

KLUG

CONSERVATION

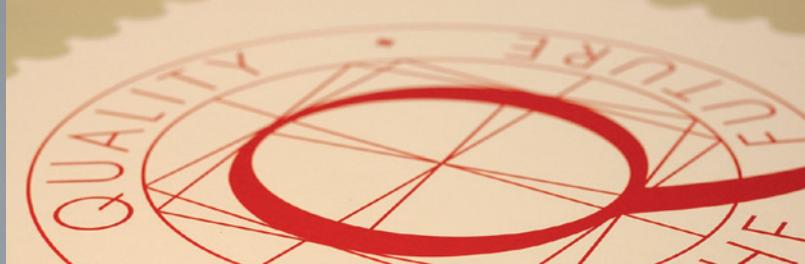
Série connaissance n° 3



Les colorants et azurants optiques

La tenue au vieillissement du papier et du carton





KLUG conseille

Recherche pour le conditionnement de conservation

Depuis plus de 140 ans, KLUG-CONSERVATION propose des solutions à la fois avantageuses et de haute qualité pour la préservation des biens culturels dans les archives, les musées et les bibliothèques. Des rapports privilégiés avec nos clients et une coopération intensive avec l'industrie papetière, les instituts de recherche, les académies et les universités nous permettent d'améliorer sans cesse nos produits existants et de développer des produits nouveaux. Nous vous garantissons ainsi la plus haute qualité et une longueur d'avance dans le domaine de la conservation, que nous avons le plaisir de vous faire partager grâce à notre bulletin « Série connaissance ».

Pour de plus amples informations, découvrez notre site, nos publications ou bien contactez-nous directement.

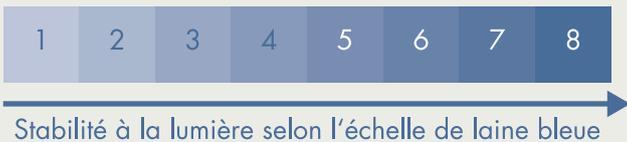
Michael Kühner

Peter Lang

Les colorants et azurants optiques

Les colorants sont des composés organiques solubles absorbant les intervalles de longueurs d'onde de la lumière visible (400-780 nm). Il s'agit d'une propriété spécifique à la composition que l'on appelle l'absorption sélective. La surface d'un papier coloré ne permet de réfléchir que les longueurs d'onde non absorbées de la lumière incidente et qui sont perçues par l'observateur comme la couleur complémentaire correspondante.

Dans l'industrie du papier, on utilise des types de colorants spéciaux permettant également de nuancer et d'éclaircir. Nuancer désigne l'utilisation d'une « contre-coloration » par exemple un „bleuisant” pour recouvrir un ton généralement jaunâtre. Les azurants optiques en revanche, transforment le rayonnement invisible des UV proches en rayonnement fluorescent visible de la plage spectrale du violet-bleu (400 à 480 nm). Ils améliorent ainsi la blancheur des papier.



Stabilité à la lumière du colorant

L'absorption sélective des molécules de colorant tout comme le comportement fluorescent des azurants optiques sont déterminés par la structure moléculaire de ceux-ci. Les molécules de colorants présentent des systèmes à liaisons doubles conjuguées qui toutefois sont peu stables au rayonnement lumineux et donc en général non « résistantes à la lumière ». Le rayonnement de la lumière provoque des modifications irréversibles des systèmes de liaison et des structures moléculaires. Et cela tout particulièrement lorsque le rayonnement est du type violet-bleu, c'est-à-dire lorsqu'il est très intense dans la plage d'énergie de 400 à 480 nm et/ou en présence d'une part élevée en UV. La stabilité à la lumière des colorants ne peut être classifiée que d'une manière très relative selon l'échelle de laine bleue de 1 à 8, avec 1 pour une très faible stabilité à 8 pour une excellente stabilité. Cependant, aucun colorant n'est absolument stable à la lumière, même s'il atteint la valeur 8 de l'échelle de la laine bleue au cours des tests normalisés (EN ISO 105:2014). Sous l'effet de la lumière les azurants optiques perdent eux aussi relativement rapidement leur « effet blanchissant ». La conséquence est une modification de la couleur des papiers initialement blanchis.

Les papiers et cartons blanc nature, sans azurants optiques sont de ce fait plus stables à la lumière que ceux contenant des azurants optiques. La version actualisée de la norme ISO 16245:2012 recommande dans la mesure du possible de ne pas ajouter de colorants ni de pigments aux papiers et cartons. Si toutefois des papiers ou cartons colorés doivent être utilisés dans le cadre de la conservation, la norme n'exige pas une classification de la stabilité à la lumière des colorants mais le justificatif concernant leur fixation suffisante à la fibre par un test de solidité au dégorgeant.

Le jaunissement

La tendance de la cellulose ainsi que des papiers et cartons non résistants au vieillissement à prendre une coloration jaune sous l'effet de la lumière, de la chaleur et de l'oxygène est appelée jaunissement. Les raisons proviennent de la composition de la matière, c'est-à-dire de la lignine contenue dans la fibre ou des colorants ajoutés à la matière peu stables à la lumière ou des azurants optiques. Avec le temps, les azurants optiques deviennent inefficaces, sans pour autant que la durée de vie des papiers s'en trouve impactée. Le jaunissement dû aux azurants optiques provient de la diminution de leur capacité à la fluorescence, pour les papiers colorés, il provient des modifications structurelles des molécules de colorants.



La durée d'exposition au rayonnement aidant, ces modifications moléculaires vont s'amplifier, de sorte que l'observateur percevra de plus en plus distinctement la couleur complémentaire jaune. Une humidité relative plus élevée accélère davantage les modifications moléculaires des colorants et donc l'apparition du jaunissement.

Les cartons passe-partout et de montage ainsi que les pochettes d'archivages avec colorants ne doivent en tout cas pas contenir de lignine ni de traces d'autres composants facilement oxydables si leur indice Kappa doit rester inférieur à 5 conformément à la norme. Si, de surcroît, les produits répondent aux exigences de la norme en vigueur relative aux papiers résistants au vieillissement EN ISO 9706:2010, ceux-ci doivent être déclarés comme étant résistants au vieillissement même si les colorants contenus ne sont stables à la lumière que dans certaines limites. Leur stabilité à la lumière devra être classée en général entre 4 et 7 de l'échelle de la laine bleue.

D'après l'état actuel de la recherche, les modifications des colorants du papier ou du carton imputables aux modifications moléculaires des colorants n'ont pas d'impact sur la résistance au vieillissement du papier et du carton.

Ceci vaut aussi pour les papiers et cartons à haute blancheur contenant des azurants optiques. C'est la raison pour laquelle ces derniers ne sont pas expressément exclus en tant qu'additifs dans les papiers résistants au vieillissement dans les normes EN ISO 9706:2010 et ISO 16245:2012.

Bibliographie

E. Gruber (2011). Chimie du papier et des polymères - polycopiés de cours concernant le cycle „Technique du papier“ à l'université duale de Karlsruhe - 18 : Les colorants et azurants optiques.
http://www.gruberscript.net/18Farbstoffe_Aufheller.pdf

EN ISO 105:2014. Textiles – Essais de solidité des coloris – Partie B01 : Solidité des coloris à la lumière : Lumière du jour.

EN ISO 9706:2010. Information et documentation – Papier pour documents – Prescriptions pour la permanence.

ISO 16245:2012-05. Information et documentation – boîtes, pochettes d'archivage et autres enveloppes en matériau à base de cellulose pour l'archivage de manuscrits et d'imprimés en papier et parchemin Berlin : Beuth.

Abonnement à la série connaissance

Abonnez-vous gratuitement à notre bulletin « Série
connaissance » à l'adresse klug-conservation.fr >
A savoir > Série connaissance.



KLUG-CONSERVATION
Zollstraße 2
87509 Immenstadt/Allemagne
Tél. : +49 (0)8323 9653 30
www.klug-conservation.fr