Zeitschrift: Revue suisse de photographie
Herausgeber: Société des photographes suisses
Band: 18 (1906)

Artikel: Sur la théorie de la sensibilisation aux couleurs par les colorants
Autor: Thorne-Baker, F.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-524702

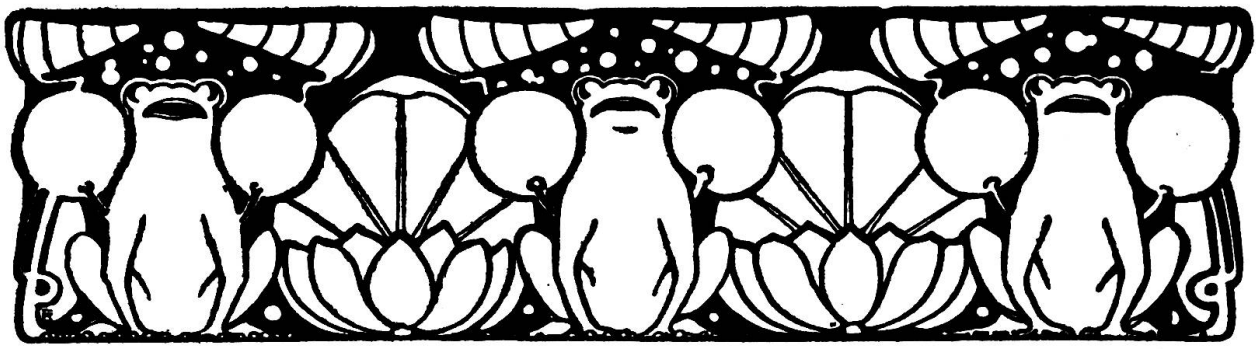
Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch



SUR LA THÉORIE

DE LA

sensibilisation aux couleurs par les colorants

Par M. F. Thorne-Baker, F. C. S.

(*Résumé complet des recherches récemment communiquées par l'auteur à la « Royal Photographic Society of Great Britain »*).

L'étude de la propriété des matières colorantes dérivées de l'aniline de rendre les plaques photographiques sensibles à des régions du spectre auxquelles elles ne sont ordinairement pas sensibles, a été poursuivie en tenant compte surtout des colorants, tels que l'érythrosine, l'homocol, etc., qui ont un effet marqué.

Les colorants qui provoquent une faible sensibilisation, comme le noir de dianile, l'écarlate titane, etc., n'ont été étudiés que d'une manière qualitative et superficielle ; cependant leur étude renseignera autant — sinon plus — que celle des sensibilisateurs énergiques.

Dans les recherches expérimentales effectuées pendant ces trois dernières années, mon attention a été attirée vers ces sensibilisateurs faibles ou indifférents, et j'ai recherché s'il existait une relation entre l'absorption — ou les bandes brillantes du spectre transmis par les solutions — et la position, dans le spectre, des maxima de sensibilisation de plaques qui ont été immergées dans la solution du colorant.

Il semblait à première vue qu'un colorant dont la solution pos-

sède en lumière transmise une bande d'absorption à la position $\lambda = \alpha$, dût provoquer au maximum de sensibilisation à la plaque pour la position approchée $\lambda = \alpha + 200$ A. U. Mais en réalité la relation entre les bandes d'absorption du colorant et les maxima de sensibilisation de la plaque traitée n'est pas si simple, et les différences entre les deux positions, dans l'échelle des longueurs d'onde, peut atteindre 1000 A. U. dans quelques cas et seulement 175 dans d'autres. Mieux encore, certains colorants sensibilisent la plaque dans la région des longueurs d'onbe plus grandes que les longueurs d'onde de la bande d'absorption de la matière colorante, et d'autres colorants sensibilisent la plaque pour une région des longueurs d'onde plus petites. En d'autres termes le maximum de sensibilisation est tantôt à gauche, tantôt à droite de la bande d'absorption.

Je résumerai d'abord les conclusions générales auxquelles mes recherches expérimentales ont conduit, et donnerai ensuite quelques exemples à l'appui de ces conclusions.

1) Il n'y a pas de relation bien définie entre les positions des bandes d'absorption d'un colorant et les maxima de sensibilisation aux couleurs de la plaque.

2) Toutes les matières colorantes sont capables de sensibiliser les plaques aux couleurs quand elles sont utilisées d'une manière appropriée.

3) Si la solution d'un colorant présente N bandes d'absorption, il y aura N maxima dans la sensibilité aux couleurs des plaques traitées par cette solution.

4) Il semble y avoir une relation entre les propriétés sensibilisatrices de colorants de constitution chimique semblable et leurs spectres d'absorption. (Ainsi chez les dérivés de la fluoresceïne, chez quelques colorants tétrazoïques, etc., il y a un certain parallélisme entre les bandes d'absorption et les maxima de sensibilité des plaques traitées par ces colorants).

La méthode suivante a été employée dans les expériences se rapportant à un grand nomdre de colorants.

Une solution était d'abord examinée au spectroscope ; sa concentration était choisie de telle manière qu'il fut facile de déterminer le centre d'une — ou de plusieurs — bande d'absorption du spectre ; au moyen d'une échelle graduée il était facile de déterminer les longueurs d'onde. La position centrale des bandes brillantes du spectre était obtenue en concentrant la solution du colorant jusqu'à ce qu'on ne vit plus qu'une étroite bande, et le réticule de l'oculaire de la lunette mis au point au centre de cette bande.

L'action sensibilisatrice aux couleurs des matières colorantes était généralement étudiée en immergeant une plaque au gélatino-bromo-iodure lente dans une solution contenant de l'ammoniaque et du nitrate d'argent, sauf dans le cas de colorants très « actifs » comme le pinacyanol, l'orthochrome, l'érythrosine, etc. Lorsque l'on utilisait le nitrate d'argent et l'ammoniaque dans la préparation de la solution, *ces substances étaient aussi ajoutées à la solution examinée au spectroscope* (pour les bandes d'absorption).

Plusieurs colorants qui avaient été considérés jusqu'ici comme inutilisables ou inactifs peuvent être convertis en de puissants sensibilisateurs aux couleurs lorsqu'ils sont traités par le nitrate d'argent et que le précipité formé est ensuite dissous dans un excès d'ammoniaque. Le noir diazoïque B H N en est un exemple frappant : lorsque les plaques sont plongées dans la solution ammoniacale on obtient une faible bande de sensibilisation dans le rouge, qui ne peut être observée que dans la chambre noire à prisme ; mais si l'on ajoute du nitrate d'argent, on obtient une excellente sensibilisation dans l'orange et le rouge, presque égale à celle qui est produite par le pinacyanol.

On peut admettre que dans la plupart de ces cas le nitrate d'argent réagit avec le colorant pour former un sel d'argent. Si nous représentons le colorant par R D nous aurions donc

$$Ag\,N\,O^3 + R\,D = Ag\,R + D\,N\,O^3$$

en admettant que D est en métal alcalin. Ag R est soluble dans un excès d'ammoniaque et réagira avec le bromure d'argent sensible de la pellicule, bien que lui-même ne soit *pas sensible*. Soit :

Phot Ed. Meylan

AU LAC LÉMAN.

$$\underset{\text{sensible}}{Ag\,Br} + \underset{\text{non sensible}}{Ag\,R} = \underset{\text{sensible}}{Ag\,R} + Ag\,Br$$

Un morceau de verre recouvert de simple gélatine fut plongé dans le bain sensibilisant, et exposé dans la chambre noire spectrale puis développé ; aucune image quelconque ne put être obtenue. Cela montre que le composé — argent — colorant n'est pas sensible, dans la limite de ces expériences.

Il ne m'a pas été possible, jusqu'à maintenant, de trouver un colorant qui ne sensibilise pas, lorsqu'il est utilisé d'une manière appropriée, mais il est d'autre part avéré que certains groupes de colorants sont bien plus actifs que d'autres, surtout le groupe de la fluoresceïne, de la cyanine et de l'isocyanine.

La table suivante montre la différence entre la région d'absorption de quelques solutions de colorants et les maxima de sensibilité aux couleurs que ces solutions communiquent aux plaques.

Matière colorante	A Bande d'absorption en lumiére transmise	B Maximum de sensibilité de la plaque
Erythrosine	5375	5600
Vert de benzol	5950	6600
Noir diazoïque B H N. .	5720	6700

On voit que la différence de longueur d'onde entre A et B est de

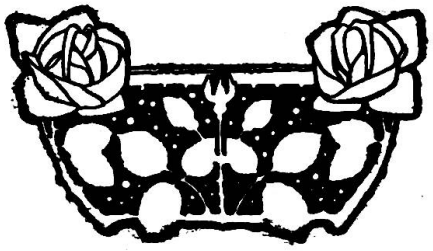
Erythamine.	215
Vert de benzol	650
Noir diazoïque B H N . .	980

Il est ainsi démontré qu'il n'existe pas de relation générale entre les bandes d'absorption et les maxima de sensibilisation des plaques traitées, quoique, comme cela a déjà été mentionné, il semble bien exister une telle relation dans le cas des colorants de constitution chimique voisine. Les matières colorantes contenant deux (N = N) (diazo), celles contenant quatre (-N = N-), (tétrazo) et d'autres encore indiqueront l'existence de cette relation.

Il ressort de l'étude des colorants plus complexes du groupe de l'isocyanine que les solutions qui possèdent plusieurs bandes d'absorption — et par conséquent plusieurs bandes brillantes — dans la

région de $\lambda = 5000$ environ, confèrent aux plaques traitées plusieurs maxima de sensibilité aux environs de $\lambda = 5000$. Quelques échantillons de pinacyanol, par exemple, possèdent 4 bandes d'absorption; les plaques sensibilisées par immersion dans les solutions de ce colorant ont aussi 4 maxima de sensibilité.

L'érythrosine provoque, comme on sait, un maximun de sensibilité pour $\lambda = 5600$ environ, et la rhodamine pour $\lambda = 5800$. Les plaques immergées dans un mélange de ces colorants possèdent *deux* maxima de sensibilité, l'un à $\lambda = 5600$ environ, l'autre à $\lambda = 5800$. On peut donc en conclure que lorsque plusieurs colorants sont employés simultanément pour sensibiliser une plaque, chacun agit comme s'il était seul (dans certaines limites). Cette propriété est importante, elle permet de préparer une plaque sensible à toute une région déterminée du spectre.

J'ai obtenu la plus grande sensibilité dans le rouge avec le vert de benzol et en employant l'émulsion au collodion. Une solution diluée de vert de benzol présente deux bandes d'absorption et deux bandes brillantes, dans le vert et dans le rouge foncé. L'émulsion traitée par cette solution diluée montre aussi deux maxima de sensibilité, dans le vert et dans le rouge foncé. Les solutions plus concentrées n'ont plus qu'une bande d'absorption dans le rouge foncé; aussi les plaques traitées par ces solutions n'ont-elles plus qu'un maximum de sensibilité, de $\lambda = 6500$ à $\lambda = 6700$; mais la sensibilité s'étend plus ou moins jusque près de $\lambda = 9000$.

Je communiquerai plus tard les détails de la méthode de sensibilisation par le vert de benzol, en même temps que quelques photographies des spectres d'étincelle de différents métaux dans le rouge et dans l'infra-rouge.