperando o retorno a vossa residência.

A bobina 6 ½ x 11 e a bobina 6x9 custam respectivamente 17 e 15 Francos franceses com a revelação inclusa. Podem-se pedir cópias ou reproduções de Filmcolor a 7,50 e 7,00 francos respectivamente nos mesmos formatos. É aconselhada a visão em projeção para se obter o melhor resultado. O autor experimentou o Lumicolor com uma câmara Dialux e obteve resultados extremamente satisfatórios. rendimento das cores. O Autor (que é impossibilitado de operar com ambas mãos).



Câmara Dialux e película Lumichrome Publicação de 1933 Catálogo Photo-Plait

General Luigi Pellerano



embalagem de 1946

Lumicolor –Variação do Lumichrome (pré guerra)

Banho Reforçador adequado para Filmcolor / Autochrome

Namias introduz em uma de suas fórmulas o clorato de potássio que confere maior estabilidade ao banho e evita a coloração amarela dos brancos. O banho se prepara misturando-se no momento de uso partes iguais de duas soluções.

- Solução A

Ferricianeto de potássio	6 g
Água	500ml

- **Solução B**

Nitrato de urânio	15g
Ácido oxálico	12g
Clorato e potássio	2.5g
Água	500ml

A solução B se auto conserva diferentemente da solução A que deve ser preparada apenas antes do uso.

Com este método, a imagem inicialmente se tinge de castanho e depois passa para o vermelho. O tingimento final depende do tempo de imersão do negativo no banho, e é assim com este método e os demais que utilizam urânio, se o reforço não vem de imediato, as sombras se intensificam mais que as luzes porque age inicialmente na superfície onde existe a opacidade mais fraca.

O emprego do sulfocianeto que havíamos preconizado por Namias que constatou como sua presença nos banhos com os compostos especificados facilita a reação porque tende a dissolver o ferricianeto de prata que se forma, enquanto favorece a troca da prata e o grupo de uranila (UO₂)

Segundo Namias, usando-se o sulfocianeto de potássio devemos adicionar dez gramas à solução B acima.

Lembre-mos finalmente que o método seguido por Niewenglowski em que ele prepara duas soluções que cuja união se obtém o reforçador.

Banho Rebaixador adequado para Filmcolor / Autochrome

Enquanto que o banho reforçador será muito pouco usado em função do contraste natural do Autochrome, o banho rebaixador terá um maior emprego mormente se utilizarmos o Autochrome como papel fotográfico.

Seu emprego como papel exige a colocação de uma película refletora no lado da emulsão uma vez que o filme é exposto e observado após processado pelo lado do suporte. O branco opalino pérola e o alumínio refletente são sem dúvida as melhores opções. Com o aperfeiçoamento da química de tintas nas últimas décadas, vimos a introdução de novas pinturas para automóveis a base d'água, que absolutamente não agredem a gelatina da emulsão, são amigas do meio ambiente (e do operador) e são muitíssimo duráveis. Sua aplicação é permanente uma vez que se imiscui com a gelatina e dela passa a pertencer formando um polímero extremamente estável e resistente. Sua aplicação é feita à pistola de pintura convencional. No caso, recomendamos o aerógrafo de desenhista que se presta maravilhosamente bem para a função. Para a aplicação, além de uma distância adequada, devemos cobrir o lado transparente com um papel adesivo para evitar a penetração ou umidificação da superfície frontal, uma vez que a nova tinta interage com o verniz da superfície que leva os grãos de fécula de batata. A sistemática de utilizar o processo autochrome como papel de ampliador é muito boa e rivaliza as melhores cópias de laser, se adequadamente realizadas. Os filmes primitivos menos sensíveis são potencialmente melhores devido à facilidade de controle no processo de ampliação, além de já serem equilibrados para iluminação artificial. O processo que descrevemos com as formulas de constituição refletem resultados experimentados, e satisfatórios, todavia não haverá problema que o leitor experimente novos processos.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Banho de Rebaixamento segundo Jay Dusard

O rebaixamento deve ser feito em cópias prontas que já foram lavadas e fixadas e secas. É a única maneira de se avaliar o resultado final de uma cópia e se devemos rebaixá-la. Use dois pincéis de bambu para caligrafia um fino e um largo, para aplicação conforme necessário.

Mantenha a sua disposição:

- Uma bandeja d'água para pre- umidecer as cópias
- Tenha as soluções à usar já preparadas em local de água corrente e amplo espaço para trabalho.
- Tenha uma bandeja extra de fixador.
- Tenha um tanque com água para colocar as cópias rebaixadas.

- **Solução Rebaixadora A**

Ferricianeto de potássio	15g
Água	90ml

- **Solução Rebaixadora B**

Tiosulfato de sódio (hipo)	25g
Água	90ml

O hiposulfito atua como catalizador, mas também neutraliza a ação de rebaixamento.

Com a cópia úmida, use normalmente a mistura na proporção 1:1, mas a alteração das proporções, dará maior ou menor rebaixamento. Menos ferricianeto e mais hipo dará um contraste suave. A saturação da cor deverá ser obtida através de experiências. Faça a mistura apenas na hora do uso. Use apenas uma solução para cobrir a ampliação numa banheira do mesmo tamanho. Ao sentir a mudança de cor da solução descarte-a após o rebaixamento proceda uma lavagem rigorosa em água corrente. Após terminada a operação e seca a cópia poderemos optar por uma nova redução se necessário.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

O Resgate

Conforme dissemos anteriormente o resgate do processo Autochrome foi deflagrado por E Luisa Casella do Metropolitan Museum of Art de Nova York, que nos detalha os princípios eram usados e os seguintes corantes na manufatura dos Autochromes de Lumière: O sistema foi duplicado, testado, experimentado e teve os resultados aprovados. Ao término da apresentação da evolução do filme a cores de Lumière transcrevemos o texto (original em inglês) sem tradução para evitar confusões.

<http://www.autochromes.culture.fr/index.php?id=18&L=0>

Ascensão e declínio

Filmcolor, Lumicolor, Alticolor : versões sbre sportes flexíveis

O processo original conheceu muitos aperfeiçoamentos. Os procedimentos em termos de sensibilidade foram aperfeiçoados. Os processos foram adaptados às novas câmaras fotográficas que empregavam filmes flexíveis de pequeno e médio formato. Estas evoluções foram entretanto limitadas pelas dimensões invariáveis dos grãos de fécula de batata que compunham a rede aditiva. Louis Lumière tentou aplicar a técnica do autochrome ao cinema de 35mm.

Propôs inclusive uma versão negativa destinada à produção de cópias para projeção. Muitos curtametragem foram até realizados. Mas a ampliação da trama tricrômica na projeção e os problemas de processamento laboratorial comprometeram a evolução da imagem em movimento. Paradoxalmente, a história da fotografia privilegiou o "pontilismo" do autochrome enquanto que a intenção dos inventores era dissimular da melhor maneira possível os grãos de fécula colorida. Os irmãos Lumière procuravam assim a preencher as exigências da mistura óptica das cores tal como era definida ao fim do século XIX.

O ano de 1931 marca o lançamento do *Filmcolor* que substituiu o autochrome. A placa de vidro, pesada e frágil foi substituída por um suporte flexível de nitrato de celulose. Seu aperfeiçoamento e progresso foi aproveitado nas técnicas de fabricação de suportes para a indústria de cinematográfica. Inicialmente limitada aos filmes planos, o *Filmcolor* passou a ser disponível em rolos para câmaras de médio formato sob o nome de *Lumicolor* a partir de 1933. O lançamento do *Alticolor*, em 1952, apresenta uma versão de maior sensibilidade. O *Alticolor* marca o último estágio de aperfeiçoamentos dos processos aditivos comercializados pela sociedade de Lyon. Este aperfeiçoamento foi contudo tardio. Não houve possibilidade de aplicá-la nos filmes fotográficos de 35mm que determinavam cada vez mais participação em novas câmaras no mercado fotográfico.



de 1952



de 1956

Ascensão e declínio

1931, lançamento do Filmcolor sobre suporte fino e flexível

A composição da imagem do *Filmcolor* é descrita na documentação da Sociedade Lumière : « à despeito de seu suporte fino e flexível, o *Filmcolor Lumière* é constituído e se comporta exatamente como a *Placa Autochrome* ». Portanto à esta estrutura já complexa é adicionada ua camada suplementar de gelatina protegida por um verniz de colódio. O objetivo é compensar as variações dimensionais da emulsão. Tudo isto porque o filmeplano não pode ser enrolado sobre si mesmo durante os banhos de revelação.

Uma vez terminada a produção do « Jumbo », os *Filmcolors* são cortados nos formatos habituais e vendidos numa caixa com quatro inidades. Os métodos de tomada de cena são os mesmos que o da placa autochrome. O emprego do tripé e do filtro amarelo especial continuam necessários. No final dos anos 1930 apareceu no mercado o *Filmcolor ultra-rapide* que passou a simplificar a tomada de cena de objetos em movimento à sombra. Mais tarde a emulsão foi equilibrada para a luz do dia ao invés de luz artificial, isto permitiu a dispensa do filtro amarelo. Uma vez realizada a revelação e a placa seca, é aconselhavel aos *Filmcolors* invernizar as provas como nas placas autochromes. Para projecção é recomendável também colocar a película pronta entre duas chapas de vidro.

1933, lançamento do Lumicolor, a versão sobre película

Em paralelo com a comercilaização do *Filmcolor*, a Sociedade Lumière lança uma versão em películas: o *Lumicolor*. Os materiais utilizados para sua fabricação são idênticos aos empregados no *Filmcolor*. A única diferença na seleção dos corantes adicionados na emulsão devido ao novo equilíbrio de cors para luz do dia. A velocidade do novo filme é de 8 vêzes a do *Filmcolor* clássico; além é claro, o *Lumicolor* dispensa do filtro amarelo de correção. Na realidade, no suporte já existe uma camada colorida que faz o trabalho do filtro corretor. As películas *Lumicolor* em bobinas de quatro poses eram fornecidas nos formatos 6x9cm et 6,5x11cm, compatíveis com os padrões de filmes 120 (B-II) e 116 (D-VI) respectivamente. O tratamento laboratorial é semelhante aos do *Filmcolor*. A Sociedade Lumière propõe inclusive de realizá-la grátis a fim de evitar erros na manipulação por terceiros.

Ascensão e declínio

Declínio da placa Autochrome

A introdução dos primeiros filmes cromogênicos em 1935-1936, cuja síntese de cor na emulsão se realiza no processo de revelação (Agfacolor e Kodachrome) anuncia o cecínio dos processos aditivos até então usados. As imagens produzidas pelo novo sistema são isentas de trama e as emulsões se beneficiam de uma sensibilidade maior. As novas imagens passam a ter um novo patamar de saturação das cores tornando-se por isso mais desejadas. O mercado aguardava para breve maior facilidade em obter cópias a preço reduzido.

Em 1955, são produzidos os últimos filmes aditivos como também os serviços de cores da fábrica de Monplaisir. O filme aditivo de Lumière foi produzido por quase 50 anos. Foram a conclusão experimental dos sonhos tecnológicos do século XIX e a porta de entrada para os atuais procedimentos químicos. Os irmãos Lumière por sua inovação, nos deixaram um insubstituível patrimônio familiar e a criação artística tornando-se um legado imaterial da Ciência, da tecnologia e da arte.

Os novos processos permitiram a estensão para uma nova dimensão da fotografia, num prenúncio da repetição histórica que hoje sofremos com a revolução digital. Paradoxalmente, esta novíssima técnica, repete antigos conceitos de Lumière na formação das cores. Os Lumière dedicaram suas energias e talento ao plano industrial levando a frente a trilogia «movimento-cor-relevo» em suas atividades inventivas.

A síntese aditiva

As pesquisas científicas interdisciplinares

A elaboração de conceitos científicos que colocaram em prática o princípio da tricromia é o resultado das pesquisas interdisciplinares desenvolvidas na primeira metade do século XIX. Assim o encaminhamento de suas pesquisas estaeram orientados entre a física e a fisiologia, onde se encontram trabalhos fundamentais de cientistas. Thomas Young que demonstra o processo tricromático da visão (1801) ; Hermann Ludwig von Helmholtz que define a noção de cores primárias ; James Clerk Maxwell que estuda a mistura das cores (1855) e imagina o conceito do espaço colorimétrico. Em 1861, com Thomas Sutton, realiza a primeira projeção aditiva de fotografias tricromicas com três lanternas equipadas com filtros azul, verde e vermelho. (veja linha do tempo)

Alguns anos mais tarde em 1869, Charles Cros e Louis Ducos du Hauron, definem simultaneamente e de forma independente as bases da fotografia em cores, apesar de certas divergencias teóricas, suas contribuições foram determinantes para o progresso na reprodução das cores, com a absoluta consciencia das participações científicas e econômicas das novas aplicações em cada ramo de atividade.

O método tricromático aplicado à fotografia a cores

A metodologia tricromica enunciada na segunda metade do século XIX, foi contestada por grande parte da comunidade científica. A base da tricromia consiste em reproduzir o máximo de cores com apenas três cuidadosamente escolhidas que passaram a ser chamadas de cores primárias. Lembremo-nos que à época havia apenas uma compreensão parcial da física e dos fenômenos luminosos devido a lacunas de uma incipiente ciência fotográfica. A realização dos primeiros processos tricromicos renovou os mecanismos que tornaram possíveis a invenção da fotografia. Tornou-se necessário privilegiar um conceito pragmático fundado em preconceitos medidos com metodologia científica sem desprezar muitas soluções empíricas.

Ascensão e declínio

A mistura óptica do azul, verde e vermelho

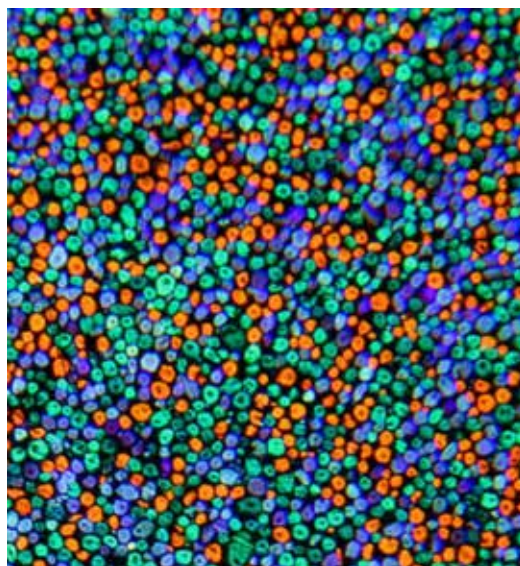
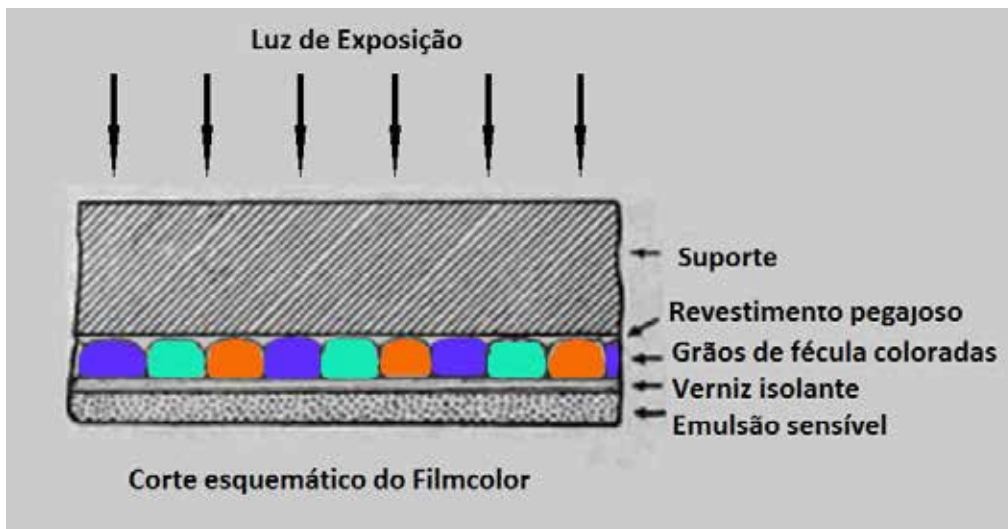
A síntese aditiva repousa na mistura óptica de três cores primárias; o azul, o verde e vermelho ou o violeta. Verde e laranja se utilizamos processos tricromicos de trama como na placa autochrome...

Este método tricromico reagrupa dispositivos que permitem restituir todas as cores pela superposição das cores primárias em video-projeção, ou pela justaposição de micro superfícies colorizadas. Como por exemplo, a trama tricromica do autochrome, a tela de televisão ou o monitor do computador. Neste último caso, a síntese de cores explora o fenômeno da confusão retiniana devido aos cortes minúsculos dos elementos coloridos. O fato de serem minúsculos fazem com que estes elementos passem individualmente despercebidos pela retina, enquanto o nervo óptico passa a transmitir apenas informações de cor para o cérebro. Os micro grânulos na película autochrome são adicionados para representar as cores resultantes das diversas associações.

Este método de restituição não deve ser confundido com a síntese subtrativa. Esta última explora um triângulo das cores primárias: amarelo vermelho e azul cujas cores equivalentes em aplicações fotográficas são: o amarelo, o magenta e o ciano, dispostas em camadas superpostas e transparentes. Cada camada colorizada aprisiona uma parte da luz branca correspondente a seu espectro de absorção.

A fécula de de batata

A particularidade do autochrome reside na preparação de uma camada composta por grãos de fécula de batata coloridas. Existe um tempo obscuro nas pesquisas de Louis Lumière quanto à natureza e a cronologia de suas conclusões principalmente entre 1900 e 1903, ano de sua primeira patente. Quanto ao uso da fécula, foi uma conclusão não explicada, sabe-se porém, que outros materiais foram citados para constituir a trama, entre eles : esmaltes pulverizados, fermentos diversos, bacilos e toda a sorte de materiais pulverulentos e transparentes. Aparentemente, a fécula apresentou uma superioridade na capacidade de impregnar corantes, enquanto possuía a vantagem e sua forma globular.



Trama Lumière

Da concepção à realização

Entre o depósito da patente e o início da produção e comercialização das primeiras placas autochrome foram dispendidos quatro anos. Este tempo foi devido à dificuldades encontradas

pelos irmãos Lumière em orgaizar a produção industrial. Inicialmente seria preciso materializar o "grão" que de tanto falava Ducos-du-Hauron e ao mesmo tempo encontrar uma substância capaz de manter as cores escolhidas em sua massa. Os irmãos Lumière orientaram suas pesquisas em direção ao amido. A empresa de Lumière aproveitou-se de seus distribuidores no estrangeiro para enviar amostras de seu novo produto a cores.

Entre as correspondências a terceiros eis que uma carta de 1903 diretor do laboratório municipal de Lyon para Louis Lumière diz : « *incluo a lista de matérias feculentas que prometi ontem à tarde entrando no Hôtel de Ville. Fica entendido que não garanto as dimensões nem as formas dadas pelos grãos amiláceos que eles produzem, deixando para os autores a responsabilidade de suas especificações...* ».

Segue uma lista de trinta oito espécies de cereais comuns tais como: aveia, trigo, centeio ou cevada e outros mais raros, como o inhame (planta tropical com um tubérculo farináceo) ou Tacca oceanica (planta tropical herbácea que fornece tubérculo comestível). A escolha recaí sobre a fécula de batata. As dimensões das partículas de amido lá contidas variam de 5 a 100 microns, o que é pouco favorável ás aplicações a que se destinam. Este inconveniente é compensado pela boas propriedade de retenção de cores, o que permite consttruir telas suficientemente seletivas para responder às especificações espectrais da seleção tricrômica.

No final de 1903, Louis Lumière procura junto dos produtores franceses obter partidas de micro grãos de fécula de batata.

O tingimento das féculas

O tingimento constitui uma etapa importante na fabricação. O rendimento particular das imagens autochrome são explicadas pelas propriedades dos corantes escolhidos.

Uma larga gama de corantes

Entre 1860 e 1900, novos tipos de corantes foram obtidos por síntese, e foram designadas genericamente como **anilinas**.

Anilina

Conhecidas igualmente sob os nomes de fenilamina ou aminobenzeno, a anilina é um composto orgânico aromático que serviu de matéria prima para fabricação dos primeiros corantes sintéticos para uso industrial. Estes permitem obter uma grande variação de cores, sua única precariedade é a instabilidade à luz. A elaboração das cores para uso nas películas autochrome não constituíram problema para os Lumière. **Alphonse Seyewetz**, químico consagrado foi contratado como responsável pelo departamento de química. Foi titular de uma tese sobre materiais corantes e coautor de uma obra referencial sobre corantes e síntese. Num manuscrito de 1908, cita os seguintes corantes: *violeta cristalizado*, *tartrazina* et *eritrosina J* (BASF), *azul patenteado* (Meister Lucius) e *verde sólido novo 3B cristalizado* (Société pour l'industrie chimique de Bâle). Em 1914, os *Títulos e trabalhos* de Louis Lumière indicam que os corantes utilizados so da família do **trifenilmetano**

trifenilmetano

Composto químico com estrutura de três cadeias aromáticas ligadas à um mesmo átomo de carbono. Esta estrutura se encontra em numerosos corantes artificiais sintéticos desenvolvidos ao longo da segunda metade do século XIX.

Por volta do final dos anos 1930, A. Seyewetz escreveu sobre os grãos de fécula: «*São tingidos com corantes básicos que devem fornecer cores radiantes. Podem-se empregar principalmente corantes laranjas, verdes e violetas compostos de éritrosina, tartrazina e de azul carmin onde a estabilidade à luz se torna favorável graças a um vernis aplicado sobre os grânulos corados que os isola da emulsão sensível e os protege do contato com o ar*». Em anotações de 1929, encontram-se a maior parte destes corantes, mas os fornecedores são

outros: azul carmin surfin patenteado (de l'Aktiengesellschaft), eritrosina L pura (Durand Huguenin à Huingue), rosa de bengala (Société chimique de Bâle-Geigy et Cie), violeta cristalizada (Société des produits chimiques de Saint Denis), verde sólido novo 3B cristalizado (Société chimique de Bâle-Geigy et Cie) e tartrazina. Um livro que pertenceu a Louis Lumière (Sisley, «Unification des noms des colorants les plus usuels»), e conservado no Instituto Lumière, guarda o seguinte manuscrito: « Corantes básicos utilizados : Fosforina brilhante 2J, Flavina básica T, Rhodamina B, Rhodamina 6J, Violeta cristalizada, Azul tionina G, Verde brilhante. »

Para verificarmos a propriedade destas informações muitas placas –originais e datas indeterminadas – e de amostras de fécula colorida foram analisadas. Foram confirmados os seguintes produtos : rosa de bengala, eritrosina, azul patenteado, violeta cristalizado, verde novo sólido 3B. O verde de malachita metachlorado e o diiodofluorescelina estão igualmente presentes. Estes dois últimos são certamente impurezas, respectivamente do verde novo sólido 3B e da eritrosina.



Kodak Lumiere 1996

As cores originais do filme Lumière inspiraram a Kodak em um Ektachrome com matizes semelhantes.

A fabricação das chapas Lumichrome

O primeiro verniz

A preparação da placa de vidro

A placas de vidro utilizadas tem espessuras variáveis entre 0,9 e 1,8 mm. São limpas e cortadas no formato 20 x 84 cm. Esta dimensão permite obter todos os formatos correntes até o 18 x 30 cm, formato máximo das placas comerciais. Existem formatos maiores que o 24x30 cm em coleções, mas são certamente oriundas de fabricação especial.

A aplicação do verniz polvilhador

A placa de vidro se recoberta por uma camada adesiva à base de latex. Louis Lumière descreve esta camada adesiva como um verniz pegajoso. Ele será designado de « primeiro verniz ». A placa de vidro é então conduzida à uma câmara de pintura aerosol que deposita o verniz, em seguida uma injeção de ar quente efetua uma secagem rápida.

A polvilhagem

Uma empoeiradora de quatro estágios

A trama de cores é depositada numa câmara de empoeiramento que a realiza em quatro estágios : Inicialmente deposita a fécula colorida, em seguida passa por um novo depósito de negro de fumo, seguido por duas aplicações de talco.

A mistura das féculas é depositada após o verniz aplicado sobre a placa. O primeiro verniz fixa a mistura numa fina camada de elementos justapostos. Esta etapa é essencial para a realização do modo aditivo. Uma prensagem delicada fixa a mistura justaposta e escovas eliminam o excesso de partículas. A mesma operação é realizada com negro de fumo, objetivando cobrir os interstícios entre os grãos de fécula tingidos. Seguindo os mesmos procedimentos são realizadas duas aplicações de talco. O talco permite a eliminação do excesso de negro de fumo e favorece a operação de laminação pela lubrificação que proporciona à superfície.

A laminação

A

laminadora

A laminadora é concebida à partir de uma máquina industrial modificada para produzir a ação de «*prensagem retilínea*» de forma contínua. Estas máquinas operatrizes eram comuns àquela época. Podem-se ver imagens da mesma e reproduções em enciclopédias de máquinas industriais. A placa a ser laminada é colocada sobre uma mesa de aço uniformemente perfurada. Um sistema de vácuo cria a fixação da placa sobre a mesa. O conjunto é levado até o « coração » da prensa. Ali, a extremidade, aproximadamente 7 cm, de um cilindro metálico é fixado horizontalmente e colocado sob pressão na superfície a ser laminada. Este procedimento permite limitar a superfície de contato para uma dimensão da ordem de poucos mm². A massa a aplicar sobre a superfície que exige 5 toneladas por cm² é reduzida a algumas dezenas de quilos.

Em 1905, foi aprontado o primeiro protótipo, seguido em 1907 por oito outras prensas semelhantes para uso contínuo na empresa. Até a demolição da fábrica Lumière um espécimen estava milagrosamente conservado. Foi colocado no jardim da residência de Antoine Lumière (que se tornou a sede da Fundação Nacional da Fotografia e mais tarde Instituto Lumière). Apesar da destruição causada pelo tempo, foi possível a sua recuperação e desta forma demonstrar seu funcionamento preciso. Esta última prensa foi levada a Paris e sua restauração deveu-se a um financiamento do museu Albert Kahn (Conselho Geral dos Altos-de-Seine) com o apoio da sociedade Vannier-Photelec. A prensa foi classificada como monumento histórico do patrimônio científico e industrial em 1995.

O 2º verniz

Aplicação do verniz impermeável

A trama laminada deve ser recoberta por um verniz impermeável que protege os grãos de fécula da emulsão e das soluções de revelação. O verniz também evita a deteriorização dos corantes. O

índice de refração do verniz é também próximo do das féculas, mascarando assim as imperfeições da trama que aparecem na transparência. O solvente não pode provocar a dissolução dos corantes do primeiro verniz. Louis Lumière concebeu um verniz que preenche as exigências constituído de de resina dammar, nitrato de celulose plastificado com óleo de rícino em acetato de etila.

Goma damar : 28,8 g
Nitrato de celulose : 7,2 g
Óleo de rícino : 4,536 g
Acetato de etila : 360 ml

A densidade deste verniz deve estar entre 0,918 à 0,922.
Após o tratamento, as placas são guardadas ao menos por 24 horas antes de receber a emulsão foto sensível.

A emulsão

Aplicação da emulsão fotográfica pancromática

No processo, de produção, a última camada a ser aplicada era uma emulsão **pancromática**

pancromática

Emulsão sensível a todos os comprimentos de onda do espectro visível incluindo o vermelho e o violeta. Apresentam uma cristalografia fina. A espesura da camada segundo Louis Lumière, deve ter 4 microns. As dimensões dos cristais de brometo de prata devem ser sensivelmente inferiores aos grãos de fécula que possuem em média 0,6 micron, o que era notável para aqueles dias.

Somos tentados a creditar que esta etapa foi a menos apresentou problemas para os Lumière. Estes, adquiriram uma grande experiência na preparação de placas de vidro e a composição da camada sensível deve ser realizada de forma a gerar diapositivos bem transparentes. No início do século XX a sensibilização cromática estava também em seu início. Conheciam-se o *orthochrome T* (para sensibilização na área do verde), a *eritrosina* (para sensibilização na área do amarelo) e o *violeta de etila* (para sensibilização na área do vermelho-laranja). Após a cromatização, a emulsão apresenta um excesso de sensibilidade para as radiações azuis e ultra-violetas. Por esta razão, e para evitar a dominante azul na imagem final, é indispensável a utilização de um filtro amarelo na objetiva da câmara. Na verdade estas primeiras placas sensíveis a cores eram balanceadas para luz artificial.

O acondicionamento –A emulsão uma vez seca, a placa é cortada nos diferentes formatos padrão desde 8,5 X 10 cm até 18 x 30 cm. As maiores são sempre limitadas a 18 cm. Cada placa é protegida pelo lado da emulsão por um cartão cuja face é coberta por um papel negro. São então envelopadas duas a duas e colocadas quatro em cada embalagem.

Para transformar as receitas conhecidas em papéis a cores, vamos sugerir o emprego do processo Lumichrome mais tarde conhecido como Altichrome, que inclusive foi empregado não apenas em fotografia mas também em cinema, que exige uma alta fineza da imagem final.

A fórmula Lumière tornada pública em 1907, foi logo imitada por vários fabricantes:

È a formula “Kornraster” ou trama de grãos que descrevemos a seguir.

Os especialistas do Metropolitan Museum of Art de Nova York e em especial Luisa Casella vem experimentando com o processo na tentativa de reproduzi-lo com perfeição.

Em 2007, por ocasião do centenário do lançamento comercial do filme Lumière, a Ilford, atual responsável pela empresa produziu uma pequena série do mesmo e entregou a fotógrafos profissionais para que criassem novos trabalhos empregando o mesmo processo com um novo ponto de vista com 100 anos de diferença.

Ao longo destes 100 anos, vários fabricantes utilizaram-se do processo da mesma forma, modificando-o, aperfeiçoando-o, e eis que a Polaroid usou-o em 1977 para películas de cinema e em 1985 para películas fotográficas.

Como particularidade digna de nota o processo foi utilizado na televisão e entrou na era digital e é corrente em todas as câmaras de amador, através do mosaico de Bayer e suas múltiplas variações.

A Revelação

Segundo Heinrich Kuehn – descrição de Christa Hoffman e Uwe Schoegl

Topics in Photographic Preservation, Volume 9.

Para produzirmos a trama de cores é necessário que a mesma seja absolutamente neutra, isto é, não haja tendência para qualquer cor do espectro.

A fécula tingida nas três cores fundamentais (ou escolhidas) é então misturada até que um cinza neutro seja alcançado.

Para um bom resultado vamos verificar que a proporção de verde é sempre maior que a das demais cores. Em seguida temos o azul-violeta e finalmente o vermelho-laranja.

Em seguida como vimos, aplica-se o verniz de latex e pulverizam-se os grãos sobre a chapa nas sequencias mostradas anteriormente. Varre-se todo o excesso, quando a chapa passa a ter uma média de 6000 a 7000 grãos de elementos tingidos por mm^2 . Após a aplicação dos vernizes protetores e a emulsão temos a chapa pronta para uso.

Uma vez exposta, procede-se :

- 1 – a revelação com ácido pirogálico (pirogalol) por 2 minutos e 30 segundos na câmara escura.
 - 2 – A placa em seguida é lavada em água corrente e teremos o negativo pronto.
 - 3 – O negativo é em seguida branqueado com permanganato de potássio, e todas as operações subsequentes são levadas à efeito na iluminação ambiente.
 - 4 – A placa é agora exposta à uma luz forte durante três ou quatro minutos, e em seguida
 - 5 – Revelada numa solução de sulfito de sódio e amidol.
 - 6 – Processa-se a fixação com Tio-sulfato e promove-se a lavagem final.
- Após seca, a imagem positiva pode ser reforçada com uma solução de ácido pirogálico e nitrato de prata. Ou com a fórmula de Namias exposta no início do artigo sobre Lumicolor. Segue-se um novo banho de Tio-sulfato e lavagem final. (ou rebaixada pela fórmula de Jay Dusard)

• Solução do Primeiro Revelador

Sulfito de Sódio	25,0g
Ácido Pirogálico	5.0g
Carbonato de Sódio	13.0g
Brometo de Potássio	1g
Água até	1,0 litro

O ácido Pirogálico deve ser adicionado no momento anterior ao uso.

O último estágio do processamento da placa é água corrente. A secagem deve ser feita o mais rápido possível para evitar o descolamento da camada de gelatina. As placas secas são então novamente inveralizadas com uma solução de goma dammar e benzina.

- **Solução do Segundo Revelador**

Sulfito de Sódio	30,0g
Amidol	5,0g
Brometo de Potássio	2,0g
Água	1.0 l

Usa-se proteger a gelatina do autochrome com uma segunda placa de vidro. As placas são inter-unidas através de uma fita colante em suas extremidades ou coladas por calor.

Nos primeiros anos de produção as placas padeciam de levantamento da emulsão durante a revelação. Assim, os Irmãos Lumière modificaram o revelador recomendando o uso de metaquinona (2N metil-p-aminofenol em hidroquinona) na verdade o revelador MQ (metol-hidroquinona).

Este novo revelador apresentava a vantagem de poder ser empregado na primeira e na segunda revelação. A metaquinona é menos danosa à gelatina. A alta temperatura da solução de branqueamento também contava como fator para de descolamento da gelatina.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Os autochromes são visualizados em Diascópios. A placa é colocada a 45° de um espelho iluminado. Com a ajuda de um papel transparente ou um vidro opalino, a iluminação pode melhorar. Protetores laterais melhoram o contraste final A firma Lechter de Viena fabricou tais aparelhos. Ao projetar as imagens o grãos podem se tornar visíveis. Para maior realismo utilize a fonte de luz próxima à usada no momento da tomada de cena.



Autochrome do poeta Percy MacKaye (1875–1956) visto em diascópio de espelho. 5×7".
Fotografia de Arnold Genthe.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Formulação Química original do Lumicolor

Segundo E Luisa Casella do Metropolitan Museum of Art de Nova York, eram usados os seguintes corantes na manufatura dos Autochromes de Lumière: O sistema foi experimentado com resultados aprovados.

APPENDIX I: PREPARATION OF THE LAYERS¹ PREPARAÇÃO DAS CAMADAS

Selecting the starch grains

Autochrome starch grains were in the range of 10 to 20 microns in diameter. Resolution of the image is not critical for the present experiment. A separation by flotation will be done to avoid larger grains.

Fill a large container with 2 liters of distilled water and 75 grams of potato starch.

-Stir vigorously. Allow it to set for 15 minutes. The majority of grains are deposited in the bottom, while the smaller particles remain in suspension. Using a plastic tube, siphon the intermediate layer as best as possible (avoiding being too close to the top or the bottom).

-Filter this solution using a Büchner funnel covered with filter paper, recovering a few grams of starch grains. Rinse these in ethanol and air dry.

After dry, gently pestle the grains in a mortar to separate lumps.

Tinting of starch grains:

Dilution of the dyes in distilled water will be done according to original dilutions in Autochrome plates:

Orange-red grains:

Distilled water – 100 ml

Erythrosine – 14,5 g

Rose Bengal – 2,6 g

Tartrazine – 19,7 g

Green grains:

Distilled water - 100 ml

Ammonia - 9 g

Tartrazine - 21 g

Patent Blue - 10 g

Sodium Sulfate - 21 g

Violet-blue grains:

Distilled water - 100 ml

Crystal Violet - 7 g

Malachite Green - 1 g

Tartrazine was used in different concentrations both in the orange-red (19,7g) and in the green grains (21g); the concentration for this experiment will therefore be the approximate average - 20g.

In the case of the dyes present in the green dye (tartrazine and the patent blue) ammonia and sodium sulfate are added so the ionic environment provided by the starch would adsorb the colors.

Tinting:

The selected starch grains are mixed to its mass equivalent in dye-saturated solution.

The solutions so far are:

1.

100 ml water

Erythrosine – 14,5 g

2.

100 ml water

Rose Bengal – 2,6 g

3.

100 ml water

Tartrazine - 20 g

Ammonia - 9 g

Sodium Sulfate - 21 g

4.

100 ml water

Patent Blue - 10 mg

Ammonia - 9 g

Sodium Sulfate - 21 g

5.

100 ml water

Crystal Violet - 7 g

6.

100 ml water

Malachite Green - 1 g

The ratio in the original recipe was of starch to dye is:

- 2,3g dye to 3g starch for the orange (Erythrosine, Rose Bengal, Tartrazine)

- 2,24g to 3g starch for the green (Patent Blue, Tartrazine)

- 2,25g dye to 3 g starch for the blue-violet (Crystal Violet, Malachite Green)

In the present experiment the dyes are individually added to the starch. The ratio will be maintained

as above, except for Tartrazine of which an average value will be used (2,27g).

Stir the mix for 30 minutes to one hour until there are no white starch grains. This is done at room temperature, except for Crystal Violet and Malachite Green which need to be at 30°C using a double-boiler. Strain the solution through Whatman filter paper and air dry.

Preparation of Varnish Layers

First varnish:

Toluene - 100 g (87 ml)

Natural rubber - 1,5 g

Dissolve the rubber in toluene for 24 hours.

Add:

5,6 ml of the 10% solution of dammar residue in toluene (see second varnish) - this solution is obtained from the mixture described in the second varnish (ethyl acetate and dammar) after rinsing with 60ml of ether and let dry. Make a 10% solution in toluene³.

Second varnish:

In a container, add:

Ethyl acetate – 300 ml

Dammar gum – 28,8 g

Let dissolve for 24 hours, stirring occasionally. An insoluble residue is left in the bottom. Recover this residue using filter paper. Use the residue for first varnish.

Add to the filtered solution:

7,2g nitrocellulose

Stir until complete dissolution (few days) and add:

Castor oil – 4,536 g

Strain using filter paper.

XXXXXXXXXXXXXXXX

APPENDIX II: INFORMATION ON DYES USED FOR THE EXPERIMENT INFORMAÇÕES DOS CORANTES USADOS NA EXPERIÊNCIA

1.

CI #: 19140

Name: Tartrazine

Family: Azo

Other Names: Acid Yellow 23

CAS#: 1934-21-0

Supplier: Fluka/ Sigma-Aldrich

Name given by supplier: Tartrazine

Solubility: 0.5gr/ 10ml*

2.

CI #: 42025

Name: Malachite Green Ortho-chlorinated

Family: Triarylmethane

Other Names: Setoglaucin, Basic Blue 1

CAS#: None

Supplier: Salor/ Sigma-Aldrich

Name given by supplier: Rhoduline Blue 6G

Solubility: No known value*

3.

CI #: 42051

Name: Patent Blue

Family: Triarylmethane

Other Names: Acid Blue 3

CAS#: 3536-49-0

Supplier: Fluka/ Sigma-Aldrich

Name given by supplier: Patent Blue V calcium salt

Solubility: Water soluble*

4.

CI #: 42555

Name: Crystal Violet

Family: Triarylmethane

Other Names: Basic Violet 3

CAS#: 548-62-9

Supplier: SIAL/ Sigma-Aldrich

Name given by supplier: Crystal Violet

Solubility: 0.01-0.1gram/ 100 ml at 15.5°C*

5.

CI #: 45430

Name: Erythrosine

Family: Xanthene

Other Names: Acid Red 51

CAS#: 568-63-8

Supplier: National Aniline & Chemical Co.

Name given by supplier: Erythrosin, Bluish (Iodin Eosin)

6.

CI #: 45440

Name: Rose Bengal

Family: Xanthene

Other Names: Acid Red 94

CAS#: 632-69-9

Supplier: Aldrich/ Sigma-Aldrich

Name given by supplier: Rose Bengal

Solubility: 100mg/ ml*

***Data provided by Sigma-Aldrich technical services based on their experiments.**

Filter

Dye

C.I. Number

Other Names

Appearance

Orange-red

Erythrosine B

45430

Acid Red 51

Yellow

Rose Bengal

45440

Acid Red 94

Magenta

Tartrazine*

19140

Acid Yellow 23

Red

Green

Patent Blue

42051

Acid Blue 3

Blue

Tartrazine*

19140

Acid Yellow 23

Red

Violet-blue

Crystal Violet

42555

Basic Violet 3

Purple

Setoglaucine or Malachite Green Orthochlorinated

42025

Basic Blue 1

Blue

* Tartrazine was used both in the red-orange and the green grains

Luisa Casella acrescenta que a partir de 1930 as relações mudam um pouco:

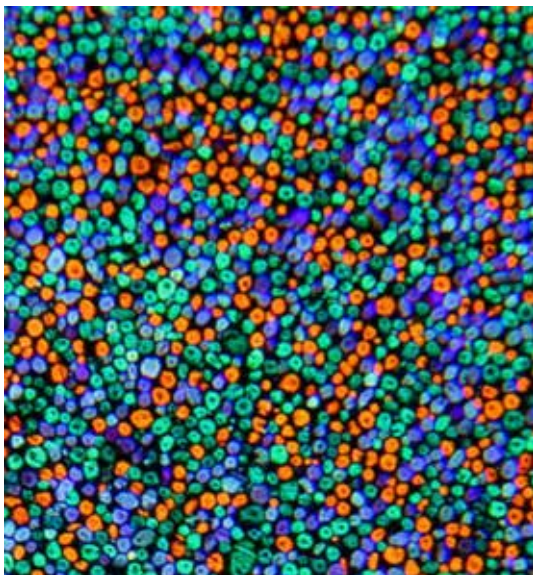
for orange grains 1.3

for green grains 1.34

for blue-violet grains 1.33

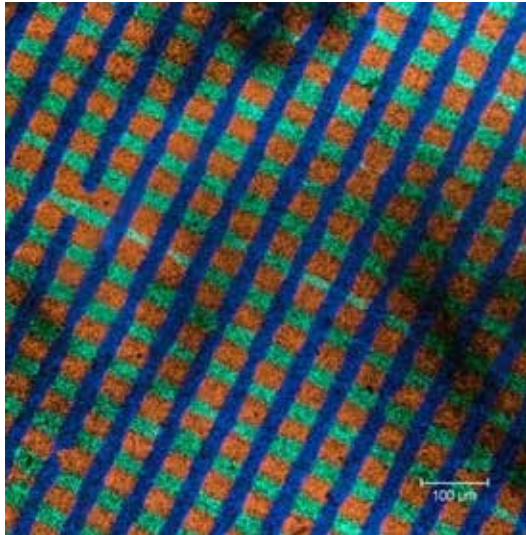
XXXXXXXXXXXXXXXXXX

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

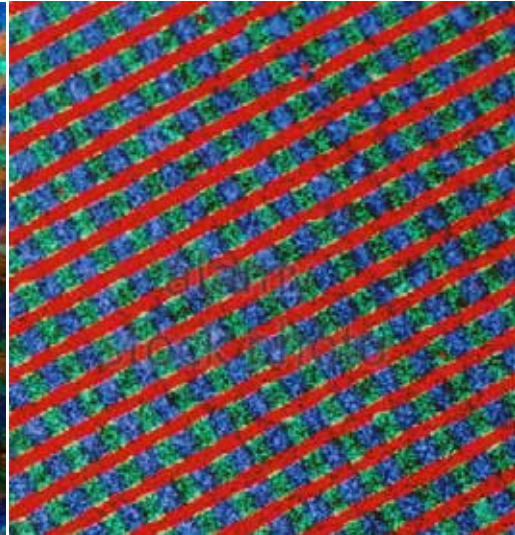


Trama Lumière original

<http://autochromes.culture.fr/index.php?id=236&L=1>



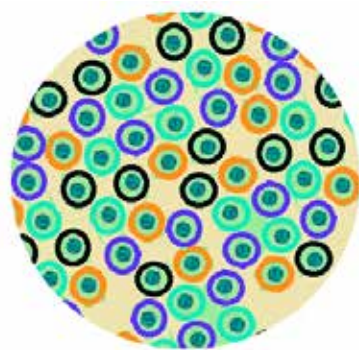
Trama Dufay tipo 1



Trama Dufay tipo 2



Mosaico de Joly



Trama de corantes Azo interunidos aos grãos de Ag

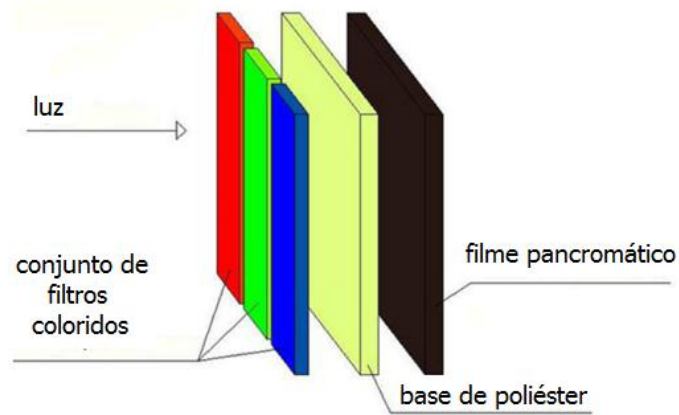
Poderemos preparar um filme a cores com apenas uma camada desde que possamos bloquear a difusão intermolecular dos corantes.



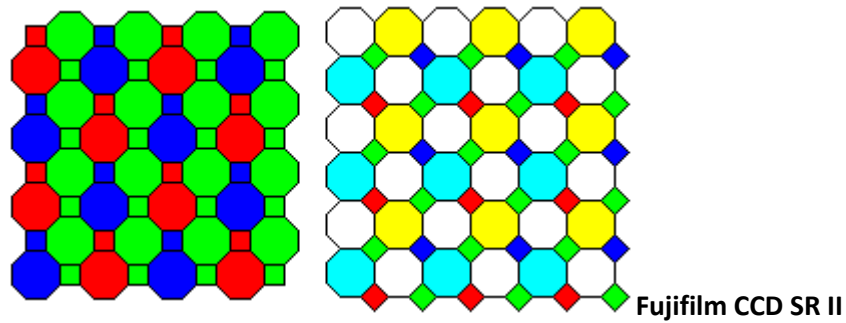
Trama Polaroid



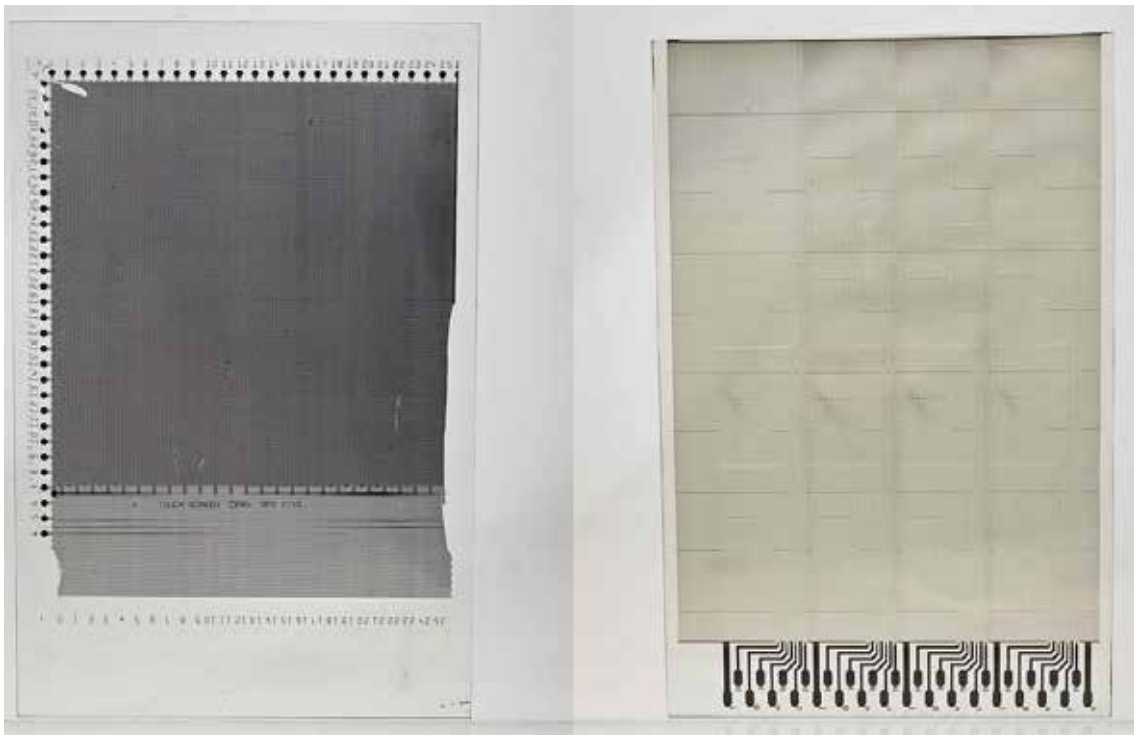
Sistema Aditivo de Cores



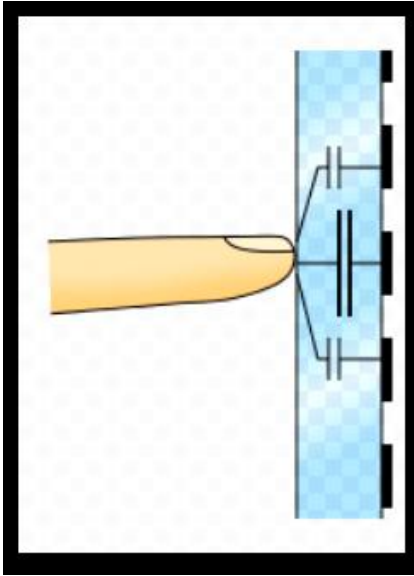
Sistema Aditivo de cores usado no PolaVision, Polachrome e Polacolor de revelação instantânea.



Duas versões de filtro para câmaras da Fujifilm CCD SR II seguindo os parâmetros de Lumière com maior quantidade de verdes (e amarelos para maior luminosidade) Nas câmaras digitais da marca Fuji são adotados os filtros octogonais sobre os sensores formadores de pixels. Em ambas tramas a disposição geométrica é a mesma estando apenas na segunda imagem girada a 45°.

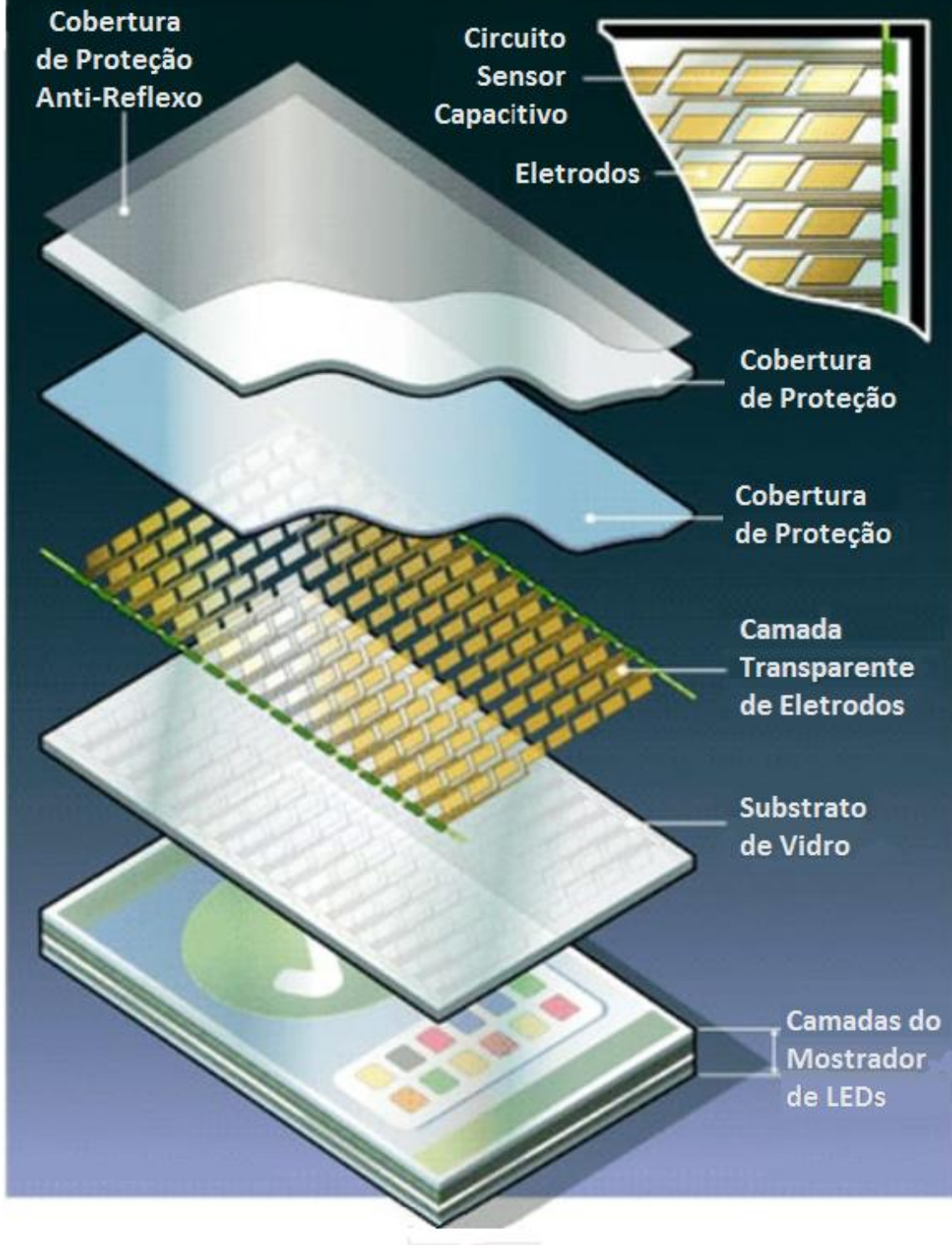


Uma imagem fotográfica é usada no touch screen desenvolvida em 1977 por Bent Stumpe, e hoje de uso corrente é uma tela de auto capacitância em que ao passar o dedo sobre ela comandamos uma informação. Similarmente à direita temos a tela de Stumpe (1972). A figura que segue mostra com ao variar a posição do dedo sobre a tela fotográfica variamos os valores pontuais capacitivos sobre ela.



<https://en.wikipedia.org/wiki/Touchscreen>

Funcionamento da Tela Táctil do iPod Tela de Autocapacitância



XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Para transformar as receitas conhecidas em papéis a cores, vamos sugerir o emprego do processo Lumichrome mais tarde conhecido como Altichrome, que inclusive foi empregado não apenas em fotografia mas também em cinema, que exige uma alta fineza da imagem final.

A fórmula Lumière tornada pública em 1907, foi logo imitada por vários fabricantes:

È a formula "Kornraster" ou trama de grãos que descrevemos a seguir.

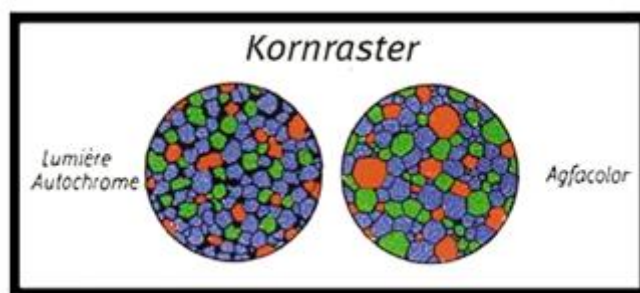
Os especialistas do Metropolitan Museum of Art de Nova York e em especial Luisa Casella vem experimentando com o processo na tentativa de reproduzi-lo com perfeição.

Em 2007, por ocasião do centenário do lançamento comercial do filme Lumière, a Ilford, atual responsável pela empresa produziu uma pequena série do mesmo e entregou a fotógrafo profissionais para que criassem novos trabalhos empregando o mesmo processo com um novo ponto de vista com 100 anos de diferença.

Ao longo destes 100 anos, vários fabricantes utilizaram-se do processo da mesma forma, modificando-o, aperfeiçoando-o, e eis que a Polaroid usou-o em 1977 para películas de cinema e em 1985 para películas fotográficas.

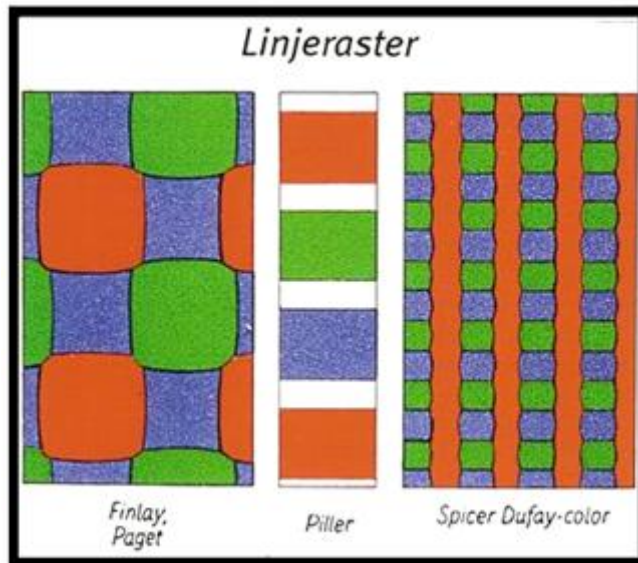
Como particularidade digna de nota o processo foi utilizado na televisão e entrou na era digital e é corrente em todas as câmaras de amator, através do mosaico de Bayer e sua múltiplas variações.

Entre os mais famosos estão o Agfacolor Kornraster de 1916 e o Dufaycolor vários outros conforme apresentamos anteriormente nos Processos de Tela com sistemas de linha e mosaico tais como:



II- Tramas básicas o processo subtrativo.

***Telas de mosaico (Kornraster):--** *Autochrome, Agfa Kornraster, Lignose Naturfarben, Autochrome Cinécolor, Finlay, Mondiacolor.*



II- Tramas básicas o processo subtrativo.

***Telas de linha (Linieraster):**-- Joly, Krayn, Dufay Diophtichrome, Versicolor-Dufay, Ksdacolor, Warner-Powrie, Spicer-Dufay, Dufaycolor, Dufaycolor Reversal, Polavision (super 8 e 35mm) .

Os concorrentes com sistemas semelhantes.



1933 DufayColor 9,5mm para cinema

Processo de tela: correspondem a filmes com máscaras interpostas entre a iluminação e a superfície sensível. Dos três tipos básicos apresentados anteriormente, selecionamos:

No sistema de impressões a cores utilizamos o ciano, o magenta e o amarelo (CMY). A combinação de cores em diferentes quantidades e concentrações produzem uma vasta gama de cores com ampla variedade de saturação.

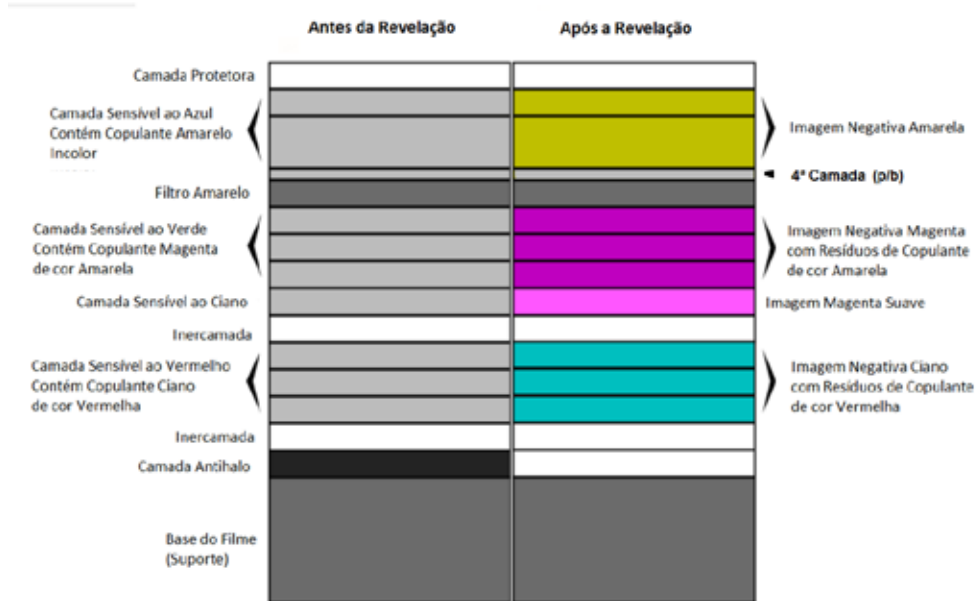


Roll film com embalagem tradicional; esquerda 1934; direita 1950.

No processo fotomecânico, utilizamos o preto - K (Key), gerando o sistema CMYK. O preto recobre as franjas de cores nas áreas escuras e melhora a nitidez, poupando as tintas e cor que são mais caras.

Na fotografia analógica o único filme a utilizar a camada de preto é o Fuji, cujo sistema melhora bastante o resultado final.

Fuji 4 camadas

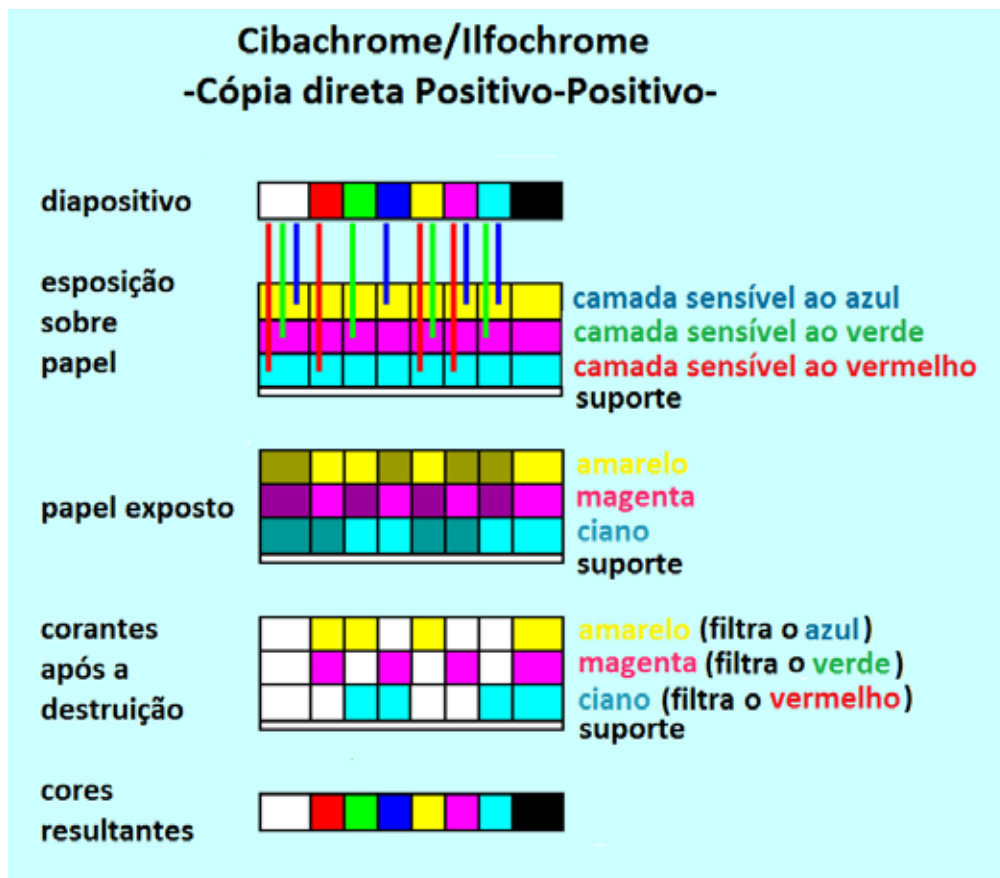


Esquema ilustrativo do Fuji negativo de 4 camadas (Real)

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

CIBA

Cibachrome Ilfochrome



Sistema de exposição e revelação no papel Ilfochrome/Cibachrome

Processamento para Cibachrome

Banhos	Tempos	Temperaturas
1.º revelador DE	6'	24°C
Lavagem	1'	
Revelador Color FB	8'	24°C
Lavagem	2'	
Branqueador BA	5'	24°C
Lavagem	5'	
Fixador FX	8'	24°C
Lavagem	10'	

Sequencia de banhos para revelação

O Ilfochrome Classic, mais conhecido como **Ilfochrome**, é um procedimento para papel fotográfico à cores positivo-positivo que se processa pela destruição dos corantes e com elevadíssima estabilidade cromática. Era até 1989 chamado de **Cibachrome**. O papel fotográfico bem como os materiais e produtos químicos para revelação eram produzidos pela Ilford Photo.

O processo Cibachrome foi criado pela Ciba AG, Suíça em cooperação com a Ilford ao início dos anos 1960. Foi decidido abrir uma planta industrial em Marly, (Suíça) para a sua produção. Ilford adquiriu os direitos do Cibachrome em função da união Ciba-Geigy, O desinteresse pela nova firma na comercialização do Cibachrome, obrigou a Ilford a mudar o nome Cibachrome para Ilfochrome Classic o que foi anunciado na PMA de 1992 em Las Vegas.

Ilfochrome é também o nome de diversas películas a cores inversíveis para uso fotográfico e cinematográfico para o amador (no formato 2 x 8 mm). Estas são películas inversíveis com copulantes cromógenos que nada tem a ver com o Ilfochrome Classic.

História

Os processos em síntese subtrativa tricromática com destruição dos corantes, (onde se retiram corantes ou sofrem branqueamento) remontam ao Utocolor (1906; segundo alguns autores 1904 ou 1895) de J.H. Smith e ao Gasparcolor (1934) de Imre e Bela Gaspar. Sendo portanto bem mais antigos que os tipos de copulantes cromógenos de 1936.

O procedimento Ilfochrome de destruição de corantes azóicos nasce em 1963 como Cibachrome (os primeiros estudos foram realizados em colaboração com a Ilford na verdade conduzidos pela Ciba, que em 1969 adquiriu a Ilford). Em 1989 a Ilford Photo mudou seu nome para Ilfochrome Classic a pedido da Ciba-Geigy, que após vender a Ilford, não teve mais interesse no campo fotográfico. No período 1963-1969 o Cibachrome era também vendido sob o nome de Cilchrome Print. Este período correspondeu à união da Ciba, Ilford e Lumière, daí seu nome **Cilchrome**.

Vantagens

Nos materiais a cores tradicionais, os corantes são formados durante a revelação cromógena. No Ilfochrome Classic já estão presentes na emulsão e são destruídos nas partes indesejáveis durante a revelação. Isto permite usar corantes azóicos mais brilhantes e puros que os tradicionais, e portanto mais próximos do espectro das cores ideais ciano, magenta e amarelo que são a base do sistema tricromático subtrativo. Por este motivo uma imagem realizada em Ilfochrome se caracteriza pelo brilho e pureza de cores. Por outro lado, é bem menos sujeita às variações de cores com o tempo e pela exposição à luz. É assim ideal para apresentações e arquivo.

Procedimento Ilfochrome

Até 2007 o Ilfochrome era disponível em diversos tipos em suporte de poliéster: sobre suporte branco opaco, sobre superfície translúcida, para observação com luz refletida e

sobre superfície transparente ótima para projeção ou retroiluminação ou microfilme de alto contraste para luz refletida e microfilme de baixo contraste adequado para duplicação e reprodução de originais transparentes.

Cópia direta positivo-positivo Ilfochrome

Na figura inicial se esquematiza o processo Ilfochrome direto de positivo a positivo (onde as camadas dos corantes são na realidade finíssimas em relação ao suporte e exagerados para fácil visualização). O material Ilfochrome é constituído por um suporte como os especificados e em cada face de cada emulsão sensível existe uma camada de corante transparente ciano; sobre o qual uma camada de corante transparente magenta e uma camada de corante transparente amarelo. Cada camada contém halogeneto de prata: O amarelo é sensível à cor azul, o magenta sensível ao verde e o ciano sensível ao vermelho.

A revelação produz nas camadas três imagens negativas em preto e branco. Nas zonas expostas são branqueados a imagem negativa p/b e os corantes. Durante a fixação os corantes branqueados são removidos (por isso destruição de corantes) como também a prata branqueada e os halogenetos não expostos. Os corantes remanescentes formam por síntese subtrativa uma imagem positiva a cores.

Este sistema foi descontinuado em 2011 e atualmente nos Estados Unidos poucos ainda praticam a química Ilford com o material remanescente que é muito durável.

<http://www.douglasvincent.com/ilfochrome/>

A Singularidade do Ilfochrome

Para compreendermos como o Ilfochrome é único, vamos comparar os processos de revelação e química que o mantém diferente dos demais papéis para fotografia analógica existentes. Quase todos os papéis a cores usam o processo cromogênico. No processo cromogênico o halogeneto de prata exposto é processado num revelador especial que reage com os copulantes cromógenos que se encontram nas camadas do papel, formando as cores que constroem a imagem final.

O Ilfochrome, em sua singularidade, é um processo cromolítico e positivo direto sem necessidade de reversão. Aqui existe um corante lixiviado de prata que contém altos teores de corantes ciano, magenta, e amarelo já na emulsão do papel. A combinação destas três cores formam o preto. A remoção total dos corantes nos traz a transparência que se apresenta conforme a cor do suporte do papel. Dependendo do grau de exposição em cada ponto ou área, as cores serão branqueadas em proporção direta, revelando e formando a imagem fotográfica positiva.

Características do Ilfochrome

Todas estas características combinadas tornam o Ilfochrome único entre os papéis fotográficos sejam analógicos ou digitais. O suporte é a base de poliéster Melinex fornecido pela DuPont e possui uma enorme estabilidade dimensional — além de ser plano e firme, além de inerte, possibilitando o branco neutro, essencial para uma perfeita reprodução das cores. A superfície é lisa dando aparência de ser esmaltado. Devido a reflexão da luz ser bem direcional em função da lisura do material, as impressões observadas em ângulo passam a exibir uma aparência quase metálica.

No momento de retirada do processador seu brilho informa que o processamento foi correto.

O Ilfochrome se utiliza de corantes Azo embebidos no papel e suas cores ciano, magenta, e amarelo são excepcionalmente puras e estáveis. Os corantes são escolhidos para que resultem na melhor saturação e matiz. As imagens se apresentam nítidas com alta resolução e principalmente sem intromissão das cores nas beiradas formadoras da imagem, e se corretamente expostas assemelham-se como auto-iluminadas em sua própria massa.



Imagem retirada do processador e posta para lavar.

Porque Ilfochrome?

O papel Ilfochrome é excepcional, e como as coisas excepcionais devem ser manuseadas por indivíduos especiais e conhecedores. A alta qualidade de manufatura exige a expressão criativa e o manipulador de alta classe. E, a meu ver, uma cópia Ilfochrome, adequadamente feita é sem duvida melhor que a melhor cópia digital mesmo com todos os recursos de manipulação hoje existentes, e por sinal, ainda mais rápida de se obter que a cópia digital de qualidade no atual estado da arte (2016).

Creatividade

Posso até ser tendencioso, mas o Ilfochrome é um processo tão lógico e evidente que fiquei surpreso quando o conheci por volta de 1975; até me assustei ... pois, quando fiz o curso da Agfa em 1963, saí com muitas dúvidas e passei a imaginar uma outra sistemática de obter a cópia em cores, talvez mais fácil e especificamente pelo processo direto (a partir de slides). A esquematização já estava na cabeça, mas faltavam os químicos. Muito bem: a idéia já estava realizada. – Era o Ilfochrome que passei a conhecer. A grande barreira de aceitação foi sem dúvida o preço final que limitou sua venda, apesar de TODAS as qualidades estarem a seu favor.

Nestes tempos de total tumulto no mercado fotográfico, com a ausência de pesquisas e inclusive retração das ofertas dos elementos mais usuais, estamos na hora de voltar com o mesmo papel fotográfico no mercado –Agora repensado.

De uma forma particular eu encaro o papel Ilfochrome à um elemento criativo sem precedentes na fotografia. Sem dúvida a imagem fotográfica final ou o Quadro de um pintor da Escola Holandesa são resultados da expressão do artista, técnica abandonada pela complexidade, e que retorna e se torna possível neste papel cromolítico. O artista que sente, mas não conhece as técnicas de pintura da Escola Holandesa, encontrará seus resultados. Pode ser um exagero, mas é o meu sentimento. **O estudo particular dos potenciais e processos de produção e manipulação deste papel que infelizmente não se encontra no momento em produção, e que não pode ser substituído por um novo sucedâneo***, me levou a vários caminhos:

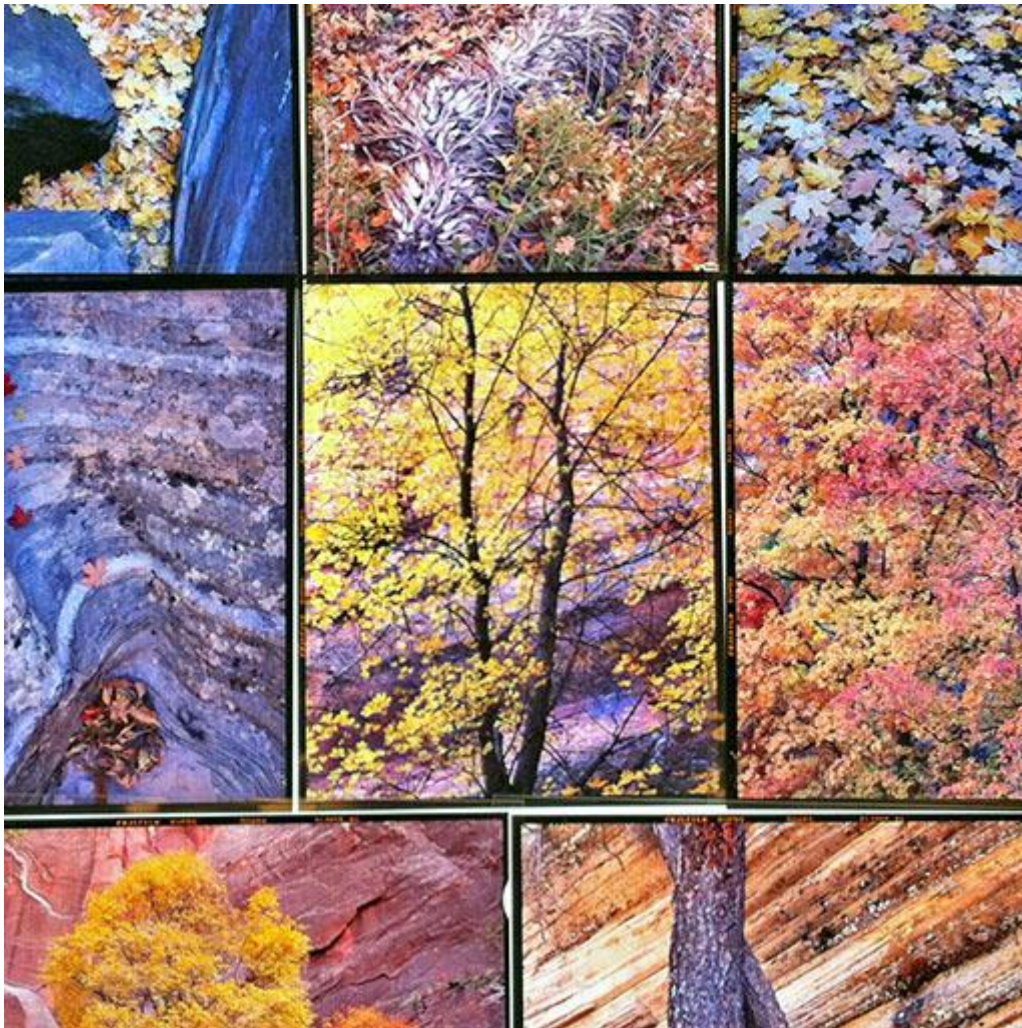
Um deles é o de baratear o custo de produção que pode ser feito através da modificação dos custos variáveis do processo produtivo, que incluiriam a atomização produtiva multinacional, o que inclusive reduziria a incidência de impostos, uma vez que os insumos estão nos custos fixos. –Usaremos os mesmos materiais originais, em seguida usaremos o poliéster da base fisicamente modificado de sorte que com um único tipo em produção teremos várias versões: o papel branco esmaltado, o pele de laranja, o pele de pêssago, os metálicos prata e ouro, (e outros) e a cópia direta em sistema tridimensional (apenas pela escolha do processo de impressão/revelação. Utilizando-se apenas um único tipo de papel, O que reduziria a incidência de custos pela ausência da multiplicidade de tipos. Existiria um segundo tipo cristal dedicado a impressões industriais com o qual reviveríamos a menor custo os famosos, eternos e tão desejados View Master de outrora substituindo o Kodachrome e a complexa montagem alinhamento de seus discos, Tudo isto é objeto de minha patente requerida sobre o papel, que será oportunamente publicada.

*Existe atualmente o Agfa Synaps e a tentativa do Ilfochrome Classic para uso digital que tem a mesma constituição que o Ilfochrome foto sensível, porém sem prata e a imagem é formada por laser sem usar tinta. O processo é teoricamente complicado, apesar de ter um só estágio, exige uma impressora caríssima e está fora do alcance do amador comum; além disso o papel apesar de mais barato é comparativamente caro aos Ilfochrome tradicional, e limitado, por não permitir a cópia 3D direta.

Ilfochrome (Cibachrome) Impressão

Opinião e Avaliação

Minha opinião nesta descrição se prende à minha paixão pelo laboratório, e na marca da personalidade do operador no produto final, num trabalho manual que às vezes sai até errado, mas numa alma que a máquina não pode reproduzir. –Um trabalho único de cada vez.



Chapas transparentes (slides) 4x5 vistos pelo negatoscópio.

A impressão em Ilfochrome exige slides de qualidade adequada. O papel Ilfochrome possui alto contraste de sorte que ele se sai bem com transparencias de baixo contraste. Nem sempre o “melhor” (visualmente falando) slide dará o melhor resultado. O contraste pode ser reduzido de duas formas: Se v. não usar negativos ligeiramente subexpostos (os de melhor resultado, voce poderá usar máscaras negras graduadas anteriormente ao “slide” ou melhor ainda fazer uma cópia bem suave p/b em filme transparente e com as laterais revertidas nas mesmas dimensões da cópia final e colocá-la sobre a cópia Ilfochrome após o resultado final. Se v. tiver slides com alto contraste

deverá forçosamente reduzir (controlar) o contraste iluminando a transparência também por iluminação frontal.

Máscara de Contraste

Uma das formas de mascarar o slide é fazer um negativo p/b de contato a partir do slide e colocá-lo em contato íntimo com a transparência em cor. O grau de suavidade do negativo controla o contraste final da cópia, todavia esta técnica aumenta o contraste nas beiradas da formação da imagem. O negativo p/b ligeiramente fora de foco favorece uma imagem melhor.

A densidade das máscaras de contraste são controladas por três fatores básicos: exposição, tempo de revelação e filtragem. O contraste é criado apenas pelo tempo de revelação. A exposição controla a densidade e o tempo de revelação controla o contraste. Os filtros de compensação de cor (vermelhos azuis e verdes) juntos ou separados controlam a densidade nas respectivas cores da impressão. Efeitos especiais podem ser feitos criando negativos que sofrerão posteriores viragens que proporcionarão efeitos únicos no resultado final.



Máscara negativa para a impressão da [Autumn Symphony](#).

Opções de Exposição Criativa

A vivacidade das cores depende do balanço apropriado das cores e testes devem ser realizados. O ponto de início de exposição se consegue através da experiência. Existe uma relação crítica entre luz e core m cada cópia para a reprodução primorosa. Uma vez determinada esta relação o operador tem um campo limitado de ação para as criações, todavia o dodging e o burning (escurecimento e clareamento) de áreas específicas codem ser usados – Iluminação de áreas escolhidas podem favorecer detalhes modificando densidades.

Processadores de Cópias

Uma vez exposto, passa-se ao processamento. Várias máquinas existem: a Cap40 fornece impressões até 40cm de largura (16 polegadas) é a menor e a Kreonite

Processor permite impressões até murais (a 50.000 dólares). A mais econômica é a Jobo de mesa – um tambor para fotos até 20 x 24” que também disputa o mercado com a Sima, a Unicoloe e alguma outras, todas similares. O processador da JOBO pode ser usado fora do quarto escuro e é portátil o suficiente para ser usado em qualquer lugar.



Processador JOBO CPP-2 para impressões até 20x24”.

Processamento da Impressão

Uma vez exposta, a impressão é montada no processador e através do processo que descrevemos ficará pronta em 15 minutos:

- Umidecimento inicial (30 segs): A impressão deve ser umidecida para evitar uma revelação não homogênea no próximo estágio.
- Revelação (3 mins): O revelador Ilfochrome é um revelador preto e branco que forma a imagem e compostos de prata na estrutura de corantes em suas múltiplas camadas.
- Lavagem (30 segs): A revelação é estancada e lavada para o próximo branqueamento.
- Branqueamento (3 mins): Durante este ciclo, o catalizador de branqueamento é ativado proporcionalmente à imagem de prata formada no período de revelação. Os corantes nas camadas da emulsão do papel Ilfochrome se apresentam como os verdadeiros formadores da imagem.
- Fixação (3 mins): O fixador paraliza o processo de branqueamento e estabiliza a imagem.
- Lavagem em água corrente (~5 mins): A ampliação é retirada do tambor e lavada em água corrente para reduzir ao máximo a concentração de qualquer resíduo químico ou outros produtos intermediários para assegurar a máxima estabilidade e permanência da imagem final.

Secagem

Ao final do processamento, a imagem após lavagem deverá ser seca o máximo possível, inicialmente passando um rodo e pendurada com clips. Neste processo pode-se usar um

secador de cabelos contanto que sua temperatura não exceda 70°C (160°F). Em seguida secar a tempo por mais 24 horas antes de armazenar.

Perdida na Revolução Digital

A Ilford Imaging Group, é uma companhia com mais de 100 anos de atividades. Em 2004 encontrou-se em dificuldades. O papel Ilfochrome teve um grande sucesso entre profissionais durante 40 anos mas perdeu terreno para o sistema digital. Passaram a fazer o papel sem prata para uso digital e seu Mercado não deslanchou. Atualmente produz o Ilfochrome Classic (em rolo) para seus sistemas digitais e para sistema de jato de tinta. Em função da diminuição de suas vendas devido ao mercado competitivo e a entrada de consumidores que não conheciam sua tradição suas vendas encolheram e a Ilford pediu concordata.

Mudança de Mãos

Em Fevereiro de 2005 a compra da Ilford Imaging UK pelos seus diretores preservou a tradição dos filmes p/b da empresa. A nova companhia foi denominada Harman Technology Ltd em honra a seu fundador em 1879 mantendo o nome Ilford para seus produtos.

Em julho de 2005, Ilford Imaging Group anunciou a venda de sua base na Suíça para a empresa japonesa Oji Paper in Tokyo com 130 anos no mercado. A Oji continuaria a produzir Ilfochrome nas versões jato de tinta e tipo “Cibachrome”. As dificuldades da Oji em colocar a fábrica em operação, determinaram a recompra pelos diretores da Ilford Image Group.

Voltando às Origens para Morrer

Em abril de 2010, o grupo inglês Paradigm Global Partners LLP anunciou a aquisição da ILFORD Imaging Switzerland GmbH. Logo após uma pequena produção, a Paradigm, mesmo com a assistência da Ilford, anunciou a descontinuação do Ilfochrome em 26 de setembro de 2011, declarando a pouca demanda de material e aumento de custos de produção devido à crise da prata no mercado mundial. Na verdade, falhas de entrega e a geração da desconfiança dos consumidores fiéis causou a migração destes para outros fornecedores mais constantes.

A Produção Final

Enquanto companhias tradicionais saíam do Mercado da noite para o dia, em função de uma propaganda macissa do término do filme e de meios analógicos, a Ilford GmbH oferecia a seus compradores tradicionais uma produção final sob encomenda, o que aliás foi uma estratégia comercial do canto do cisne para atrair potenciais compradores. Neste momento, sua produção saltou significativamente mostrando uma demanda reprimida latente. O maior interesse veio da Rússia. Esta produção especial demorou mais de um ano, mostrando a dificuldade das novas equipes em participar de uma produção de qualidade, o que aliás é atualmente sensível em todos os fabricantes devido

à mundial perda de preparo da mão de obra especializada à robotização. Finalmente no final de 2012, os compradores começaram a receber seus pedidos.

O desafio da química P3/P3X

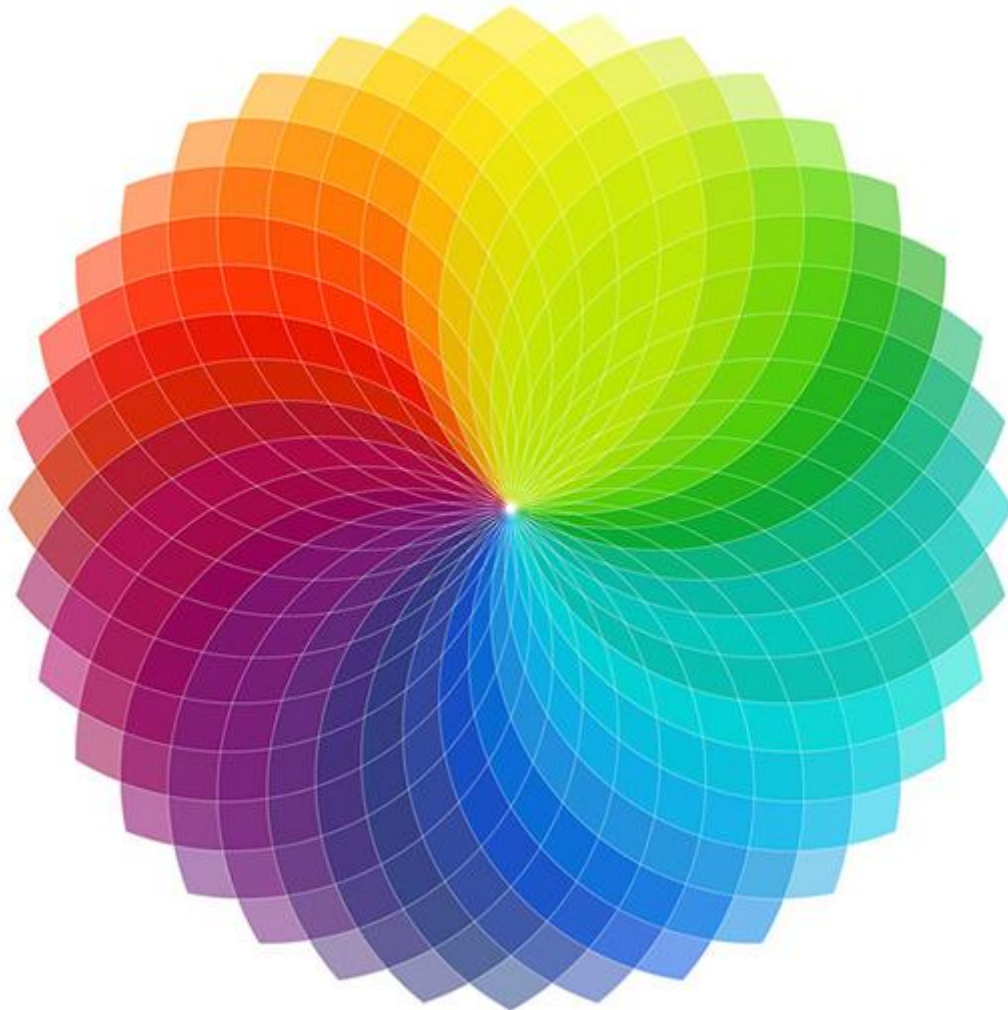
O Ilfochrome, acondicionado em geladeira pode ser preservado por mais de uma década antes que as cores apresentem desvios observáveis. Todavia a química P3/P3X , indispensável para a realização da imagem não pode ser congelada, mas sua durabilidade chega até 3 anos na prateleira. A química P3/P3X pode ser produzida a qualquer tempo sob encomenda, novamente em 2013 a Ilford se encontrou sob problemas financeiros e foi liquidada.

Após vários meses de angústia nao haviam esperanças em obter novas químicas. Como resultado de negociações, em 2014, dois novos lotes de químicos Ilfochrome P3/P3X vieram a ser produzidos na antiga fábrica Suíça, agora Marly Innovation Center. Realizados por funcionários chave da Ilford GmbH.

Finalmente (2015), o principal químico da Ilfochrome negociou com a DFI CHEM GmbH para produzir novas químicas P3, P3X e P5. Por milagre as novas químicas vieram em pó permitindo congelamento de duração de mais de uma década. Veremos ainda trabalhos em Ilfochrome por muitos anos.

Exibição e Cuidados

Compreendendo a Percepção Humana das Cores



A percepção das cores varia de em luzes diversas quanto ao comprimento de onda e intensidade.

A percepção humana das cores está intimamente associada com a intensidade de luz refletida pelo objeto. Enquanto o complexo olho/cérebro é capaz de perceber excepcionalmente bem a luz em condições precárias de iluminação, a matiz, a saturação e a luminosidade de uma imagem é fortemente afetada por pequenas variações da intensidade luminosa. Observe que para a melhor visualização de uma impressão a cores, a posição da imagem em relação à incidência da fonte luminosa favorece o enriquecimento de sua aparência.



Impressão Ilfochrome observada sob luz de LED 3000K.

Exibindo as impressões Ilfochrome

Em geral a melhor posição para colocação de uma fotografia artística é longe de janelas e da iluminação direta do sol. Mesmo a reflexão indireta da luz solar afeta a imagem com perigosas radiações UV que vão descolorir a imagem e danificar a impressão. A melhor iluminação é a proveniente de uma lâmpada refletora de halogênio de 60-80 watt — estas produzem uma iluminação ideal se comparadas a outras lâmpadas incandescentes ou fluorescentes que emitem raios de cor indesejáveis. As luzes devem ser posicionadas num ângulo de 30-40° de 1,2-2m de distância da imagem alvo. Evite a formação de pontos quentes e reflexões que possam a ser visualizadas a partir dos pontos de observação.

Cuidados de Manuseio das impressões Ilfochrome

O Ilfochrome Classic é muito sensível á oleos naturais da mão das pessoas. Impressões digitais marcam o papel após a revelação e são difíceis de serem removidas. Manuseie as

imagens com luvas de algodão. Experiências demonstraram que a remoção de digitais e poeira podem ser feitas com pano “Kintronics Anti-static Tiger Cloth” que é macio e não arranha a emulsão. Se absolutamente necessário, o limpador de filme PEC-12 com as almofadas Pec também poderão ser usadas..

Características de Arquivamento das impressões Ilfochrome

Testes desenvolvidos pela Ilford e tidos como padrão pela Wilhelm Imaging Research, descreve que o Ilfochrome disposto sob condições ideais, dura um tempo de 29 anos antes que qualquer desvanecimento seja notado. Proprietários de imagens em Ilfochrome atestam mais de 3 décadas de manutenção de sua fidelidade de cores com fortes possibilidades de muito mais. O desvanecimento inicial ocorre no amarelo e é praticamente imperceptível ao olho humano. Guardado ao abrigo da luz, o Ilfochrome durará mais de 200 anos, o que pode ser considerado "indefinidamente".

XXXXXXXXXXXXXX

Introdução

Os materiais de impressão **Cibachrome** e os materiais de impressão **Ilford Ilfochrome** posteriores foram projetados para fazer impressões diretamente de transparências coloridas.

Ao contrário dos papéis de impressão negativos / positivos de cores convencionais, onde os corantes coloridos que compõem a imagem foram gerados por acopladores de cor num "revelador de cor", os materiais de impressão Cibachrome foram fabricados com os corantes já incorporados no papel de impressão.

Os materiais Cibachrome, ou papéis, eram produtos multicamadas, cada camada contendo um corante da cor oposta à sensibilidade da camada.

A camada superior era sensível à luz azul e continha um corante amarelo.

A camada seguinte era um filtro amarelo não sensibilizado para prevenir que qualquer luz azul afete as camadas média e inferior.

A camada média foi sensibilizada para a luz verde e continha um corante magenta.

A camada inferior foi sensibilizada para a luz vermelha e continha um corante ciano.

Um problema para quaisquer materiais Branqueador de Corante de Prata foram a sua extrema insensibilidade à luz. Isso ocorre porque cada camada tem efetivamente um filtro de cor complementar revestido em cima da emulsão sensível dessa camada. Por exemplo, a camada superior, sensível à luz azul, tem um corante amarelo colocado sobre a emulsão sensível azul, a cor oposta de azul.

Os materiais de impressão Cibachrome posteriores foram fabricados com uma camada de emulsão revestida extra, adjacente a cada uma das camadas que continham corantes.

Estas camadas adicionais não continham corante, mas estavam em contato com o corante contendo camadas e serviam para aumentar a velocidade do papel de impressão.

História Antiga; Gasparcolor

A ideia de produzir uma cor de impressão por branqueamento de corantes coloridos não é nova. Já em **1906, Dr.J.H. Smith de Zurique** fabricou um papel de impressão contendo três corantes coloridos, a saber: vermelho, amarelo e azul, com a finalidade de branquear os corantes no papel pela ação da luz para fazer impressões a cores de transparências Autochrome. O processo não foi um sucesso, mas outra maneira foi encontrada formando uma imagem de haleto de prata no papel por torna-la sensível à luz, revelando a imagem em um revelador preto e branco e, em seguida, usando meios químicos, branqueando apenas os corantes correspondentes à imagem negativa formada pelo revelador. Em seguida, remover todos os haletos de prata do papel através do branqueamento de prata e fixando para deixar apenas os corantes, da mesma forma que os papéis de impressão a cores negativos / positivos, tais como Agfacolor e Ektacolor.

A primeira pessoa a conseguir qualquer sucesso com o processo Branqueador de Corante de Prata foi a **química húngara, Dr. Bela Gaspar**. Baseado no trabalho de outro pesquisador, **Carl Schinzel**, o Dr. Gaspar inventou um material de transparência de cor para uso com filmes de animação publicitários **no início dos anos de 1930**. Os filmes foram feitos usando um método muito complicado, fazendo três exposições de cada quadro através de filtros tricolores em filme cinematográfico preto e branco. Isto produziu um registro negativo separado dos componentes vermelho, verde e azul da imagem. Como o material do Dr. Gaspar era um material de impressão positivo a positivo, cada quadro teve que ser impresso novamente no filme preto e branco positivo para produzir uma transparência de cada um dos registros vermelho, verde e azul. Finalmente, as transparências em preto e branco foram impressas através de seus filtros tricolores correspondentes, uma transparência preto e branco de um registro vermelho foi impressa através de um filtro vermelho tricolor (e assim por diante) sobre o material de Corante Branqueador Colorido do Dr. Gaspar para produzir um filme cinematográfico colorido.

Se o material de Gaspar tivesse sido feito folhas de filme em tamanho grande, poderia ter sido usado para fazer transparências duplicadas, possivelmente de Autochrome, Dufaycolor ou outras transparências aditivas. (Película de Kodachrome 35mm foi primeiramente comercializada em 1936). Isso nunca foi feito, mas em 1945 um material de impressão conhecido como "**Gaspar Opaco**", semelhante a um papel de impressão a cores reverso, estava sendo feito e vendido na América para os fotógrafos realizarem suas próprias impressões a cores a partir de transparências.

Outro material, talvez uma versão melhorada, apareceu **em 1953**. Este material posterior foi conhecido como "**Gasparcolor DP**" (Direct Positive/Positivo Direto). Ele foi obtido nos EUA, foi semelhante ao Cibachrome, e processado em muito da mesma maneira. Foi balanceado para as lâmpadas de ampliação (3200 ° K), e teve que ser manuseado na escuridão total ou sob uma luz de segurança apropriada para filmes pancromáticos em preto e branco (Wratten Série 3, ou 5, ou Ilford GB 908). Foi dito que com um nível de brilho de velas de 10 pés (aproximadamente 3 metros), impressões de "média" transparência poderiam ser feitas com tempos de exposição de 30 a 60 segundos. Havia mesmo um pacote de filtro recomendado para exposições de ensaio que vinha com cada

lote de Gasparcolor DP, possivelmente semelhante às figuras "Grundzahl número da base" carimbadas em cada pacote ou caixa de papel Agfacolor.

Processando Gasparcolor DP

Cinco soluções foram necessárias para o processo Gasparcolor DP. O desenvolvedor, Branqueador de Corante e Branqueador de Prata foram fornecidos pelos fabricantes, mas a impressora teve que fornecer seus próprios banhos de fixação. Qualquer banho de fixação de uso geral preto e branco padrão poderia ser usado. Quatro fixadores para filmes e papéis preto e branco na época eram:

Sal de Ácido de Fixação com Endurecedor Kodak (Reino Unido)

Fixador de Foto Kodak ou Fixador de Ácido Kodak (EUA)

Sais de Fixação de Ácido Ilford IF 2 (Reino Unido)

Um banho de paragem no passo 2 era opcional. Se usado, 30ccs (aproximadamente 30 ml) de ácido acético glacial em 1 litro de água teria sido uma fórmula adequada.

Uma dúzia de folhas de 8 polegadas x 10 polegadas Gasparcolor DP poderiam ser processadas em 2 galões (aproximadamente 7,5 litros) de revelador ou Branqueador de Corante. 2 galões (aproximadamente 7,5 litros) de Branqueador de Prata serviram para processar o dobro dessa quantidade de material impresso.

O processamento foi geralmente realizado em pratos.

Banho	Tempo (Mins)	Temperatura °F
Total escuridão, ou uma luz de segurança adequada para manusear filmes pancromáticos em preto e branco		
1. Revelador	7	70
2. Banho de paragem ou exaguamento com água	30 segundos	60 - 70
3. Fixador	5	60 - 70
4. Lavagem	8	60 - 70
5. Branqueador de Corante	12	70

6. Lavagem	5 (máx)	60 - 70
7. Branqueador de Prata	5	65 - 70
8. Lavagem	5 (máx)	60 - 70
9. Fixador	5	60 - 70
10. Lavagem	10- 15	60 - 70
11. Secagem		

Notas:

1. É provável que a temperatura do revelador e do branqueador de corante tenha de ser mantida dentro dos limites de 69 a 71 ° F para obter resultados consistentes.
2. A agitação contínua foi recomendada no revelador e branqueador de corante e agitação ocasional no banho de prata e banho de fixação.
3. As imagens negativas foram feitas ligeiramente sensíveis à luz novamente no branqueador de corante. É possível que o processamento possa ser realizado em luz branca após o passo 3, mas como o branqueador de corante no passo 5 converte as imagens para uma forma sensível à luz, os passos 4 a 8 foram feitos de uma maneira melhor em iluminação suave ou sob um filtro de luz de segurança adequado para papéis de impressão em preto e branco.
4. Foi importante não prolongar os tempos de lavagem nos passos 6 e 8.

As luvas de borracha foram recomendadas para manusear as impressões no branqueador de corante e branqueador de prata. Ambas as soluções eram fortemente ácidas e corrosivas para a maioria dos metais.

Impressões Coloridas Ilford (Material de Impressão Colorida Ilford)

Em 1953, a Ilford Ltd começou um serviço para fazer impressões de tamanho de cartão postal (3 ½ polegadas x 5 ½ polegadas) a partir de 35mm de tamanho, transparências de cor amadoras de qualquer marca.

No início dos anos 50, nenhuma máquina de impressão ou de processamento podia ser obtida ou vendida no Reino Unido para impressão em massa de transparências em um material de impressão. Ilford projetou e fez seu próprio equipamento, impressoras e processadores, para seu serviço de impressão a cores. Em vez de imprimir em um tipo de papel de acoplador de cor de várias camadas, tal como Anscocolor Printon, a Ilford escolheu empregar um material de branqueador de corante de prata. Era conhecido como "Material de Impressão Colorida Ilford".

Devido à extrema baixa sensibilidade à luz dos materiais Branqueadores de Corante de Prata, as máquinas de impressão foram equipadas com lâmpadas de arco de Xenon de

2¼ quilowatts para fazer as exposições de impressão e assim conseguir uma taxa de produção de impressão razoável de mais de 1.000 impressões por hora.

O papel de impressão, ou material de Branqueador de Corante de Prata, foi supostamente feito por Ilford Ltd, mas era apenas para uso em seus laboratórios para o seu serviço de impressão. Nunca foi vendido no mercado aberto, da mesma forma que o papel Kodacolor da Eastman Kodak.

De 1964

O serviço de impressão em cores de Ilford durou até **1963**, altura em que se tornou amplamente conhecido que a **Ciba Photochemie, na Suíça**, fabricava um material de branqueador de corante de prata, chamado "**Cibachrome**". A Ciba Photochemie tinha sido interessada no processo de branqueador de corante de prata desde o início dos anos 1950 e em 1963 tinha pesquisado e desenvolveu "Cibachrome" para fazer cópias a cores diretamente de transparências de cor.

Também em **1963**, a **Ilford Ltd** passou a fazer parte do grupo de empresas **Ciba Geigy** e foi decidido que os nomes de quaisquer produtos fabricados pelas empresas conjuntas seriam comercializados com o prefixo "CIL".

Assim, o "**Cibachrome**" ficou conhecido como "**Cilchrome**" em **1964**.

Um procedimento de processamento para "Cilchrome" foi publicado no British Journal of Photography em 19 de Junho de 1964, por **E.Ch. Gehret**. Foi reproduzido também no jornal britânico da fotografia anual em 1965 e em alguns seguintes anuários. As fórmulas químicas, dadas nos anuais, foram elaboradas por E.Ch. Gehret. Não é um procedimento exato, o material ainda estava na fase de "pesquisa e desenvolvimento" no momento em que o procedimento de processamento foi publicado. Baseia-se em algumas das patentes retiradas pela Ciba Photochemie.

Banho	Tempo (Mins)	Temperatura °C (talvez 24°C)
1. Revelador Preto & Branco	6	não declarado
2. Banho de Paragem 3% de Ácido Acético	não declarado	não declarado
3. Endurecedor "Formal Padrão".	não declarado	não declarado

(Talvez 3% de solução de cromo alúmen, como nos processos Ektachrome E2 e E3). Opcional		
4. Fixador Ácido	não declarado	não declarado
5. Primeiro estágio do Branqueador de Corante	10	não declarado
6. Lavagem	5	não declarado
7. Segundo estágio do Branqueador de Corante	3 ³ / ₄	não declarado
8. Lavagem	não declarado	não declarado
9. Solução de Re-halogenização	10	24
10. Lavagem	não declarado	não declarado
11. Fixador	não declarado	não declarado
12. Lavagem	não declarado	não declarado
13. Secagem		

Notas:

1. Apenas uma temperatura é dada, 24 ° C, e isto é para a solução "Realogenização", que pode, ou não, aplicar-se às outras soluções.

Algumas das vezes para as etapas no procedimento não são indicadas no artigo

O Processo Cilchrome

Jack H. Coote descreveu o funcionamento do Processo de Impressão Cilchrome em uma palestra em uma reunião do "Grupo da Cor" da Royal Photographic Society (RPS) em **16 de outubro de 1964**. Parte da palestra é reproduzida no "The Photographic Journal" em março de 1965. Ele ressalta um ponto interessante sobre as exposições de impressão usadas para Cilchrome. As impressões feitas em Ciba Photochemie em 1964 foram expostas aditivamente, uma exposição através de um filtro vermelho, uma através de um filtro verde, e uma através de um filtro azul. Ciba alegou que este método produzia uma melhor separação entre as três camadas de emulsão levando a uma reprodução de cores mais precisa. Coote também menciona que outro tipo de material de impressão estava em fase de desenvolvimento, especificamente projetado para impressão em "luz branca" para dar uma qualidade igual na reprodução de cores.

Como os Materiais de Branqueamento de Prata funcionam

O material é composto por três camadas sensíveis à luz, uma sensível a vermelho (camada inferior), verde (camada média) e azul (camada superior). É incorporado em cada camada um corante da cor oposta à sensibilidade da camada, como por exemplo, a camada intermediária contém um corante magenta, mas a camada é sensibilizada à luz verde. As camadas sensíveis à luz com os seus corantes foram revestidas numa base de tri-acetato de celulose. Não foi possível revestir uma base de papel, devido à elevada acidez e natureza corrosiva do banho de branqueamento.

A respectiva camada registra a imagem colorida vermelha, verde e azul da transparência, mais as cores misturadas, sendo gravada em dois ou, no caso de branco, em todas as três camadas.

Após a exposição, o material é revelado em um revelador preto e branco, bastante semelhante ao que pode ser utilizado para revelar papel de impressão preto e branco. Isto produz uma imagem de prata negativa em cada camada correspondente a um negativo preto e branco dos componentes vermelho, verde e azul da transparência.

Por exemplo, a imagem na camada do meio é um negativo preto e branco de qualquer coisa verde na transparência, ou qualquer cor que seja parcialmente verde. Uma cor ciana, verde / azul, seria gravada parcialmente na camada verde e parcialmente na camada azul.

O próximo passo é o banho de branqueamento. O remove o corante colorido apenas da imagem negativa em preto e branco revelada e deixa qualquer corante não afetado pelo revelador preto e branco. Funciona apenas nas partes expostas das imagens vermelhas, verdes e azuis. O corante restante compõe a imagem positiva para dar uma impressão a cores da transparência.

Como o material ainda contém o haleto de prata indesejado exposto e não exposto são necessárias mais duas etapas de processamento. No passo seguinte, isto é, o passo de branqueamento de prata, a prata metálica exposta, formada pelo revelador preto e branco, tem de ser convertida em haleto de prata que será tornado solúvel no fixador.

O passo químico final é um banho de fixação, que converte todos os haletos de prata no material, expostos e não expostos, em uma prata solúvel, que pode ser lavada da

impressão para deixar apenas os corantes. A imagem negativa é efetivamente "removida" da impressão Cibachrome (Cibachrome), o corante negativo indesejado é branqueado no branqueador de corante, e o haleto de prata exposto da imagem negativa é "removido" no branqueador de prata e fixador.

Este é um esboço do processo anterior de processamento. Processos posteriores combinaram o branqueador de corante e o branqueador de prata em uma etapa de processamento. Os processos anteriores continham banhos de fixação adicionais, bem como um branqueador de corante separado e branqueador de prata.

Nitidez de Imagem e Estabilidade de Corante em Materiais de Branqueamento de Prata

O método tradicional de geração de corantes coloridos para formar uma imagem em um filme colorido ou em um papel de impressão a cores depende de um "revelador de cor" para reagir com "acopladores de corante" que estão contidos em cada camada de emulsão, produzindo um corante da cor oposta a sensibilidade dessa camada. Por exemplo, a emulsão sensível a vermelho produz um corante ciano, quer se trate de um filme colorido ou de um papel de impressão a cores, a imagem é produzida por meio de um "revelador de cor".

Infelizmente, há muito poucos agentes de revelação de cores que podem ser usados com sucesso para produzir imagens de corantes coloridos. Além disso, os corantes que estes agentes reveladores de cor produzem têm fraca estabilidade à luz e são susceptíveis a calor, humidade e vapores químicos, mesmo em um armazenamento escuro, como por exemplo, impressões em cores em um álbum.

Uma vez que os materiais de corante de prata não têm de gerar uma imagem de corante processando o material em um "revelador de cor", há muito mais escolha de corantes que podem ser incluídos nas três emulsões sensíveis à luz. Os materiais de impressões Cibachrome e transparentes continham corantes do tipo poliazol, possuindo excelente resistência ao desbotamento de corantes, umidade e contaminação química.

Outra vantagem foi um ganho na nitidez da impressão. Houve um ganho significativo na nitidez em uma impressão Cibachrome em comparação com uma impressão feita em papel com "revelação de cores" convencional, como agama papéis da Kodak Ektachrome. Este ganho de nitidez foi devido a uma "dispersão de luz" mínima, ou irradiação, dentro de cada camada de emulsão. Neste contexto, a "irradiação" é dispersão de luz dentro de camadas de emulsão sensíveis à luz de prata. A luz é espalhada pela reflexão e se espalha ao passar por sobreposição de grãos de prata em qualquer material fotográfico sensível à luz, filme ou papel. Causam imagens não definidas, como a luz é espalhada para fora e a definição sofre.

Cada camada sensível à luz em um material Cibachrome tinha um corante da cor oposta à sensibilidade da camada incluído na camada. O corante colorido tinha um efeito de mascaramento em qualquer dispersão de luz dentro da camada de emulsão. Por exemplo, o corante magenta na camada sensível verde "neutralizou" qualquer luz dispersa nessa camada tornando-a magenta, a cor oposta a verde e, portanto, a cor oposta à sensibilidade da camada.

“Os corantes de Acutância” foram incluídos em materiais de cor convencionais, filmes e papéis, para melhorar a definição, mas os corantes de acutância em materiais de branqueamento de prata são levados a um nível extremo, portanto, melhorando a definição de forma enorme.

O Processo P-7A

P-7A, em meados da década de 1960, foi possivelmente o primeiro processo de branqueador de corante a ser utilizado comercialmente. Os materiais de impressão branqueamento de prata e os produtos químicos para processamento foram comercializados pela primeira vez na Suíça e posteriormente prorrogados, sob licença, para laboratórios na Alemanha.

De 1969

No Reino Unido, em 1969, o material tinha voltado a ser chamado Cibachrome e alguns laboratórios profissionais começaram a oferecer um serviço de "impressão manual" para fazer impressões Cibachrome em ampliadores fotográficos. Os produtos químicos de processamento e os materiais de impressão Cibachrome foram comercializados pela Ilford e foi recomendado o processamento em tanques, tambores ou máquinas.

Cibachrome pode ser processado em prato, mas em não mais de uma folha de cada vez em um prato de processamento. A base de suporte era bastante rígida, ligeiramente mais espessa do que a base de um papel de impressão a cores revestido com resina, e não se dobrava facilmente. Devido ao risco de os cantos de uma folha danificarem outra, não foi recomendada a agitação entrelaçada de mais de uma folha.

O material de Impressão Cibachrome deveria ser manuseado na escuridão total ou sob uma luz de segurança equipada com uma lâmpada de 15 watts e um filtro "Dark Brown (Marron Escuro)", tal como Ilford 912. Os filtros de luz de segurança equivalentes que eram adequados incluíam Kodak Wratten 10H e Agfa 166M, mais tarde conhecido como "08".

Esta sequência de processamento do **processo P-7A** estava em uso para Impressão Cibachrome (CCP) em 1969.

Banho	Tempo (Mins)	Temperatura °F
Total escuridão ou com o filtro da luz de segurança recomendado (como acima).		
1. Revelador	7	75 +/- ½
2. Para-Fixa	3	73 - 77
3. Lavagem (Água Corrente)	3	72 - 78

4. Branqueador de Corante	7	75 +/- ½
5. Lavagem (Água Corrente)	2	72 - 78
6. Branqueador de Prata	8	73 - 77
7. Lavagem (Água Corrente)	2	72 - 78
8. Para-Fixa	4	73 - 77
9. Lavagem (Água Corrente)	10	73 - 77
10. Estabilizador	1	73 - 77
11. Secagem; a temperaturas até 120°F		

Tempo total: 47 minutos.

Notas:

1. No processamento em tanques, foi aconselhada a utilização de agitação por explosão de nitrogênio no revelador e ar comprimido nas outras soluções. Era necessário agitar muito bem no revelador e nas duas soluções de branqueamento.
2. Devido à natureza corrosiva das duas soluções de branqueamento, o equipamento de processamento utilizado deve ser feito de material plástico inerte. Foi aconselhado a não usar cliques, tanques ou cestas de processamento de impressão de aço inoxidável.
3. As soluções foram repostas à razão de 6 onças líquidas por pé quadrado de material Cibachrome processado, ou 2 litros por metro quadrado.
4. Como a solução do branqueador de corante continha ácido clorídrico concentrado, uma ventilação adequada sobre os produtos químicos de processamento era importante.
5. Não se sabe se os banhos Para-Fixa nos passos 2 e 8 foram idênticos.
6. A camada de filtro não sensibilizada amarela foi descolorida no banho de branqueamento corante.

A tabela de processamento não dá nenhuma indicação de quando "luz branca" pode ser usada. Pode ter sido após o segundo banho Para-Fixa.

Transparente Cibachrome CCT D661

Em 1969, a Ciba lançou uma **versão Transparente** do material de Impressão Cibachrome. Isto era equivalente a um filme de duplicação, tal como Filmes de Duplicação Kodak Ektachrome, mas com as vantagens adicionadas de um mínimodesvanecimento de corante e definição melhorada. Ele estava disponível em filme laminado e rolos, e foi projetado para fazer grandestransparências de exibição retroiluminadas.

Processo Cibachrome P-10 para Impressão Cibachrome CCP D182 e Transparente Cibachrome CCT D661

Em 1973, o então novo processo **Cibachrome P-10** reduziu o tempo total de processamento húmido para 36½ minutos, utilizando quatro soluções e quatro lavagens.

Banho	Tempo (Mins)	Temperatura °F
Ecuridão total ou filtro de luz de segurança recomendado (como acima).		
1. Revelador DE	6	75
2. Lavagem	4	75
3. Branqueador de Corante FB	7½	75 +/- ½
4. Lavagem	2	75
5. Branqueador de Prata BA	2	75
6. Lavagem	1	75
7. Fixador FX	8	75
8. Lavagem	6	75
9. Secagem		

Tempo total: 36½ minutos.

Notas:

1. A tolerância à temperatura do Branqueador de Corante, sendo a solução mais crítica, foi de ½°F de qualquer forma a partir de 75°F. As outras soluções e lavagens podem ser variadas de 73 a 77°F, sendo a temperatura de revelação a mais crítica.
2. As soluções de trabalho foram fornecidas para produzir 30 litros de solução, e os reabastecedores estavam disponíveis para fazer 19 e 95 litros de solução.

Luvas de borracha, óculos de proteção e um avental foram recomendados, ao misturar o Branqueador de Corante, por causa da extrema acidez do produto!

Processo Cibachrome P-18 para Impressão Cibachrome CCP D-182

Processamento de três banhos para Impressões Cibachrome CCP D-182 foi introduzido em 1974, combinando o Branqueador de Corante com o Branqueador de Prata. A temperatura das soluções e lavagens foi elevada para 86°F (30°C), o tempo de processamento total foi reduzido para cerca de 17 minutos.

Devido à ação simultânea do branqueador de corante combinado e a do branqueador de prata, a temperatura de trabalho desta solução foi menos crítica. Podendo ser permitidos 2°F a mais ou a menos para o Banho Branqueamento e Fixador.

O processo P-18 foi adequado para o processamento "one shot" em pequenos tambores cilíndricos, como o "Simard", o "Kodak Printank", o processador "Wilkinson" e outros. Processamento de prato não foi recomendado, mas poderia ser empregado para impressões muito grandes que podem não caber em um tambor. Os tempos de processamento permaneceram os mesmos para tambores, pratos ou grandes máquinas de processamento contínuo, como as máquinas "Kreonite" ou "Colenta".

O Transparente Cibachrome CCT D-661 não era compatível com o Processo P-18, e os laboratórios de impressão em CCP D-182 e CCT D-661 tinham de continuar a processar ambos os materiais no antigo processo P-10 ou executar dois processos separados.

As três soluções foram fornecidas na forma líquida concentrada para produzir 25 litros de solução de trabalho, o revelador e o branqueador como duas partes cada, A e B, e o fixador como uma parte. De acordo com W.D.G. Cox, escrevendo no British Journal of Photography Annual (BJPA) em 1977, foi possível fazer até 1 litro de solução de trabalho forte debranqueador ou revelador, tomando 200 ml de parte A e 100 ml de parte B e misturando estas partes com 700 ml de água. Ele não deu nenhuma indicação de como fazer uma solução de trabalho de fixador, mas como o fixador foi fornecido como um concentrado de uma solução pode-se presumir que 300 ml de concentrado fixador foi misturado com 700 ml de água para fazer a solução de trabalho.

Para usuários em larga escala, os reabastecedores de solução estavam disponíveis, novamente como líquidos concentrados, para produzir 50 litros de cada reabastecedor.

Banho	Tempo (Mins)	Temperatura °F
Total escuridão ou filtro de luz de		

segurança adequado, Kodak 10H, Ilford GB908, ou Agfa G4 (Verde Escuro).		
1. Imersão Preliminar	1 - 4	83 - 90
2. Revelador, DE-18	3	86
3. Lavagem	1	83 - 90
4. Branqueador, BL-18	3	84 - 88
5. Lavagem	1	83 - 90
6. Fixador, FX-18	3	84 - 88
7. Lavagem	4½	83 - 90
8. Secagem		

Tempo Total: 16½ a 19½ minutos.

Notas:

1. Os tempos de lavagem mínimos nos passos 3 e 5 foram de 45 segundos, mas os tempos podem ser aumentados com segurança em 50%.
2. Revelação prosseguiu no passo de lavagem, passo 3, pelo que os tempos de lavagem tiveram de ser mantidos constantes para testes e impressões finais para cada lote processado. O tempo para a lavagem no passo 5 foi menos crítico.
3. Recomenda-se manter a temperatura de revelação entre 29,4 - 30,6°C (85°F a 87°F) para resultados consistentes.
4. Ao processar em um tambor, pode ter sido mais conveniente remover a impressão do tambor após a etapa de Fixador e lavar a impressão em um prato aberto.
5. O primeiro passo, a imersão preliminar, pode ser variada em tempo entre 1 e 4 minutos de acordo com o método de processamento eo tipo de equipamento de processamento usado.

Quando fazendo processamento com o uso do prato, as luzes do quarto poderiam ser ligadas perto do final do passo do Fixador.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Documento de Patente.

<http://www.google.ch/patents/US2564238>

UNITED STATES PATENT OFFICE

2,564,238

SILVER AZO DYE BLEACH-OUT PROCESS AND BLEACHING BATHS FOR USE THEREIN

Joseph A. Sprung, Easton, Pa., assignor to General Aniline & Film Corporation, New York, N. Y., a corporation of Delaware

No Drawing. Application December 14, 1946, Serial No. 716,422

19 Claims. (Cl. 95-85)

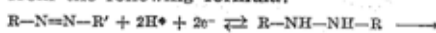
1

The present invention relates to the silver dye bleach-out process, and more particularly to bleaching baths for use therein which are uniformly capable of bleaching azo dyes in conjunction with a silver image at a rate satisfactory to photographic requirements.

It is known that the silver dye bleach-out process involves the treatment of a silver halide emulsion diffusely dyed with an azo dye and containing a silver image, with a bleaching solution which in cooperation with the silver image destroys the dye at the places of said image, thereby yielding dyestuff images. If the bleaching solution which is employed is acidic, it appears that the azo linkage is first reduced to a hydrazo linkage from which the amino groups are subsequently cleaved or which undergoes a semidine or benzidine rearrangement. There are many proposals contained in the art with respect to bleaching solutions for effecting the destruction of the azo dye at the silver image. One such proposal involves the use of sodium hydrosulfite. The experience of the art has been, however, that this bleach is too powerful, not only reducing the dye at the silver image but also in the other portions of the emulsion layer. It has been impossible up to the present time to obtain satisfactory results with such bleaching solutions.

Another procedure recommends the utilization as a bleach bath of thiourea in an acid solution. The thiourea bleach has been found to be effective with a number of azo dyes. However, it does not act uniformly on all azo dyes, there being a number of dyes, particularly those used for formation of the cyan image, which are unaffected by this bleach within practical time limits.

According to general physical-chemical principles, it has been recognized that any reagent which is capable of reducing the azo linkage in azo compounds or dyestuffs must possess a redox potential more positive than the azo-hydrazo system. According to Conant (Chem. Rev., vol. III, page 1, 1936) and Conant and Pratt (J. Am. Chem. Soc. 48, 2468 (1926)), the apparent redox potential E^0 of the azo-hydrazo system, as determined by physical-chemical measurements on a number of azo dyes, lies in the region of approximately -0.3 to -0.4 volt at a pH of approximately 1. These values are called apparent because the system is irreversible, as may be seen from the following formula:

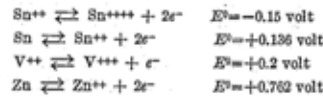


Degradation or rearrangement products

The normal potentials (Latimer, "The Oxidation States of the Elements and Their Potentials

2

in Aqueous Solutions," N. Y., Prentice-Hall, 1938, Appendix I, p. 293) of some common inorganic reducing reagents which are known to reduce azo dyes are as follows:



The silver-azo dye bleach-out process operates on the principle that the metallic silver image in combination with the various reagents in the bleach composition functions as the reducing agent for the azo linkage. It is the purpose of these reagents to form a (silver-silver salt or silver complex) redox systems possessing a redox potential more positive than the azo-hydrazo system, thus effecting the reduction of the azo linkage in situ with the silver image.

Many redox systems involving metallic silver are known and their normal E^0 values have been determined with great accuracy. The following condensed list is taken from Latimer (above reference, page 182):

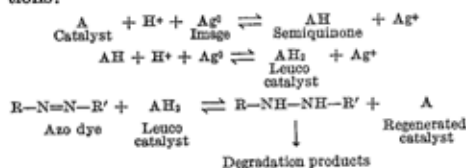
	E^0
25 $Ag^+ \rightleftharpoons Ag + e^-$	-0.7995
$2Ag^+ + SO_4^{--} \rightleftharpoons Ag_2SO_4 + 2e^-$	-0.65
$Ag^+ + Cl^- \rightleftharpoons AgCl + e^-$	-0.222
$4Ag^+ + Fe(CN)_6^{--} \rightleftharpoons Ag_4Fe(CN)_6 + 4e^-$	-0.19
30 $Ag^+ + CNS^- \rightleftharpoons AgCNS + e^-$	-0.09
$Ag^+ + Br^- \rightleftharpoons AgBr + e^-$	-0.073
$Ag^+ + 2S_2O_3^{--} \rightleftharpoons Ag(S_2O_3)_2^{--} + e^-$	-0.01
$Ag^+ + I^- \rightleftharpoons AgI + e^-$	+0.160
35 $2Ag^+ + S^{--} \rightleftharpoons Ag_2S + 2e^-$	+0.71

Theoretically, any of the above systems possessing a redox potential more positive than that of the azo-hydrazo system (approximately -0.3 volt at pH=1) should reduce the azo linkage and those possessing the most positive values should be the most effective.

Unfortunately, however, as in most complicated chemical processes, theory cannot be substituted for fact. Thus, while the bleach-out compositions referred to above, particularly the silver-thiourea system, should possess the desired redox potential, it nevertheless is true, as stated, that such bleaching compositions are not sufficiently effective in the bleach-out method to destroy all azo dyes in cooperation with the silver image within practical time limits. This is apparently attributable to the slow rate of bleaching by the system, as a consequence of which no appreciable dye destruction occurs in the time required by good photographic practice.

3

It is known that the destruction of azo dyes by bleaching agents in the presence of a heavy metal may be greatly accelerated by the utilization in small amounts of compounds of the type of quinones, azines, particularly the phenazines, and the like (see German Patents 167,530, 184,381 and 186,050). This idea, employed in the general dyestuff field, has been carried over to the image-wise destruction of azo dyestuffs at the silver image by bleaching baths. In the use of such compounds in the silver azo dye bleaching method, it has been stated that they effect an acceleration of the dyestuff destruction by virtue of being capable of reversible oxidation and reduction in the system. We have found, however, that it is not this property which is the gauge of the effectiveness of the compounds in the stated relationship, but rather the possession by the compounds of a definite redox potential. Thus quinone ($E^\circ = -0.76$ volt) has the ability of being reduced to hydroquinone which can be reoxidized to quinone. Nevertheless, it is of very little utility in accelerating the rate of bleaching by the usual bleach-out baths. On the other hand, anthraquinone-2-sulfonic acid, which can be reduced in the same manner as quinone, possesses a more positive redox potential (i. e., $E^\circ = -0.187$ volt) and accordingly is effective in catalyzing the dye destruction in cooperation with the silver image. In short, it is only those compounds having the property of reversible oxidation and reduction, which likewise have a high redox potential, that are capable of readily transferring electrons, via semiquinone intermediates (Michaelis, Chem. Rev. 16, 243 (1935)) from the silver image to the azo linkage to thereby catalyze the destruction of the azo dye. As an indication of how such substances as the anthraquinone sulfonic acid catalyze the bleaching reaction, reference is made to the following equations:



I have now discovered that silver halide emulsions diffusely colored with an azo dye and containing a silver image may be processed to dyestuff images at a rapid rate without the utilization of catalysts, by employing as a bleaching solution a composition containing as its essential components a silver salt former, a silver complex former, and an acid. These compositions have been found to act effectively on azo dyes despite the fact that no catalyst of the aforementioned type is utilized. Apparently these compositions effect this result through a mutual cooperation of the various ingredients as a consequence of which the silver image is given a sufficiently high redox potential so that the reduction of the azo dye is effected within practical time limits. Inasmuch as there are a large number of substances embraced by the general classes of the essential ingredients, considerable leeway is provided the operator in the selection of a bleach bath which will give him optimum results with different types of bleach-out film.

It is accordingly an object of the present invention to provide a bleaching composition for the silver-azo dye bleach-out process.

4

It is a further object of the invention to provide a bleaching bath for use in the silver azo dye bleach-out process which will effectively bleach the azo dye at the places of the silver image at a rapid rate and without the use of a catalyst.

It is a further object of this invention to provide a three-component composition which will effectively convert the silver image in a diffusely colored silver halide emulsion and at the same time effectively destroy the azo dye at the places of said image.

Other and further important objects of the invention will become apparent as the description proceeds.

It has been stated above that the first essential component of my silver bleach-out bath is a substance which I have characterized as a silver salt former. This substance must be one which is capable of providing ions which react with silver to form a silver salt under the conditions existing at the time of application of the bleach-out bath. The silver salt formers are in turn divisible into three classes of compounds, to wit:

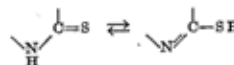
(1) Inorganic substances which in aqueous solution yield ions forming salts with silver and capable of forming systems which possess a redox potential more positive than -3 volt at a $\text{pH}=1$, such as

Chloride ions, Ferrocyanide ions,
Bromide ions, Cyanide ions, and
Iodide ions, Thiocyanide ions.

Substances capable of yielding such ions and which I have found to be satisfactory are:

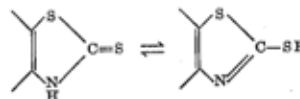
Water-soluble chlorides, such as—
Hydrochloric acid,
Potassium chloride,
Magnesium chloride, and the like,
Water-soluble bromides, such as—
Hydrogen bromide,
Sodium bromide,
Potassium bromide, and the like,
Water-soluble iodides, such as—
Hydrogen iodide,
Potassium iodide,
Sodium iodide and the like,
Water-soluble ferrocyanides, such as—
Sodium ferrocyanide,
Potassium ferrocyanide and the like,
Water-soluble cyanides, such as—
Potassium cyanide,
Sodium cyanide and the like and
Water-soluble thiocyanides, such as—
Sodium thiocyanide,
Potassium thiocyanide and the like.

(2) Tautomerizable sulfur compounds having the grouping:



Compounds in this category are:

Mercapto thiazoles having the grouping:

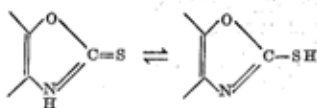


such as—

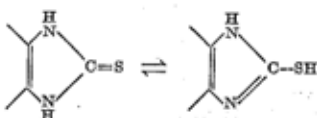
2-mercapto-4-methylthiazole,
2-mercapto-benzothiazole and the like,

5

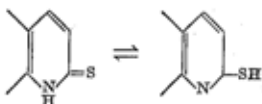
Mercapto-oxazoles having the grouping:



such as 2-mercapto-benzoxazole and the like, Mercapto-imidazoles having the grouping:

such as—
2-mercapto-imidazole,
2-mercapto-benzimidazole,
2-mercapto-benzimidazole-5-sulfonic acid and the like,

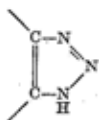
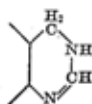
Mercapto-pyridines having the grouping:

such as—
2-mercapto-pyridine,
2-mercapto quinoline and the like,
Thioamides having the grouping:such as—
Thiourea,
Thioacetamide,
4-diethylaminobenzthioamide and the like.

(3) Nitrogenous heterocyclic compounds containing the grouping



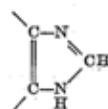
and capable of forming metal salts, such as 1.2.3-triazoles having the grouping:

i. e.—
1.2.3-triazole,
4.5-dimethyl-1.2.3-triazole,
Benzotriazole and the like,
1.2.4-triazoles having the grouping:such as—
1.2.4-triazole,
3-methyl-1.2.4-triazole,
3.5-dimethyl-1.2.4-triazole and the like,
Dihydrodiazines having the grouping:

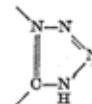
such as 3,4-dihydroquinazoline,

6

Imidazoles having the grouping:

such as—
Benzimidazole,
Imidazole,
Benzimidazole-5-sulfonic acid and the like,
and

1,2,3,4-tetrazoles having the grouping:

such as—
Tetrazole,
5-phenyl tetrazole and the like,
Disulfonimides having the grouping:

such as imidosulfamide

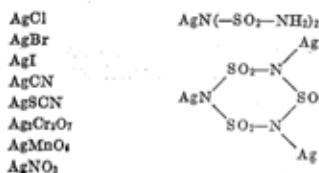


and the like

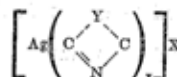
The second essential component, which I have characterized as silver complex formers, are all nitrogenous heterocyclic bases incapable of reversible oxidation and reduction, having the formula:



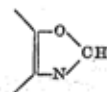
wherein Y represents the atoms necessary to complete a 5- or 6-membered heterocyclic ring system. These compounds unlike the quinones, azines and the like are not catalysts since they cannot transfer electrons through semiquinone intermediates. These bases are known to combine with many inorganic salts to form the so-called "Werner complexes." Similarly, they combine with many silver salts, such as:



to form complex salts of the formula:



wherein Y has the value given above, X is an anion and y=1 or more.

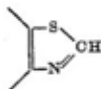
Representative classes of these compounds are:
Oxazoles having the grouping:

7

such as—

2,5-dimethyl oxazole,
Benzoxazole,
2-methyl-4,5-dihydro-oxazole,
6-hydroxy-2-methylbenzoxazole,
6-methoxy benzoxazole,
2-ethyl benzoxazole,
2-methyl benzoxazole and the like,

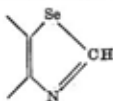
Thiazoles having the grouping:



such as—

2,4-dimethyl thiazole,
Benzothiazole,
2-amino benzothiazole,
2-methyl benzothiazole,
2-amino thiazole and the like, and
2-methyl-4,5-dihydrothiazole

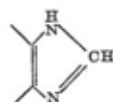
Selenazoles having the grouping:



such as—

2,4-dimethylselenazole,
2-methyl-4,5-dihydro-selenazole,
Benzoselenazole,
2-methyl-6-methoxyselenazole and the like,

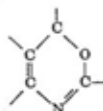
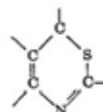
Imidazoles having the grouping:



such as—

Imidazole,
1-methylimidazole,
Benzimidazole,
2-mercaptobenzimidazole-5-sulfonic acid,
1,2-dimethylbenzimidazole,
2-propyl-4,5-dihydroimidazole and the like,

1,3-oxazines having the grouping:

such as 2-phenyl-1,3-oxazine and the like,
1,3-thiazines having the grouping:such as 2-methylnaphtho-[1,8]-m-thiazine
and the like,
Pyridines having the grouping:

such as—

Pyridine,
 α -Picoline,
2-amino pyridine,
2,4-dihydroxy-6-methylpyridine,
2-acetamino pyridine,

8

2,6-dimethylpyridine,
 α -Picolinic acid,
 α -Stilbazole,
1'-hydroxy- α -stilbazole,

5 γ -Bipyridyl,
 α -Bipyridyl and the like,
1,3-diazines having the grouping:



10

such as—

15 4-methyl pyrimidine,
2,4-dimethoxy pyrimidine,
4,6-dimethyl pyrimidine,
Perimidine and the like,

Quinolines having the grouping:



20

such as—

25 Quinoline,
Isoquinoline,
Quinaldine,
6-methyl quinoline,
30 2,6-dimethyl quinoline,
6-methoxy quinoline,
8-hydroxy quinoline,
2,8-dimethoxy quinoline,
6-acetamidoquinoline,
35 2-methyl-6-ethoxy quinoline,
5-amino quinoline,
6-amino-quinoline,
8-amino quinoline and the like,

Quinazolines having the grouping:



40

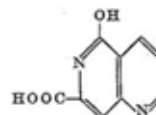
such as—

45 2-methyl quinazoline,
4-chloro-6-methyl quinazoline,
2,4-dimethyl quinazoline and the like,
50 Naphthyridines, such as—
1,5-naphthyridine, having the following con-
stitution:



55

60 5-hydroxy-1,6-naphthyridine-7-carboxylic
acid having the following constitution:



65

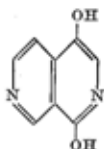
70 1,8-naphthyridine, having the following con-
stitution:



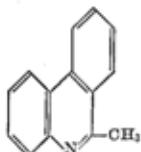
75

9

1,4-dihydroxy-2,7-naphthyridine, having the following constitution:



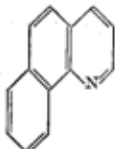
Phenanthridines, such as 9-methyl phenanthridine, having the following constitution:



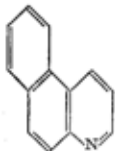
Benzoquinolines, such as—
6,7-benzoquinoline, having the following constitution:



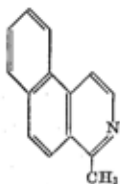
7,8-benzoquinoline, having the following constitution:



5,6-benzoquinoline, having the following constitution:



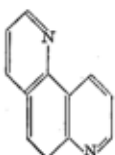
Benzoquinolines, such as—
1-methyl-5,6-benzoquinoline having the following constitution:



6,7-benzisoquinoline having the following constitution:

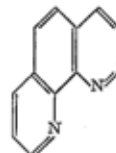


Phenanthrolines, such as—
1,7-phenanthroline having the following constitution:

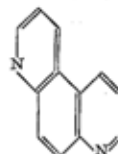


10

1,10-phenanthroline having the following constitution:



4,7-phenanthroline having the following constitution:



The third essential component of the bleaching compositions is an acid, the chief function of which is to adjust the pH of the composition. The acids may be:

- 25 Inorganic, such as—
Sulfuric,
Hydrochloric,
Hydrobromic,
Hydriodic,
Phosphoric,
Nitric,
Sulfamic and the like,
Organic carboxylic acids, such as—
35 Formic,
Acetic,
Citric,
Oxalic,
Benzoic and the like, or
Organic sulfonic acids, such as—
40 p-Toluene sulfonic acid,
Naphthalene disulfonic acid and the like.

The quantities of the various components in the bleaching composition may vary to adjust the rate of bleaching and image contrast desired. Generally, however, the quantity of the silver salt former and of the silver complex former ranges from about .01 mol to 1 mol per liter of solution. The quantity of the acid employed is such as to neutralize any heterocyclic bases present and to provide such an excess as to insure a pH below 7.

The following examples of bleaching compositions will serve to illustrate the invention, but it is to be understood that these examples are illustrative only. For convenience, these examples are divided into three series, in the first of which only the silver complex former is varied, in the second of which only the salt former is varied, and in the third of which only the acid is varied.

BLEACH SERIES A

Example 1

- 10 g. of potassium iodide
50 g. of 2-aminothiazole (silver complex former)
5 g. of sodium hypophosphite
75 cc. of sulfuric acid
1000 cc. of water

The sodium hypophosphite is employed in this composition to prevent formation of iodine from the iodide ions by air oxidation.

Example 2

The composition is the same as in Example 1 excepting that the silver complex former is 2-

11

methyl-4,5 - dihydrothiazole (2 - methyl- Δ^2 thiazoline).

Example 3

The composition is the same as in Example 1 excepting that the silver complex former is benzimidazole.

Example 4

The composition is the same as in Example 1 excepting that the silver complex former is 2-aminobenzothiazole.

Example 5

The composition is the same as in Example 1 excepting that the silver complex former is 2-ethylbenzoxazole.

Example 6

The composition is the same as in Example 1 excepting that the silver complex former is 2-methylbenzothiazole.

Example 7

The composition is the same as in Example 1 excepting that the silver complex former is 2-mercaptobenzimidazole-5-sulfonic acid.

Example 8

The composition is the same as in Example 1 excepting that the silver complex former is 6-hydroxy-2-methylbenzoxazole.

Example 9

The composition is the same as in Example 1 excepting that the silver complex former is 2-methyl-6-methoxybenzoselenazole.

Example 10

The composition is the same as in Example 1 excepting that the silver complex former is pyridine.

Example 11

The composition is the same as in Example 1 excepting that the silver complex former is α -picoline.

Example 12

The composition is the same as in Example 1 excepting that the silver complex former is 2,6-dimethylpyridine.

Example 13

The composition is the same as in Example 1 excepting that the silver complex former is α -picolinic acid.

Example 14

The composition is the same as in Example 1 excepting that the silver complex former is 2-aminopyridine.

Example 15

The composition is the same as in Example 1 excepting that the silver complex former is 2-acetamidopyridine.

Example 16

The composition is the same as in Example 1 excepting that the silver complex former is 2,4-dihydroxy-6-methylpyridine.

Example 17

The composition is the same as in Example 1 excepting that the silver complex former is α -stilbazole.

Example 18

The composition is the same as in Example 1

12

excepting that the silver complex former is 1'-hydroxy- α -stilbazole.

Example 19

The composition is the same as in Example 1 excepting that the silver complex former is α -bipyridyl.

Example 20

The composition is the same as in Example 1 excepting that the silver complex former is γ -bipyridyl.

Example 21

The composition is the same as in Example 1 excepting that the silver complex former is quinoline.

Example 22

The composition is the same as in Example 1 excepting that the silver complex former is isoquinoline.

Example 23

The composition is the same as in Example 1 excepting that the silver complex former is quinaldine.

Example 24

The composition is the same as in Example 1 excepting that the silver complex former is 6-methylquinoline.

Example 25

The composition is the same as in Example 1 excepting that the silver complex former is 2,6-dimethylquinoline.

Example 26

The composition is the same as in Example 1 excepting that the silver complex former is 6-methoxyquinoline.

Example 27

The composition is the same as in Example 1 excepting that the silver complex former is 2,8-dimethoxyquinoline.

Example 28

The composition is the same as in Example 1 excepting that the silver complex former is 5-aminoquinoline.

Example 29

The composition is the same as in Example 1 excepting that the silver complex former is 6-aminoquinoline.

Example 30

The composition is the same as in Example 1 excepting that the silver complex former is 8-aminoquinoline.

Example 31

The composition is the same as in Example 1 excepting that the silver complex former is 6-acetamidoquinoline.

Example 32

The composition is the same as in Example 1 excepting that the silver complex former is 8-hydroxyquinoline.

Example 33

The composition is the same as in Example 1 excepting that the silver complex former is 2-methyl-6-ethoxyquinoline.

Example 34

The composition is the same as in Example 1 excepting that the silver complex former is 9-methylphenanthridine.

13

Example 35

The composition is the same as in Example 1 excepting that the silver complex former is 5,6-benzoquinoline.

Example 36

The composition is the same as in Example 1 excepting that the silver complex former is 4,7-phenanthroline.

Example 37

The composition is the same as in Example 1 excepting that the silver complex former is 1,7-phenanthroline.

Example 38

The composition is the same as in Example 1 excepting that the silver complex former is 1,10-phenanthroline.

BLEACH SERIES B

Example 39

30 g. of potassium bromide (silver salt former)
50 g. of quinoline
75 cc. of sulfuric acid
1000 cc. of water

Example 40

The composition is the same as in Example 39 excepting that the silver salt former is benzotriazole.

Example 41

The composition is the same as in Example 39 excepting that the silver salt former is thiourea.

Example 42

The composition is the same as in Example 39 excepting that the silver salt former is potassium thiocyanate.

Example 43

The composition is the same as in Example 39 excepting that the silver salt former is thioacetamide.

Example 44

The composition is the same as in Example 39 excepting that the silver salt former is 4-diethylaminobenzothioamide.

Example 45

The composition is the same as in Example 39 excepting that the silver salt former is 2-mercaptobenzimidazole-5-sulfonic acid.

Example 46

The composition is the same as in Example 39 excepting that the silver salt former is potassium iodide.

BLEACH SERIES C

Example 47

10 g. of potassium iodide
50 g. of quinoline
5 g. of sodium hypophosphite
150 g. of 96% sulfuric acid (acid)
1000 g. of water

Example 48

The composition is the same as that of Example 47 excepting that the acid is 37% hydrochloric acid.

Example 49

The composition is the same as in Example 47 excepting that the acid is 48% hydrobromic acid.

14

Example 50

The composition is the same as in Example 47 excepting that the acid is 57% hydriodic acid.

Example 51

The composition is the same as in Example 47 excepting that the acid is 80% phosphoric acid.

Example 52

The composition is the same as in Example 47 excepting that the acid is phosphorous acid.

Example 53

The composition is the same as in Example 47 excepting that the acid is 70% nitric acid.

Example 54

The composition is the same as in Example 47 excepting that the acid is sulfamic acid.

Example 55

The composition is the same as in Example 47 excepting that the acid is 1,5-naphthalene disulfonic acid.

Example 56

The composition is the same as in Example 47 excepting that the acid is formic acid.

Example 57

The composition is the same as in Example 47 excepting that the acid is acetic acid.

Example 58

The composition is the same as in Example 47 excepting that the acid is oxalic acid.

Example 59

The composition is the same as in Example 47 excepting that the acid is maleic acid.

Example 60

The composition is the same as in Example 47 excepting that the acid is tartaric acid.

Example 61

The composition is the same as in Example 47 excepting that the acid is 85% lactic acid.

Example 62

The composition is the same as in Example 47 excepting that the acid is citric acid.

Example 63

The composition is the same as in Example 47 excepting that the acid is trichloroacetic acid.

The following examples illustrate the processing of photographic film while utilizing the above bleaching baths to produce dyestuff images.

Example 64

A multilayer bleach-out material containing non-migrating yellow, magenta and cyan azo dyes in the blue, green and red-sensitive layers respectively is exposed under a color transparency and developed to a black and white image for 18 minutes at 20° C. in a developer comprising per liter of water

1.5 g. of N-methyl-p-amino phenol sulfate
3.0 g. hydroquinone
80.0 g. sodium sulfite (anhydrous)
0.5 g. potassium bromide
3.0 g. borax

The film is then short-stopped and fixed for five

15

minutes in a fixing bath of the following composition:

SOLUTION 1	
Hot water	cc. 500
Hypo	grams 240

SOLUTION 2	
Hot water	cc. 150
Sodium sulfite anhydrous	grams 15
Acetic acid (28%)	cc. 45
Potassium alum	grams 15

Add Solution 2 to Solution 1 and make up to 1 liter with water. The film is then washed and hardened for three minutes in a composition containing per liter of water—

10 g. of sodium carbonate monohydrate
25 cc. of 36% formalin

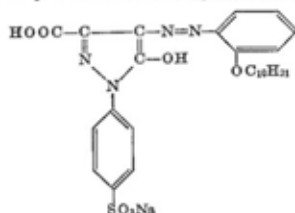
The film is washed for 2 minutes, and then treated for 10 to 30 minutes in the azo dye bleach of Example 47. The film is then washed for 5 minutes and bleached for from 5 to 10 minutes with a solution containing per liter of water—

100 g. of copper sulfate
150 g. of potassium bromide
10 cc. of hydrochloric acid

The film is washed for 3 minutes, fixed as above for 5 minutes, and finally washed. A tricolor print containing dye images of excellent gradation is thus obtained.

Example 65

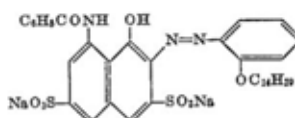
10 cc. of a 3% aqueous azo dye solution of the yellow azo dye of the following formula:



are added to 50 g. of melted silver halide emulsion and the mixture coated on a film base. The film is exposed through a transparency and processed as in the preceding example. A yellow azo dye image of excellent gradation is thus obtained.

Example 66

10 cc. of a 3% aqueous azo dye solution containing as the azo dye the compound of the following formula:



are added to 50 g. of a melted silver halide emulsion and the mixture coated on a film base. When exposed through a transparency and processed as in Example 64, a magenta dyestuff image of excellent hue and density is obtained.

Example 67

10 cc. of a 3% aqueous solution of Chlorantine Fast Green BLL is added to 50 g. of melted silver halide emulsion and the mixture coated on a film base. By exposing the film through a transparency and processing as in Example 64, cyan

16

dye images of excellent hue and density are obtained.

Example 68

A multilayer film is prepared by casting in sequence on a base a red, green and blue sensitive emulsion containing the azo dyes of Examples 67, 66 and 65 respectively. When exposed through a positive color transparency and processed in accordance with Example 64, a film bearing positive dye images of excellent hue and gradation are obtained.

Example 69

The procedure is the same as in Example 65 excepting that in place of the azo dye there employed, there is utilized a yellow azo dye obtained by tetrazotizing the sodium salt of benzidine-2,2'-sulfonic acid and coupling the resulting tetrazonium compound with 1-(3'-heptamido)-phenyl-3-carboxy pyrazolone.

Example 70

The procedure is the same as in Example 66 excepting that the magenta azo dye is replaced by a dyestuff obtained by tetrazotizing the sodium salt of benzidine-2,2'-disulfonic acid and coupling the same with the sodium salt of 1-hydroxy-8 - [(3' - heptamido) - benzamido] - naphthalene-3,6-disulfonic acid.

Similar results are obtained if the azo dye employed be that resulting from the tetrazotization of benzidine-2,2'-disulfonic acid and the coupling of the tetrazonium compound with the disodium salt of 1-hydroxy-8-decamidonaphthalene-3,6-disulfonic acid, or with the azo dye obtained by coupling 2-decoxybenzenediazonium chloride with the sodium salt of 1-hydroxy-8-benzenesulfonamidonaphthalene-3,6-disulfonic acid.

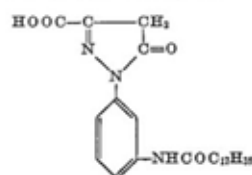
Example 71

The procedure is the same as in Example 67 excepting that the azo dye employed is Pontamine Fast Green 5BL.

Similar results are obtained if there be employed as the azo dye Diazo Brilliant Green 3-GA, Diazo Fast Green GFL and Brilliant Benzo Green B.

Example 72

A photographic film containing per kilo of emulsion 6 g. of the colorless non-diffusing component of the following formula:



1 - (3'-stearamido)-phenyl-3-carboxy-5-pyrazolone is exposed and developed as in Example 64. The film containing a silver image is then bathed for 3 minutes in a diazonium salt solution of the following composition:

1.7 g. (0.005 mol) of benzidine-2,2'-disulfonic acid which had been tetrazotized according to normal practice are added to a solution of 10 g. of anhydrous sodium acetate in 100 cc. of water. A yellow azo dye is evenly formed throughout the emulsion. The film is then further processed as in Example 64 while utilizing as the bleach bath that of Example 51.

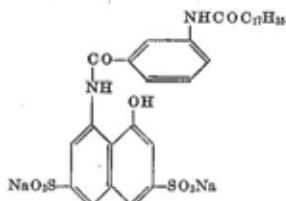
17

A yellow azo dye image of excellent gradation and spectral characteristics is obtained.

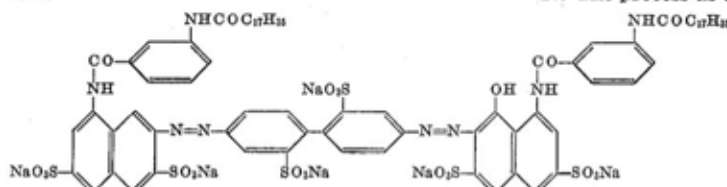
It will be observed that in this example the film is used for exposure in a camera. This is made possible by virtue of the fact that the component which is subsequently converted to the azo dye supplying the final dye image is originally colorless.

Example 73

A photographic film containing 6 g. of the colorless non-diffusing component of the formula:



is exposed and developed as in Example 64. After development, the film is bathed for 3 minutes in the diazonium salt solution of Example 72. By this procedure, the emulsion is diffusely dyed with a magenta dyestuff of the following structure:



The film is then further processed as in Example 64 to yield a magenta dyestuff image of excellent gradation and spectral characteristics.

Example 74

A photographic film was exposed and developed as in Example 64. The film is then bathed in a 1% aqueous solution of Chlorantine Fast Green BLL for 5 minutes. By this treatment, the surface layer of the emulsion is evenly dyed a cyan color. The film is then further processed as in Example 64 to yield a cyan dyestuff image of excellent gradation.

Various modifications of the invention will be apparent to those skilled in the art and hence I do not intend to be limited in the patent granted except as necessitated by the appended claims.

I claim:

1. In the process of producing dyestuff images in a photographic element by the imagewise destruction of an azo dye at the silver image of such element, the improvement which comprises effecting such dye destruction with an aqueous bleach-out bath containing as its essential components a silver salt former consisting of a water soluble inorganic halide, a silver complex former incapable of reversible oxidation and reduction consisting of a heterocyclic nitrogenous base in which the heterocyclic N is unsubstituted and which is selected from the class consisting of quinolines and isoquinolines and a sufficient quantity of an acid to provide the bleach-out bath with a pH below 7.

2. The process as defined in claim 1 wherein the silver salt former is a water soluble inorganic iodide, the silver complex former is a quinoline, and the acid is inorganic.

18

3. The process as defined in claim 1 wherein the silver complex former is a quinoline and wherein the water soluble inorganic halide and the quinoline are present in a quantity of from about .01 to 1 mol per liter.

4. The process as defined in claim 1 wherein the silver salt former is a water-soluble inorganic iodide, the silver complex former is quinoline, and the acid is an inorganic acid.

5. The process as defined in claim 1 wherein the silver salt former is a water-soluble inorganic iodide, the silver complex former is quinoline, and the acid is sulfuric acid.

6. The process as defined in claim 1 wherein the silver salt former is a water-soluble inorganic iodide, the silver complex former is a quinoline, and the acid is sulfuric acid.

7. The process as defined in claim 1 wherein the silver salt former is potassium iodide, the silver salt former is a quinoline, and the acid is sulfuric acid.

8. The process as defined in claim 1 wherein the silver complex former is a quinoline and the acid is sulfuric acid.

9. The process as defined in claim 1 wherein the silver salt former and the silver complex former are present in an amount of from .01 to 1 mol per liter.

10. The process as defined in claim 1 in which

the silver salt former is potassium iodide, the silver complex former is quinoline and the acid is sulfuric acid.

11. A silver dye bleach-out bath comprising an aqueous solution containing as its essential components a silver salt former consisting of a water soluble inorganic halide, a silver complex former incapable of reversible oxidation and reduction consisting of a heterocyclic nitrogenous base in which the heterocyclic N is unsubstituted and which is selected from the class consisting of quinolines and isoquinolines and a sufficient quantity of an acid to provide the bleach-out bath with a pH below 7.

12. The silver dye bleach-out bath as defined in claim 11 wherein the silver salt former is a water soluble inorganic iodide, the silver complex former is a quinoline, and the acid is inorganic.

13. The silver dye bleach-out bath as defined in claim 11 wherein the silver complex former is a quinoline and wherein the quinoline and the water soluble inorganic halide are present in an amount of from .01 to 1 mol per liter.

14. The silver dye bleach-out bath as defined in claim 11 wherein the silver salt former is a water-soluble inorganic iodide, the silver complex former is quinoline and the acid is an inorganic acid.

15. The silver dye bleach-out bath as defined in claim 11 wherein the silver salt former is a water-soluble inorganic iodide, the silver complex former is quinoline and the acid is sulfuric acid.

16. The silver dye bleach-out bath as defined in claim 11 wherein the silver salt former is a water-soluble inorganic iodide, the silver com-

2,564,238

19

plex former is a quinoline and the acid is sulfuric acid.

17. The silver dye bleach-out bath as defined in claim 11 wherein the silver salt former is potassium iodide, the silver salt former is a quinoline, and the acid is sulfuric acid.

18. The silver dye bleach-out bath as defined in claim 11 wherein the silver complex former is a quinoline and the acid is sulfuric acid.

19. The silver dye bleach bath as defined in claim 11 in which the silver salt former is potassium iodide, the silver complex former is quinoline and the acid is sulfuric acid.

JOSEPH A. SPRUNG.

20

REFERENCES CITED

The following references are of record in the file of this patent:

UNITED STATES PATENTS

Number	Name	Date
2,100,594	Heymer	Nov. 30, 1937
2,255,463	Gaspar	Sept. 9, 1941
2,270,118	Gaspar	Jan. 13, 1942

FOREIGN PATENTS

Number	Country	Date
430,991	Great Britain	June 28, 1935

Reflexão sobre os Processos Produtivos

Pelo que vimos, na **Política** (= *arte ou ciência da organização, direção e administração, da governança de um Estado ou Nação ou arte de negociação para compatibilizar interesses*). (- Do grego *politiká*, = aquilo que é público.) **de desenvolvimento** do processo a cores, a pesquisa foi inicialmente orientada para obtenção de uma reprodução em Cromo (transparência) tendo no decorrer do processo evolutivo surgido o filme negativo a cores. Por outro lado, o nascimento, evolução e adaptação dos sistemas a cores tiveram invariavelmente suas raízes advindas do sistema em p/b que já estava suficientemente bem estabelecido. Observando as diversas metodologias desenvolvidas e aplicadas para obtenção de imagens a cores com as disponibilidades tecnológicas de cada época, vemos que a fotografia esteve fortemente unida ao cinema e vice-versa.

Com a introdução da televisão, um novo elemento tornou-se auxiliar na engrenagem das coisas. Tudo isto ficou claramente evidenciado com a introdução do sistema digital que sacramentou a entrada definitiva e simplificação de muitos processos gráficos, daí sua ampla utilização, mormente devida à baixa de custos nos processos gráficos, em razão da saída do atrelamento ao monopólio de alguns fabricantes e pela diminuição do staff em mão de obra especializada. *“Todavia não há almoços gratuitos como é da sabedoria popular. – Desta forma se caçam javalis selvagens; colocam-se migalhas no lugar em que eles mais freqüentam; em seguida, faz-se uma meia cerca, quando os javalis estão acostumados, faz-se a segunda metade, deixando-se apenas uma pequena abertura. Quando houver javalis em número suficiente, fecha-se a porteira. Eles estarão presos, e serão caçados e mortos.* A introdução do sistema digital veio provocar desemprego, retração na economia, e principalmente perda de conhecimento e habilidade dos operadores, tornando os novos operadores meros usuários de *baixa categoria* (pela inabilidade de adaptação de metodologias) retendo todo o processo de fornecimento de insumos intelectuais e materiais nas mãos de poucos fornecedores internacionais. Esta premissa é absolutamente clara e clamorosamente gritante uma vez que todo este processo de digitalização (imposto) se iniciou e tomou vulto a partir da implantação da “*Nova Ordem Mundial*” onde as nações foram declaradamente divididas em: **Dominantes, Usuárias e Fornecedoras (a baixos custos) de matérias primas e mão de obra**. Com esta política internacional, controla-se o nível de desenvolvimento de cada nação e do povo de cada uma delas. A fotografia de per-si não poderia estar fora deste cenário. Observe que a codificação das palavras e posteriormente a escrita foi a forma principal de transmissão e perpetuação do conhecimento. O Advento da fotografia marcou uma nova etapa na civilização onde, a partir desta, o mundo realmente iniciou seu grande e rápido desenvolvimento. Com toda a tecnologia que conhecemos desde então, na medicina, mecânica armas militares, comunicação e eletrônica, testemunhando, registrando e gravando todo este conhecimento. Gravação virtual das imagens é antes de tudo um elemento que visa a rápida perda do registro se não reproduzida de outra forma, e o excesso de informação faz com que o usuário se perca diante delas.

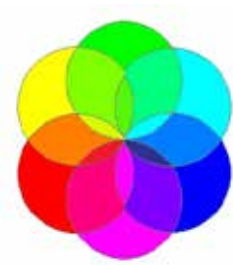
A substituição dos processos de obtenção da imagem está sendo uma tentativa de regressar a humanidade (que já dominava parcialmente a técnica – as difundia aos interessados) através de um sistema em que pouco se divulgam as bases, mantendo a tecnologia fechada as mãos das grandes nações dominadoras. As antigas revistas de fotografia divulgavam muitas formas de usar e desenvolver fotografias, hoje não mais existem clubes de fotografias que debatam sobre processos e metodologias, resumindo-se a aceitar o que oferecem os dominadores sem opor novos processos.

A bem da verdade, a fotografia em filme, apesar de ser aparentemente simples para que pudesse ser industrializada, o que é provado pela imensa quantidade de marcas produtoras que existiram até os anos 1970, foi-se complicando nas mãos dos grandes produtores, que almejavam mercados maiores, com produções maiores, e meios de distribuição mais sofisticados, na clara intenção de eliminar produtores de pequeno porte.

O grande boom da fotografia realizou-se no pós guerra justamente com os pequenos produtores que tornaram o negócio rentável em restritas áreas de atuação. Esta filosofia é exatamente a mesma que hoje é implantada e fomentada para os produtores agrícolas e é o único método possível para a sobrevivência da indústria fotográfica de forma rentável do produtor aos pontos de venda finais e ao usuário.

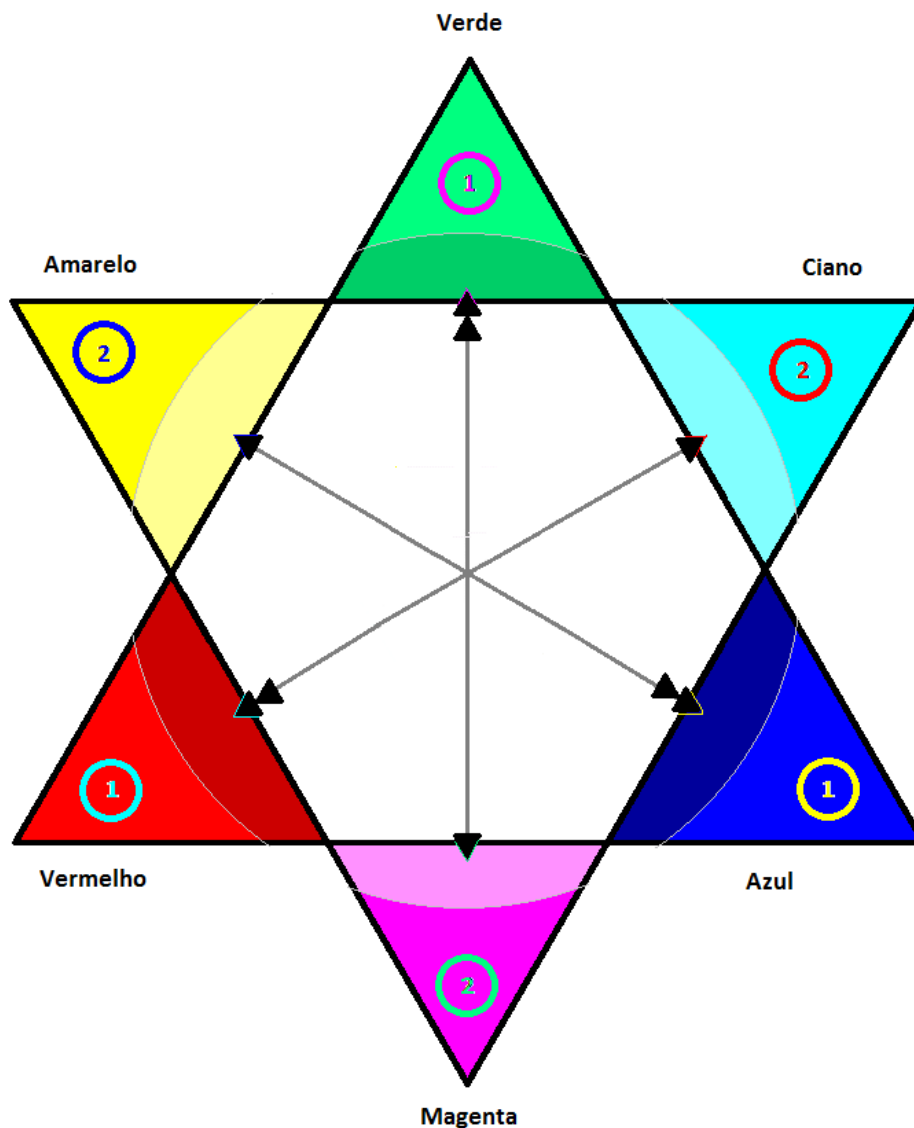
Ao lema: ***“Não jogue fora suas fotografias antigas, pois elas contam a nossa História”*** da **Sociedade Ibero Americana da Fotografia Antiga** pode ser acrescentado a necessidade ao **Tombamento Material e Imaterial da formação da imagem em filme e de todos os processos Físicos, Químicos e Físico-Químicos Incluindo Processos Alternativos e Contemporâneos.**

Para tal urge a formação de vários **Centros de Pesquisa Experimentais** de caráter Universitário para dar andamento ao processo. Nele poderíamos desenvolver os processos existentes e criar novas derivações associando-nos aos elementos remanescentes que desejem dar seguimento ao processo.



O Funcionamento do Filme a Cores:

Para transparências e tipo negativo.



Observe a Estrela de David das cores. Nela existem dois triângulos:

O primeiro aponta para cima. É o triângulo principal, portanto o das cores primárias. O segundo aponta para baixo. É o das cores secundárias. Nesta estrela estão todas as informações para entendermos o funcionamento do filme a cores.

Na estrela principal, aquela que aponta para cima, vemos as cores primárias como dissemos, e a cor mais importante, isto é a cor da definição dos objetos é a mais alta de todas, o verde que corresponde ao pico de sensibilidade do olho humano. Ladeiam o pico da sensibilidade, as cores de decadência e ascendência, respectivamente o vermelho e o azul. Este triângulo engloba todas as cores visíveis do espectro e sempre foram a base da fotografia e das imagens a cores que vemos. Correspondem aos três tipos de bastonetes do olho humano que distinguem as cores.

Ao ser criado o filme a cores, fruto de uma série de pesquisas fundamentadas em fatos físicos científicos, adotou-se a transparência como lógica natural. A transparência nos dá as cores naturais como elas são, porque nós não vemos em negativo.

Somente a partir de 1942 foi introduzido o filme a cores negativo que segundo a minha particular opinião, compartilhada por muitos cientistas e pesquisadores da fotografia, foi um desastre na tradução da informação fotográfica. A prova é que apesar de ser largamente usado durante uma época, foi necessário forçar o mercado para que isto acontecesse, pois o público de cores preferia muito mais a transparência que o negativo.

Em verdade, nenhum dos filmes a cores nem tampouco os sistemas digitais, são capazes da fiel reprodução das cores originais do objeto fotografado, pois as cores são em si mesmas extraordinariamente dependentes do meio em que estão naquele momento e a reprodução fotográfica, qualquer que ela seja, não é ainda capaz de reproduzir o ambiente e o objeto fotografado naquele momento.

O advento do filme a cores do tipo negativo, foi teórica e inicialmente fruto da justificativa – Que ao não conseguirmos a correta reprodução das cores do objeto fotografado, obteríamos um estágio intermediário no qual o poderíamos corrigir. A justificativa não passou de uma mera falácia pois o filme negativo a cores, e todo o processo em geral, na verdade veio a trazer muito mais problemas que soluções.

Apesar de que os próprios produtores negarem esta afirmativa que claramente exponho, Venho a chamar a atenção que ao ser introduzido o sistema digital, que também distorce as cores originais, só que do lado mais agradável, nunca se cogitou em gerar imagens digitais negativas para reprodução, mesmo sendo isto bem mais rápido, fácil e imediato nos procedimentos eletrônicos.

Conforme vimos anteriormente, na descrição do Kodacolor de 1942, o mesmo foi criado devido às dificuldades no controle de qualidade e nas perdas existentes no filme de transparências Kodacolor Aero Reversal Film que lhe antecedeu. O filme Aero Reversal visava a substituição do Kodachrome em missões onde se desejavam maiores facilidades de revelação.



“Goodbye Guesswork”

Before our fighting men close with the enemy, aerial photographs help point the way—where to shell . . . to bomb . . . to land . . . and advance. This picture is from a series made while bombing the Japs on Wake Island.

As shown in the more detailed illustrations below, made near Buka and Munda Airfields, colors themselves are so important that much photographic reconnaissance is in full color—using Kodacolor Aero Reversal Film, with which these pictures were made.



You're 4 miles up in a Navy plane, shooting straight down through a telephoto lens at an Army bomber as it lays its eggs near Jap-held Buka Airfield, north of Bougainville. Notice the details—even the bombs in the air below the plane's left wing—in this Kodacolor Aero vertical. Official U. S. Navy Photographs



The Navy reports that capture of the Munda Airfield was facilitated by information gained from photographs filmed on Kodacolor Aero; and that increasing quantities will be needed as our amphibious operations expand toward Japan. This vertical of white shoals and green islands near Munda Airfield shows how Kodacolor Aero Film penetrates below the surface, “charting” unknown waters preliminary to landing operations.

Kodak's new color aerial film answers a lot of military questions

Because of its pioneer research in color photography—research that had produced Kodachrome Film, and had Kodacolor Roll Film well under way—Kodak was “ready to go” when asked by the armed forces, before the war, for a new aerial film

. . . a full-color aerial film which could be processed in the field

. . . would have haze-penetrating contrast . . . and with speed and sensitivity enough for use in modern military airplanes.

Kodak met these specifications—and more—with Kodacolor Aero Reversal Film. It is entirely new; the fastest color film by far; rapidly processed in the field.

The Kodacolor Aero shots shown here

only suggest its military importance . . .

Just as earlier research contributed to Kodacolor Aero Reversal, the additional knowledge gained, in turn, helped to perfect Kodacolor Roll Film—for full-color snapshots with ordinary cameras. You may occasionally get a roll—though it's still scarce—and see what these color accomplishments mean to you.

EASTMAN KODAK COMPANY
ROCHESTER, N. Y.

REMEMBER THE U. S. S. NEW ORLEANS?—how, in action off Guadalcanal, the explosion from a Jap torpedo sheared off her whole bow—and with 178 men dead or dying, flames shooting above her foremast, and water 4½ feet over her main deck, she was yet kept afloat by the almost superhuman efforts of her officers and crew . . . saved to fight another day?—A stern example for us at home. BUY MORE WAR BONDS.

Officers checking “The Lay of the Land,” as shown on Kodacolor Aero Reversal Film. More detailed examination is made over the ground glass of a “light box.”



Serving human progress through Photography

Kodak Aero Reversal LIFE magazine 1944

Para resposta de cores mais próxima da realidade, modificações foram realizadas incluindo a 4ª camada de preto que muito mais tarde foi adotada pela Fuji em seus filmes de slides e negativos e a filtragem âmbar em toda a película. A quarta camada de preto tem por objetivo o maior contraste e a eliminação de franjas causada pela superposição das camadas a cores. Processo similar foi primeiramente usado nos Autochrome da Lumière, que era um filme do tipo aditivo.

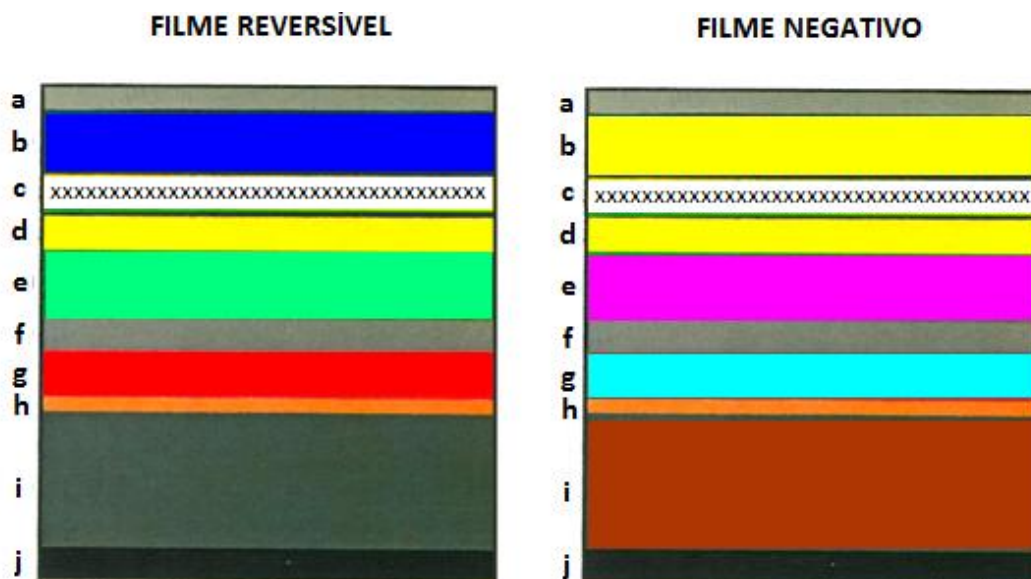
Para mais fácil compreensão, vamos apresentar a estrutura de constituição dos filmes para transparências (slides) e negativo a cores, e dizer que o filme de transparências é uma película que sofre um processo químico de inversão. – Isto é, antes de ser revelado no revelador cromógeno, sofre uma revelação convencional (de filme p/b) e uma segunda exposição (pela luz ou química). A partir da revelação cromógena ambos seguem processos idênticos em seus tratamentos.

No filme p/b negativo o claro fica escuro e vice versa. Considerando que o escuro é o complemento do claro, no filme a cores o verde terá como seu complemento o magenta; o vermelho terá como seu complemento o ciano e o azul, terá o amarelo.

Com base nestas premissas, no filme inversível a luz azul formará uma imagem azul é claro, mas formará uma imagem amarelo no filme negativo e assim todas as demais diametralmente opostas como vemos na estrela de David inicialmente apresentada.

As flechas de duas pontas representam as cores primárias (do filme inversível); as de uma só ponta representam as cores secundárias que são as do filme negativo.

O papel a cores é também negativo e aí, o amarelo vai restituir o azul. E as demais cores sempre na complementação. O círculo de cores escurecidas/clareadas correspondem ao preto (opcional) saturando as cores primárias e suavizando as cores secundárias impressas no filme, concorrendo para o equilíbrio de resultados.



Descrição da figura anterior:

- a) Cobertura da gelatina superior
- b) Emulsão sensível ao azul (fica azul no filme inversível e amarelo no negativo)
- c) Camada sensível –OPCIONAL (torna-se negra positiva ou negativa segundo o filme).
- d) Filtro amarelo que sofre descoloração no processo de revelação
- e) Emulsão sensível ao verde (fica verde no filme inversível e magenta no negativo)
- f) Isolante de gelatina
- g) Emulsão sensível ao vermelho (fica vermelha no filme inversível e ciano no negativo)
- h) Camada aderente gelatina/suporte
- i) Suporte do filme –Transparente para inversíveis – Mascarado para negativo
- j) Capa anti-halo comum a todos os filmes.

Descrição das fases de revelação para filmes reversíveis e negativos:

Transparências

- a) 1ª Revelador
- b) Lavagem
- c) Endurecedor
- d) Lavagem
- e) Interruptor
- f) Lavagem
- g) 2ª exposição
- h) Revelador cromógeno
- i) Lavagem
- j) Interruptor
- k) Lavagem
- l) Endurecedor
- m) Branqueador
- n) Lavagem
- o) Fixador
- p) Estabilizador

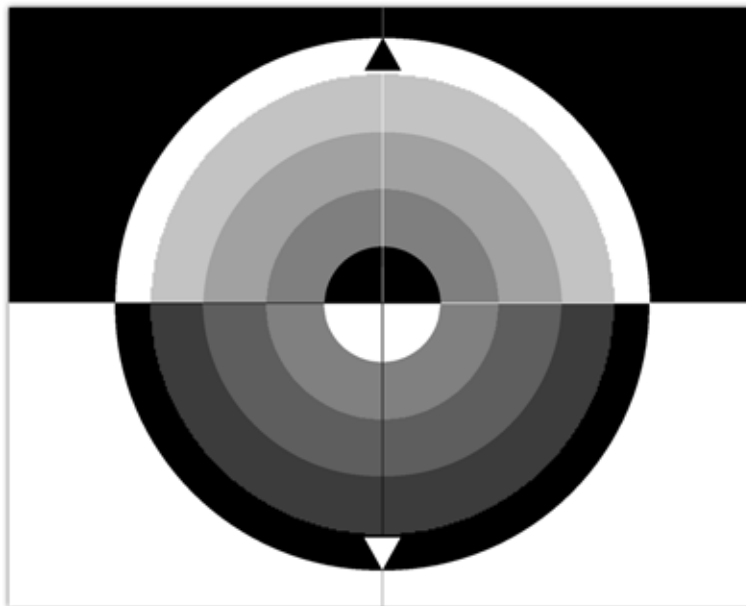
Negativos

- a) Revelador cromógeno
- b) Lavagem
- c) Interruptor-Fixador
- d) Endurecedor
- e) Branqueador-Fixador
- f) Lavagem
- g) Estabilizador

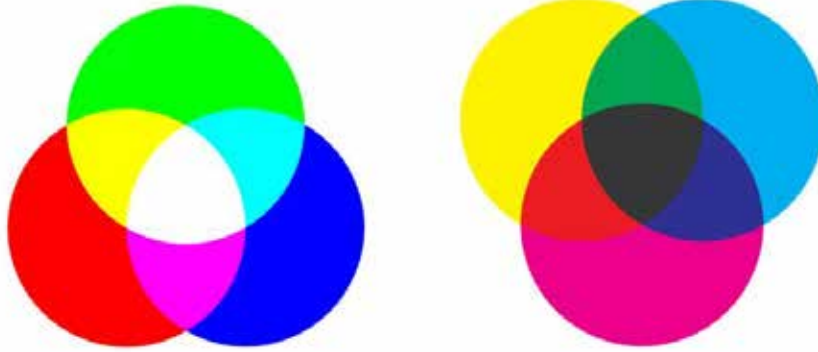
Conceito do Aditivo e Subtrativo

Dá-se o nome de sistema Aditivo à pratica de formação de cores em fotografia e cinema que se realiza pela mistura de duas ou mais cores primárias. As variações existentes exigem a interpolação de filtros vermelho, verde e/ou azul no filme a ser visualizado cuja base permanece no sistema p/b. Cada um destes filmes levam as características da imagem iluminada pela cor característica. Detalhes técnicos descritivos de filmes realizados em 1910/1920 poderão ser consultados em Cornwell-Clyne (edição de 1951) e "Timeline of Historical Film Colors".

Dá-se o nome de sistema Subtrativo à pratica de formação de cores em fotografia e cinema que absorvem partes do espectro luminoso (Luz Branca) seja através de prismas separadores e/ou filtros ou ainda por sistemas multicamadas depositadas em um só suporte criando uma emulsão única. Os primeiros sistemas eram conhecidos como "bi-pack" usando um filme ortocromático e um pancromático interunidos, cada um sensível à uma diferente zona do espectro. Detalhes técnicos e sistemas de revelação poderão ser consultados em Cornwell-Clyne (edição de 1951) e "Timeline of Historical Film Colors".



Para total esclarecimento e compreensão do funcionamento do filme a cores, é necessário compreender o funcionamento do filme p/b. Na figura acima, vemos na parte superior, a gama de claro/escuro positivo e em sua metade inferior seu negativos proporcionais.

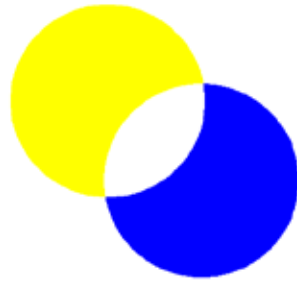


No filme a cores, vemos à esquerda as três cores básicas RGB que em forma de luz reproduzem o branco. À direita, vemos que as cores complementares MCY reproduzem o tom escuro quando em forma de filtros, que é como se apresentam no filme negativo por não terem passado pelo processo de inversão.

Assim ficamos sabendo que o filme inversível possui copulantes em suas camadas que produzem o RGB (vermelho verde azul) e o filme negativo possui copulantes que possuem o YCM (amarelo ciano e magenta) [eventualmente K –preto) para forçar o escurecimento do centro e melhorar os demais tons.

COMPORTAMENTO DAS CORES

EFEITO DE LUZ PROJETADA



EFEITO DE FILTROS SOBREPOSTOS

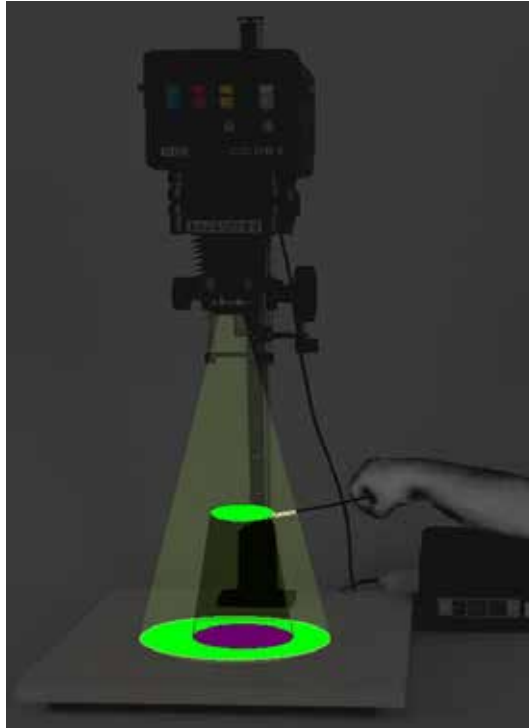


Conforme vemos na tabela de etapas de revelação dos filmes inversíveis (luz projetada) e negativos (filtros sobrepostos),

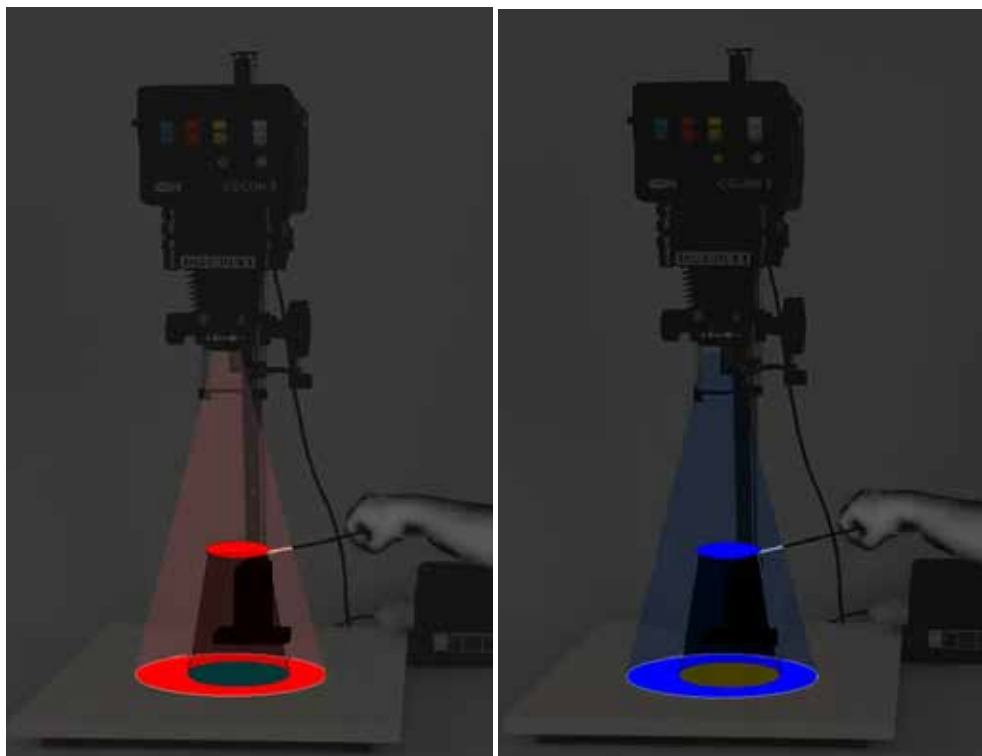
O filme inversível tem o estágio de “alvejamento” enquanto ambos possuem etapas de “branqueamento”.

O alvejante ou clareador padrão é o Brometo de potássio

O branqueador padrão é o Ferricianeto de potássio



EFEITO DE SOMBRAS DE ACORDO COM AS LUZES DE PROJEÇÃO. A SOMBRA APARECE SEMPRE COMO COR COMPLEMENTAR.



Note-se que em função da sensibilidade do olho, a sombra da luz azul (amarela) aparenta ser mais clara que a luz

Para o processo de inversão, revela-se a imagem latente em revelador p/b, isto é que não reaja com os copulantes, em seguida a prata revelada é “desativada” e a prata reminescente, é velada para a formação da imagem positiva. A partir deste instante (1) revela-se o filme com o revelador cromógeno, que ativa os copulantes para cores em presença da nova prata exposta. O branqueamento rebaixa a prata para cor branca que será totalmente removida no fixador. -- Ao iniciarmos com o filme inversível pela revelação (1) diretamente teremos um filme negativo. Em função das diferentes capas de sensibilidade e à reação às cores, copiando-o em papel com o melhor rendimento,

Teremos algo como isto:



E ao fazermos a revelação de um negativo pelo processo inversível e usando-o como transparência (slide) teremos:



No filme negativo temos o problema agravado pela presença da máscara sépia. Cortesia Lomography <https://crossprocessing.info/>



Filme Rollei–Agfa–Maco 127 revelado em C-41

Existem filmes especialmente preparados para o processamento cruzado. Estes filmes fornecidos nos formatos 120, 127 e 135 são na realidade filmes de Slides convencionais reveláveis no processo E-6. Contudo suas cores são extremamente saturadas para competir com as imagens digitais. Uma vez revelados no processo negativo C-41, voltam a produzir fortíssimas cores negativas. As camadas do tripack são extremamente delgadas e não permitem migração dos copulantes entre camadas. Como filmes negativos não possuem máscara, o que concorre para melhor transmissão das cores.



Para divulgação do processo, são fornecidas câmaras de uso único já carregada com o filme para 36 poses.

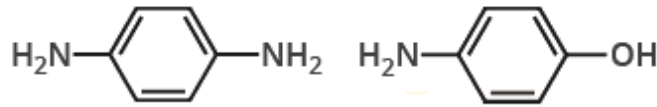
QUÍMICA DA CORES

1) Química para cabelo

Um dos argumentos que vem se propagando é quanto à poluição ambiental gerada pelo filme a cores. Tal afirmação é totalmente improcedente e provavelmente esconde intenções inconfessáveis. O filme a cores usa exatamente os mesmos corantes tradicionalmente empregados na tintura de cabelos. Portanto deveríamos inicialmente bani-la da linha de cosméticos.

QUÍMICA DE CORANTES PERMANENTES PARA CABELOS

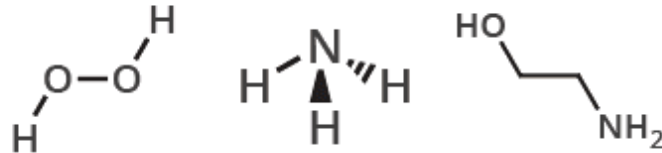
GERADORES CROMÓGENOS



PARAFENILENADIAMINA (PPD) E PARA-AMINOFENOL

Todas as tinturas permanentes para cabelo contêm os geradores cromógenos, que são principalmente p-diaminas e p-aminofenóis. Estes são oxidados pela água oxigenada para produzir espécies reativas que reagem com os copulantes para produzir as cores. O processo ainda não está bem compreendido.

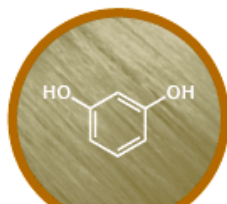
OUTROS COMPOSTOS



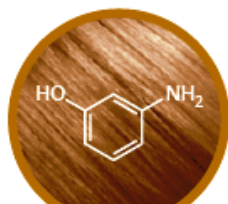
ÁGUA OXIGENADA AMÔNIA E ETANOLAMINA

A água oxigenada é o agente responsável pela oxidação dos agentes cromógenos e também clareia os pigmentos naturais dos cabelos, tais como as melaninas, eumelaninas e a feomelanina. As reações formadoras de cor são levadas a efeito em meio alcalino e por isto a amônia é necessária na mistura de cor. O pH elevado causa com que a cutícula capilar inche, o que permite que a água oxigenada e as moléculas de cor passem para a cortex. A etanolamina pode ser usada como alternativa suavizadora do meio alcalino.

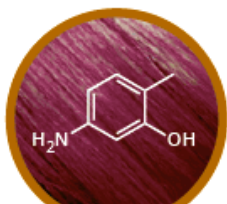
AGENTES ACOPLADORES



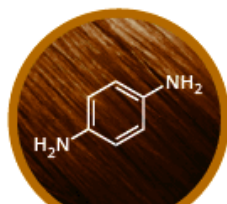
RESORCINOL
GREENISH YELLOW



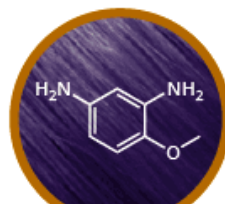
m-AMINOPHENOL
LIGHT BROWN



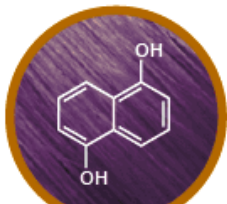
2-METHYL-5-AMINOPHENOL
MAGENTA



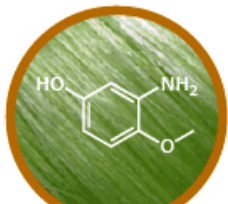
p-PHENYLENEDIAMINE
DARK BROWN



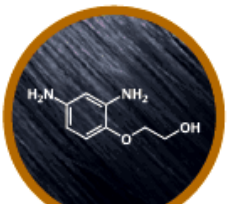
2,4-DIAMINOANISOLE
PURPLE-BLUE



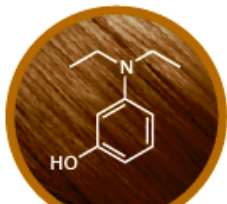
1,5-DIHYDROXYNAPHTHALENE
BLUE-VIOLET



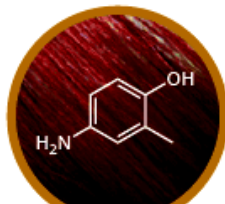
4-METHOXY-3-AMINOPHENOL
GREEN



2,4-DIAMINOPHENOXYETHANOL
DARK BLUE

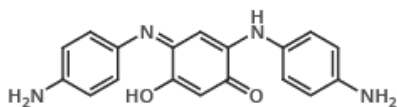


m-DIETHYLAMINOPHENOL
OLIVE BROWN

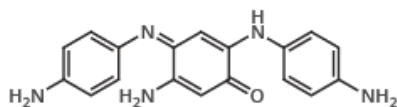


p-AMINO-o-CRESOL
DARK RED

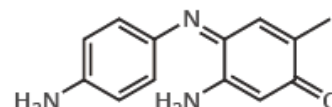
Agentes acopladores ou copuantes cromógenos é o outro componente da mistura que gera o corante. Independentemente eles em nada contribuem para a cor, mas ao reagirem com os geradores cromógenos na presença de um agente oxidante, eles produzem a molécula de cor, como mostramos nos exemplos. Grande parte dos corantes são uma mistura de diferentes agentes copulantes. Geradores cromógenos, algumas vezes se acoplam entre si formando cores diferenciadas que permeiam no espectro de cores oferecidos pelos fabricantes.



GREEN INDO DYE
FROM PPD & RESORCINOL



BROWN INDO DYE
FROM PPD & m-AMINOPHENOL



MAGENTA INDO DYE
FROM PPD & 2-METHYL-5-AMINOPHENOL

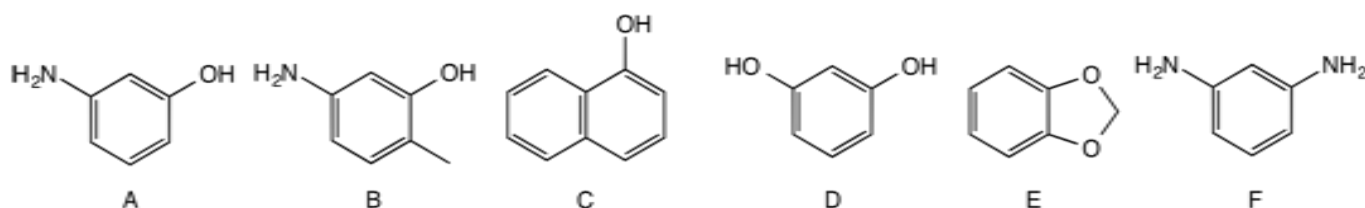
Química para coloração permanente de cabelos

A coloração ou tingimento de cabelos requer três componentes: (1) 1,4-diaminobenzene (histórico) ou 2,5-diaminotoluene (mais comum), (2) um agente copulador, e (3) um oxidante. O processo é levado a efeito tipicamente sob as seguintes condições: O mecanismo de corantes oxidantes também envolvem três estágios: 1) Oxidação do derivado 1,4-diaminobenzene para o estado de quinona. 2) Reação desta diamina com um composto copulante (veja adiante). 3) Oxidação dos compostos resultantes que darão o corante final..

O início do processo exige a descoloração (leucocromia) dos cabelos, deforma a gerar a “tela branca” para recebimento das cores. O agente oxidante é normalmente o peróxido de hidrogênio (ou água oxigenada) e o meio alcalino é fornecido pela amônia. A combinação de ambos causa o fundo branco para receber as cores. A amônia abre os

poros dos cabelos, inchando-os e facilitado a penetração dos corantes. Os compostos resultantes de alta densidade são aprisionados na matriz capilar e não saem com uma simples lavagem.

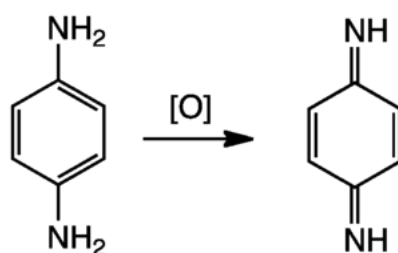
Várias combinações de geradores cromógenos e de copulantes fornecem uma imensa variedade de cores. Os principais geradores são os para-compostos aromáticos 1,4-diaminobenzeno ou o 4-aminofenol. Os copulantes são meta-substitutos da anilina. Existem em três classes principais com base nas cores que produzem.



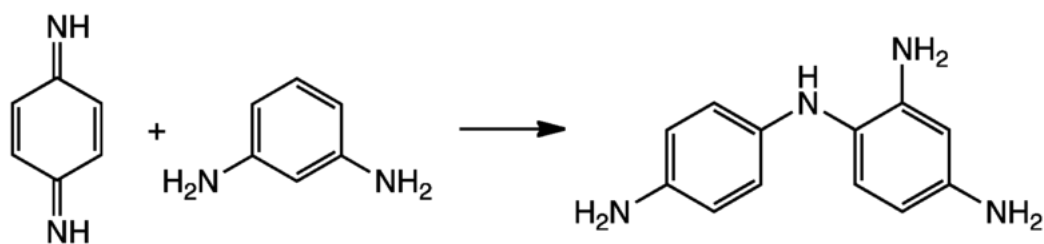
Os copulantes são compostos químicos que definem a cor final dos cabelos. Os copulantes (A, B, C), correspondem aos vermelhos; (D, E) aos verde-amarelos e o (F) ao azul.

- Copulantes azuis incluem derivados do 1,3-diaminobenzeno.
- Copulantes vermelhos incluem fenóis e naftóis tais como o 3-aminofenol (CAS#591-27-5), 5-amino-2-metilfenol (CAS#2835-95-2) e o 1-naftol (CAS#90-15-3). A combinação do 2,5-diaminotolueno com o copulante 3-aminofenol nos dá o magenta-amarronado, e a combinação do 2,5-diaminotolueno com o copulante 1-naftol dá o púrpura.
- Copulantes verde-amarelos incluem o resorcinol, 4-clororesorcinol, e benzodioxóis. Estes compostos produzem uma larga absorção ao reagirem para formar corantes favorecendo uma aparência mais natural. A combinação do 2,5-diaminotolueno com o resorcinol dá uma aparência verde acastanhada.

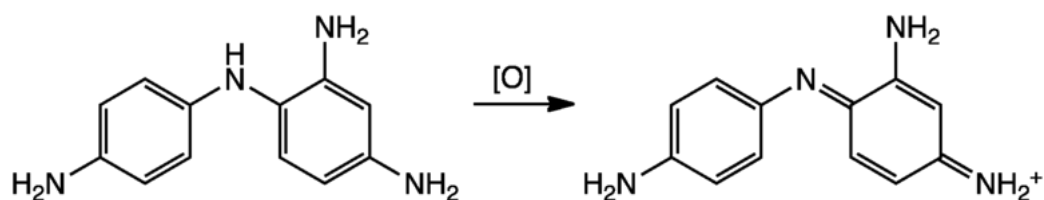
O primeiro passo mostra a oxidação do p-fenilenediamina para a quinonadiazina ($C_6H_4(NH)_2$):



Esta forma um equilíbrio com o monoprotonado ($C_6H_4(NH)(NH_2)^+$) (não demonstrado). O segundo passo é o ataque da quinonadiazina com o copulante. Em química orgânica esta reação é chamada de substituição aromática eletrofílica:



Finalmente na Terceira etapa o produto da reação quinonadiamina-copulante oxidada e forma o corante final.



Pensava-se que os corantes uniam-se aos fios de cabelos de forma permanente. Mais tarde verificou-se que a cor era oriunda de moléculas grandes dos corantes que ficavam aprisionadas no interior dos fios de cabelos.

Corantes vegetais

A Hena é um corante laranja comumente utilizado como elemento de solução para o tingimento de cabelos cujo componente *Lawsonia inermis* adere à queratina dos cabelos. É portanto considerado semi-permanente ao permanente, dependendo do tipo próprio de cada indivíduo. Muitas pessoas atingem a permanência após o segundo tingimento. O hena mais comum é o vermelho, mas pode-se ir até o castanho. dyes.

O Indigo também é um corante natural da planta (*Indigofera tinctoria*, *suffruticosa*) e pode ser adicionado ao hena para formar um marrom ou preto. Este corante desbota exigindo aplicações repetidas.

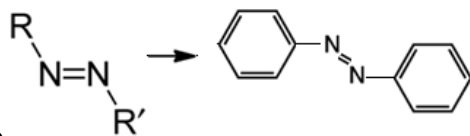
Os corantes naturais têm em sua composição sais metálicos que reagem com a água oxigenada, levando a resultados imprevisíveis se posteriormente tentadas colorações com agentes cromógenos descritos nos parágrafos anteriores.

O uso de corantes naturais é apenas saudável se não se encontrarem neles sais metálicos em sua formulação.

A descrição que aqui anexamos, serve como orientação ao experimentador. Lembre-se que o filme possui uma gelatina para difusão da emulsão sensível (que é orgânica e reage como o cabelo humano, e possui sais de prata que levam a resultados "imprevisíveis"; na realidade – previsíveis, pois a formulação já nos é conhecida de antemão. Procedimentos semelhantes poderão ser realizados com papéis albuminados que podem vir a servir de base para um sem-número de experimentos em viragens coloridas. A cabeça do experimentador é a lei.

XXXXXXXXXXXXXXXXXX

1a) Corantes para indústria têxtil



Os corantes Azo largamente usados na indústria têxtil podem também ser usados nos elementos orgânicos e produzem grande variedade de cores. São considerados como elementos de grande estabilidade nas cores. Um estudo especialmente dedicado nos levará aos mais diversos resultados. Consulte Cibachrome para observar seu emprego.

O que é um grupo azo?

Os compostos azo compõem 60 a 70% de todos os corantes. Como esperado, todos contêm o grupo azo, $-N=N-$, que se unem a dois átomos híbridos de carbono sp^2 . Frequentemente estes carbonos pertencem a compostos aromáticos mas não é regra geral. Grande parte dos corantes azo contêm apenas um grupo azo, alguns contêm dois (*disazo*), três (*trisazo*) ou mais.

Na teoria os corantes azo podem fornecer todas as cores do arco íris. Comercialmente, porém se concentram nos amarelos, laranjas e vermelhos. Pesquisas tornaram viáveis o azul. E combinações são também possíveis.

Propriedades dos corantes azo

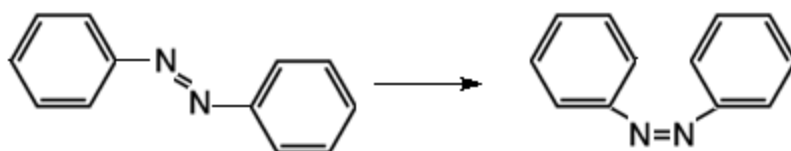
Os corantes azo são brilhantes e com cores de alta intensidade, superando as conhecidas antraquinonas. Tem propriedades de coloração rápida mas são mais lentas que as carbonilas e as ftalocianinas. Sua maior vantagem é o custo baixo no processo de produção.

A fórmula geral para a obtenção de um azo parte de dois compostos orgânicos – um copulante e um diazo. Como podemos alterar à vontade estes componentes, uma imensa gama de cores ficam à nossa disposição a baixo preço. A simplicidade dos processos de reação facilita a produção em qualquer quantidade de forma bastante fácil, e a energia necessária é também insignificante o que contribui para baixos custos produtivos. Todo o processo é muito atrativo pois não agride o meio ambiente nem os operadores do sistema.

Isomerismo nos corantes azo

Isomerismo geométrico

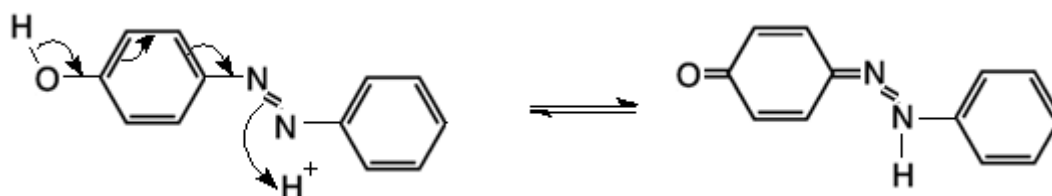
A cadeia planar dupla $-N=N-$ mostra um isomerismo geométrico natural:



A alternância da estrutura trans (preferida) para a cis se realiza pela simples exposição à radiação UV. O que leva ao fotocromismo, que é a modificação da cor reversível em alguns corantes como por exemplo o C.I. Disperse Red 1. Este efeito considerado indesejável, tem seu emprego em óculos par sol e tetos solares em veículos.

Tautomerismo

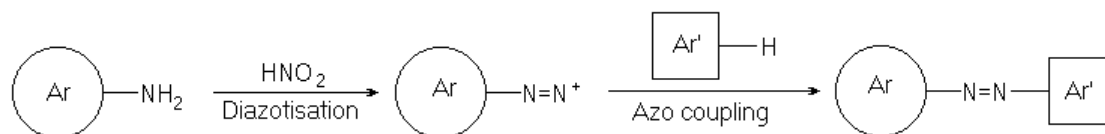
Este processo envolve a retirada do hidrogênio de uma parte da molécula, e a sua adição à outra parte da mesma molécula. É comum nos grupos orto e para da molécula azo com radical -OH:



Formas tautométricas podem ser identificadas pelo seu espectro característico. Cetohidrazonas são normalmente batocromicas quando comparadas com suas formas análogas hidroxiazos. Cetohidrazonas tem também coeficientes mais altos de extinção molar. Nem todos os corantes azo mostram tautomerismo, e algumas formas se mostram mais estáveis.

Síntese dos corantes azo

Abaixo mostramos o mecanismo da síntese azo:



Etapa 1- Diazonização

Envolve a amina aromática primária, chamada de componente diazo. É tratada a baixa temperatura em condições ácidas com nitrito de sódio para formar um sal diazônio instável.

Etapa 2- Copulagem azo

O sal diazonio reage com o copulante (por exemplo um fenol ou uma amina aromática). Formando um corante azo estável.

O índice de cores da indústria têxtil alemã inclui mais de 800 cores básicas e 600 auxiliares e agentes de acabamento.

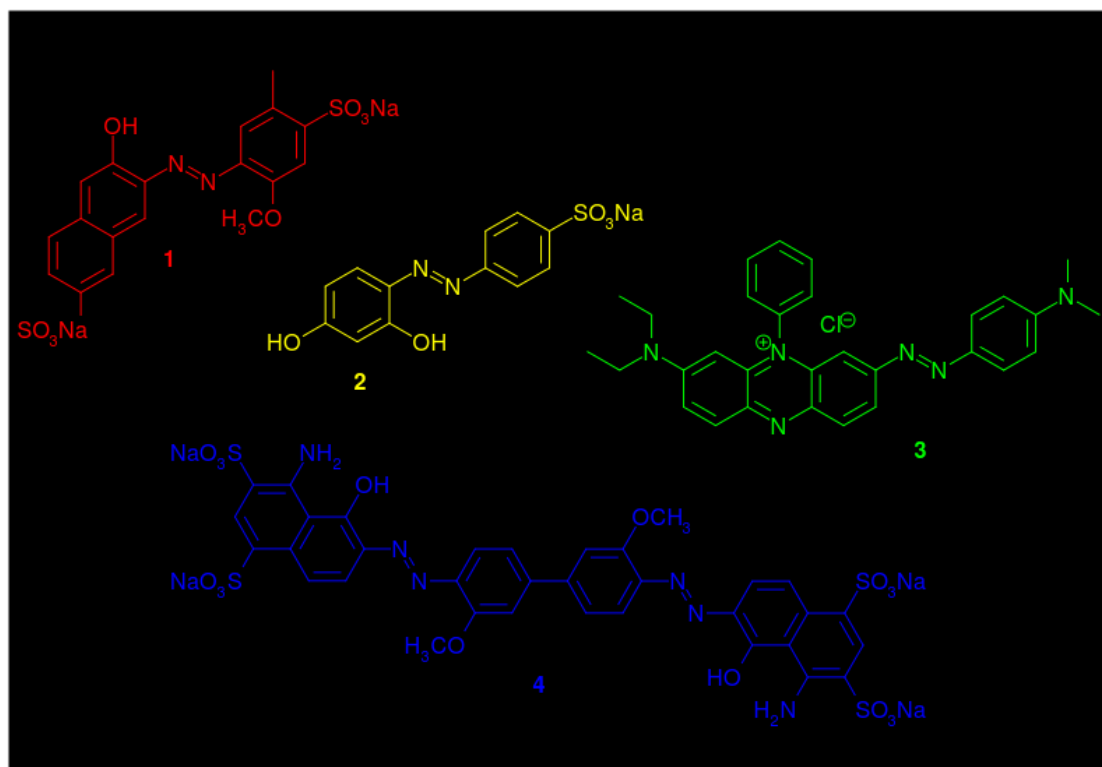
Os corantes 'azo' podem ser: ácidos, básicos, mordentes, reativos, dispersivos, diretos, solventes ou corantes alimentícios. Nem todos os corantes ácidos são azo.

No.	Substância	Código CAS
1	4-aminodiphenyl	92-67-1
2	benzidine	92-87-5
3	4-chloro-o-toluidine	95-69-2
4	2-naphthylamine	91-59-8
5*	4-amino-2',3'-dimethylazobenzene	97-56-3
6*	2-amino-4-nitrotoluene	99-55-8
7	4-chloroaniline	106-47-8
8	2,4-diaminoanisole	615-05-4
9	4,4'-diaminodiphenylmethane	101-77-9
10	3,3'-dichlorobenzidine	91-94-1
11	3,3'-dimethoxybenzidine	119-90-4
12	3,3'-dimethylbenzidine	119-93-7
13	3,3'-dimethyl-4,4'diaminodiphenylmethane	838-88-0
14	4-cresidine	120-71-8
15	4,4'-methylene-bis-(2-chloroaniline)	101-14-4
16	4,4'-oxydianiline	101-80-4
17	4,4'-thiodianiline	139-65-1
18	2-aminotoluene	95-53-4
19	2,4-diaminotoluene	95-80-7
20	2,4,5-trimethylaniline	137-17-7
21	2-methoxyaniline	90-04-0
22**	4-aminoazobenzene	60-09-3

XXXXXXXXXXXXXXXX

* as aminas 5 e 6 são analisadas indiretamente via redução a aminas 18 e 19 respectivamente

** não está disponível uma análise para 4-aminoazobenzene



Alguns exemplos: *Allura Red* (1), *Chrysoine Resorcinol* (2), *Janus Green B* (3) e *Direct Blue 1* (4).

2) Química para o filme

A explicação que demos serve para fazer o leitor entender o ponto de vista meu e compartilhado por grande parte dos cientistas especialistas em tecnologia fotográfica analógica.

O filme negativo em cores não tem porque existir salvo em casos excepcionais.

A fotografia em cores nasceu em diapositivo ou em transparências como é conhecida.

O filme negativo apareceu somente em 1941 conforme explicamos anteriormente.

Não há quem veja em negativo, O fato é tão gritante, que com a evolução natural e a entrada do digital não há fotografia digital em negativo e assim já o era na televisão desde que foi idealizada.

Na minha particular opinião, o relançamento do super-8 com fornecimento de APENAS filmes negativos é o decreto de morte ao sistema fotográfico em geral com apelo à uma justificativa sem base.

Trata-se da eliminação orquestrada da memória da civilização da evolução e do conhecimento humano.

Felizmente nem todos compartilham deste programa eliminatório.

A fotografia em cores analógica corretamente praticada deve ter ao invés de negativos, transparências –Pois é assim que vemos as coisas, é assim que vemos a fotografia – A partir de um padrão (o que inexistente nos negativos a cores)-- e as cópias em papel fotográfico deveriam ser em papel inversível como foram os Kodachrome, Ektacolor, Eastmancolor, e Gasparcolor, Cibacrome/Ilfochrome e outros.

Para redução de custos em cinema o filme positivo seria passado para o negativo com o intuito de gerar novas cópias com redução dos processos, aumento das quantidades (e custos) das mesmas.

Vamos aceitar o desafio de revelar uma cópia a cores pelo processo de reversão a partir de uma transparência a cores original.

Aliás, segundo Nestor Rodriguez CEO da própria Kodak, e Marco Pagni e Nicola Baldini e o químico Corrado Balestra refundadores da Ferrania.

"O filme é o sistema mais confiável de arquivar imagens. O filme preto e branco pode durar até 500 anos e o negativo a cores e cópias intermediárias podem durar 100 anos. O vídeo digital é um avanço sobre os sinais analógicos, todavia como meio de arquivamento, seja ele fita magnética ou disco, será sempre volátil. De acordo com a Library of Congress, o melhor meio magnético de arquivamento é o vídeo digital em imagens HD – que podem durar 10 anos. O sinal digital uma vez perdido, não há como ser recuperado. Mais de 75 formatos em vídeo foram introduzidos a partir de 1956, e mesmo que a gravação sobrevivesse não haveria como reproduzi-la por falta de novos equipamentos de reprodução".

"No filme, ou na cópia fotográfica não dependemos de nenhum equipamento para a reprodução da imagem. O homem interpreta de imediato o resultado obtido".

http://motion.kodak.com/kodakqcg/motion/hub/film_amp_digital_capture_nestor_rodriguez_q_amp_a/default.htm

O processamento do material a cores

Introdução:

O processamento da cópia ou da ampliação é uma necessidade lógica. O negativo p/b pode ser revelado de forma normal padronizada. Os puristas do passado usavam dessensibilizar o negativo após o registro da cena e realizavam a revelação sob luz de segurança negativo por negativo. O processo era viável nos filmes de chapa onde seria possível a revelação individual assistida. Na fotografia de filme rolo esta tarefa tornou-se praticamente impossível uma vez que as fotos estavam todas unidas numa só película, portanto, somada à dificuldade da redução de tamanho dos negativos, esta tarefa teve que ser padronizada, deixando-se a parte artística e a sensibilidade do fotógrafo para a fase do papel fotográfico. Os grandes mestres da fotografia que deixaram seus legados tais como Weston, Adams, Jackson, Brady, e muitos outros mais, todos eles faziam sua revelação e impressão ainda em p/b, apesar da existência de laboratórios comerciais que podiam ser classificados como de alto nível. A transferência da informação na imagem era uma tônica destes fotógrafos assim como Rembrandt, Van Gogh, Vermeer, e Leonardo produziam suas próprias tintas para seus memoráveis quadros.

Com o advento da fotografia a cores os parâmetros a serem abordados cresceram de forma astronômica exigindo a reciclagem e a readaptação dos famosos fotógrafos p/b. Se observarmos a história da fotografia, o que aliás é a tônica central desta obra, veremos que não existiram grandes fotógrafos de p/b que tivessem imigrado para a fotografia a cores, tornando-se este um campo para novos talentos.

A fotografia analógica (química) a cores, carrega em seu conteúdo teórico e prático uma imensa carga de experimentação que resultam em know-how mais ou menos limitado e específico para cada geração de filmes, o que é perfeitamente e minuciosamente demonstrado em toda a nossa obra. Os grandes pintores que produziam suas próprias tintas, não passaram seus conhecimentos para as gerações subsequentes e os grandes artistas se extinguíram. A tentativa por parte dos químicos em gerar novos produtos que estivessem ao alcance de todos, não surtiram o efeito necessário e aquela época passou deixando um imenso legado cultural que desafia os anos e os séculos.

O nível da tecnologia de fotografia a cores que foi obtido demonstra que a qualidade que os pintores conseguiam, com talvez sistemas mais simples e de compreensão da mistura de matizes, ultrapassaram de muito a qualidade final das fotografias a cores que até hoje tivemos obtido e a antiga discussão de que a pintura iria acabar por causa da fotografia química está se repetindo de maneira mais drástica nos dias de hoje em que as fotos não são tão duráveis quanto as antigas pinturas e pior, agravado pela drástica diminuição de pesquisas no setor ocasionada pela introdução do sistema digital que se sabe de antemão ser ainda menos durável, em tese, que o estágio anterior da fotografia.

A ênfase ou o foco desta obra é conscientizar através da formação dos indivíduos que ingressam na arte e ciência da fotografia a necessidade de perenizar a história através da tecnologia positivamente evolutiva.

Após estes anos de estabelecimento da fotografia digital (eletrônica) notamos claramente que os grandes fotógrafos do meio químico simplesmente NÃO MIGRARAM para o novo meio e a fotografia em si passou para ser medíocre, não por causa dos imensos recursos artificiais recém introduzidos mas pela AUSÊNCIA de PERSONALIDADE em cada uma das fotos eletrônicas.

Sem dúvida um dos motivos de angariar público para o novo sistema virtual foi a baixa qualidade de processamento dos laboratórios comerciais, que forneciam fotos que não condiziam com o esperado.

Na cadeia evolutiva da fotografia a cores, não apenas no Brasil, que espelhava o movimento internacional da tecnologia, apesar do ínfimo peso no volume relativo ao mercado internacional, pudemos observar diversas fases que se entrelaçaram.

Apesar da fotografia ter origem em Hercule Florence na província de S. Carlos e D. Pedro II tê-la fomentado em nosso país que teve a primazia da primeira fotografia da América realizada pelo Abade Comte, A fotografia em cores só chegou em nosso país após a 2ª Guerra com o filme Kodachrome que era revelado no Panamá e retornava pelo correio após um mês. Na segunda metade dos anos 1950 iniciou-se um laboratório especializado em Anscochrome no bairro do Humaitá, que entregava a fotografia de transparência com uma semana, pois havia necessidade mínima de 10 rolos de cada marca para a revelação. Este laboratório também trabalhava com Agfacolor e Ektachrome. Em 1963 Finalmente chegou o filme negativo a cores com um curso especial promovido pela Agfa na rua Dom Gerardo para laboratoristas, seguido pela ORWO para toda sua linha. A Kodak só revelava seus filmes em seu próprio laboratório. O Kodachrome foi eliminado do mercado nacional. Outras marcas vieram em seguida.

Neste particular a Agfa montou sua própria distribuidora e comissionou os Laboratórios Curt para a revelação centralizada com vários pontos de coleta em todo o Brasil. Criaram uma grande indústria de revelação pra onde iam todos os filmes para que se pudesse manter o controle de qualidade.

Nesta época de inflação em nosso país os filmes p/b vendiam mais que os em cores. A Kodak resolveu alterar as relações de mercado. Em 1972 anunciou o esgotamento da prata no mundo, com isto reduziu a oferta de papeis fotográficos vendidos a preços de discreto damping para evitar a entrada de papéis estrangeiros, e com os preços dos filmes p/b disparados, passou a oferecer negativos a cores a preços módicos alegando que a prata era retirada e recuperada para a produção das cores. – Em seguida passou a oferecer minilabs para que cada loja pudesse ter a revelação em 1 hora, visando eliminar a política da Agfa e os pequenos laboratórios. –Conseguiu, e ao

mesmo tempo aumentou sua participação num mercado de dimensões limitadas

A ampliação doméstica.

Com este quadro, os usuários ficavam logicamente à mercê do grande fornecedor, uma política semelhante aos fornecedores de petróleo, sem o qual os países não andam.

1973 foi também o ano de apresentação da primeira câmara eletrônica, desenvolvida pela própria Kodak. Quando o processo estava razoavelmente montado, a empresa que foi oriunda do Bank of New York (e permanece até os dias atuais) Ofereceu um laboratório digital completo ao Jornal New York Times com a condição de não mais aceitar qualquer imagem oriunda de câmaras analógicas. –Ao mesmo tempo anunciou mundialmente a suspensão para imediato de filmes e emulsões sensíveis. Era o ano de 2002.

Todo o problema girou em torno de decisões erradas dos economistas da empresa que com o intuito de baratear o custo de produção e maximizar os lucros através da robotização, redução da equipe de pesquisadores, redução da mão de obra empregada, tentativa de aumento de vendas através da eliminação de concorrentes, eles se depararam com o mercado limitado de usuários, o que os limitava o crescimento.

Ao longo da história, o grande boom deveu-se à imensa quantidade de material sensível usado na 2ª Guerra para uso militar. Com o término das hostilidades o mercado começou a encolher. Inicialmente para cópias de documentos cujo mercado foi tomado pela Xerox, depois pela progressiva substituição de materiais gráficos cujo sistema já ensaiava procedimentos eletrônicos há muito tempo. Pelas técnicas de micro filmagem, pela substituição do filme pela fita magnética para televisão devido à compatibilidade de meios, e o consumo no programa espacial no qual o filme necessitava de retorno além da imensa parafernália para revelação que representava peso morto para os foguetes.

E nunca se pensou em diminuir custos de materiais sensíveis para impressão de livros, tão necessário para a cultura geral, ou métodos mais eficientes para uso em televisão.

O filme foto sensível em princípio ainda é o melhor meio e o mais simples processo de obter as imagens. Independentemente de sua duração, (o p/b pode durar 500 anos e o colorido até 100 anos) ele ainda tem, se comparado com o processo digital, imensas vantagens: não necessita energia extra que não a luz do ambiente para registrar a imagem, portanto dispensa baterias que podem falhar o dar mal contacto. A superfície que registra a imagem pode ser feita em qualquer tamanho sem os extraordinários custos dos sistemas eletrônicos. A imagem é permanente e em todo o processo da manufatura até a imagem final acabada é sensivelmente menos poluidora que o sistema digital. As câmaras requeridas podem ser extremamente simples ou até sem câmara podemos realizar uma foto em material sensível, (vide a fotografia

integral de Lipmann). No campo da estereoscopia o sistema é ainda imbatível e a cor sofre menos desvio no momento de registro por não ter correção do branco, além do que você pode diretamente controlar os desvios de cor sem necessidade de photoshop. O meio é imediatamente visível sem necessitar de equipamentos extras, é portanto o “monitor” e tela de si mesma, não necessitando qualquer equipamento para sua reprodução.

Ao revelar sua ampliação ou cópia pelo processo analógico, você vai conhecer realmente os limites de seu filme, e como traduzir a cena para a fotografia que você quer. Fotografia final é grande formato por isto as mostras em galeria o utilizam. Evidentemente que na prática você devera te-las em formato compatível para sua armazenagem doméstica e o negativo original ou o slide também mantido para futuras cópias ou ampliações. A fotografia analógica é uma seqencia de prazer como o compositor de uma música, o resultado de um invento ou uma realização pessoal e como tal deve conter todo o ciclo que é a captação da cena, a revelação e a impressão.

Conforme explicamos acima o processo do filme seja negativo ou slide, o mesmo deverá ter uma revelação padronizada caso contrário teremos efeitos indesejáveis. No filme p/b, devido á ausencia de cores, a latitude é muito grande sendo relativamente fácil a compensação do claro e escuro. O filme a cores além de não poder ser acompanhado durante a revelação pode sofrer grandes desvios se não corretamente seguidos os preceitos de revelação.

Diferentemente do p/b o color é extremamente sensível às variações de tempo e temperatura. O fato de existirem tres camadas, de pronto significa que as camadas absorvem diferentemente o revelador, portanto as concentrações de cor são realizadas em cada uma delas em diferentes relações para que ao final do tempo estipulado renda bons resultados. Por outro lado as cores possuem diferentes velocidades de revelação nas diferentes temperaturas. Por exemplo o vermelho absorve calor, portanto a revelação à temperatura mais alta trará uma tendência ao vermelho, enquanto uma revelação mais fria minimiza o vermelho sem alterar muito a camada de azul.

No estado atual da arte, portanto a revelação do filme em laboratórios especializados é ainda altamente recomendável, oque não é o caso da cópia em papel.

No caso de um filme de slide bem exposto deveremos manter as memas proporções de cores na cópia final se subexposto ou super exposto deveremos trabalhar a cópia para que a mesma possa compensar o erro cometido.

Nos filmes negativos a cores só temos visualmente a informação da silhueta. As cores finais serão resultado das exposições que serão proporcionalmente dosadas pra um resultado final decente. O grande problema dos filmes negativos cor, é a ausência visual do resultado inicial, que acrescido da máscara confunde ainda mais o operador de ampliação.

O objetivo deste trabalho é criar uma base de conhecimento ao leitor para que o mesmo se forme na matéria da Fotografia e aja como um formado no assunto.

Caso contrário ele será um indivíduo sem opinião ou um “conformado”; se emitir opiniões em base de conhecimento será um “deformado”.

Como vimos anteriormente, a revelação para o filme a cores, seguem as regras gerais para os filmes p/b. As exigências adicionais são apenas a estrita manutenção das temperaturas e tempos de revelação; a impossibilidade da dessensibilização para acompanhamento do processo evolutivo e a necessidade absoluta de um quarto escuro de obscuridade total. Toda e qualquer luz por ventura existente no processo alterará irremediavelmente o resultado final.

Os equipamentos básicos para a obtenção de resultados fotográficos a cores, assim como no p/b são o processador (ou tanque de revelação e o ampliador, com cabeça de cores ou objetiva especial) e alguns poucos acessórios especiais.

O processador faz com que a revelação do filme se efetue à temperatura constante. O uso de tanques exige banheiras grandes com água à temperatura previamente estabelecida para a formação de inércia térmica durante o processamento. Entre os tipos mais usados, encontramos:



Nikkor para filme plano



Patterson para filme plano



Nikkor para filme 120



LOMO Universal UPB-1 para 8mm, Super 8, 16mm e 35mm



Agfa Rondinax 60 e Rondinax 35



Morse para cinema

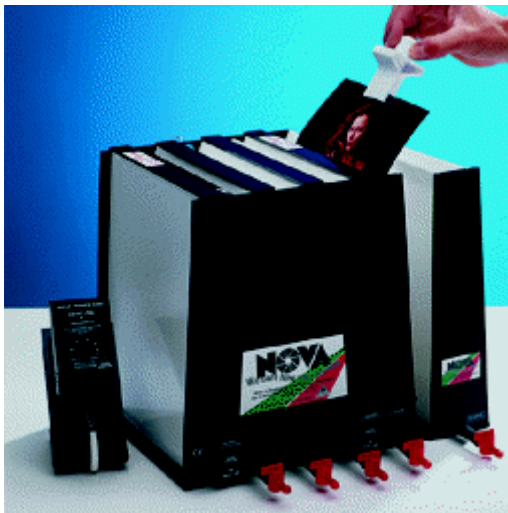


Tambor manual Jobo (ou Sima) para papéis

Entre todos os modelos, dos quais apresentamos apenas alguns, provavelmente o mais simples é o modelo Nova Slot de bandejas profundas para revelar filme plano ou papéis fotograficos de pequenas dimensões. Cada um dos compartimentos é mantido a temperatura constante e uma a uma as chapas ou papeis é colocado em cada uma das banheiras para processamento. A parte superior possui um sistema de fechamento para evitar entrada de luz nos filmes a cores. O Rodinax, talvez o mais inteligente, nas versões para 120 ou 35mm carrega o filme automaticamente e possui termômetro para controle da temperatura interna. O tanque LOMO opera com filmes de cinema e suas espirais transparentes permitem a reexposição em filmes inversíveis cujo processamento assim o exige. O tanque Morse foi o primeiro para revelação doméstica de cinema ainda nos anos 1930. A portinha possui um vidro transparente para realizar a inversão com segunda exposição.

Todos os tanques possuem armadilhas de luz para operação à luz do dia e entrada e saída de químicos sem grandes esforços.

Quanto ao uso, cada um deles tem suas peculiaridades e a prática do manuseio nos dará a experiência que necessitamos.



Processador Nova Slot cortesia Jobo USA.

O mais profissional dos aparelhos de processamento doméstico para papéis é o Jobo com tubo revelador. É aqui interessante notar que um conjunto similar foi produzido no Brasil pela UltraKit de S. Paulo, e por incrível que pareça, estes aparelhos desapareceram e não pude achar um só para ilustrar este capítulo. O tanque nacional, bem mais simples que os chamados “de classe” ofereciam resultados similares a um preço muito mais baixo e foi razoavelmente vendido no interior, sem que o mesmo fosse suficientemente valorizado.

A unidade é projetada para comportar em sua estrutura todos os químicos necessários para o processo e para que sejam usados a medida que os processos de desenvolvem. Este é projetado de forma a ser compatibilizado com todos os sistemas existentes de papel fotográfico a cores. Apesar de seu custo mais alto em relação à concorrência, é também o mais popular.



Processador Job CPA, com 6 frascos de químicos de 1L e 4 frascos graduados.



...O mesmo processador com tubo para impressões 20x24 polegadas. No primeiro plano o revelador, o revelador de cores e o material químico R-3.



Tanque Jobo com o tubo levantado. Os químicos usados saem do tubo pelo lado esquerdo e novos químicos são vazados para seu interior pelo funil na parte superior.



Aqui vemos a armadilha de luz na tampa do tubo processador. Os químicos são vazados em seu interior pela parte de cima e vão para o copo. Ao retornar o tubo em sua posição horizontal, o fluido é derramado no interior do tubo.



Esta armação é usada para processar filme plano 4x5. Cada rolo sustenta 6 placas, e a "árvore" é posta no interior do tubo e tampa fechada. A vedação à luz é assegurada porque os fluidos que se adicionam correm através do centro do tubo para a armadilha de luz em seu fundo.

O próximo passo seriam os processadores automáticos de tubos rotativos, onde todo o processo pode ser programado, e a máquina irá lidar com a rotação, enchimento e despejo de produtos químicos e lavagens, enfim todo o processo. Estes aparelhos são muito caros.

O topo da linha em processadores domésticos são os processadores de linha. Estes são uma série de tanques químicos, todos à prova de luz, com um mecanismo de transporte para mover o papel de um banho para o próximo. Usado principalmente em laboratórios profissionais, eles consomem uma grande quantidade de produtos químicos e devem ser mantidos em funcionamento constantemente para serem usados de forma eficiente. Eles raramente são encontrados na câmara escura.

Em parte uma estratégia que falhou comercialmente, pois foram vendidas mais máquinas que o mercado comportava em serviços de revelação, tudo isto como resultado da propaganda maciça. A grande quantidade de químicos necessária ao seu funcionamento tornou o seu uso inviável e o automático desinteressante por parte dos profissionais operadores. Este mesmo fenômeno foi mais sentido nos equipamentos ainda mais sofisticados, os minilabs que dificilmente se pagavam. Resultando que o maior fornecedor entrou na mesma armadilha que aconteceu com a Curt Colorprint que centralizava os serviços da Agfa.

A segunda peça de equipamento é o ampliador de cores. Projetado exatamente como o ampliador p/b, exceto para a fonte de luz, São fabricados pelos mesmos produtores dos ampliadores em p/b, e como possuem cabeça para cores, são obviamente mais caros.

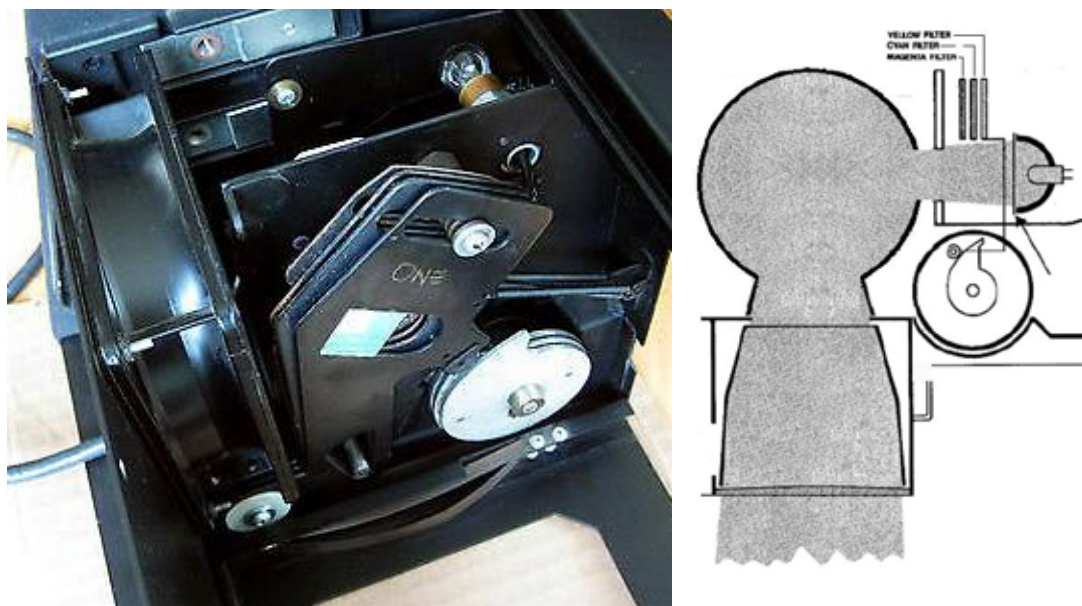
Todos os ampliadores de cor de fabricação recente são do tipo de difusão, e têm um sistema de filtro de cor incorporado na fonte de luz. A lâmpada, geralmente uma lâmpada de halógena do tipo dicróica, emite sua luminosidade através de um conjunto de três filtros dicróicos (por isso cabeças de cores são muitas vezes chamadas de cabeças dicróicas). Os filtros dicróicos são feitos de vidro devido à temperatura com que operam. Eles recebem um revestimento transparente de uma espessura muito exata, formando um sistema ressonante de $\frac{1}{4}$ do comprimento de onda da cor para o qual foi projetado apenas para permitir criar o máximo de eficiência num só comprimento de onda (cor) da luz. As três cores são magenta, ciano e amarelo (para os olhos ficam verdes, vermelhos e azuis, respectivamente, porque essas cores são refletidas no filtro que não permite as suas passagens). Filtros dicróicos (aparentam uma cor mas na verdade possuem outra) são utilizados porque mesmo após a exposição prolongada à luzes muito fortes eles não vão apresentar sinais de descoloramento. Os filtros são normalmente mantidos fora dos raios de luz emitidos pela lâmpada halogênea e são progressivamente mergulhados na região de maior concentração luminosa para garantir a homogeneidade da cor resultante. Os cabeçotes têm três seletores, YCM, para dosar maior ou menor quantidade de cada cor conforme a necessidade para curta exposição da imagem no dueto filme e papel que está sendo usado. Antes do advento da cabeça a cores, os ampliadores destinado para cores tinham apenas uma modificação em seu condensador que possuía uma área em que os raios de luz eram realmente paralelos. Este condensador, normalmente maior que os condensadores para ampliadores para p/b possuíam uma gaveta para receber filtros do tipo que adiante demonstramos como filtros Agfa. A Kodak se mantinha mais contida em suas placas de filtros que eram usadas no caminho óptico, logo à frente da objetiva, no mesmo lugar do filtro vermelho dos ampliadores p/b, e simplesmente usando o mesmo (p/b) para ampliações a cores. O mais aperfeiçoado dos sistemas de cabeça para cores foi o da Philips que empregava três LEDs de alta potencia para gerar as três cores fundamentais que eram fundidas e aproveitadas no processo de ampliação. Mais sobre o assunto poderá ser visto no artigo sobre o ampliador incluso em cópia e ampliação no segmento 1 desta coleção.



Aqui vemos a Cabeça de cores do ampliador Saunders LPL 4550XL 4x5. Azul, ciano e amarelo são comandados pelos discos (de cima para baixo).



Aqui vemos detalhes e esquema da cabeça de cores do ampliador Saunders LPL



Funcionamento dos filtros e esquema da cabeça de cores do ampliador Saunders LPL

Exatamente em 1964 a gigantesca firma Agfa que possuía fábricas em Berlin, Wolfen e Levernkussen sofreu uma grande divisão devido à formação das Alemanhas Democrática e Federal. As empresas do Leste formaram duas empresas separadas: a ORWO (ORiginal WOLven) e a DEKO, esta criada a partir da antiga Kodak alemã. (DEutch Kodak) mais tarde absorvida pela ORWO. A partir deste momento, a Alemanha do Leste decidiu promover o sistema Agfacolor Neu, não apenas padronizando o sistema em todo o leste Europeu, como decidindo a tornar-se o maior fabricante de material a cores no mundo. A idéia era produzir filmes a cores para que todo o cidadão pudesse revelar em casa. Aqui cumpre notar uma peculiaridade: Na Europa Oriental, já era muito grande o número de pessoas que revelavam seus próprios filmes (p/b) e culturalmente eram relativamente poucos os laboratórios profissionais. Restava apenas fomentar os amadores a realizarem as reações em suas próprias casas, ou nos imensos clubes de fotografia. *Este pormenor será discutido em nosso capítulo sobre OFICINA.* Como consequência deste quadro, milhares de ampliadores p/b estavam espalhados nos países do Leste. Ter que lançar um novo ampliador para tornar obsoletos todos os existentes seria um desandar do progresso segundo a formação dos amadores de então.

Criava-se o mercado ideal para introduzir algo que aproveitasse os ampliadores existentes e os tornasse equipamentos para cores, e em paralelo angariando o entusiasmo de cada amador. Apareceu então a primeira objetiva com filtros graduados controlados internamente que se tornava compatível com os ampliadores p/b. –A mais histórica, insólita e significativa objetiva jamais construída:

A Janpol Color 80mm f/5,6 (produzida pela PZO Polskie Zaklady Optyczne de Varsóvia, Polónia) seguindo-se no ano seguinte sua irmã menor a versão 55mm f/5,6, e a partir dos anos 1980 a Vega-22 UTz 103mm f/5,6 (produzida

pela BelOMO Belorusskie Optiko Mekanicheskoe Obyedinenie de Minsk, Bielorrússia).

Este arsenal de ópticas que modificou o conceito da ampliação à cores tornando-a ao alcance de todos os interessados. Esta descrição corresponde a um artigo realizado por Mário Cavina um experientíssimo operador de fotografia e expert em tecnologia óptica tendo escrito vários artigos (digo aqui centenas) sobre objetivas de todas as épocas.



Vemos da esquerda para a direita a Janpol 55mm, a Janpol 80mm e a Vega 22 Utz

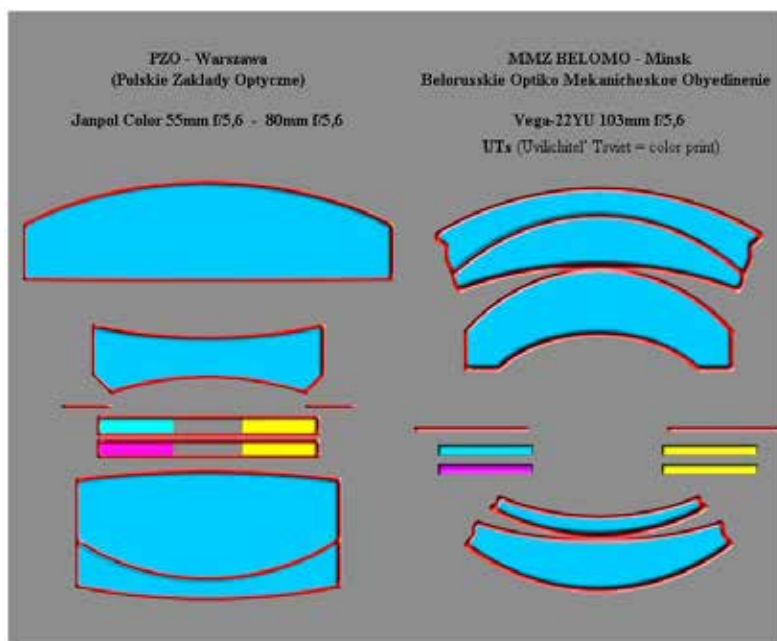
Estas objetivas são únicas em todo o mundo e são uma grande demonstração da criação e inventividade visando o objetivo da economia e respeitando o conceito de qualidade.



As duas versões Janpol com seus plásticos iluminadores da escala.



Janpol Color 55mm f/5,6 para 35 mm e formatos menores



Acima os esquemas ópticos das objetivas: A Janpol Color da PZO de Varsóvia à esquerda se baseia no conhecidíssimo esquema tipo Zeiss Tessar, o que garante ótimos resultados mormente em sua modesta abertura; à direita a Vega-22 UTz da Belomo de Minsk que utiliza o clássico esquema Gauss assimétrico com 5 elementos em 4 grupos à semelhança da Planar f/2,8 utilizado nas Rolleiflex 2.8 de dupla lente;

Em ambas objetivas os filtros de compensação de cor ficam no centro óptico da objetiva onde os raios luminosos são o mais paralelo possível.



JANPOL COLOR

JANPOL = JAN Jasny (progettista) + POLska Rzeczpospolita (Polonia)

JANPOL = JAN Jasny (progettista) + POLskie Zaklady Optyczne (industria Ottica Polacca, PZO)

A objetiva Janpol Color foi concebida em 1963 e seu nome é no mínimo curioso entre os quais apresentamos duas hipóteses: Seu projetista foi o engenheiro Jan

Jasny e era produzido na Polónia (Polska Rzeczpospolita) pela Polskie Zakłady Optyczne: as iniciais uniam o nome do projetista com o do país (ou o nome da fábrica) Esta prática era usada por alguns fabricantes A Leica por exemplo significava LEitz CAmera; sua objetiva Elmax 5cm f/3,5 usada no primeiro modelo vinha de Ernst Leitz + Max Berek, O fabricante e o projetista da objetiva).

A objetiva é construída com o corpo de alumínio injetado e acabada em esmalte de forno preto, O diafragma de 6 lâminas dão os valores f/5,6 - 8 - 11 - 16, Importante notar que o mesmos só poderão ser usados em ampliações em p/b. Ao utilizarmos a objetiva para ampliações a cores, esta deverá estar a plena abertura para que se possa efetuar corretamente a mescla dos filtros

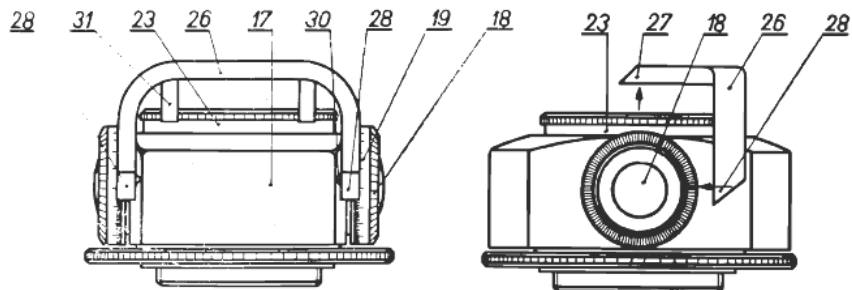


Dois diais laterais controlam as intensidades e cores empregadas, assim um dos diais controla o Ciano e o Amarelo, enquanto o outro controla o Magenta e o Amarelo. Assim, o ciano e magenta vão de 0 a 140 enquanto o amarelo chega aos 240.

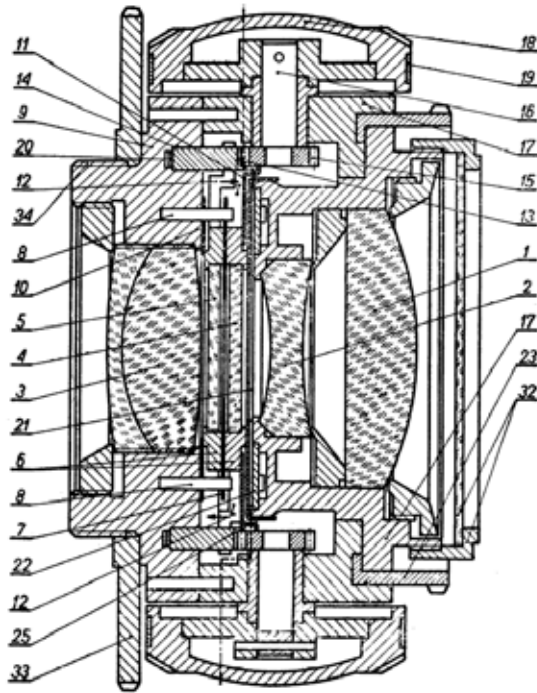
Uma vez posicionada no ampliador, a objetiva terá a leitura das escalas facilitada pela máscara em acrílico oscilante e removível que aproveita a luz do ampliador para a iluminação lateral.



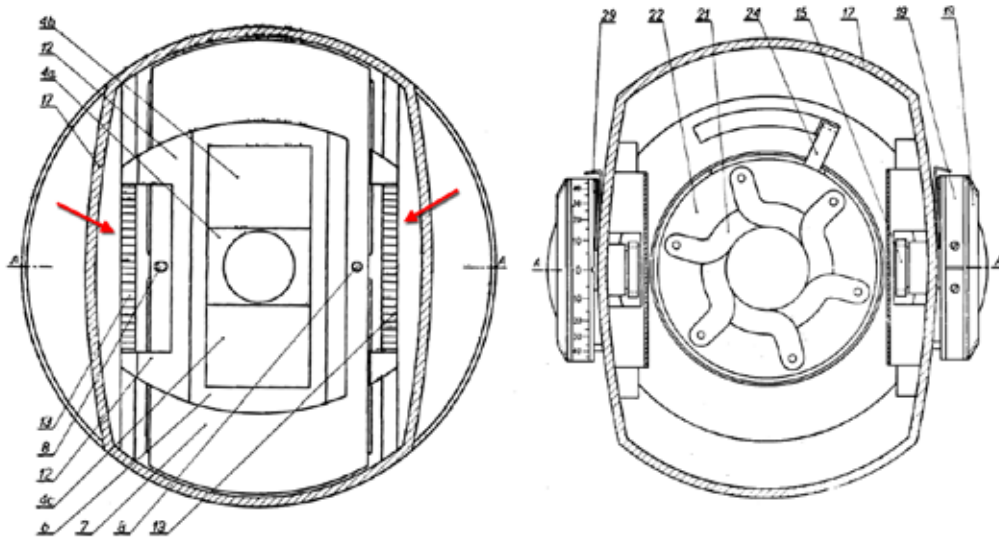
As cores que se formam



Incluimos desenhos da patente polonesa original n° 42618 de 13 de Março de 1963 e em seguida a de n° 47992 de 31 de janeiro de 1964 das objetivas Janpol.



Nestes desenhos onde se mostram detalhes construtivos das Janpol Color podemos observar seu funcionamento e construção. Acima o corte paralelo ao eixo óptico e transversal ao sistema de movimento de filtros. Os filtros são indicados como 4 e 5. O número 15 corresponde á engrenagem de movimenação do conjunto de filtros comandado pelo botão 18.



Nestes desenhos temos a visão interna ortogonal ao eixo ótico onde vemos novamente as cremalheiras de translação 13 e o diafragma 21 (palhetas) e 22 (base de movimento).

Buy a Beseler enlarger with the new Janpol lens and you get the equivalent of a continuous filtration color head free

The first compatible lens... projects for crisp black and white prints... allows you to dial continuous filtration right at the lens for simple color printing.

When you buy a Beseler enlarger with a Janpol lens you can forget about expensive color heads, messy quartz-glass filters and all the other costly "technical-sounding" and fiddly ways of color printing at home. With the Janpol lens you simply dial the required filtration, inside the Janpol lens itself, no more than a fine black and white lens (which you would have had to purchase anyway) in your make series for you to get this extra dimension in home enlarging at no extra cost. Ask your photo dealer for a demonstration or write to Beseler today for name of dealer nearest you.

BESELER 

1750 24th Street, San Diego, CA 92104

© 1968 Beseler Enlarger Co. All rights reserved. Model No. 35-13022A

US Camera Marzo 1968



Beseler PrintMaker 35mma 6x7

Usando a Janpol Color 80mm



Marko Cerna 2012

Na época o Janpol Color fez sucesso a ponto de ser empregado em ampliadores americanos como o Beseler. O fato da objetiva provir de um país socialista, impediu sua plena divulgação no ocidente, em função da permanente "guerra fria" que se sente em vários segmentos.

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

O exemplo funcional / minimalista atingiu a empresa de Minsk BelOMO –Minsk Mekhanicheskiy Zavod na Bielorrússia, famosa pelas objetivas olho de peixe Peleng e pelas câmaras par aerofotografia. Nos anos 1970, a Belomo colocou no mercado uma objetiva do mesmo gênero a Vega-22 UTz 103mm f/5,6; destinada aos formatos 6x7cm e 6x9cm. Apesar de usar um sistema de filtros em todo similar à Janpol seu sistema de translação se fazia por dois grandes parafusos o que a tornava extremamente robusta de altamente profissional. Como curiosidade, a Bielorrússia foi pare da Segunda República Polaca que existiu entre 1918 e 1939. A República tinha fronteiras com a Alemanha, a Checoslováquia, a Roménia, a Letónia, a Lituânia e a União Soviética. Com a modificação geo-política na Segunda Guerra, passou a integrar uma das Repúblicas Socialistas Soviéticas.



Marco Cavina 2006

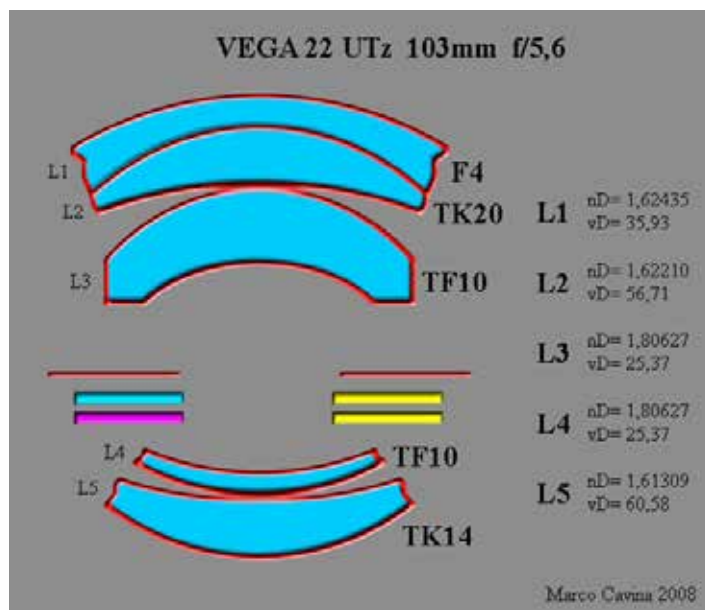
Aqui um Vega-22 UTz 103mm f/5,6 de 1987 que apresenta também um sistema de união M42x1mm, mas o bloco óptico consente rotação sobre o eixo com pré fixação facilitando mais conforto na operação. É um pouco mais pesado que os Janpol 568g contra 312g e quase indestrutível em sua construção.



Como parâmetros, tem a mesma abertura relativa (5.6) e a dosagem das cores vão até 140 para o magenta e o ciano e até 240 para o amarelo, os mesmos valores do Janpol. Os diais de dosagem são mais fáceis de ler e um sistema permanente de "fibra óptica" em acrílico.



Vista de perfil com gráfico do posicionamento do sistema óptico. O grande anel é enroscado no ampliador e o conjunto da objetiva gira livremente para ser posicionada ao critério do operador. O gráfico mostra inclusive o posicionamento dos filtros em relação ao diafragma.



No esquema acima são indicados os vidros ópticos com os relativos códigos soviéticos, para a construção do Vega-22: O vidro TF10 adotados para os dois elementos centrais corresponde ao Dense Flint SF6, os vidros F4 e TK20 do duplete anterior são comparáveis aos Flint F5 e Dense Crown SK10 e o vidro TK14 da lente posterior pertence à família Dense Crown SK mas não diretamente considerando o database convencional.

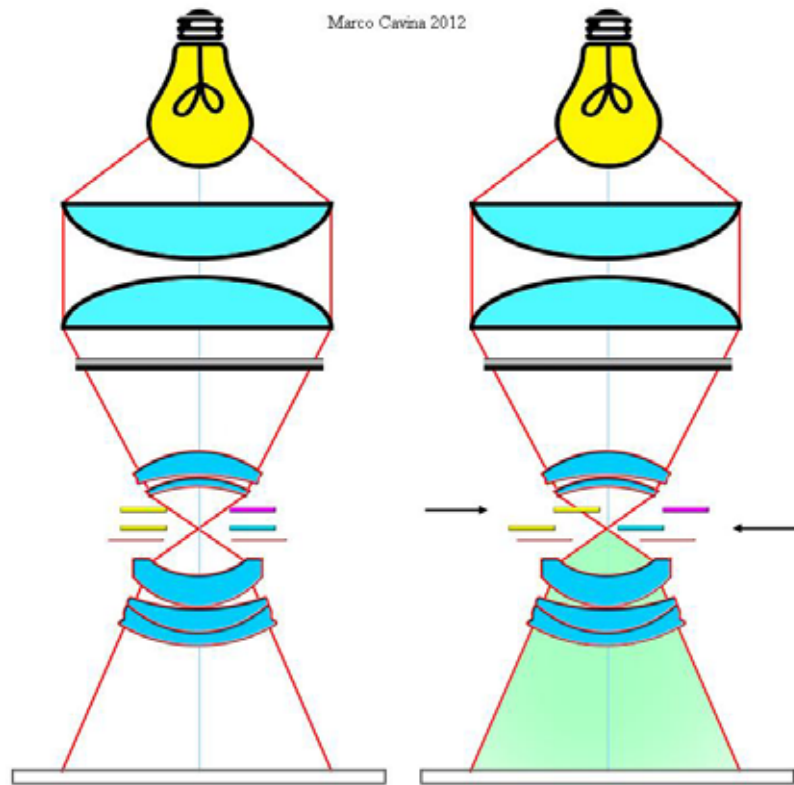


A vista interna do Vega22 demonstra o corpo de alumínio injetado formado por duas metades complementares. A construção é essencialmente robusta e simples; demonstra uma outra forma de construir para não ferir as patentes originais do Janpol.

O sistema de parafusos para avanço dos filtros traz uma grande precisão na colocação dos mesmos

A pequena abertura máxima das objetivas (5.6) Janpol ou Vega, está longe de ser por razões de economia, mas com o compromisso da qualidade na reprodução da imagem.

Abaixo desenho esquemático do funcionamento das objetivas “color” com filtros de coloração. A construção de ambos permite bastante precisão e repetitividade nos fatores selecionados.

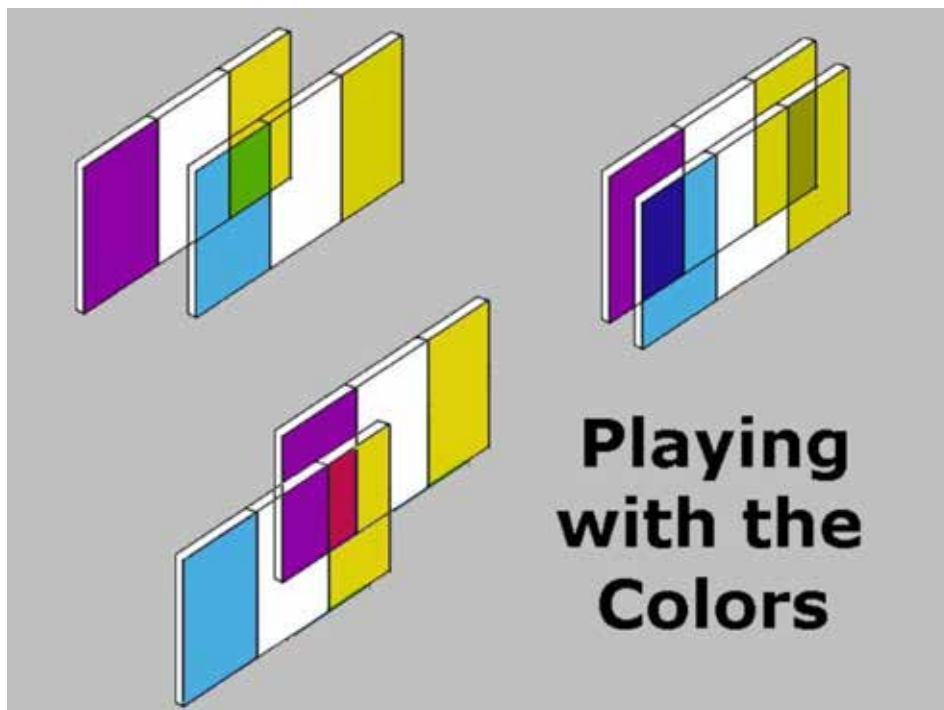


O diagrama simplificado mostra a lâmpada do ampliador, os condensadores, o porta negativo, a objetiva com filtros a cores e o plano de impressão. Inserindo-se parcialmente um filtro na dosagem exata por apenas um lado do bloco óptico. Nestas condições ocorre uma “miscigenação óptica” e o fluxo luminoso emergente torna-se uniforme.

Marco Cavina 2006 - 2012



Acima o Vega-22; com os diafragmas de cor montado na placa original Durst e logo na segunda carreira de fotos com o movimento dos filtros e com entrelaçamento entre eles. A construção do Vega 22 é mais exata que a das Janpol . Na verdade o Vega 22 é uma objetiva ituada na classe profissional enquanto as Janpol são objetivas de classe amatorial.



Combinação das cores com o movimento dos diversos filtros.

Revelação do Filme a Cores

É possível usar um ampliador padrão p/b (lâmpada de tungstênio – modernamente a substituição pelas lâmpadas de LED de temperatura elevada são mais recomendadas) para impressão a cores, mas você precisará de um conjunto de filtros de cor para usar durante a impressão, ou empregar o sistema de objetivas com filtragem variável que apresentamos.

Revelação do Negativo a Cores

O processo de revelação do filme negativo de cor é muito semelhante ao desenvolvimento de filmes em p/b. O processo mais comum é conhecido como C-41 da Kodak e envolve um revelador e uma solução combinada de branqueador e fixador, conhecida no laboratório como “blix”. O revelador age como o d p/b, reduzindo os grãos expostos de brometo de prata a prata preta. O branqueador então oxida a prata precipitada e a dissolve, ao mesmo tempo age com as moléculas de corante anteriormente incolores ao redor de cada grão de prata, de modo que fiquem intensamente coloridas. Desta forma, em todos os lugares que a luz tenha atingido o filme, uma nuvem de corante é formada. O filme é banhado pela exposição à luz azul no momento da captura da cena, irá desenvolver o corante amarelo, a luz vermelha irá desenvolver o corante ciano, e a luz verde irá desenvolver o corante magenta, produzindo assim o conjunto de cores complementares que vemos no filme de cor negativa. A parte fixadora do blix se liga a prata existente na emulsão, retirando-a. Funciona como um fixador muito rápido, porque a intenção é retirar a prata, e não apenas a prata não exposta na criação da imagem. O enxaguamento é rápido, raramente levando mais de quatro ou cinco minutos. O revelador é, como o revelador de p/b, sensível à oxidação, mas o blix requer a oxidação para operar corretamente. O armazenamento prolongado do blix resultará, contudo, na formação de depósitos de enxofre na garrafa.

A química C-41 pode ser comprada pronta em uma série de formas. Existem vários kits disponíveis com todos os produtos químicos necessários, e de vários fabricantes, incluindo um agente de lavagem (que umidece e estabiliza a emulsão para secagem sem mancha - o mesmo empregado no sabão em pó tipo OMO). Existem também variações de kits de processamento para serem operados em temperatura ambiente disponíveis, que são projetados para retardar (ou acelerar) a ação dos químicos o suficiente de forma que a necessidade de uma temperatura exata de processamento teoricamente não se torne tão importante, no entanto, os resultados desses kits podem ser duvidosos e até imprevisíveis.

Revelação de filmes reversíveis

A revelação de filmes reversíveis (também chamados de "slides" ou "transparências") é um pouco mais complexo que os negativos, mas nada absurdo. Lembre-se que o filme é o mesmo com a mesma estrutura. A unidade

porém exige um maior controle de qualidade e os corantes anexados gerarão as cores vermelho verde azul (RGB) em lugar do ciano magenta amarelo (CMY) do filme negativo. O revelador cromógeno é portanto o mesmo em ambos tipos de filme. No processo de inversão, o revelador cromógeno só entra em ação nas partes do filme que não foram expostas, sendo o primeiro banho, o de um revelador comum. Atualmente a química mais difundida é denominada E-6 pela Kodak, e é vendido um kit de 5L produzido por diversos fabricantes e ótimo para uso doméstico.

No primeiro banho revelador (um tipo p/b) reduz a prata exposta em prata metálica que é parcialmente desensibilizada na primeira lavagem. Passa então a existir um potencial negativo (p/b) no filme revelado. A película é enxaguada e a seguir vela-se a prata restante por luz ambiente ou por banho químico (este último usado nos sistemas de processamento contínuo). Neste momento temos uma nova imagem latente que passa a ser revelada com o novo revelador com copulantes cromógenos. As cores então se manifestarão neste momento em que a imagem se torna positiva.

O revelador cromógeno é mais sensível à oxidação que o revelador p/b e por isto tem uma vida mais curta. O banho branqueador a seguir retira toda a atividade da prata existente e forma círculos de cor ao seu redor, como no filme negativo.

O fixador dissolve rapidamente toda a prata em solução e a remove do filme. Finalmente o filme é lavado em água destilada e uma lavagem final recebe um agente antifungos. Toda a operação leva em média 40 minutos a 38°C.

A impressão:

Imprimindo o Negativo a Cores

Filtros para impressão a cores:



Filtros corretores da Kodak.



Filtros corretores da Agfa. (Photo Memorabilia)

A impressão do filme negativo sem o uso do ampliador é uma tarefa praticamente impossível. Cada pacote de papel a cores exige uma exposição diferenciada em função de certas permeiões no contole de qualidade na manufatura dos mesmos. Parcialmente isto ocorre também no filme negativo em menor escala. Para encontrar o ponto ideal de impressão você precisa do

cinza padrão neutro. -Você fotografa o quadro de cores da esquerda ou o modelo com o cinza padrão e usa um dos negativos (ou ambos) para observar o resultado final, que deve ser o mais próximo da realidade.



Obtendo o padrão de cinza

E encontrar a filtragem para que a cópia seja o mais igual possível. Em geral cada pacote de papel fotográfico a cores tem sua codificação de filtragem impressa na caixa, como 35Y20M0C por exemplo, mas esta codificação não é exatamente precisa e muda com o tempo de armazenamento do papel.

Além do mais como o filme negativo é destinado au uso universal, isto é para fotografia nas mais variadas condições de fonte de iluminação, que vai da lâmpada incandescente à lampada fluorescente,luz do dia e iluminação noturna de lampadas de desgarga gasosa, cada imagem do filme requer uma filtragem diferente, o que está longe de ser realizado pelos fotógrafos comerciais.

Anote os resultados para cada caixa de papel uma vez que a repetição além de enfadonha faz gastar dinheiro. Como detalhe observe que o papel fotográfico tem um corante azul na superfície, (que se dissolve na revelação) destinado a compensar o ambar da máscara do filme. Ao usar negativos sem máscara ou sistema de revelação cruzada (usar filme de slides como negativo) voce deverá colocar no ampliador um pedaço de filme negativo não exposto antes do filme a ser ampliado para compensar o corante do papel.

Ao estabelecer a combinação de filtros voce poderá iniciar a ampliação dos negativos obtidos em semelhantes condições de iluminação. Nos demais voce deverá criar um novo(s) parâmetro(s) adotando a seguinte regra:

Se a impressão ficar muito amarela, aumente o calibre do filtro amarelo e o tempo de exposição se ficar muito ciano faça o mesmo com o ciano. Como o filme é negativo aumentar significa diminuir o efeito no produto final.

Os graus ou calibres dos filtros estão sempre nas cores RGB e CMY.

Após a impressão revele sua obra (o papel exposto) preferencialmente no tubo de revelação somente aí voce poderá ligar as luzes do laboratório e siga as instruções do processo revelador. O processo de revelação de papéis é conhecido RA-4 da Kodak, existem kits para uso doméstico, Uma das características do sistema de revelação de papéis é o uso do “replenisher” destinado a completar o banho gasto. Au usarmos os banhos nos papés fotográficos, estes não apenas se perdem em quantidade mas em ação, por tonarem-se mais fracos após o uso. Os “replenisher” ou reforçadores são produtos destinados a recuperar a ação dos químicos em sua plenitude sem ter que usar novos, diminuindo portanto o gasto necessário no processo de revelação. Os reforçadores contudo não devem ser usados diretamente no banho. Os produtos químicos já usados devem sofrer uma filtragem para a retirada dos resíduos que se spalham em sa solução. Um processo simples é coar o revelador e o branquador usados num filtro de papel para café, e somente após completar cada banho com o novo agente. O procedimento prolonga o uso dos químicos por um bom tempo. Para ter uma consistência nas fórmulas inicie o uso sempre 1 litro de revelador e após a coagem complete o remanescente com o reforçador novamente para 1 litro; simples assim. Os produtos químicos básicos no papel fotográfico são o reverador e o Blix (branqueador + fixador). Uma vez misturado o revelador pode ser usado após 45 segundos e o blix após 2 minutos. Em seguida exague por dois ou três minutos.

Impressão das transparências

A impressão de uma transparência também é feita usando o processo de reversão. Existem duas químicas de reversão, com propriedades e comportamentos bastante diversos.

A química R-3000 (para uso doméstico) e a R-3 (para laboratórios comerciais), o processo Ektachrome da Kodak é o mais fácil de usar. Infelizmente, o R-3000 já não está mais sendo comercializado em função do programa da Kodak acabar com todos os filmes de transparências. Ainda existe (2016) o reabastecedor R-3, mas por quanto tempo? O papel Fuji Type-35, tem a mesma formulação e proporciona os mesmos resultados. O processo R-3 utiliza um primeiro revelador, depois uma exposição de reversão, depois o revelador de cor, seguido pelo blix. O processo R-3000 omite a exposição reversa, incluindo um agente químico reversível no revelador de cor. O segundo processo é considerado melhor do que o R-3000. O Ilfochrome, também conhecido como Cibachrome tinha uma química P30 (uso doméstico)

e a P3 (uso comercial). Este processo é totalmente diferente do processo de Ektachrome, uma vez que todas as moléculas de corante já estão presentes no papel e já definitiva e permanentemente coloridas e o processo químico é concebido de forma a retirar (ou destruir) os corantes indesejados na imagem. Este processo usa um revelador, um branqueador que ao contrário dos branqueadores Ektachrome, este alvejante é sensível ao oxigênio e funciona nas moléculas de corante em vez de na prata metálica, e um fixador. A química P30 vem em um kit de 2L, e é relativamente cara. Famoso pelos resultados finais na beleza das gravuras e pela riqueza das cores com a grande profundidade nos negros, é contudo mais difícil de determinar a combinação de filtros e o trabalho é mais lento até seu ponto final.

O contraste é também maior que os dos demais fabricantes e como eram fabricados em várias versões (sempre com a mesma emulsão) destinavam-se a todos os pontos de vista e usos em mostras fotográficas. Este papel foi trazido para o Brasil por volta da primeira metade dos anos 1970 pela FOTÓPTICA de S. Paulo, entre as versões existentes havia o branco esmaltado, o branco opalino, o branco fosco, o transparente, e as versões metálicas prata e ouro sempre numa base de poliéster. Em função da durabilidade do papel, e da extraordinária resistência da imagem impressa, este autor desenvolveu e patenteou um processo para cópias imediatas a cores em 3D. Por coincidência do destino justamente no ano de 1975 quando conheci o papel Cibachrome na loja da FOTÓPTICA na Rua da Constituição um amigo me ofertou um Foto Almanac Prisma nº2 que tinha uma reportagem sobre um processo inédito e de sucesso de fotografia tridimensional de Maurice Bonnet. (veja em nossa obra descrição a respeito no segmento sobre estereoscopia). Àquela época iniciou-se a venda de cartões 3D japoneses com o sistema de linhas ou lentes semi-cilíndricas. Em 2003 com o a implantação do computador e programas especializados, uma empresa na Sibéria passou a comercializar um programa de computador "Isoplasta" também descrito na mesma seção onde fotografias estereoscópicas analógicas ou digitais eram fundidas e posteriormente e impressas em qualquer impressora convencional. Sobre a mesma colava-se um adesivo policilíndrico que proporcionava as imagens estereoscópicas. Em ambos os processos até então relativamente comuns havia falhas. Os processos Kodacolor de 1928 e o Agfa Mikroraster Farb Film são excelentes processos a cores usando filmes de emulsão simples p/b que utilizam o sistema de microcilindros ou linhas ao longo de sua superfície. Ambos detalhados na linha do tempo das cores, respectivamente em 1928 e 1933. Nos últimos tempos tornou-se lugar comum a utilização das telas de monitores de computador e das novas televisões com o sistema de linhas verticais para fusão visual dos pontos formadores de imagem. Em experiências observei que a emulsão a cores exposta da mesma forma que o sistema de linhas que descrevemos, isto é, com a emulsão para baixo, e exposta por um

sistema de diapositivos obtidos no sistema Nimslo/Nikisha, (em que se introduz um processo de convergência das objetivas projetoras), teremos uma imagem consistente na qual não necessita ser adicionado o sistema de lentes lineares, a maior causa de frustração em todos os sistemas de fotos 3D para observação direta. Utilizando-se iluminação por negatoscópio ou por adição de fundo aluminizado, teremos uma extraordinária imagem vista como na tela de de um monitor co toda a beleza das cores proporcionada pelos corantes azo. Verdadeiramente uma nova versão da fotografia integral de Lipmann, agora extremamente simples e ao alcance de todos nos, vis mortais. A tecnologia apresentada proporciona mais precisão no posicionamento da imagem que os processos digitais uma vez que a reação da formação da imagem é imediatamente realizada nos exatos ângulos do sistema de linhas e até algumas deficiências que venham a surgir no processo de fabricação da superfície do filme, são imediatamente compensadas pela emulsão no lado oposto.

Um problema que todos os processos de reversão sofrem é alto contraste. O mesmo nao existe no processo película negativa e papel, uma vez que a exposição pode ser fixada no ampliador. Ou escolher entre papel de alto contraste ou de baixo contraste, se os contrastes estiverem muito profundos.

Com filme de reversão você perde essa liberdade, mas ganha na possibilidade de visualização via negatoscópio regulando a intensidade de luzque cria um deslubrimento maior que a tela de um monitor e até em muito lembra o esplendor dos antigos vitrais das igrejas e mesquitas. Uma opção para controlar o contraste ao imprimir filme reversível em Cibachrome é criar uma máscara com uma imagem p/b em contato com a emulsão em cores impressionada pelo processo com o sistema de linhas á frente.

Cuidados especiais

A química da cor em casa pode ser perigosa. Os produtos químicos utilizados na revelação de cores são mais fortes do que os usados em p/b, e luvas são recomendadas para aqueles com pele sensível e contato com produtos químicos em forma concentrada nunca é recomendado. Além disso, grandes quantidades de químicos podem causar sérias alergias de consequencias desagradáveis.

<http://www.sapiensman.com/tecnoficio/foto/minilabs-process.php>

<http://www.google.com/patents/EP0813112B1?cl=en>

2300 Anos de Fotografia

Índex Distribuído

Primeira fase:

- *Volumes 1, 2 e 3*

Pré - Histórico e Histórico da Fotografia +

Todos os Processos Alternativos Conhecidos



“A Mesa Posta” é reconhecida historicamente como a primeira fotografia obtida através de processos físico-químicos e remonta ao ano de 1826 sendo atribuída ao francês Joseph Nicéphore Niépce.

2300 Anos de Fotografia Livro 1

Histórico



MODULO I - NASCIMENTO DO REGISTRO DA IMAGEM

Capítulo 1.

Linha do tempo

• Introdução	
• 1- Início e Evolução.....	01
• 2- Marcos importantes da Fotografia.....	04
• 3- Milagre da fixação da imagem.....	24

Capítulo 2.

A Criação 25

• Pioneiros da fotografia - Anunciação	27
	28

2-1 - A invenção e o Desafio.....

- Mozi(Moti) ou Motzu.....	28
- Aristóteles.....	29
-Ptolomeu de Alexandria.....	31
-Euclides.....	33
- Theon de Alexandria.....	36
- Alhazen.....	37
- Anthemius de Tralles.....	39
- Al-Kindi(Alkindus).....	40
- DuanChengshi....	41
- Shen Kuo.....	42
- Roger Bacon.....	46
- Leonardo da Vinci.....	47
- Cesaredi Lorenzo Cesariano.....	49
- Francesco Maurolico.....	51
- GemmaFrisius (Renerius).....	53

2.2 - O Invento Toma Forma.....

- Giovanni Battista Della Porta.....	54
- Daniele Barbaro.....	55
- Johannes Kepler.....	57
- Athanasius Kircher.....	59

- Sir Thomas Browne.....	61
- Sir Issac Newton.....	62
- Johannes Zahn.....,	66
- Robert Boyle.....	69
- Robert Hooke.....	71

Capítulo 3.

A Exequibilidade

3-1-Os experimentos .	73
• Expoentes no processo da implantação da fotografia química.....	74
- Angelo Sala.....	74
- Johann Heinrich Schulze.....	75
- Carl Wilhelm Scheele.....	76
3-2 -O Triunfo	77
-Joseph NicephoreNièpce	77
- Conquistas.....	78
- Invenções.....	81
- Pyreolophore.....	81
- Maquina de Marly.....	81
- Velocipede.....	81
- Thomas Wedgewood.....	82
- Sir Humphry Davy.....	84
- Louis Jacques MandéDaguerre.....	85
• Teatro Diorama.....	90
- Sir John Frederick William Herschel.....	91
- William Henry Fox Talbot.....	93
- Primeiros tempos.....	94
- Frederick Scott Archer.....	98
- Hercules Florence.....	100
• - Expedição Langsdorff.....	101
• Mais sobre Hercules Florence.....	103
• As primeiras invenções.....	104
- A Zoofolia.....	104
- A Poligrafia.....	104
- A Fotografia.....	104
• Outras Atividades e invenções.....	104
- Georg Heinrich Von Langsdorff.....	107
• Expedição Langsdorff (entre 1821 e 1829).....	108
3-3- A Consolidação.....	113

- Hippolyte Bayard.....	113
- Anna Atkins.....	118
- Richard Leach Maddox.....	119

Capítulo 4.

O estabelecimento

• Pioneiros na criação dos princípios básicos e evolucionários da fotografia analógica moderna e a viabilização das cores.....	122
- Nicolas Louis Vauquelin.....	124
- Mungo Ponton.....	125
- Jacob Wothly.....	126
- Gabriel Lippmann.....	127
• O Eletrômetro capilar.....	128
• A Fotografia colorida.....	129
• A Fotografia Integral.....	134
• Metodologia da fotografia integral de Lippman.....	134
• Medição do tempo.....	135
• O Coelostat.....	135
• Associações acadêmicas.....	136
• Matrimônio e Morte.....	136
- Antoine Henri Becquerel.....	137
• Outros Prêmios recebidos.....	139
- Alphonse Poitevin.....	140
- James Clerk Maxwell.....	142
- Louis Arthur Ducos Du Hauron.....	144
- Charles Cros.....	147
- Hermann Wilhelm Vogel.....	148
- SergueiMithailivitchProkundin – Gorski.....	150
- Dennis Gabor.....	153
- Edwin Herbert Land.....	155

Capítulo 5.

A imagem como escrita

•Busca pela imagem.....	159
- Arte Pré-Histórica.....	160
- Pinturas em Lascaux.....	162
-Arte Egípcia.....	164
- Arte Romana.....	166
- Arte Chinesa.....	167
- Arte Bizantina Medieval.....	169

- Clássico do Período Macedônico.....	170
- Arte Hindu.....	171
- Arte da Idade Média.....	173
- Renascença.....	174

Capítulo 6.

• Imagens produzidas em tela por pintores da escola realista.....	175
---	-----

Tecnologias Iniciais

MODULO II – OS PROCESSOS ALTERNATIVOS EMERGENTES

- Historia e evolução da tecnologia	193
- Apresentação.....	193
- Descrição dos processos alternativos.....	198

Capítulo 7.

Processos Daguerreanos e suas variações

• - Daguerreotopia.....	201
• - Notas gerais sobre o processo de Daguerreotipia.....	213
• - Revelação sem mercúrio	213
• - Douração.....	214
• - Como dourar.....	214
• - Recomendações gerais.....	224
- Cuidados.....	224
• - Revelação com mercúrio.....	232
• - Fixação da imagem.....	238
• - Douração.....	238
• -Projetos do autor.....	240
• - Réplica da camara de Daguerreotipo.....	240
• - Daguerreotipo século XX.....	244

Capítulo 8.

Processos pré-Daguerreanos

• - Litografia (1816) – Fotografia sem prata.....	259
• - Heliografia de Joseph Niéple(1822)- Fotografia sem prata.....	262
• - Fisautotipo de Niéple e Daguerre (1822) – fotografia sem prata.....	262
• - Positivo Direto de Bayard (1839).....	263
• - Calótipo (1834) – primeiro processo a utilizar revelador.....	267
• - Processos e invenções Hercules Florence.....	275
- A Zoofonia (1831).....	275
- A Poligrafia (1832).....	275
- A fotografia de desenhos (1833).....	276
- O processo de registro	277
- A Fotografia de imagens (1833).....	280
- Estéreo pintura (1848).....	283
- Impressão de tipo-silabas (1848).....	284
- Pulvografia (1860).....	284

Capítulo 9.

Processos não Daguerreanos

• Heliografia (1853).....	285
• Cianótipo – fotografia sem prata.....	287
- História.....	288
- Processamento.....	288
- Viragem.....	290
- Conservação durável.....	290
- O Maior Cianótipo.....	290
- Cianotipia de Hershel.....	292
- Química para solução sensibilizadora.....	292
- Jacob Wothly.....	293



2300 Anos de Fotografia Livro 2



O Apogeu

MODULO III – OS PROCESSOS ALTERNATIVOS SUBSEQUENTES

Capítulo 10.

Processos de Colódio e Albumina

• - Processo de Colódio e Albumina.....	298
- O Colódio.....	298
- A Albumina.....	298
- Outros usos do colódio.....	299
• - Processo do colódio seco.....	300
• - Exemplo de preparação de embulsão de colódio.....	300
• - Reações químicas envolvidas no processo	301
• - Placas úmidas hoje.....	301
• - Processos com negativos de suporte transparente.....	302
• - Colódioúmido(impressão em albúmen).....	303
• - Invenção.....	304
• - Outras contribuições de Archer.....	304
• - Manipulação.....	305
• - Limpesa.....	305
• - Cobertura.....	305
• - Sensibilização.....	306
• - exposição.....	306
• - Revelação.....	306
• - Fixação.....	306
• - Envernizamento.....	306
• - Equipamento.....	307
- Porta placas.....	307
- Banheiras de nitrato de prata.....	
- Tenda de viagem.....	
• - Albumen.....	
- A impressão de albumina.....	308
• - Técnica.....	308
• - Ambrotipo(colódio úmido positivo).....	309
• - Ambrotipocolódio positivo.....	310
• - Ferrotipo (Tintype).....	312
• - Ambrotipo como o precursor.....	313

• - Sucesso do ferrotipo.....	315
• - Uso contemporâneo.....	315
• - Ferrotipia.....	315
• - Panotipia.....	316
• - Característica e cronologia da evolução da película com halogenetos de prata.....	317
• - Procedimentos fotográficos negativos	319
• - Negativos sobre papel.....	319
• - Negativos sobre vidro.....	319
• -Negativos sobre suporte plástico.....	321
• - Procedimentos fotomecânicos – fotografia impressa.....	321

Capítulo 11.

Processos de micro-pontos

• - Stanhopes ou Stanho-Scopes.....	323
• - História.....	324
• - Introdução.....	326
- Materiais e equipamentos.....	327
• - Explicação do processo.....	327
• - Procedimentos.....	328
- Preparação de textos e desenhos	328
- Preparação de negativos 35mm.....	328
- Preparação do celofane.....	329
- Exposição.....	329
- Filação.....	331
- Correções.....	331
• -Melhoras necessárias.....	331
• - Revelador Lith.....	334
- Micrografia.....	335

Capítulo 12.

Novos empregos

• - O alvorecer do século XX.....	353
• - Kalitipia.....	354
• - Método Sandy King.....	355
• - Toners de selênio.....	373
• - Sistemas físicos	378
• - Processo do carbono.....	378
• - Platinotipo(1880 a 1930).....	378
• - Processo Carbro.....	378
- Impressão carbro.....	379
• - Carbro – processo Vandick.....	379
- Processo Tricolor.....	379
• Goma Bicromatada.....	379
• - Como o processo de goma bicromatada funciona.....	380

• - O básico.....	381
• - Esboço do processo de impressão de goma.....	382
- O negativo	
- A Química	
- A sensibilização do papel	
- A exposição	
- A Revelação	
• - Gumol (Gumóleo).....	386
• - Gumol e o processo de gravatura.....	388
• - Impressões em gumóleo policromático.....	388
• - Gravuras impressas.....	389
• - Bromóleo.....	390
• - A Impressão.....	391
• - Alvejamento.....	391
• - Entintando a matriz.....	392
• - Processos em cerâmicas ou pirofotografia.....	393
• - Propriedade e características.....	395
• - Formação da imagem via fotosíntese.....	397
• - Termos que você precisa conhecer para o processo.....	401
- Cone	
- Sub-vitrificado	
- Masonstains	
- Oxidos	
- Deslizamentos	
- Underglazes	
- Ducon	
• - Pyrofoto.....	403
• - Os estágios.....	404
• - Problemas e dicas.....	405
• - Decalques por transferência a laser.....	406
- Os estágios	
- Problemas e dicas	
• - Impressão com goma bicromadas.....	408
• - Químicos necessários.....	408
• - Estágios.....	409
• - Problemas e dicas.....	411
• - Mistura de ovo dicromatado(kit Anderson).....	411
• - Químicos necessários.....	412
• - Etapas.....	412
• - Cianótipo.....	414
• - Químicas.....	415
• - Silkscreen – Photo EZ.....	417
• - Etapas.....	417
• - Problemas e dicas.....	419
• - Foto transferência.....	420
• - Materiais necessários.....	422
• - Estágios.....	422
• - Calegrafia em alta temperatura (Saul Bolaños).....	424

• - 1º estágio.....	425
• - 2º estágio.....	426
• - A impressão por contato.....	427
• - Processo clássico de pufotografia.....	428
• - Processamento geral.....	428
• - Notas Gerais.....	428
• - Mecanismos.....	430
• - Wothlytipia.....	432
• - Características.....	432
• - Metodologia.....	432
• - Pesquisas anteriores.....	432

Aplicações

MODULO IV – A FOTOGRAFIA IMEDIATA

Capítulo 13.

A fotografia itinerante e as técnicas ao alcance de todos

- Lambe-lambe no Brasil.....	437
• - Comentário.....	437
• - O nascimento do Lambe-lambe.....	443
• - Experiência nacional.....	455
• - Objetivo do projeto Lambe-lambe.....	460
• - Decreto do tombamento do patrimônio cultural.....	463
• - As caras do Rio : O velho Lambe-lambe.....	465

Câmeras para uso doméstico

• - Primeiro tipo.....	497
• - Segundo tipo.....	499
• - O processo de revelação empregado nas Yencame.....	519
• - Quimicafotográfica : No Need – Darkroom.....	552
• - Outras tentativas no sentido da divulgação da fotografia	547
- Speed- o – matic	
- Argus Hr	
- A Ansco	
• - Fotochrome.....	559
• - A ideia não foi abandonada.....	563
• -KookieKamera Box.....	565
• - O processo Polaroid.....	568
• - O primeiro processo comercial.....	569

• - A origem do processo Polaroid.....	569
• - O sistema da evolução química seguiu a baixo.....	572
• - Processo original.....	573
• - Processo Roll film.....	577
• - Outras câmeras usando filme Polaroid.....	578
• - Processo SX-70.....	582
• - Processo auto process.....	587
• - Proposta Kodak.....	594
• -Fuji panorama e Fuji Instax.....	597
• -Indrodução da fotograma.....	600
• -O Ressurgimento da fotografia instantanea.....	602
• - Photomaton.....	614
• - Pequeno relato Biográfico.....	618

Capítulo 14.

Processos Alternativos

• - Cafegrafia.....	623
• - Capacidade do revelador misturado.....	626
• - Quanto a quantidade de café usar.....	626
- Negativos digitais grossos.....	626
• - Como pintar com café.....	627
• - Como fazer negaticos digitais para processos alternativos de fotografia.....	627
• -Como lavar o trabalho de arte de café.....	629
• - Como transferir a imagem para outros materiais	634
• - A Arte da pintura com café.....	637
• -Arte contemporânea com café.....	637
• -Fotografias reveladas com café/ papel fotográfico Lucena para café / cafegrafia / líder mundial em arte de café	639
• - Características do papel de café	640
• - 1º estagio : solução de gelatina	640
• - 2º estagio : Solução de ativação.....	641
• - Comparação técnico-evolutiva.....	641
• - A impressão por contato.....	642
• - Como fazer uma impressora de contato.....	642
• - Papel Fotografico.....	647
• - Característica do papel de argentado.....	647
• - Preparação do papel fotografico.....	648
• - Tipo simplificado.....	648
• - Impressão	648
• - Armazenamento e uso.....	649
• - Comparação técnico evolutiva.....	651
• - Iconografia do processo.....	652
• - Revelação.....	658
• - Banho de paragem.....	659

• - Fixação.....	659
• - Lavagem.....	659
• - Fórmulas.....	660
• - Chapa fotográfica sensível.....	662
- Fazendo a placa de vidro	
• - Placas de vidro com substrato.....	668
• - Fazer os tempos de exposição.....	671
• - Exposição feitas a mão.....	672
• - Emulsão com velocidade extra.....	673
• - Processando e imprimindo as placas de negativos expostas.....	673



2300 Anos de Fotografia Livro 3



A Expansão

MODULO V – AS NOVAS TECNOLOGIAS DA IMAGEM

Capítulo 15.

Enfim as novas tecnologias do século XX 687

• - Introdução.....	688
• - Um pouquinho de história.....	691
• - O vidro.....	692
• - Historia da produção do vidro.....	694
• - A Optica.....	695
• - O principio digital.....	696
• - Historico do principio digital.....	698
• - O funcionamento.....	703
• - A técnica.....	707
• - As cores.....	709
• - Detalhes.....	710
• - Descrição dos equipamentos.....	711
• - Origens.....	714
• - Dorso digital a primeira ideia.....	716
• - O que e como sefaz.....	725
• - Construindo uma câmara panorâmica digital.....	731
- Ciclocamera de Vladimir Rodoinov	
- 1ª parte	
- Historia	
• - Primeira Falha – Pórtico Linear.....	732
• - Primeiros conhecimentos adquiridos	736
• - 2ª parte.....	737
• - 3ª parte.....	741
• - Características e problemas.....	754
• - Camera digital de Matts Wernersson.....	772
• - A poluição dos equipamentos digitais e seus impactos na natureza.....	778

Capítulo 16.

Técnicas avançadas

• - Marcos do sec. XX.....	783
----------------------------	-----

• - Processos alternativos contemporâneos do sec.XX.....	789
• - Processo Reversível de difusão por transferência de materiais.....	791
• - Processo de difusão do sal de prata.....	792
• - Fotografia sem prata.....	793
• - Papel positivo direto.....	797
• - Técnicas da pre-exposição.....	798
• - Exposição com camaraslomo e similares.....	800
• - Processo de difusão dos sais de prata.....	801
• - Silkscrenn- Derivação da goma bicromatada.....	806
• - Emulsão fotográfica	806
• - Posição invertida.....	807
• - Impressão.....	808
• - Fotografia com grafeno.....	809
• - Recapitulando os filmes inversíveis	813
• - Nanoestrutura de grafeno.....	817
• - O processo Kalvar.....	820
• - O principio.....	820
• - Ozaphan.....	823
• - Forte film com corantes azo.....	825
• - Diazo.....	831
Existem dois componentes no processo	832
- impressões desbotadas	
• - Controle do documento.....	833
• - O desuso da tecnologia.....	833
• - Vectografia.....	834
• - Principio das impressões vectograficas Polaroid.....	836
• - Sistema foto-termograficos.....	838
• - Processo.....	839
• - Maquina de impressão térmica direta.....	839
• - Maquina de impressão de transferência térmica.....	839
• - Maquina de impressão de termo eletrostatica.....	839
• - Filme fotoresistente com despelamento a seco.....	842
- Constituição do filme fotoresistente a seco.....	843
• - Processamento do filme fotoresistente de despelamento a seco.....	844
• - Fotopolimentros para gravação holográficas.....	847
• - Pelicula seca de despelamento.....	849
• - Outros processos eletrostaticos	850
• - Xerografia.....	855
• - Historico.....	855
• - Metodologia da eletrofoto grafica.....	855
• - Empregos da xerografia segundo Chester Carlson (oct.6,1942).....	861
• -	873
Conclusão.....	
• - Thermo fax.....	873
• - Fotografia Kirlian	874
• - Fotografia Integral de Lippman.....	887

• - Bolas na Idade média.....	887
• - Hogramas.....	889
• - Tupac não é um holograma	892
• - Apenas o holograma possui sua própria base tecnológica.....	893
• - Observando hologramas.....	900
• - O processo da holografia.....	901
• - Olhando para hologramas	901
• - O desenvolvimento da holografia.....	901
• - Técnicas usadas por artistas.....	905
• - Trabalho com cor.....	906
• - Holografia com pulso de laser.....	908
• - Holografia de estêncil e multipex.....	910
• - Descrição do processo de formação das imagens no cubo de cristal.....	919
• - Tecnologia de formação dos pontos nos blocos de cristal.....	920

Capítulo 17.

Os segredos do laboratório

• - Histórico do estúdio e do laboratório.....	923
• - Introdução.....	926
• - Laboratório da segunda metade do século XIX.....	927
• - Produção de chapas de vidro na segunda metade do século XIX.....	928
• - Laboratório anos 1940.....	938

Capítulo 18.

A Química da fotografia

• - A formação da imagem.....	953
• - O fixador.....	957
• - A revelação doméstica.....	958
• - A revelação do filme.....	964
• - Rodinal.....	975
• -	975
Observações.....	
• - Fórmulas históricas do Rodinal e Neofin Rot.....	976
• - Fórmula Rodinal para produção doméstica(1896).....	977
• - Fórmula Rodinal de produção comercial(1924-1940).....	977
• - Fórmula Rodinal de produção comercial (1941-2004).....	978
• - Fórmula Rodinal a partir de 2004 (fabricação Adox).....	979
• - Variações.....	981
• - PA Rodinal um revelador feito em casa.....	981
• - O revelador de Jay Javier.....	982
• - O Fixador de Jay Javier.....	983
• - Outras fórmulas.....	984

• - Beutler.....	986
• - Outros reveladores domésticos reveladores a base de café, chá e vitamina C.....	989
• - Introdução.....	989
• - Comentários.....	991
• - Pequeno formulário para laboratório.....	994
• - Técnica de coloração e retoque do negativo.....	996
• - O Ampliador.....	1002
- Um pouquinho da história	
• - O Ampliador a cores.....	1012
• - Cores equilibradas a partir de negativos ou slides via scanner.....	1016
• - Esquemas de construção dos diversos tipos de ampliadores.....	1019
• - Método para copiar e ajustar as cores sem uso de corel ou photoshop.....	1022
• - Revelação do filme.....	1024
- Referência em agentes reveladores	
• - Solarização.....	1027
• - A Revelação.....	1028



O Olho e A Câmara -Analogia



MODULO VI – APÊNDICE ILUSTRATIVO

Descrição da Partes do Olho

Introdução:	1037
Elementos Gerais:	1039
Globo Ocular.....	1039
Músculo Ciliar.....	1039
Corpo Ciliar.....	1040
Humor Aquoso.....	1040
Córnea.....	1040
Cristalino.....	1040
Pupila.....	1040
Íris.....	1040
Canais de Schlemm.....	1041
Conjuntiva.....	1041
Músculos orbitais.....	1041
Zonulas.....	1041
Fóvea.....	1041
Eixo Visual	1041
Disco Óptico.....	1042
Invólucro, Envelope ou Cápsula do Cristalino.	1042
Humor Vítreo.....	1042
Esclera.....	1042
.	1042

Retina.....	1042
Coróide.....	1042
Mácula.....	1043
Nervo Óptico.....	1043
Vasos sanguíneos da Retina.....	
Outras partes	
	1043
Câmara Anterior.....	1043
Corpo Ciliar.....	1043
Sobrancelhas e Cílios.....	1043
Pálpebras.....	1043
Cavidade Ocular.....	1044
Glândula Lacrimal.....	1044
Saco Lacrimal.....	1044
Músculos orbitais.....	1044
Células Fotoreceptoras.....	1045
Câmara Posterior.....	1045
Pigmento Epitelial da Retina.....	1045
Úvea	1045
Cortex Visual.....	1045
Cavidade Vítrea.....	1046
Partes complementares	
	1046
Cérebro.....	1046
Núcleo Lateral Articulado.....	1046
Quiasma óptico.....	1046
O Intervalo Óptico.....	1047
Campos Visuais.....	1047
Conclusões	
	1048
A câmara fotográfica	
	1049
Descrição dos elementos	
A Objetiva.....	1050
O Diafragma.....	1050
O Obturador.....	1052
1º tipo: Obturador central	
	1053
Variantes simples.....	1053
Variantes mais complexas.....	1054
2º tipo: Obturador de cortina plano focal	
	1058
Variante com fendas pré-estabelecidas tipo Graflex.....	1058

Variante com fendas variáveis usadas em Leicas e Contax Spiegel.....	1058
Variante vertical com fendas variáveis de tipo metálico.....	1060
Obturadores Verticais de plano focal	1061
Outros elementos	1062
Sistemas de focalização.....	1062
Diagrama esquemático da focalização.....	1065
Câmaras de auto foco.....	1066
Fotômetros.....	1068
Comentários Gerais	1069



2300 Anos de Fotografia

Índex Distribuído

Segunda fase:

Volumes 4 e 5

Esteroscopia

1ª e 2ª partes



2300 Anos de Fotografia Livro 4



1ª parte

Capítulo 1.

A ESTEREOSCOPIA

• Estereoscopia.....	1073
Em Iefimerida Grécia Mosaico de Zeugma com 2200 anos vestígios de conhecimento da esteresoscopia pelos gregos.....	1075
- Preliminares.....	1075
- Bases da Estereoscopia – Legado Egípcio.....	
A percepção estereoscópica	
Início do século XX:	
Teatro Kaiser-Panorama de Fuhrmann.....	1077
- Tipo das primeiras câmaras estereoscópicas de dupla lente em colódio úmido ou daguerreótipo.....	
- Pré – história.....	1086
Aristóteles	
Ptolomeu	
Galen	
Alhazen	
- Viabilização.....	1081
Charles Wheatstone	
Wilhelm Rollman	
Charles D'Almeida	
Louis du Hauron	
William Friese-Greene e Frederick Varley	
Edwin H. Land	
- Visores.....	1083
David Brewster	
Oliver Wendell Holmes	
- A história e seus protagonistas	1089
Leonardo da Vinci	
Giovanni Battista Della Porta	
Jacopo Chimenti da Empoli	
Francois d'Aguillion	
Friedrich Johannes Kepler	
Isaac Newton	
1856 A câmara de Manchester	
- Antecedentes.....	1092
- Sistemas básicos de tomada de cena em estereoscopia	1098

Câmara única com deslocamento	
Câmara estereoscópica com duas objetivas	
Exemplos das primeiras imagens fotográficas em estereoscopia	
Distorgrafo – Gramaticópio de Duboscq	
Colorímetro de Duboscq	
- Sistemas básicos de tomada de cena em Estereoscopia (diagramas)	
Câmara única com deslocamento	
Câmara dupla para instantâneos	
Objetiva única com divisor	
- Sistemas de registro Estereoscópico empregados	
- O Anaglifo	1103
- O Método de polarização	1107
- Construção dos óculos polarizados	1108
- Conhecendo os eixos	1110
- Eras para a Estereoscopia	1112
- Linha do tempo da Estereoscopia	1113



Capítulo 2.

Sistemas inovadores na visualização em Estereoscopia:	1114
• - Na metodologia de Lippman.....	1115
• - As objetivas de Lippman.....	1116
• – Cilindro Espacial.....	1118
• -"Integram" realizada por Roger de Montebello. (1977)	1119
• - "Yutakalgarashi, Hiroshi Murata e Mitsuhiro, 1978	1119
• -"P.P.Sokolov,	1120
• -"Frederick Eugene Ives.....	1120
• -"Professor Maurice Bonnet olha através da tela lenticular.....	1122
• – A imagem integral ainda apresenta certas vantagens sobre a holografia.....	1122
• – A imagem integral e a holografia na realidade não são excluentes , mas suplementares.....	1122
• – Nos desenhos a seguir vemos desenhos originais da patente de Douglas Winneck	1126
• – Processo de Winnek para manufatura de película lenticular(Winnek,1947).....	1128
Método do professor Fernandes- metodologia de visualização.	1128
• –Benard Jéquier apresenta sua única tela lenticular de grandes dimensões(Jéquier, 1983)	1129
• - O avanço do lenticular.....	1129
• - Câmaras tridimensionais para cópia em sistema de lenticulas.....	1130
• - Na metodologia de Estanave.....	1136
“Sistema de Latícias“ “processo de barreira” ou “visualização através de grades”.	1136
• - Aplicações do conceito no cinema.....	1139
• - Stereokino.....	1142

Esquema da grade em leque no sistema Stereokino.....	1145
Captção de cena com imagens alternadas. Observe as imagens aos pares. O espaçamento entre os dois stereo pares tem diferentes dimensões dos fotografamas de movimento.	
Outra técnica de fotografia integral adveio dos trabalhos de Gramont e Planovern	
• - David Kakabadze.....	1146
• - Edmond Noaillon.....	1146
• - Fotografamas do par estéreo da película “Robinson Crusoe”	1147
• - Sistema divisor tal como usado no Stereokino.....	1147
• - Outra técnica de fotografia integral.....	1151
• Aparelho de cinema de kakabadze estereoscópico para visualização sem óculos.....	1154
• - O Cyclostereoscope.....	1157
• François Savoye em sucessão aos trabalhos de E. Noaillon.....	1158
• Desenhos da tela e funcionamento do Cyclostereoscope.....	1159
• Solução criativa de Savoye –a TELA CYCLOSTÈRÈOSCOPE.	1160
• Desenhos da sala de projeção do Cyclostereoscope.....	1161
• Construção e características da tela do Cyclostereoscope.....	1162
• Sala de funcionamento do Cyclostétreoscope em Luna Park.....	1163
• Barreira de paralaxe miniatura para demonstração do funcionamento.....	1164
• Receptor S3D (1928)	1165
• Outras tecnologias.....	1166
• Sistema Teleview.....	1167
• Sistema Teleview.....	1168
• Técnica do cinema 3D.....	1169
• Estúdio Holografico de NIKFI.....	1170
• Tipos não padronizados de formação de imagem em Estereoscopia.....	1171
• - Montagem da visualização estereoscópica por Estanave.....	1172
• - Diagrama original de formação de imagem estereoscópica proposto por Estanave	1173
• - Metodologia de Sokolov.....	1180
• Trioptiscope Space-Vision de Coronel Robert V. Bernier	1182
• SpaceVision de segunda geração.....	1183



Capítulo 3.

• - Maurice Bonnet e o desenvolvimento da Esteroscopia.....	1183
• - Biografia.....	1183
• - Antecedentes.....	1184
• - Técnica de barreira.....	1184
• - Estereograma de paralaxe patenteado por FredrickE.Ives em 1903.....	1185
• - Anatomia do Estereograma de Paralaxe (Roberts 1992).....	1185
• - Linhas de visão do Estereograma de Paralaxe.....	1186

• - Câmara de panoramagrama de Paralaxe de C.W. Kanolt segundo patente de 1918.....	1187
• - Desenho da “grande lente” empregado por Herbert Ives em 1930. Note O princípio, foi usado na câmara OP-22 de Maurice Bonnet em 1932.....	1188
• - Três vistas de um Panoramagrama de Paralaxe. (Herbert Ives, 1933).....	1188
• - Desenho da técnica de dois espelhos côncavos. (Herbert Ives, 1930).....	1189
• - Maurice Bonnet e sua OP 22.....	1190
• - Princípios.....	1190
• - Objetiva de Estanave para auto-estereoscopia(esquerda-1906) e objetiva de auto-estereoscopia de Louis Chéron (direita-1912).....	1191
• - Como funciona o seletor prismático:.....	1193
• - Com base no visor de Wheatstone de 1838, nasceram os divisores Stereophot (1906) e Sterean (1914).....	1194
• - Anúncios do adaptador “Stereophot” e respectivo visor “Stereograph” 1906..	1194
• - Anúncios do divisor “Sterean” de 1914.....	1195
• - Esquema do divisor de imagens de espelhos.....	1195
• - Esquema óptico da câmara OP-22.....	
• - Objetiva “fatiada” com auxílio dos prismas para obtenção de grande base de paralaxe.....	
• - Os prismas promovem a síntese ortoscópica da imagem.....	1196
• - Detalhe de funcionamento da câmara de Roland Garros 2011.....	1198
• - A OP3000 é uma câmara de grandes dimensões (2,20m) projetada e desenvolvida por Maurice Bonnet em 1941.....	1199
• - Exemplar doado ao Museu Politécnico de Moscou.....	1201
• - Formação da imagem no interior da câmara.....	1203
• - Vista da câmara na posição central.....	1204
• - Vista da câmara pela sua traseira. Com meia translação sobre o sujeito. Note-se a báscula do quadro que leva o chassi do filme e a trama lenticular.....	1204



Capítulo 4.

• - Mirage um brinquedo que forma imagens holográficas.....	1211
• - No Mirage se processa uma interessante formação auto-holográfica.....	1211
• - Vectografia.....	1212
Princípios.....	1221
• - Sobre os materiais empregados.....	1221
• - Stereojet.....	1222
• -Tecnologia do futuro.....	1225
• - Sugestões de Rick Oleson.....	1225
• - Projetos de Steve Hines.....	1225
• - TV Tridimensional Auto-estereoscópica.....	1225
• - Imagens animadas utilizadas em demonstrações.....	1226
• - HinesLab vantagens do 3D TV Hines Lab sobre outros monitores estéreos.....	1226

• - Auto-estereoscopia tridimensional para projeção.....	1228
• - Explicação.....	1229
• -Projeção frontal.....	1233
• - Projeção traseira.....	1233
• - Monitor de computador em 3D.....	1234
• - Páginas originais do caderno de anotações de Hines para esta invenção.....	1234



Capítulo 5 (primeira parte).

• -A Estereoscopia no Brasil (1839/1939).....	1251
• -Tese apresentada por Luiz AntonioParacampo no VIII congresso da Historia da fotografia Buenos Aires 7, 8, 9 de novembro 2003.....	1251
• - Conjunto de fotos nº 1 – As fotografias da primeira parte demonstram os trabalhos dos primórdios.....	1252
Revert Henrique Klumb Rodrigues & Co. Editores Cigarros Marca Veado (editores) Keystone View Company, Estados Unidos Anônimo, Cartão fotográfico	
• - A estereoscopia no Japão 1839/1939.....	1260
Fotografia de NOBUKUNI ENAMI Fotógrafo das Eras MEIJI e TAISHO	
“Guerreiro Japonês 1800” Gueixa e Maiko na varanda Shady Natureza	
• - Primeira fase – conjunto de fotos nº2 Séc XIX, e inicio do séc XX.....	1262
Câmaras	
Bland Stereo (1858)	
De Bertsch Stereo Chambre Automatique (1864)	
Dallmeyer Univeral Sliding box Stereo Bland Stereo (1868)	
Sands Hunter Tailboard Stereo (1883)	
Photo-Sport Paris (1890)	
Napoleon Conti 1892. Photosphere	
Bellieni Stéréo Jumelle (1894)	
Physiograph Bloch Paris (1896)	
Murer&Duronni Stereo (Italy)(1896)	
Gaumont Jumelle Spido (1898)	
London Stereoscopic Binocular (1898)	
Goerz Stereo Binocle (1899)	
Sigriste Stereo (1899) obturador até 1/5000s !	

Stereo Hasselblad (1900)
Gaumont Wide Angle Stereo (1900)
M. Grabner Stereo Camera (1900)
Kleffel&Sohn Stereo Camera (1900)

Blair Stereo Weno (1902)
Le Colibri Paris (1903)
Folmer Schwing Graflex (1902)

Gaumont Bloc Notes (1904)
Stéréo Panoramique Leroy (1905)
Posição Estéreo
Posição Panorâmica

Posição Intermediária
Eugène Hanau Le Marsouin (1905)
La Belle Gamine (1906)
5x7" Stereo Graflex. Stereo image on the ground glass. (1906-1923)

Adaptadores :

O ano de 1898 presenciou a Introdução do primeiro **adaptador para estereoscopia** para câmaras de uma só objetiva.....

FORMADOR ESTEREOSCOPICO DE THEODORE BROWN.
conjuntos de espelhos construido pelo Próprio THEODORE BROWN.

O ano de 1906 presenciou a Introdução dos primeiros adaptadores para estereografia. **1279**
- Stereophot/Stereograph e Sterean.....

Anúncios do adaptador "*Stereophot*" e respectivo visor "*Stereograph*" 1906.
O Sterean foi a segunda versão de adaptadores introduzido em 1914,
portanto na segunda fase de acordo com nossa divisão cronológica, mas em
todo semelhante ao primeiro.

Sistema de Theodore Brown comparado com Sistema Stereograph / Sterean
Espelhos angulados sobre a objetiva.

Theodore Brown's Stereoscopic Transmitter, 1894.
Duplo conjunto de espelhos.
Theodore Brown's Stereophotoduplicon, 1894.

Prismas de Ângulo Reto
Prismas de Periscópios Móveis.
Prismas de Periscópios Móveis.

Outros equipamentos:..... **1286**

Le Prisma -6x13- (1906)
Molenat Papillon (1908) em três posições do diafragma
Uso do cartão estereoscópico no visor (1901).
Visor estereoscópico de mesa em carvalho 'Rowell's Patent Graphoscope'
fabricado por Negretti & Zambra, sec XIX.
Visor para estereoscopia e fotos convencionais Graphoscope C. Eckenrath,

aprox. 1890.
Flower stereoscope Séc XIX
Mirror Stereoscope Smith, Beck & Beck of London (1850/1860)
Beckers, Stereopticon,
Jules Richard Stereo Classeur
Ica Multiplast Magazine Stereo Viewer (1920)
Gaumont Stereodrome 1906-1925. Transformável em projetor de
transparências mediante iluminador
Alex Beckers Stereoscopes
"Le Directoscope" Stereo Viewer (45 x 107), c. 1910
Esquema do visor de transposição Directoscope.
Richards Glyphoscope Câmara transformável em visor, (1910)
IcaPlascop (1911)
IcaRigidPlascop (1911)
Rietzschel Universal Heli -Clack (1911)
Ica Cupido (1912)
IcaTriplex Universal Stereo Panoramic (1912)
Plaubel Makina Stereo (1912)
Goerz StereoTenax (1912)
Reflex Mentor Stereo (1913)
Contessa Duchessa (1914)
Rietzschel Kosmo-Clack (1914)

Capítulo 5 (segunda parte).

Segunda fase: Conjunto de fotos nº3.....	1303
• -Outros formatos Estereoscópicos.....	1303
Formatos Atuais em uso.....	1306
Formatos Estereoscópicos Modernos.....	1307
O View Master.....	
iPhone ou iPod Touch, ou My3D.....	
• Outras Câmaras Clássicas.....	1307

Deckrullo-Nettel Stereo
Contessa-Nettel, Stuttgart. Spreizen-Stereokamera für Platten
Homeos (tipo 2) e visor de transparências
*** Progressão Colardeau:**
vantagem
desvantagem
Os visores Richard para transparências em filme de 35mm
História de Jules Richard
A segunda fase -A Verascope F-40
Esquema dos prismas de teto para reversão das laterais.
Instruções de uso do estereoscópio
Impressora Richard Homéos para transparências em p/b
Copiadora Richard Verascope F40 para transparências em p/b

Bush-Verascope Visor manual compatível com os formatos 5p e 7p
Visor japonês no formato 7p para F40
Esquema óptico
Verascope F 40 com conversores grande angular.
Objetivas acessórias conversoras em grande angular.
Projektor de transparências
Comparativo dimensional entre Verascope 7P e 45x107
Richard Projecteur Stereoscopique
Conjunto stéreo de Dimitri Rebikoff
*Caixa estanque para Vérascope e flash eletrônico
Caixa submarina
GOMZ Stereo
Summum-Stéréochrome
Ontoscope
Kineidoscop
Vobigtlander Stereflektoskope 35mm

Capítulo 5 (terceira parte).

Transposição..... 1336

Sistemas

Prismas de Dove de F.E. Ives
Jules Richard patenteou o prisma de teto para adaptador à frente das
objetivas da câmara.
Prisma de teto (Amici), à esquerda, e
Complexo (Schmidt-Pechan-1ª espécie),
Desenho dos prismas e seu funcionamento.
Sistema empregado nos visores de transparências da Zeiss e Leitz para
seus adaptadores com duas objetivas.

Análise de modelos..... 1339

Deckrullo-Nettel Stereo 6 x 13, 1920
Contessa-Nettel, Stuttgart. Spreizen-StereokamerafürPlatten
ICA Polyscop
Verascope Richard No 6bl (1926)
Verascope Richard com auto disparador Kuntaktor
Início da operação:
em andamento
após disparo
Tele-Vérascope (45 x 107)
Vérascope com prisma de transposição
Verascope Richard 8ah
Verascope Richard adaptado com bonettes (filtros e lentes de
aproximação)
Régua de “bonnettes”

Ica Polyscop/Plaskop
Ica Stereofix
Ica Plaskop
Contessa Nettel Citoskop
Contessa Nettel Stereax Tropical
6x13cm, obturador plano focal até 1/1200
Gallus Stereo Camera (1925)
Ica – Zeissikon Stereo Palmos Tessar 4,5
Ica – Zeissikon Stereo Palmos Tessar 2,8
Voigtlander Stereoflektoskop (1923)(Tipo Reflex)
Voigtlander Stereoflektoskop (Tipo Reflex)
GaumontBloc Notes
Gaumont Spido (1920)(StereoPanoramic camera)
Franke&Heidecke Heidoscope
Franke&Heidecke Roleidoscope
Cornu Ontoscope
Cornu Ontoscope
Baudry Isographe
Jeanneret Monobloc (Stereo Panoramic camera)
Posição Estéreo
Posição Panorâmica
LeullierSummum
Stereo Kodak
Bazin&Leroy (Stereo Panoramic camera)
Tiranty Aristograph



2300 Anos de Fotografia Livro 5



2ª parte

Capítulo 6.

MODERNAS EXPERIÊNCIAS EM ESTEREOSCOPIA

Loreo Primeira Versão:	1685
Câmara e Visor para cópias (De Luxe)	
Visão direta Transposição na câmara	
O septo removível faz função de parassol	1688
Disposição do sistema óptico da Loreo primeira edição	
Loreo Segunda Versão:	1690
Câmara conversível estéreo-mono	
Loreo 321 Stereo e mono –movimento das objetivas	1692
Variante com marca Vivitar 3D cam	
Câmara e Visor para cópias	1693
Visão cruzada Transposição no visor	
Divisores Loreo	1694
Primeiro modelo de divisor para uso geral	
Divisor com transposição objetivas de 38mm com dois diafragmas 11 e 22	1696
Vista traseira	
O modelo de uso geral se adapta a todas as câmaras do tipo SLR analógicas ou digitais	
Esquema de funcionamento	1698
Macro adaptador desenvolvido para camaras digitais de formato reduzido	1698
Uma objetiva de 38mm com dois diafragmas 11 e 22 e prisma divisor.	
3D Lens in a Cap Specifications:	1702
Loreo 9008 Stereo 3D lens duas objetivas triplet com retrofocus (25mm) f8 /16	1703
com 62mm de base estereoscópica aceita dois filtros 52mm	
Loreo 9005 Stereo 3D lens duas objetivas acromáticas (40mm) f11 /16/22	1706
com 90mm de base estereoscópica aceita dois filtros 58mm	
Podem ser adaptados conversores grande angular no modelo 9005	1707
mini viewer	
Mini viewer com clips para livros ou albums.	1708
Vect viewer dobrável versão 1 –para slides contíguos	1709
Vect viewer dobrável versão 2 –para slides Verascope e Realist	1710
LOREO Pixi 3D:	1713
DIGITAL 3D CAMERAS ON THE RISE	1717

The Fuji 3D camera	
Lumix Panasonic	
Outros tipos de visores de cópias	
Cigarros marca Veado	1721
Holmes pantográfico também distribuído pela “Fumos e Cigarros Marca Veado.	
Stereo com uma Brownie Artigo Original de 1952	1723
Movie Man Invents Curious Photo Gadgets	1726
Visores Não View Master	1729
ALTO-RELEVO	
TELE-UISEX	
TYCO MINI VIEWER	
STEREO•RAMA	
STEREOBOX VIEWERS	1739
Outros tipos de visor Stereobox da Alemanha Oriental	
Os visores Stereobox anteriores são os do tipo antigo.	
JA-RU SLIDETEK	
PHOTO-SCOPE	
SIGHT-SEER anos 1950	
PARIS MON OEIL	
Visores para Crianças	1748
Visores Miniatura “ Cool Collecting Barbie	
Visor Model L miniatura produzido por Basic Fun Inc. em 1997.	
Noddy View-Master Clone por Enid Blyton Ltd.	
MEOPTA MEOSKOP	1753
Meopta Meoskop I	
Meopta Meoskop II	
Páginas do livro de instruções do Meopta Meoskop II	
Meopta Meoskop III (em baquelite) com iluminador.	
Meopta Meoskop III (em plástico)	
Meoskop IV	
The Meoskop 5	
Iluminador opcional para Meoskop III em baquelite	
MCDONALD'S VIEWERS	
KLAD	
VISORES DOBRÁVEIS	1762
Visor dobrável de bolso K Mart Focal	
Visor dobrável de bolso Tcheco FILIP	
HUGO DE WIJS	
de Wijs Viewer No. 113	
CLONES	

Cópia chinesa.

"Action Man" Viewer feito pela Hasbo Toys.

VISOR ARPA

Art Deco

1933 O Primeiro Visor

1933 Visor para a Feira Mundial Century of Progress

1933 – 1934 Desenho de Fred Harvey

1953 Última série do True-View quando foi adquirida pela View-Master.

Câmaras não View Master

1772

A Stereo-Mikroma I e II

Stereo Mikroma II com óculos para close-up

Guilhotina para filme de 16mm para utilização nos discos tipo Personal

Meopta Stereo 35 baseada na Personal Stereo II Aka/Regula

Visão do deslocamento da película e as marcas de olho esquerdo/direito

Mais duas vistas da Meopta Stereo 35 e guilhotina para corte de transparências

Lionel,

1776

Trens "Lionel"

Detalhes da câmara e visor

Câmara Visor e Flash

Das Instruções (cartucho de filme e modo de carga)

Projetores Não View Master

MeOpta DIAMET

FLASHBRITE

1783

projektor Janex

Visores View Master Originais

1-ÉPOCA SAWYERS

1789

2- ÉPOCA GAF

3- ÉPOCA VMI

4- ÉPOCA VIEW-MASTER IDEAL/TYCO/MATTEL/FISHER PRICE

Visores View Master

1792

Visores de 1938 a 1996

Versão Tyco de 1997

Visor TOMY (1982 - 1985)

Modelo M (1986 - 1990)

Modelo Virtual (1999- Atualmente)

Variantes do Modelo O

Tipos Promocionais

Model K (1975 - 1984)

Modelo K EPCOT CENTER (1983)

Camundongo Mickey (1989-1996) (DOIS TIPOS)

Garibaldo (1989-1995)

Gasparzinho (1993-1994)

Batman (1995)

Power Rangers (1995-1996)

Piu-Piu (1995-1996)

Câmaras View Master 1821

Modern Mechanix outubro 1952

Câmara de 1952

Diagrama demonstrativo do movimento do filme e das câmaras internas

Conjunto de elementos para tomada de cena, montagem e visualização

Lentes para close-up

protótipos desenvolvidos na AkA 1828

MODELO de PRE PRODUÇÃO PELA AkA

PRIMEIRA SÉRIE PRODUZIDA PELA REGULA KING

Discos Personal

Câmara de produção normal

Vista traseira interna

Conjunto de câmara e cortadeira de última série

Esquema geral de corte e movimento do filme na câmara.

Projetores View Master 1834

Projetor S-1

Custom 300 W

Deluxe 100 W

Standard 30 W

411

511

Stereomatic 500

Projetor S-1 de 1947

Projetor Junior Versão marrom e bege.

Projetores Junior em preto/cinza e vinho/beje

Modelo De-Luxe 100W

Projetor Stereomatic 500

Stereocraft

Óculos de polarização para visualização em estéreo.

Linha de acessórios

O Disco View Master 1847

Aparência do disco

Alma interna com três pares de transparências montadas

Dimensões finais

Produção dos discos

STEREOLY PRIMEIRO SISTEMA LEICA DE ESTEREOSCOPIA. 1849

"STEREOLY I"

"STEREOLY II"

DEMONSTRAÇÃO PICTOGRÁFICA

CLONES DO SETEROLY

O KODAK STEREO,

(FERRANIA) GALILEO CONDOR STEREO.

ZORKI

KIEV

COM DIAGRAMAS

EM 1940, SEGUINDO O PROJETO CONTAX, A LEICA SUBSTITUIU O "STEREOLY", PELO "STEMAR", PRIMEIRA VERSÃO.

DEMONSTRAÇÃO E DIAGRAMA

PROJETO FED STEMAR SIMPLIFICADO

ZEISS IKON CONTAX: STEREOTAR C

DESCRIÇÃO DO SISTEMA

ESQUEMA OPTICO

MOVIKON 16 E KINAMO

STEREO BIOTAR

SPACE VISION

Descendentes diretos do Stereoly 1851

StereoKodak e Ferrania Condor Galileo

Zorki e Kiev.

Kodak Retina 1854

Adaptação do stereo na Retina Reflex

Retina Reflex Original 1957 1960

Retina Reflex e prisma estéreo

KODAK-RETINA-STEREOVORSATZ

Galileo Condor 1862

Sistema Stereografo Galileo 1951

Modelo Galileo Condor II e Stereografo

Pismas internos Diagrama óptico

Visore Stereografo I (fixo)

Visore Stereografo II Com ajuste de foco e interpupilar

Zorki Stereokomplekt O sistema Estéreo Zorki 1871

Estéreo Zorki com Zenit original. A adaptação é absolutamente total

Kiev Stereonassadka 1887

Detalhe da máscara do visor

Visor manual

Prisma separador - Visão pelo lado da baioneta

Prisma separador com Visor de mesa para cópias

Visor de mesa

1) Adaptador Stereokomplekt para Zorki

2) Adaptador Stereonassadka para Kiev

Elgeet Stereo

1891

O prisma estéreo vinha com a objetiva 13mm 2.8 fe foco fixo já montada

Objetiva de projeção com duas unidades 25mm 1.6

Capa das instruções do sistema estéreo para cinema

Zeiss Ikon Stereo "O" -Uma só objetiva-

1896

Primeira geração

Steritar A - 812

Steritar B

Steritar D

Projektor Ikolux 300 - 814/02

Steritar A=812 para Contaflex I e II

Steritar D=814 para Contina III e Contaflex Alpha, Beta e Prima

"Zeiss Ikon Steritar B"

1) O Steritar B Standard, para fotos entre 2.5m a oo (base 65mm)

2) E o modelo Nahr-Steritar para distâncias de 0.2m a 2.5m (base 12mm)

Também chamado de Steritar C.

Proxares de 0.2m, 0.3m, 0.5m e 1m

Esquemas gráficos dos adaptadores Steritar

Zeiss Stereo-Bildbetrachter tipo "O" (para uma só objetiva)

Zeiss Ikon -O- visor estéreo 1427e Iluminador

Sterikon 10 e polarizador mudado para as posições A e B

Zeiss Ikon -OO- Stereo Slide Viewer apenas para slides de Contax

Carl Zeiss Jena Stereoprizm

1925

Este é o prisma de grande base Usa-se a partir de 2.5m

Nahr Fokus Satz 0.20 m a 2.5m de pequena base

Primeiro protótipo Stereflex

PROJETORES

Kleinbild-Projektor "375 W" projector portátil

Zeiss Jena Stereoprojektor 750 modelo profissional para escolas

VISORES

Zeiss Verant para transparências ou opacos. Abaixo Zeiss Universal

Stereoskope com oculares cambiáveis.

Stereophot 1906

Sterean 1914 e 1927

1949

Base de deslocamento FIATE para estereoscopia Leitz Leica

Base de deslocamento para estereoscopia Rollei stereoscheiber

Base Stereobar para estereoscopia Meopta para duas Flexaret

Leica com base FIATE em uso

Rollei Stereoscheiber

Ano de 1947 -Como Construir um Adaptador Estereoscópico

1954

1947- O Stereo-Tach.

O Stereax

Visor Stereotach para imagens estereoscópicas até 9x 18 cm (3 ¼ x 7")

Montado em Argus C4

Montado em Polaroid 95

STEREOTACH conjunto para slides

Mesmo kit da Stereax

visor incluso no kit do STEREOTACH

Comparativo de visores: Acima STEREO PENTAX abaixo STEREOTACH

Conjunto Franka StereoWorld

Anos 1950 apareceu o Stereo Master de origem japonesa

Visor de transparências

Fulda stereo

1982

Adaptador para uso universal

Fulda Mobil

Atualmente se dedica a preparo de veículos especiais

RADEX Stereo Parallel

1990

RADEX Binocular Scope

RADEX Stereo Parallel montado em câmara de 35mm e em câmara 6x6

Robins 1-2-3D

1999

Mod 1962

Mod 1969 tipo 2

Stitz estéreo

2009

Conjunto completo com anéis de adaptação para vários diâmetros de rosca de filtro para câmaras e plataforma para adaptação em projetores. Tela e óculos polarizados.

Prism Stereo (Tipo Zeiss Cycloestereoscope de 1939)

2016

Prism Stereo adaptador e visor.

Base de funcionamento do Stereo Prism

Adaptador estéreo para Mamiya Universal Press 23	2021
Adaptador Tetrphoto para duas imagens estéreo.	
Tetrphoto sobre objetivas de 127mm.	
Elmo ESM1 e diagrama funcional	2026
Elmo ESM1 com filmadora	
Elmo ESM1 com câmara fotográfica Canon A1	
Formação da imagem no padrão do Prism Stereo	
Adaptadores estéreo de produção corrente (2017)	2031
<i>Single RED Epic stereoscopic adapter</i>	
<i>Kúla 3D</i>	
Spacial anos 1950	
Propaganda de 1963	2035
Spacial Cineramic Limited desenho da patente	
Mirascope	
Funcionamento do Mirascope	2040
Leitz Stemar 2ª série	2043
Comparativo visual entre o stemar pós guerra (esquerda e o pré guerra direita)	
Leica stereo lens 90mm com visor especial e prisma pivotável para regulagem de interpupilar. O par de objetivas e 90mm era montado num canhão de Summarex devidamente adaptado.	
Raríssima Versão alemã da segunda série.	
<i>Esquema óptico Otheo</i>	
Leitz Prado 500 projector com objetivas Hektor 2,5/100mm	
Cabeça estereoscópica com objetivas Hektor 2,5/85mm	
Esquema óptico da cabeça estereoscópica Leitz para projetor Prado 500: espelhos divisores, objetivas Hektor e filtros polarizadores.	
Zeiss Stereotar C 2ª série	2063
Aqui vemos as partes principais:	
Três versões de redução: 2:1 ; 3:1 e 4:1	
Zeiss Ikon Stereotar C 3.5/35mm Componentes básicos	
Quadros para reprodução de pequenos objetos	
Stereotar para adaptação de Contax em microscópios estereoscópicos	
Princípio de funcionamento do Stereotar C	
Ikolux stereo 500. Os Ikolux 500 já apresentados no capítulo referente ao Steritar possui o mesmo sistema óptico dos Prado 500.	
Zeiss Ikon -OO- Stereo Slide Viewer	
Ikolux 250 com Sterikon 10	

**Diagrama do sistema de projeção Ikolux 250 e Sterikon 10
Zeiss Ikon -O- Stereo Slide Viewer**

Diagrama do sistema óptico

Stereo Nikon: 2079

Conjunto completo

Três vistas do prisma alargador

Objetiva Stereo Nikkor, filtro e parassol

Stereo Nikkor em Nikon SP: com e sem prisma:

Arsenal Kiev SN-5 2091

Conjunto acondicionado no maletim

Adaptador para SN-5 em FED e Zorki

Objetiva com lente de aproximação em Kiev

SN-5 montado em FED

Stereo FED 1:3,8 F 38mm 2098

OBJETIVA FED STEREO PARA CÂMARA FED

Projeto »Pentaplast« – Câmara Estéreo Reflex da VEB Zeiss Ikon 2103

Comentário de Marco Kröger,

O resultado desembocou numa dupla Contax S (D)

Câmara tipo Contax S utilizando o Zeiss Jena Stereo Prizm convencional- e visor adaptador estéreo (esquema)

Pentaprisma Contax de correção

Sistema de duplo prisma de Porro

Visor destacável permitindo a visão paralela eixo óptico da câmara

Visor destacável permitindo a visão perpendicular ao eixo óptico da câmara

Demonstração do visor destacável da câmara e emprego como visor de transparências.

Aplicação do visor destacável de Helmut Fischer, Herbert Ziegler e Egon Kaiser

Deslocamento parcial do prisma diante das objetivas segundo Patente

FUJI / HASSELBLAD / HORSEMAN / VOIGTLÄNDER 2118

The Horseman 3D camera

Horseman 3-D camera the two lensed Komamura

Formato do quadro 24x70mm

Nishika - Uma câmara 3D simples de 35mm no formato 2x 31.5x24mm 2125

Seitz Roundshot 21mm stereo 2X Elmarit f2.8/ 21mm 2126

Crockwell Pan Stereo Camera, 1980 film 120 2127

Cycloptal Fuji 2128

Fujifilm FinePix Real W3 3D

A estéreocâmarade I.I.Karpov

"GOMZ-stereo" 1938-1940

"Sputnik", "Sputnik-2", GOMZ – LOMO

"Chaika-stereo", meiodosanos '60 "Belomo"	
"Smena-stereo"	
Stereocamera "Etyud", A. Mishenko	2134
"Astra"	
Variante "Zorki/FED -stereo"	
"Voskhod-stereo", 1965, LOMO	
Stereocamerade Isaev	
PROTOTYPE "KIEV STEREO 6X6"	
Rolleiflex 3.5F stereo feita sob encomenda para Hans Hass.	
Primeira estéreo Rolleiflex produzidas (três unidades) para Hans Hass	2150
Segundo modelo para Hans Hass com sistema de controles de diafragma e velocidade diretamente acopláveis à caixa submarina	
Rollei de Hans Logè do time técnico de Richard Weiss	
Heidoscope modelo original de 1925 para chapas fotográficas 6x13 (em 1921 foi lançada a 45x107)	
Rolleidoscope modelo de 1926 para filme 120. 6 poses 6x13	
Readaptação da Heidoscope com magazine para rolfilme e pentaprisma TTL de Hasselblad anos 1990.	
Dralowid Unmarked slide projector, para 2- slides 6 x 6 cm, 2 objetivas Schneider.	
Zeiss Ikon 6x6 para Rolleidoscope e similares	
Variante experimental Sputnik	
Ica-Polyskop, type 609, 6 x 13 cm. 1925	
Toyo 3DS multilens (5 x 4.5x6) para produção de cartões esteresoscópicos de lentes cilíndricas.	2159
Seagull 3D Magic pro 645	
KERN Paillard	2160
Conjunto com adaptador, tampas das objetivas, anéis de acoplamento, objetiva para projetor, extensor do octamenter, máscaras para o visor octamenter.	
Vista frontal e traseira do adaptador com máscara para visor.	
Acoplador para aproximação	
Objetiva para projetor	
Projetor Paillard G 8-16mm	
Stereokino	2168
Sistema adaptador estéreo com mudança interpupilar da tomada de cena. O sistema funciona com base interpupilar a partir de 15mm até 110 mm, A mudança pode ser efetuada durante a filmagem.	
Stereocinematografia– 3D <u>Uma nova era na estereoscopia cinematográfica</u>	
"Stereo 70"	
Princípio do registro cinematográfico no sistema "Stereo-70"	
Objetiva do kinoprojetor sistema "Stereo-70"	
Câmaras 3D do sistema "Stereo-70"	
Demonstração da câmara de filme com três películas	

Complemento

SKF.....

Descrição do SKF

Emprego SKF

•

•

32308

2300 Anos de Fotografia

Índex Distribuído

Terceira fase:

- *Volumes 6 e 7*

A Cor

1ª e 2ª partes



A Cor

2300 Anos de Fotografia Livro 6



1ª parte

A Cor.

Capítulo 1.

Princípios e Técnicas

Linha do tempo: 2177

Apresentação: 2180

Isaac Newton.....

Johann Wolfgang Von Goethe,

A formação das cores: 2187

Disposição das cores básicas no espectro..... 2187

Funcionamento Ilustrado das Lentes..... 2189

Aberração cromática no prisma demonstrada por Newton.

A luz branca é uma composição das cores do espectro.

Comprimentos de onda e respectivas cores com respectivos padrões ópticos estabelecidos.....

Natureza da luz..... 2196

Os Pioneiros do Registro das Cores..... 2197

1850 2197

Levi L. Hill

1848 2202

Alexandre-Edmond Becquerel1961 James Clerk Maxwell.....

1891 Gabriel Lippmann..... 2211

Formação da cor por processo interferencial. 2219

1862-1869 DucosduHauron e Charles Cros 2219

Ducos Du Hauron..... 2220

Charles Cros..... 2226

1897 2231

Frederic Eugene Ives

Visor Kromskop de Ives.....

1896

John Joly.....

Desenho sobre a película usado no processo de Joly

(Mosaico de Joly)

1902 2235

Adolf Miethe.....

1904 2241

Em Paris a primeira ampliação a cores de grandes dimensões.

1907	2241
August Marie Louis Lumière e Louis Jean Lumière.....	
1908	2249
Sergei Mikhailovich Prokudin-Gorskii.....	
Processo Carbro:	
1916	2261
As câmaras de cor (I)	
1930	2265
As câmaras de cor (II)	
Imagens da câmara Wilhelm Bermpohl sem e com filtros.	2266
Reckmeier&Schünemann, Dreifarbenkamera.....	2267
Hillman Color Camera (1931)	2267
Curtis Color Camera.....	2268
Curtis Color-Scout, c1941 (variante 1)	2268
Curtis 23 c1948 (variante 2) e Curtis 4x5 (Scott Bilotta collection) c1952	2269
6.5x9cm Devin Tri-Color Camera, ca 1935 (Scott Bilotta collection)	2270
6.5x9cm Devin Tri-Color Camera, com porta placas de Rolleiflex.....	2270
<i>Na Devin Tri-Color Camera, o tubo promove a função de focalização.</i>	2271
Lerochrome National Photocolor Corporation.....	2271
Drei-Farben-Kamera "Pantochrom", 1949.....	2272
Dr. Julius Halewicz, Munich. Para placas 6,5 x 9 cm, Tessar 4,5/15 cm intercambiável telêmetro acoplado.	2272
Mikut Farben Kamera 1937.....	2272
Jos-Pe Farbenphoto GmbH c. 1924.....	2275
Câmara Jos-Pe sistema de focalização (1925)	2272
JOSEPH MROZ.....	2280
OMI câmara e projetor "Sunshine"	2282
Fed tricolor camera.....	2285
Trichrome Carbro London England.....	2288
Linhas Gerais do Processo.....	2289
Sistemas Físicos	2290
Processo do Carbono.....	2290
História.....	2290
Processo e Variações	2290
Trabalho	2291
• Platinotipo.....	2292
• Processo Carbro.....	
Como Negativo	2293
Vantagens.....	2298
Desvantagens.....	
Carbro – Processo Van Dick.....	2300
<i>O Processo Tri-color</i>	2300
Technicolor Câmara de 1940.....	2302
Sistema 4.....	2302
Technicolor1 1916.....	2304
Tipo 2/3.....	2305

Sistema 3 (1928)	2306
Tipo 4 1940	2307
Technicolor de três películas ou Technicolor Sistema 4.....	2308
O Processo 5 (1997)	2310
Reintrodução do processo dyetransfer.....	2310
Processo dyetransfer Technicolor para arquivo.....	2310
O Processo 6 (2002)	2310
1928	2311
Kodak traz o primeiro filme de cinema amador 16mm a cores tipo lenticular. O Nascimento do filme de Linhas	
Faça seu próprio Filtro Kodacolor	2328
Paul Ivester nos traz as seguintes informações sobre os filtros “Kodacolor”.	
1933	2331
Agfa traz o primeiro filme diapositivo para pequeno formato a cores tipo lenticular possível de ser revelado pelo usuário	
Diagrama do sistema óptico do processo Agfacolor	2332
1936	2341
Kodachrome e AgfacolorNeu	
A História do Kodachrome	2341
Leopold Godowsky e Leopold Mannes,	
Reprodução de Cores em Projeção.	2355
Processamento.	
Duplicagem Kodachrome de 16-mm.	2362
Dados técnicos Gerais:	2363
Revelação de Cores Primárias.	2382
Revelação de Cores Secundárias	
Kodachrome tecnologia	2382
Clones do Kodachrome	2392
1936	2415
AgfacolorNeu	
Historia do AgfacolorNeu	2417
ORWO Formulas.	2423
AgfacolorNeu de 1936	2437
1942	2435
Nasce o Kodacolor. Primeira geração de filmes negativos.	
Histórico:	2439
Gerações	
Agfacolor Negativos de 1946	2439
1945/1946	2441
- Os Aliados vitoriosos utilizam-se da metodologia Agfacolor de slides a cores, negativos a cores e de papel a cores, quebrando as patentes para concorrentes da Agfa.	
1946	2442
Nasce o Ektachrome. Segunda geração dos filmes a cores a Kodak. Com estrutura idêntica ao Kodacolor e diretamente proveniente do Kodacolor Aero Reversal,	
1949	2442
Kodacolor e Ektachrome unificam o formulário utilizando o mesmo	

revelador cromógeno. O Kodacolor negativo adota o suporte “máscara” âmbar para melhor correção das cores nas cópias.	
1949/1950	2442
O sistema Agfacolor Negativo/Positivo- para cópias em papel é introduzido no mercado. Primeiramente na Alemanha Ocidental e em seguida na Alemanha Oriental.	
1951	2443
É inaugurada a „Photokina“ em Colônia na Alemanha dá-se ênfase à fotografia a cores a Agfa inicia suas operações na fábrica de Leverkusen é lançado o condensado "Agfacolor-Photographie" com o formulário para revelação doméstica.	
Neste mesmo ano é lançado no mercado o fotômetro a cores da GE modelo PC-1 e o primeiro filtro variável para cores com controle from 2900K to 6300K. substituindo o antigo sistema de fotometria por extinção e a caixa de filtros “decamirados” da Harrison & Harrison.	
G-E Color Control Meter e Variable Color Filter.....	2449
Harrison & Harrison Color–Attachment.....	2451
Eastman Temperature Meter.....	2462
1958	2463
GossenSixticolor – o segundo fotômetro no mercado.....	
1960	2466
L. Fritz Gruber em conjunto com o Dr. Walter Boje apresentam imagens a cores em „Magie der Farbe“ (A Mágica das Cores) na Photokina de Colônia..	
1962	2466
A firma Ciba, Suíça, apresenta <i>Cibachrome</i>	
1963	2467
É introduzido o roll filme a cores instantâneo <i>Polacolor</i> de primeira Geração. Em 1965, o filme plano.	
1972	2476
- Polaroid apresenta o sistema de cores SX-70 revelação fora da câmara.....	
O Processo SX-70.....	2476
1976	2476
Steven J. Sasson da Eastman Kodak Co., Rochester, N. Y., USA, Projeta e constrói a primeira câmara digital.....	
1977	2488
- Polaroid apresenta o sistema a cores Polavision para cinema.....	
O AutoProcess.....	
1982	2500
- A Polaroid absorve o processo Polavision e o recicla para câmaras de 35mm.....	
1988	2507
A Canon RC-250 vem a ser a primeira câmara eletrônica de imagens estáticas (Still VideoCamera) para amadores no mercado mundial.	
1991	2507
Tim Berners-Lee apresenta o projeto mundial da Web World Wide Project abrindo um sistema de suporte internacional de compartilhamento das fotografias de forma global.	
1995/1996	2507
Primeiras câmaras digitais para o Mercado amador. Inicia-se a era da fotografia digital.	
2000	2507

Sharp, Japan, produz e põe no Mercado a primeira câmara compacta no formato digital.	
2005	2508
Livros de fotografia são importantes fonte de receita para os grandes laboratorios.	
2009	2508
Os fabricantes de filmes encolhem suas ofertas algumas empresas desaparecem. Entre as mais importantes Orwo, AgfaPhoto, Ferrania e Konica-Minolta, iniciam seus passos no mundo digital e reduzem suas ofertas no mercado de filme a cores.	
2010	2508
Tendencias: A partir de 2010 a photokina tem diminuido o número de seus expositores e encolhido suas dimensões. Em 2016 ficou claro, um discreto aumento de exibidores na área analógica.	
2011	2508
Jubileu da fotografia em cores união da Agfae OrWo no museu de Wolfen com o lançamento do livro „Auf der SuchenachnatürlichenFarben – 150 Jahre (“Uma visão sobre as cores naturais -150 anos)	
2016	2508
Inicia-se o retorno ao mercado analógico. Fuji Panorama e Fuji Instax.....	
Cadastro de Variações	2511
<i>-Tipos de Filmes, Processos e Linha do Tempo.</i>	
Descrições de Princípios:	



2300 Anos de Fotografia Livro 7

2ª parte



Capítulo 2.

(Trabalho de Bibliografia compilada por Noemi Daugaard e Josephine Diecke, SNSF project Film Colors. Technologies, Cultures, Institutions presidida pela Profa. Dra. Barbara Flückiger, 2016) (Três fases) (zauberklang.ch/filmcolors)

Cores Teoria e Aplicação 1

Descrição de princípios:	2547
James Clark Maxwell	2549
Louis Ducos du Hauron	2550
Orthochromatic stock	2551
Hydrotypie / Hydrotype / Dye Transfer Charles Cros	2552
Sensitizing theory Hermann Wilhelm Vogel	2552
Silver dye-bleach	2553
Lippmann Process Direct color photography: Interference, still photography Gabriel Lippmann	2554
Hand coloring	2555
Toning / metallic toning (French: virage, German: Tonung) Applied colors: Replacement of silver	2556
Joly Mosaico de Joly	2596
Lenticular Screen Raphael E. Liesegang	2557
Isensee Hermann Isensee	2558
Theory of three-color photography Arthur Freiherr von Hübl	2559
Friese-Greene William Friese-Greene	2559
Lascelles Davidson William Norman Lascelles Davidson	2560
Lee and Turner Frederick Marshall Lee and Edward Raymond Turner	2561

Krayn	2547
Robert Krayn	
Bi-pack	2567
Adolf A. Gurtner	
Pinatype / Pinatypie	2567
Léon Didier (Meister Lucius & Brüning)	
Pathécolor / Pathéchrome / Stencil Coloring	2569
(Pathé and others)	
Tinting by application of varnish	2570
Prism	
Katachromie	2571
Karl Schinzel	
Predecessor of Kinemacolor	2571
George Albert Smith	
Traube / Diachromie	2572
Arthur Traube	
Autochrome	2572
Auguste and Louis Lumière	
Dye coupling	2573
Benno von Homolka (Farbwerke Hoechst)	
Kinemacolor	2574
George Albert Smith and Charles Urban (The Natural Color Kinematograph Company Ltd.)	
Dufay / Dioptichrome Plate	2578
Louis Dufay (Société Anonyme des Plaques et Produits Dufay)	
Mordant toning / Dye Toning	2579
Rodolfo Namias	
Bassani	2579
(Société Chromofilm)	
Audibert	2580
Rodolphe Berthon and Maurice Audibert	
Biocolour	2581
William Friese-Greene and Colin Bennett	
Gaumont Chronochrome	2583
Léon Gaumont (Gaumont)	
Colorgraph / Cinecolorgraph	2588
Subtractive 2 color: Beam-splitter, double-coated film	
Arturo Hernandez-Mejia	
Colcin	2589
Cinechrome	2589
Colin Benett (Cinechrome Ltd.)	
Biochrom	2590
S. Prokudin-Gorsky und S. Maximovitch	
Brewster	2590
Percy Douglas Brewster	
Urban-Joy Process, improvement of Kinemacolor, later called Kinekrom	2591
Henry W. Joy (Urban)	
Kodachrome (1) 1916 Kodak two color	2591
Subtractive (2 color) John G. Capstaff	



Cores Teoria e Aplicação 2

Douglass Color Nº1 Leon Forrest Douglass	2592
Technicolor No. I Additive 2 color: Beam-splitter	2594
Agfacolor Screen Plate (Kornraster) (Agfa)	2595
Prizma I William van Doren Kelley (Prizma)	2596
Panchromotion William van Doren Kelley	2597
Versicolor-Dufay Louis Dufay (Versicolor)	2598
Talkicolor Percy James Pearce; Dr Anthony Bernardi (Talkicolor Ltd.)	2599
Kesdacolor William van Doren Kelley, Carroll H. Dunning and Wilson Salisbury (Kesdacolor)	2600
Prizma II William van Doren Kelley (Prizma Company)	2602
Douglass Color No. 2 Technicolor no II (Technicolor)	2602 2603

Traube / Uvachrome Arthur Traube (Uvachrom)	2604
Keller-Dorian Albert Keller-Dorian and RodolpheBerthon (Société du Film en Couleurs Keller-Dorian / SociétéFrançaiseCinéchromatique Paris)	2605
Kelleycolor William van Doren Kelley (Kelleycolor Company)	2605
Warner-Powrie	2606
Horst Ludwig Horst senior	2607
Spicer-Dufay Louis Dufay, T. Thorne Baker and Charles Bonamico (Spicer-Dufay)	2609
Busch Process Emil Busch (Busch, Rathenow)	2610
HéraultTrichrome A. H. A. Hérault (SociétéFrançaise des Films Hérault)	2611
Technicolor No. III (Technicolor)	2611
Lignose Naturfarbenfilm (Lignose) n	2612
Kodacolor / Keller-Dorian Color Albert Keller-Dorian (Eastman Kodak)	2613
Tinted film base / Kodak Sonochrome (Eastman Kodak)	2614
Autochrome film / Cinécolor Auguste and Louis Lumière	2614
Harriscolor J.B. Harris, Jr.	2615
Agfa bipack films (Agfa)	2616
Finlay lare L. Finlay	2618
Chemicolor / Ufacolor in GB	2619
Ufacolor Kurt Waschneck (Afifa)	2620
Agfacolor lenticular / AgfacolorLinsenrasterfilm GerdHeymer and John Eggert (IG Farbenindustrie, Agfa, Berlin, FilmfabrikWolfen)	2620
Dufaycolor Louis Dufay, Thomas Thorne Baker and Charles Bonamico (Dufaycolor Ltd., later Dufay-Chromex)	2621

Gasparcolor OR Gaspar Color	2627
Béla Gaspar (GasparcolorNaturwahreFarbenfilm GmbH, Berlin)	
Cinemascope	2631
Otto C. Gilmore (Cinemascope Corporation)	
Hillman Process	2632
A.G. Hillman (Colourgravure Ltd., and Gerrard Industries Ltd)	
Morgana Process	2634
(Bell-Howell)	
Thomascolor	2640
Richard Thomas	
Cosmocolour	2640
Otto C. Gilmore	
Francita-Reality / Francita / Opticolor / Realita 1935	2642
(Société de films en CouleursNaturellesFrancita)	
Kodachrome Reversal 1935	2644
Leopold D. Mannes and Leopold Godowsky (Eastman Kodak)	



Cores Teoria e Aplicação 3

AgfacolorNeu / Agfacolor Wilhelm Schneider and Gustav Wilmanns (IG Farbenindustrie, Agfa)	2646
Russian three-color process PavelMershin (Mosfilm), FedorProvorov (NIKFI) and Avenir Min (Leningradskiizavodkino-apparatury, Leningrad Film Factory LenKinAp)	2647
Berthon-Siemens / Siemens-Berthon / Siemens-Perutz-Verfahren / Opticolor RodolpheBerthon (Siemens & Halske AG)	2648
Dunning Color Carroll H. Dunning	2648
Telco color subtractive 2 color Leon Ungar and K. R. Hoyt	2648
Pantachrom John Eggert and GerdHeymer (Agfa)	2649
Agfacolor Negative type B (IG Farbenindustrie, Agfa, Berlin, FilmfabrikWolfen)	2651
Iriscolor Franz Noack, Georg Muschner, Gotthardt Wolf (MWN-group)	2651
British Tricolour / Dufaychrome Jack Coote (Dufay-Chromex Ltd.)	2652
Thomson Color (Société Thomson) (Similar Kodak Agfa lenticular)	2654
Trucolor 2 color (Consolidated Film Industries)	2655
Rouxcolor 4 color	2655
Pinchart	2656
DuPont Stripping Negative (E. I. DuPont Company)	2657
DuPont Color Film Type 275 (E.I. Du Pont de Nemours)	2658
Eastman Color (5831) (Eastman Kodak)	2659
Dugromacolor Roger Dumas, Georges Grosset and André Marx	2659
Technicolor No. V:Dye transfer prints from Eastmancolor negative (Technicolor)	2661

AgfacolorPositivTyp 5 VEB FilmfabrikWolfen	2662
Ansochrome (AnSCO Division of General Aniline and Film Corporation,)	2662
Ektachrome Commercial (Eastman Kodak)	2662
Eastman Color Negative, type 5250 (Eastman Kodak)	2663
Eastman Ektachrome ER, type 5257 (Eastman Kodak)	2664
Agfachrome(3M) (Agfa AG)	2665
InduColour (Hindustan Photo Films Manufacturing Co.)	2666
3M Color Positive Film (3M)	2666
Orwochrom (VEB FilmfabrikWolfen)	2667
Polavision&Polachome Polaroid Corporation)	2667
Technicolor No. VI: Dye-transfer prints from enhanced process Technicolor	2669



Comentários Gerais

Emulsões Sensíveis

Elementos de Oficina	2671
A fotografia em si teve verdadeiramente várias origens	2672
<i>Elementos para Estudo</i>	2673
<i>O Filme Kodachrome</i>	2673
<i>O Filme Lumicolor</i>	2673
<i>O papel fotográfico Cibachrome.</i>	2673
Comentário Histórico de Mercado	2675
Oficina do filme inversível	2676
Clones do Kodachome	2677
Kodachrome	2678
O processo de revelação segue os seguintes estágios:	2678
<i>“Não Substantivo”.</i>	2681
<i>“Substantivo”</i>	2681
Intensificação	2683
Outra metodologia.	2684
A superfície sensível	2684

Comentário Sebastião Salgado	2686
Modalidades de conseguir cor ao longo dos tempos:	2687
Pintura nas imagens:	2687
Tonalização:	2688
Colorização manual:	2688
Coloração por estêncil:	2688
Síntese temporal:	2688
Síntese espacial:	2688
Processo de tela:	2688
<i>*Telas de linha:</i>	2688
<i>*Telas de mosaico</i>	2688
<i>*Telas lenticulares</i>	2688
Impressão por Dye-transfer:	2689
<i>*Technicolor III</i>	2689
<i>*Technicolor IV</i>	2689
<i>*Technicolor V</i>	2689
Bi-pack (com duas camadas):	2689
Monopackcromogênico:	2690
Cromolítico de multicamadas:	2690
Nestor Rodriguez	2690
Lumicolor	2697
Comentário	2697
Histórico	2698
Banho Reforçador adequado para Filmcolor/Autochrome	2700
Banho Rebaixador adequado para Filmcolor/Autochrome	2701
Banho de Rebaixamento segundo Jay Dusard	2702
O Resgate	2702
Ascensão e declínio	2702
Filmcolor, Lumicolor, Alticolor : versões sbre suportes flexíveis	2704
1931, lançamento do Filmcolor sobre suporte fino e flexível	2704
1933, lançamento do Lumicolor, a versão sobre película	2704
Declínio da placa Autochrome	2705
A síntese aditiva	2705
As pesquisas científicas interdisciplinares	2705
O método tricromático aplicado à fotografia a cores	2705
A mistura óptica do azul, verde e vermelho	2706
A fécula de de batata	2706
Trama Lumière	2706
Da concepção à realização	2706
O tingimento das féculas	2707
Uma larga gama de corantes	2707
Kodak Lumiere 1996	2708
A fabricação das chapas Lumichrome	2708
O primeiro verniz	2708
A preparação da placa de vidro	
A aplicação do verniz polvilhador	

A polvilhagem	2709
Uma empoeiradora de quatro estágios	
A laminação	2709
A laminadora	
O 2º verniz	2709
Aplicação do verniz impermeável	
A emulsão	2710
Aplicação da emulsão fotográfica pancromática	
O acondicionamento	
A Revelação	2711
Segundo Heinrich Kuehn – descrição de Christa Hoffman e Uwe Schoegl	
Formulação Química original do Lumicolor	2713
Segundo E Luisa Casella do Metropolitan Museum of Art de Nova York	
APPENDIX I: PREPARAÇÃO DAS CAMADAS	2713
APPENDIX II: INFORMAÇÕES DOS CORANTES USADOS NA EXPERIÊNCIA	2716
<i>*Telas de mosaico (Kornraster)</i>	2716
<i>*Telas de linha (Linieraster)</i>	2716
Os concorrentes com sistemas semelhantes.	2727
CIBA	2729
Cibachrome Ilfochrome	
História	2730
Vantagens	2730
A Singularidade do Ilfochrome	2731
Características do Ilfochrome	2731
Porque Ilfochrome?	2733
Creatividade	2733
Procedimento Ilfochrome	2734
Ilfochrome (Cibachrome) Impressão	2735
Opinião e Avaliação	2735
Máscara de Contraste	2736
Opções de Exposição Criativa	2737
Processadores de Cópias	2737
Opinião e Avaliação	2737
Máscara de Contraste	2737
Opções de Exposição Criativa	2737
Processadores de Cópias	2738
Processamento da Impressão	2738
Secagem	2738

Perdida na Revolução Digital	2739
Mudança de Mãos	2739
Voltando às Origens para Morrer	2739
A Produção Final	2739
O desafio da química P3/P3X	2740
Exibição e Cuidados	2741
Compreendendo a Percepção Humana das Cores	2741
Exibindo as impressões Ilfochrome	2742
Cuidados de Manuseio das impressões Ilfochrome	2742
Características de Arquivamento das impressões Ilfochrome	2743
Introdução	2743
História Antiga; Gasparcolor	2744
Processando Gasparcolor DP	2745
Impressões Coloridas Ilford (Material de Impressão Colorida Ilford)	2746
O Processo Cilchrome	2748
Como os Materiais de Branqueamento de Prata funcionam	2748
Nitidez de Imagem e Estabilidade de Corante em Materiais de Branqueamento de Prata	2750
Processo P-7 A	2751
Processo Cibachrome P-10 para Impressão Cibachrome CCP D182 e Transparente Cibachrome CCT D661	2753
Processo Cibachrome P-18 para Impressão Cibachrome CCP D-182	2754
Reflexão sobre os Processos Produtivos	2767
Elementos de Oficina	2768
A fotografia em si teve verdadeiramente várias origens,	2768
<i>Elementos para Estudo</i>	2768
<i>O Filme Kodachrome</i>	2768
<i>O Filme Lumicolor</i>	2768
<i>O papel fotográfico Cibachrome.</i>	2768
Comentário Histórico de Mercado	2768
Oficina do filme inversível.	2768
Funcionamento do Filme a Cores:	2769
A estrela de Davi	2769
Para transparências e tipo negativo.	2769
Descrição das fases de revelação para filmes reversíveis e negativos:	2773
Conceito do Aditivo e Subtrativo	2773
<i>O alvejante ou clareador padrão é o Brometo de potássio</i>	2776
<i>O branqueador padrão é o Ferricianeto de potássio</i>	2776
EFEITO DE SOMBRAS DE ACORDO COM AS LUZES DE PROJEÇÃO. A SOMBRA APARECE SEMPRE COMO COR COMPLEMENTAR.	2777
QUÍMICA DA CORES	2780
Química para cabelo	2780
Química de corantes permanentes para cabelos	2780
Corantes para industria têxtil	2786
O que é um grupo azo?	2786
Propriedades dos corantes azo	2786

Isomerismo nos corantes azo	2786
Isomerismo geométrico	2787
Tautomerismo	2787
Síntese dos corantes azo	2787
Etapa 1- Diazonização	2787
Etapa 2- Copulagem azo	2787
Química para o filme	2789
O processamento do material a cores	2790
Introdução:	2791
Revelação de filmes reversíveis	2791
A impressão:	2820
Imprimindo o Negativo a Cores	2820
Filtros para impressão a cores:	2821
Impressão das transparências	2823
Cuidados especiais	2825



2300 Anos de Fotografia

Índex Distribuído

Quarta fase:

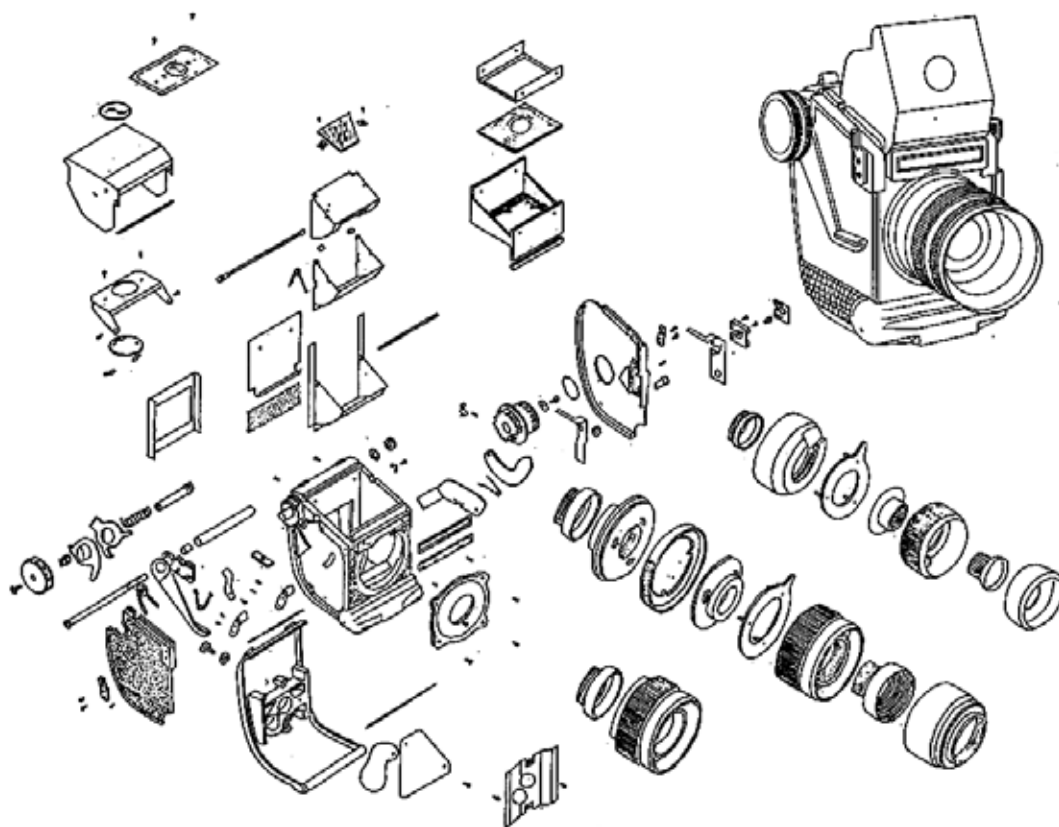
- *Volumes 8, 9, 10, 11 e 12*

Técnica construtiva e Tipos e Modelos sugestões.

Construção doméstica e Tipos mais difundidos.

Posters e Descrições das Câmaras mais influentes. E seus fabricantes.

Histórico das inovações tecnológicas nas Câmaras que marcaram época.



Construção

2300 Anos de Fotografia Livro 8

1ª parte



Capítulo 1.

Esquemas gerais de montagem

J. Pranchas descritivas.....	2827
• Prancha 1- Aparelhos fotográficos de 1895.....	2830
• Prancha 2- Aparelhos fotográficos Especiais de 1895.....	2831
• Prancha 3- Aparelhos fotográficos de 1895 Detalhes.....	2832
• Prancha 4- Obturadores Fotográficos Centrais.....	2833
• Prancha 5- Tipos de Obturadores.....	2834
• Prancha 6- Construção de Câmaras com Fotômetro.....	2835
• Prancha 7- Sistemas Automáticos de Exposição.....	2836
• Prancha 8- Sistemas de Medição em Câmaras Reflex.....	2837
• Prancha 9- Construção da câmara Kiev 10.....	2838
• Prancha 10- Peças e Mecânica da Câmara Kiev 10	2839
• Prancha 11- Peças e Mecânica da Câmara Kiev 10	2840
• Prancha 12- Construção da Câmara Kiev 4	2841
• Prancha 13- Peças e Mecânica do Obturador da Câmara Kiev 4.....	2842
• Prancha 14- Peças e Mecânica da Câmara Kiev 4.....	2843
• Prancha 15- Carga e Descarga da Câmara Kiev 4.....	2844
• Prancha 16- Funcionamento da Câmara Kiev 4.....	2845
• Prancha 17- Construção da Câmara Kiev 6S.....	2846
• Prancha 18- Construção da Câmara Kiev 6S.....	2847
• Prancha 19- Componentes da Câmara Kiev 6S.....	2848
• Prancha 20- Sistema Óptico dos Visores.....	2849
• Prancha 21- Construção da Câmara Saliut	2850
• Prancha 22- Peças e Mecânica da Câmara Saliut	2851
• Prancha 23- Construção do Magazine da Câmara Saliut.....	2852
• Prancha 24- Construção da Objetiva "Industar 29" da Saliut.....	2853
• Prancha 25- Funcionamento da Câmara Saliut	2854
• Prancha 26- Sistema Óptico dos Visores.....	2855
• Prancha 27- Construção da Câmara Zenit E	2856
• Prancha 28- Peças e Mecânica da Câmara Zenit E	2857
• Prancha 29- Ferramentas Manuais de Reparo.....	2858
• Prancha 30- Metodologias de Colimação.....	2859
• Prancha 31- Obturadores "GOMZ" "ARFO" e "EFTE".....	2860
• Prancha 32- Obturadores tipo "ZT"	2861
• Prancha 33- Obturadores tipo "ZT"	2862

• Prancha 34- Obturadores tipo “ZT”	2863
• Prancha 35- Obturadores tipo “ZT”	2864
• Prancha 36- Obturadores “TEMP” e “Moment”	2865
• Prancha 37- Obturadores “TEMP” e “Moment”	2866
• Prancha 38- Obturadores “TEMP” e “Moment”	2867
• Prancha 39- Câmaras Telemétricas Zorki 1 e FED 1.....	2868
• Prancha 40- Câmaras Telemétricas Zorki 1 e FED 1.....	2869
• Prancha 41- Câmaras Telemétricas Zorki 1 e FED 1.....	2870
• Prancha 42- Câmaras Telemétricas Zorki 4.....	2871
• Prancha 43- Câmaras Telemétricas Zorki 4.....	2872
• Prancha 44- Câmaras ReflexZenit.....	2873
• Prancha 45- Câmaras Reflex Start.....	2874
• Prancha 46- Câmaras Reflex Start.....	2875
• Prancha 47- Câmaras Kiev Telemétricas.....	2876
• Prancha 48- Câmaras Kiev Telemétricas.....	2877
• Prancha 49- Câmaras Kiev Telemétricas.....	2878
• Prancha 50- Câmaras Kiev Telemétricas.....	2879
• Prancha 51- Câmara Sport / Gelveta 1935.....	2880
• Prancha 52- Mecânica Funcional da Sport / Gelveta.....	2881
• Prancha 53- Mecânica Funcional da Sport / Gelveta.....	2882
• Prancha 54- Sport / Gelveta - Explodido.....	2883
• Prancha 55- Estágios do Funcionamento do obturador Sport.....	2884
• Prancha 56- Estágios do Funcionamento do obturador Sport.....	2885
• Prancha 57- Estágios do Funcionamento do obturador Sport.....	2886
• Prancha 58- Objetivas de Espelho.....	2887
• Prancha 59- Operacional dos Telêmetros Zorki 1 e FED 1	2888
• Prancha 60- Operacional dos Telêmetros Zorki 1 e FED 1	2889
• Prancha 61- Operacional dos Telêmetros Zorki 4 e FED 3	2890
• Prancha 62- Outros tipos de Telêmetros Kiev e Leningrad.....	2891
• Prancha 63- Outros tipos de Telêmetros Moskva e Reporter.....	2892
• Prancha 64- Patentes Inovativas para Visores.....	2893
• Prancha 65- Câmara Reflex Kiev 6S.....	2894
• Prancha 66- Câmara Reflex Kiev 6S.....	2895
• Prancha 67- Câmara Reflex Kiev 88.....	2896
• Prancha 68- Câmara Reflex Kiev 88.....	2897
• Prancha 69- Câmara Reflex Kiev 88.....	2898
• Prancha 70- Automatismo de exposição Zorki 10 e Zorki 11.....	2899
• Prancha 71- Comparativo de construção Zenit 4 Zenit 5	2900



O Apogeu Construtivo nas Câmaras fotográficas.

Capítulo 2.

1. Pequena coleção de câmaras

a. Médio formato.....	2903
• Câmaras:	
• Fuji 680	
• Mamiya RB67	
• Mamiya 645	
• Rolleiflex SLX	
• Zenza Bronica S	
• Rolleiflex SL66	
• Kiev 88	
• Kiev 90	
• Kiev 6C	
• Great Wall DF2	
• AGIFLEX	
• FUJI GX 645	
• HASSELBLAD 1000	
• KOMAFLEX	
• Zerkalnyi Multiplicator	
b. Grande formato.....	2907
• Câmaras:	
• Ross London	
• REFLEX MENTOR	
• GRAFLEX	
c. Monoreflex de 35mm (SLR).....	2908
• Câmaras:	
• Kine Exakta	
• GOMZ SPORT	
• Contaflex Super BC	
• Contax D	
• FUJI STX2	
• Rectaflex Rotor	
• Nikon F	
• Canonflex R2000	
• Zenit I	
• Ucaflex	
• Kiev 10 (Primeira Reflex com exposição totalmente automática)	
• Kiev 17	

d. Adaptações monoreflex..... 2911

- Câmaras:
- Leica + Visoflex 1 Kilar 300mm
- FED - FS 2 + Tair 300mm
- Contax Ila com Panflex e Tessar 115mm
- Astro Berlin Fern Identoskop
- Leica M3 com Visoflex III e Elmar 65mm
- Mirax com focabell e objetiva supreme 10.5cm/2.8 em Nikon S

e. As Duplo Reflex (TLR)..... 2911

- Câmaras:
- Kinégraphe Réctangulaire
- Seagull 4
- Rolleiflex 2002
- Rolleiflex 1929
- Altiflex
- Foth -Flex
- Dorimaflex
- Flexaret III
- Flexaret VI
- Ciro-flex
- Voigtlander Brillant
- Lubitel 166B
- Neva
- Beautyflex
- FUJICAFLEX
- Mamiyaflex C2
- OPTIKA
- Rolleiflex 4x4
- Yashica 44
- Primo Jr.
- Três câmaras 4x4 filme 127
- Câmaras 35mm (TLR)
- CONTAFLEX TLR
- Yallu
- Meikai
- Samocaflex
- Agfa OPTIMA REFLEX

f. Adaptações duplo reflex e tipos especiais..... 2918

- Câmaras:
 - ARCO & VIEW ARCO
 - Flexameter
 - De Mornay-Budd
-

g. 35mm de bolso..... 2922

- **Câmaras:**
- **Balda Rigona**
- **Agfa Karat 36**
- **Voigtlander Vito 1**
- **Agfa Karat**
- **Welta Weltini**
- **Beier Beira**
- **Konica**
- **Weltix**
- **Kodak Retina IIIC**
- **Certo Dollina**
- **Certo Durata**
- **Balda Super Baldina**
- **Arco**
- **Kodak Retina I**
- **Carter**

h. Super miniatura..... 2925

- **Câmaras:**
- **Goerz Minicord(16mm)**
- **Tessina**
- **FEX Minifex**
- **Minox Riga**
- **Meopta Mikroma**
- **Mundus Color**
- **Galileo GaMi**

i. Câmaras Vest Pocket.....

- **Câmaras:**
 - **Kodak Vest Pocket**
 - **Contessa Piccolette**
 - **Zeiss Ikon Piccolette**
 - **Konica Pearlette**
 - **Konica Pearlette**
 - **FUJI Diarette**
 - **Kochmann Forest**
 - **Ansco Vest-Pocket**
 - **Kochmann Korelle**
 - **Nagel Vollenda**
 - **Foth Derby**
 - **Gallus Derby-Lux**
 - **Kodak Bantam Super 828**
-

- Câmaras:
 - Contessa Sonnar
 - Zeiss Ikon Juwel
 - Meyer
 - Conley Safety
 - Tele-Photo Cycle Poco
 - J.Lizars Challenge
 - Ernemann Klapp
 - Voitlander Alpin
 - Ernemann Heag II
 - Koula
 - Voigtlander Bergheil
 - Rietzchell Clack
 - Welta Watson
 - Blair Weno
 - Agifold
 - Iskra 2
 - Carl Six
 - Fujica Six
 - Tomic Rangefinder
 - Fujica Six II
 - Calm Six
 - Milona
 - Zenobia Jr.
 - Vimpel
 - Gelto-Arsen
 - Alsaphot Cyclope
 - Kinax III
 - Voigtlander Bessa II
 - KMZ Moskva
 - Lumière Lumibox Super
 - Fuji Diarette Camera and Binoculars
 - Moskva 3
 - Arfo
 - Fotokor
 - Komsomoletz
 - Ica BebeTourist
 - Ensign Selfix
 - Certo
 - Balda Rifax
 - Beier Precisa
-

I. Câmaras de 35mm..... 2944

- Câmaras:
- Debie Sept usada pelo Mal Rondon (Sete funções).
- Ansco Memo

m. Compactas..... 2948

- Câmaras:
- Eltina
- Photavit
- SEM babylord
- Minox 35 GT
- Rollei 35
- Week-End-Bob
- Alsa Memox
- Pax
- Adox
- ELOP
- Smena
- Beirette
- FED 50
- LOMO 135M
- LOMO LCA
- OPTIKA
- Baldina
- Sirio
- Novo
- Fuji Point& Shoot

n. Cambiáveis..... 2953

- Câmaras:
- Alpa Alnea
- Contax IIIa
- Canon IIa
- Nikon S
- Minolta II
- Canon
- Yashica Nicca
- Chiyotax
- Leotax com Zunow 1.1
- Akarette
- Braun Paxette
- Canon7
- Canon II
- Minolta I
- Canon L2
- Nicca III

•	Nikon S2	
•	Minolta IIB	
•	Nikon SP	
•	Chyioka 1	
•	Hansa Canon	
•	Canon VT	
•	FED Siberia	
•	TSVVS	
•	FED 2	
•	FED 5S	
•	Zorki 6	
•	Zorki 4K	
•	TSVVS2	
o.	Motorizadas.....	2957
	• Câmaras:	
•	Leningrad	
•	ROBOT 24	
•	ROBOT STAR 50	
•	Finetta 99	
p.	Tipos especiais.....	2959
	• Câmaras:	
•	Voigtländer Prominent	
•	Ilford Witness	
•	BIFLEX 35 144 exposures in standard 35mm film	
•	Revere Eye Matic 127 film	
•	Fuji single use cameras	
q.	Câmaras aéreas.....	2960
	• Câmaras:	
•	Linhof Aero Technicka	
•	Hasselblad Aérea HK7	
•	Konishi Hoten	
•	Keystone F8	
r.	Câmaras profissionais.....	2962
	• Câmaras:	
•	Mamiya Press 23	
•	Speed Graphic 4x5	
•	Linhof Super-Technica IV	
•	Alpa SuperWide	
•	Hasselblad compatible	
•	Kalart Rangefinder Press	
•	Simmons Omega 6x7	
•	LOMO REPORTER	

<ul style="list-style-type: none"> • modelo 1939 • modelo 1960 • Plaubel Makina • modelo III (1949) • modelo SW67 (1970) • Bourguin (1845) • Cambo Studio Camera • Vostok Studio • LOMO Technical Camera • Louis Gandolfi 13x18 Studio Camera • FK 13x18 • FKD 13x18 • BelOMO Rakurs 672 	2968
s. Câmaras Panorâmicas.....	2968
<ul style="list-style-type: none"> • Câmaras: • KMZ FT-2 120} • HORIZONT 120º • Pankopta 110º • LanJian SM 120º • ZQ6-35 Roto-Panoramica 360º • Dois modelos Alpa Roto-Panoramica 360º • Petrov Roto-Panoramica 360º com Ampliador • I.Petrov Roto-Panoramica 360º mod 2 	
t. Médio formato.....	2971
<ul style="list-style-type: none"> • Câmaras: • Bronica RF 645 • FUJI Professional SW 6x9 • FUJICA 6x4.5 • FUJI Panoramic 6x17 • FUJI GA 645 • FUJI 667 • FUJI / VOIGTLANDER 667W • FED 670 	
u. Instantâneas.....	2981
<ul style="list-style-type: none"> • Câmaras: • Polaroid 95 • Polaroid 110A • Polaroid Automatic 100 • Polaroid SX70 • Keystone Everflash • Moment • Foton • Fuji Instax 	

v. Especiais.....	2992
<ul style="list-style-type: none"> • Câmaras: • FUJI TX1 24x68mm • FUJI XP/01 recebe ópticas Leica M 	
w. Caixote.....	2997
<ul style="list-style-type: none"> • Câmaras: • <i>The first Kodak – 1888</i> • Patent OKAM • Coronet Box • Balda ROLLBOX • Bell&Howell Infallible • FUJIPET • Pioner 2 • Ofuna Herlight • Uchenik para aprendizado em fotografia • Yunion Fotokor para aprendizado em fotografia • Ensign FUL-VUE • Goldy • Halina Empire Baby • Utility Falcon camera • Shkolnik • Etiud • Yunkor • Bencini COMET • Bilora Bella • Ansco Color Clipper • EHO Altissa 	
x. Estereoscópicas.....	3003
<ul style="list-style-type: none"> • Câmaras: • <u>Stéreo Kinégraphie</u> • Homeos Outra das câmaras utilizadas por Rondon • Voigtlander Stereoflektoskop • Gaumont Bloc Notes (1904) • Gaumont Spido (1920)(Stereo Panoramic camera) • Franke & Heidecke Roleidoscope (Tipo Reflex) • Rolleidoscope • Cornu Ontoscope • Sputnik • Reflex Mentor Stereo (Tipo Mono-Reflex conjugado a uma das câmaras) • Baudry Isographie Stéreo • Stéreo Panoramique Leroy • Jeanneret Monobloc (1922) • Lumière Sterelux • SIMDA Stéreo Panoramique • Horseman Stereo • FED Stereo 	

- Wollensak Stereoscopic
- ISO Duplex

y. Adaptadores para estereoscopia..... 3030

- Câmaras:
 - Adaptador de Theodore Brown para câmaras comuns
 - Adaptadores de espelhos
 - - Câmara Rietzchel Condor.- com adaptador "Stereon II"
 - Stereo-Tach em câmara Argus C44
 - Stereo-Tach em câmara Polaroid 95
 - Adaptador Pentax Stereo com câmara Pentax SP1000
 - Adaptador "SKF" em câmara Zenit 130
 - Adaptadores de prismas
 - Leitz Stereoly I em Leica I
 - Stereo Kodak em Retina IIIc e em Retina Reflex
 - Adaptador Galileo em Ferrania Condor 1
 - Contaflex Super com Steritar C Standard
 - Zeiss Stereo Prizm universal em Contax Spiegel F; em Praktina FX
 - Zorki Stereokomplekt em Zorki I; em Zenit
 - Kiev Stereokomplekt em Kiev 2
 - Adaptadores de duas objetivas com ou sem prismas
 - Câmara FED com objetivas gêmeas
 - Contax Ila para fotos de 2m a ∞ , Idem sem prismas para curta distância
 - De concepção semelhante às Contax com sistema de dupla óptica:
 - Nikon Stereo Adapter em Nikon SP
 - Kiev Stereo CN5 em Kiev 2 e Kiev 4

z. Digitais..... 3047

- Câmaras:
 - Kodak Digital Camera (1975)
 - Minox digitais (2005)
 - Fujix DS-1P (1989).
 - Dycam Model 1 (1990).
 - Kodak Digital Camera System DCS (1991).
 - Kodak DCS200 (1992).
 - Apple QuickTake 100 (1994).
 - Kodak DC40 (1995).
 - Casio QV-10 (1995).
 - Kodak DC25 (1996).
 - Olympus Deltis VC-1100 (1994).
 - Nikon Coolpix 100 (1996).
 - Ricoh RDC1 (1995)..
 - Sony Digital Mavica FD5 (1997).
 - Sony Mavica CD1000 (2000).

- **Barbie Photo Designer Digital Camera (1998).**
- **WWF Slam Cam (1999).**
- **Nikon D1 (1999).**
- **Canon EOS D30 (2000).**
- **Canon PowerShot S100 Digital ELPH (2000)..**
- **Casio Exilim EX-S1 (2002).**
- **Contax N Digital (2002).**
- **Canon EOS-1Ds (2002).**
- **Canon EOS Digital Rebel D300 (2003).**
- **Olympus E-1 (2003).**
- **Epson R-D1 (2004).**
- **Nikon D3X (2008).**
- **Fujifilm FinePix Real 3D W3 (2010).**
- **Sony Cyber-DSC-TX7 (2010).**
- **Horizon Panorama D-L3 (2010)**
- **Zenit LISD-2F (2011)**
- **Zenit TSFR (2011)**

ଓଡ଼ିଆ

Construção

2300 Anos de Fotografia Livro 9

1ª parte



Capítulo 3 .

a) Construindo a Stenopan 140 3049

Conteúdo

- INSERTO 3056
- CAIXA 3060
- OUTROS ELEMENTOS 3066
- MATEMÁTICA DO DIÂMETRO DO FURO 3071
- Câmaras estenopeicas comerciais: 3074
- Ilford Obscura Pure Pinhole Camera 3078
- Ilford Harman Titan Pinhole Camera 3080
- HARMAN TITAN 8x10 Pinhole Camera 3085
- -Sobre Câmaras Panorâmicas- 3100

b) Pequena historia da primeira geração Leica e seus múltiplos descendentes 3147

Conteúdo

- Protótipos 3147
- A Leica na Rússia, Japão e em outros países
- A Leica como elemento de reportagem
- As adaptações como câmara simples
- Os mini sistemas

c) Construindo duas câmaras 3211

Conteúdo

- A mecânica 3211
- 1- A câmara Reflex 3211
- 2-Versão em telêmetro 3224

•	Detalhes do obturador:	3231
•	Detalhes do telêmetro:	3232
d) Breve Histórico da Evolução das Câmaras Reflex de duas objetivas.		3249
Conteúdo		
A.	Apresentação	3249
B.	Histórico	3250
C.	A Idéia Já Existia	3251
D.	Os Pioneiros	3253
E.	O Início.....	3255
F.	A Concorrência	3265
•	Principais câmaras.....	
•	Outros modelos.....	
G.	O Pós Guerra.....	3281
•	Câmaras miniatura.....	3281
•	Formatos especiais.....	3297
•	Câmaras para o grande público.....	3302
•	Genealogia da Lubitel.....	3308
•	O Renascimento.....	3312
H.	As Vantagens do visor Reflex nas câmaras 6x6.....	3318
I.	Idéias de pequena produção ou interessantes protótipos.....	3325



2300 Anos de Fotografia Livro 10



Câmaras Históricas 1ª série

Posters de Câmaras.

Coleção das Pranchas em Cores

J. Pranchas em cores.....

- Prancha 1-Voigtländer Berheil.....
- Prancha 2- Contax II.....
- Prancha 3-ExaktaVest Pocket.....
- Prancha 4-LeitzLeica 0.....
- Prancha 5-Berning Robot.....
- Prancha 6-Zeiss Ikon Contaflex.....
- Prancha 7-ZeissIkon Contax I.....
- Prancha 8- G.O.M.Z. Sport.....
- Prancha 9-U.F.A Spy Camera.....
- Prancha 10-Minox Miniature Camera.....
- Prancha 11-Leitz – UR - Leica.....
- Prancha 12- Zeiss Ikon Contax- S
- Prancha 13-Polaroid Land.....
- Prancha 14-Franke&HeideckeRolleiflex Original.....
- Prancha 15- Rollei Fototechnik Rolleiflex Aurum.....
- Prancha 16- Nymco Japan Yen Type Kame.....
- Prancha 17- Ernemann Tropical Heag.....
- Prancha 18- G.O.I. Leningrad Trial Model.....
- Prancha 19-Berning Robot Royal 24.....
- Prancha 20-Ivanov Alliluiev Prototype.....
- Prancha 21-Ernemann Chronos Shutter.....
- Prancha 22-LOMO Yanus Movie & Photo.....
- Prancha 23- Zeiss Ikon - Ikonta 6x9.....
- Prancha 24- Mitchell - BNC.....
- Prancha 25- Paillard - Bolex H16.....
- Prancha 26- Franke&Heidecke Rolleiflex Automat.....
- Prancha 27- Zeiss Ikon Movikon.....
- Prancha 28- N.I.T.O.P. Avtolikon.....
- Prancha 29- Voigtländer Prominent.....
- Prancha 30- FED Harkov 1934.....

Descrição histórica das câmaras mais influentes e pranchas ilustradas

Descrição por câmara

• Voigtländer Berheil.....	3335
• Contax II.....	3345
• Exakta Vest Pocket.....	3349
• Leitz Leica 0.....	3360
• Berning Robot.....	3364
• Zeiss Ikon Contaflex.....	3372
• Zeiss Ikon Contax I.....	3379
• G.O.M.Z. Sport.....	3388
• U.F.A Spy Camera.....	3395
• Minox Miniature Camera.....	3398
• Leitz – UR - Leica.....	3425
• Zeiss Ikon Contax-S.....	3428
• Polaroid Land.....	3445
• Franke&Heidecke Rolleiflex Original.....	3462
• Rollei Fototechnik Rolleiflex Aurum.....	3470
• Nymco Japan Yen Type Kame.....	3474
• Ernemann Tropical Heag	3477
• G.O.I. Leningrad Trial Model.....	3490
• Berning Robot Royal 24.....	3499
• Ivanov Alliluiev Prototype.....	3509
• Ernemann Chronos Shutter.....	3517
• LOMO Yanus Movie & Photo.....	3525
• Zeissikon - Ikonta 6x9.....	3529
• Mitchell - BNC.....	3537
• Paillard - Bolex H16.....	3551
• Franke&HeideckeRolleiflex Automat.....	3559
• Zeiss IkonMovikon 16mm.....	3570
• N.I.T.O.P. Avtolikon.....	3595
• Voigtländer Prominent.....	3602
• FED Harkov 1934.....	3614



2300 Anos de Fotografia Livro 11



Câmaras Históricas 2ª série

Descrição Histórica das câmaras reflex que marcaram época	• 3671
<i>Descrição por câmara</i>	
• <i>As SLR que marcaram época (1)</i>	
• Histórico de introdução	• 3673
• Reflex de Karpov.....	• 3677
• HesekeiSpiegelReflex.....	• 3677
• Graflex.....	• 3678
• Mentor.....	• 3678
• IhageeNachtreflex.....	• 3679
• Arca Swiss 4x5".....	• 3679
• Thomas Sutton.....	• 3680
• Syntax.....	• 3681
• Contaflex TLR.....	• 3683
• Contax S.....	• 3688
• Contaflex I.....	• 3689
• Mentor Compur Reflex.....;	• 3690
• Ardit.....	• 3691
• Kinoflex.....	• 3691
• Mecaflex.....	• 3692
• Contaflex 126.....	• 3696
• Exakta.....	• 3697
• Praktiflex.....	• 3701
• Praktica.....	• 3702
• Ikoflex.....	• 3704
• Rolleiflex.....	• 3705
• Praktina.....	• 3706
• Komet.....	• 3713
• Edixa.....	• 3714
• Icarex.....	• 3715
• Bessaflex.....	• 3716
• Caixas reflex para macro e tele fotografia.....	• 3717
• Leica Sniper New York.....	• 3717
• LeitzVisoflex.....	• 3718
• Novoflex.....	• 3718
• Kilarflex.....	• 3719
• Identoskop.....	• 3720
• FED FS2.....	• 3720
• Panflex.....	• 3721
• Flektoskop.....	• 3721

• Flektometer.....	• 3722
• Zeiss Universal finder.....	• 3725
• Zenit.....	• 3725
• Start.....	• 3728
As SLR que marcaram época (2)	
• Duflex.....	• 3731
• Rectaflex.....	• 3731
• Alpa Prisma.....	• 3732
• Alsaflex.....	• 3732
• Wrayflex.....	• 3732
• Sport.....	• 3734
• Gelvetta e objetiva Maksutov.....	• 3735
• Filmanka.....	• 3736
• Introdução ao sistema de prismas.....	• 3740
• Duflex.....	• 3749
• Reflex S.....	• 3769
• Nikon e Nikkorex.....	• 3772
• Kinga.....	• 3773
• Uniflex-Hungaretta.....	• 3779
• Mometta.....	• 3780
• Virax 35.....	• 3782
• CorrectaReflex.....	• 3782
• Neuca/Neucaflex –Ucaflex.....	• 3786
• CorfieldPeriflex.....	• 3798
• FED Periscope.....	• 3802
• ZorkiPeriscope.....	• 3805
• Rectaflex.....	• 3816
• Recta, Director 35 e Rectamatic.....	• 3832
• Alpa, AlpaReflex, aliás Bolca ou Bolsey.....	• 3834
• Alsaflex, AlsaflexDudragne.....	• 3843
• Olympus Pen F	• 3850



2300 Anos de Fotografia Livro 12



Câmaras Históricas 3ª série

• As SLR que marcaram época (3)	
• Wrayflex.....	• 3861
• Asahiflex.....	• 3889
• Konica F.....	• 3892
• MamiyaPrismflex.....	• 3895
• MamiyaPentaflex.....	• 3895
• MamiyaPrismat.....	• 3896
• Nikon Nikkorex Zoom.....	• 3897
• Phoenix-Orion-Miranda.....	• 3898
• Firstflex-PentaflexExa.....	• 3906
• Asahi Pentax.....	• 3912
• Focaflex.....	• 3914
• Luningrad.....	• 3921
• Zunow.....	• 3922
• Contarex.....	• 3926
• Voigtländer 132.....	• 3929
• Praktina/PentaconSuper.....	• 3931
• Nikon F.....	• 3938
• Malik e Zoomalik.....b.....	• 3940
• Minolta MD e Minolta XK com Zoom 40/80mm.....	• 3944
• Narciss.....	• 3946
• Topcon RE Super.....	• 3952
• Konica Domirex.....	• 3954
• LeicaHalfLeicaflex 18x24.....	• 3959
• AsahiSpotmatic.....	• 3962
• Leicaflex.....	• 3964
• Kiev 10, Kiev 15.....	• 3968
• GOI, Leningrad.....	• 3974
• Kiev 11.....	• 3990
• Kiev 15.....	• 3994
• Konica Autoreflex.....	• 4001
• Canon Pellix.....	• 4004
• YashicaElectro 35.....	• 4007
• Asahi Pentax ES.....	• 4008
• Rolleiflex SL 2000F.....	• 4009
• Rolleiflex SL35.....	• 4012
• Icarex 35S.....	• 4013
• Rolleiflex SL 35M.....	• 4013
• Voigtlander VLS1.....	• 4013

• Weber SL75.....	• 4014
• Contax RTS.....	• 4016
• Contax AX.....	• 4018
• Zeissikon Pentax.....	• 4019
• PentaconSuper.....	• 4023
• Zeissikon Pentax 4.5x6.....	• 4024
• Exakta 66 (1952)	• 4025
• Contax 645.....	• 4026
• Rollei 3003.....	• 4027
• Câmaras de obturador central.....	• 4039
○ Mentor CompurReflex.....	• 4041
○ ArditaReflex.....	• 4042
○ Karmaflex.....	• 4043
○ Babyflex ou Superflex.....	• 4044
○ Kinoflex.....	• 4045
○ Contaflex I.....	• 4046
○ Retina Reflex S e Retina Reflex IV.....	• 4047
○ BraunPaxetteReflex.....	• 4047
○ VoigtlanderBessamatic e Ultramatic CS.....	• 4048
○ Edixaelectronica.....	• 4048
○ Contaflex S.....	• 4049
○ Zenit 4. 5 e 6.....	• 4049
○ AgfaSelectaflex.....	• 4052
○ Flexomat.....	• 4052
○ Contaflex Alpha, Beta e Prima.....	• 4053
○ Mecaflex.....	• 4054
○ Focaflex.....	• 4055
○ Werra- Werraflex.....	• 4055
○ Pentina.....	• 4058
○ Rolleiflex SL26.....	• 4060
○ Kodak InstamaticReflex.....	• 4060
○ Hasselblad 500 C.....	• 4061
○ Voigtlander 6x6 e Vitessaflex.....	• 4063
○ Firstflex 35 e Pentaflex 24x36.....	• 4066
○ Ricoh 35 Flex.....	• 4067
○ Mamiya Auto lux e Mamiya 528	• 4067
○ Kowa H.....	• 4068
○ Fujica ST-F /Great-Wall PF-1.....	• 4070
○ Ricoh 126 flex.....	• 4071
○ MamiyaKeystone K-1020.....	• 4071
○ MamiyaPrismat.....	• 4072
○ Nikorex Auto 35.....	• 4072
○ Aires Penta 35.....	• 4073
○ TopconPR , Wink Mirror, Uni e Unirex.....	• 4073
○ Fujicaflex.....	• 4074
○ KowaS , SE e SET.....	• 4074

○ KowaKomaflex.....	• 4075
○ Kowa Six.....	• 4076
○ Kowa Super.....	• 4076
○ Mamiya RB 67 RZ 67.....	• 4079
○ Bronica ETR.....	• 4080
○ Kilfitt 6x6.....	• 4080
• Nikonos RS.....	• 4081
• Ricoh TLS 401.....	• 4084
• Canon F1 primeira e segunda séries.....	• 4086
• Canon F1 High speed.....	• 4087
• Nikon F2.....	• 4088
• Fujica 801.....	• 4089
• Canon AE-1 Computer.....	• 4090
• Pentax A110.....	• 4091
• Pentax LX.....	• 4092
• Nikon F3 automatismo no corpo.....	• 4093
• Nikon F3 HP.....	• 4094
• Nikon F3 H.....	• 4094
• Pentax 645 Médio formato.....	• 4095
• Pentax P50.....	• 4095
• <i>Câmaras de auto foco.....</i>	• 4096
○ Pentax ME-F.....	• 4096
○ Canon AV-1 New FD35.....	• 4097
○ Chinon CE 4-S.....	• 4098
○ Ricoh XR-7.....	• 4099
○ Olympus OM 30.....	• 4100
○ Nikon Visor AF.....	• 4101
○ Pentax ME-F.....	• 4101
○ Canon AV-1 New FD35.....	• 4101
○ Chinon CE 4-S.....	• 4101
○ Ricoh XR-7.....	• 4101
○ Olympus OM 30.....	• 4101
○ Nikon Visor AF.....	• 4102
○ Canon T 80.....	• 4102
○ MinoltaMaxxum 7000.....	• 4104
○ Vivitar Series 1 200mm f/3.5 VMC Auto Focus TelephotoLens.....	• 4106
• Kodak DCS 100 Primeira digital profissional.....	• 4109
• Leica R 8 e R 9 Híbrida para película e digital.	• 4111



**A MAIS COMPLETA OBRA SOBRE A
TECNOLOGIA FOTOGRÁFICA COM
DIDÁTICA ÚNICA E FÁCIL COMPREENSÃO**

A partir de 2004 decidi compartilhar, de forma facilmente acessível, a todos que o desejassem, os fundamentos da arte e da técnica fotográficas, criando um acervo de dados rapidamente disponíveis ao alcance dos interessados:

== A Fotografia ==.

Ao realizar trabalho que ora se apresenta da forma mais didática e progressiva que julgo possível, cuidei de não cair no lugar comum dos demais autores, passando a apresentar a matéria em forma holística, e naturalmente comprovando ser a mesma a base do grande salto desenvolvimentista mundial a partir da primeira revolução industrial, e ao mesmo tempo elemento agregado à sociedade humana a partir de então.

A obra se divide em doze volumes e um anexo que se distribuem em três módulos básicos:

- Origens pré-históricas, linha do tempo e pioneiros a partir do século III a.C até 1939.

- Processos Alternativos dos séculos XIX; XX e XXI, com inclusão das aplicações em metodologias de Estereoscopia e reprodução em Cores.

- O Apogeu da Tecnologia ao alcance do público em três módulos: - Conhecimentos Gerais e Construção dos Equipamentos; Câmaras Históricas Clássicas e Câmaras que introduziram novas tecnologias ao sistema de mercado.

- No Anexo apresentamos trinta e dois desenhos artísticos de nossos colaboradores no formato A4, que representam a paixão de muitos que mantêm permanentemente –Viva– a Nobre Arte Fotográfica.

2500 anos de Fotografia



CSBO

Edição Cultural
NOVA CONcepção