

KLUG
CONSERVATION

Série connaissance n° 7



Détermination du pH du papier et du carton

selon ISO 6588-1



VOTRE PARTENAIRE
EN CONSERVATION
PRÉVENTIVE



KLUG conseille

Recherche relative aux conditionnements de conservation

KLUG-CONSERVATION propose depuis plus de 140 ans des solutions de qualité et économiques pour la conservation de biens culturels pour les archives, les musées, les bibliothèques et les encadreurs. Grâce à notre étroite collaboration avec nos clients et à notre coopération avec l'industrie papetière, les académies, les instituts de recherche et les universités, nous développons en permanence des produits optimisés ou nouveaux. Nous garantissons ainsi un haut niveau de qualité et nous nous assurons une avance technologique que nous partageons volontiers sous la forme d'un « dossier de connaissances ».

Si vous aviez des questions restées sans réponse, notre site Internet à l'adresse klug-conservation.fr, y répondra à travers nos publications imprimées ou nous vous y répondrons chez nous en personne.

Michael Kühner

Peter Lang

pH d'extrait de papier et de carton

Le pH du papier ou du carton est considéré comme un paramètre important dans le domaine de la conservation et de la restauration pour apprécier l'état de documents originaux ou la résistance au vieillissement de matières de conditionnement en papier ou carton. Pour le contrôle de la qualité de papiers ou de cartons résistants au vieillissement selon la norme EN ISO 9706, cette dernière prescrit la détermination du pH dans un extrait aqueux à froid selon ISO 6588-1 à l'aide d'électrodes de pH calibrées. Les exigences de la norme EN ISO 9706 sont considérées comme remplies si le pH n'est pas inférieur à 7,5.

Les matières de conditionnement que sont le papier ou le carton devant répondre aux normes de qualité concernant la résistance au vieillissement doivent contenir un matériau de remplissage alcalin d'au moins deux pour cent en masse de carbonate de calcium [2 % CaCO₃ (w/w)] comme réserve alcaline. Dans le cas d'une extraction aqueuse non entravée de ces matières dans de l'eau distillée entre 20 et 25 °C (extraction à froid selon ISO 6588-1) on obtient une solution saturée de carbonate de calcium dont le pH se trouve



théoriquement autour de 8,3. Dans la pratique en revanche, dans de tels contrôles on ne relève que des valeurs de pH de l'ordre de 7,5.

Matériau de remplissage alcalin

La mesure du pH du papier présente des problèmes. Si le papier contient des composants alcalins, par exemple des matériaux de remplissage alcalins ou s'il présente une réserve alcaline, alors on se trouve face à des carbonates alcalino-terreux d'une solubilité dans l'eau extrêmement faible. De ce fait, ils sont particulièrement difficiles à extraire des échantillons.

Pour une détermination correcte du pH, une extraction sans entrave de substances solubles jusqu'à saturation est décisive parce que le pH indique la concentration totale des ions hydronium (H_3O^+) actifs dans la solution. Malheureusement il n'est pas possible de déduire le pH à partir de la concentration d'un matériau de remplissage alcalin, celui étant soluble en extrait à froid en petite quantité seulement, le pH de la solution ne pourrait donc augmenter que dans une faible mesure.

D'une manière générale on peut seulement dire qu'un pH acide (p.ex. $< 7,0$) permet de déduire une absence totale de matériau de remplissage alcalin après extraction aqueuse du papier. Un pH $> 7,0$

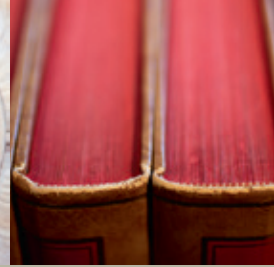
permet de déduire la présence de composants alcalins dans le papier sans pour autant en déduire la concentration.

Une simple mesure du pH ne permet pas de déterminer si un matériau de remplissage est présent en quantité suffisante dans le papier ou le carton et si celui-ci répond aux exigences de la norme EN ISO 9706.

Contrôle extrait à froid

La norme ISO 6588-1 prescrit que 2 g de l'échantillon doivent être coupés en morceaux de 5 x 5 mm et qu'ils soient mis dans une fiole Erlenmeyer contenant 100 ml d'eau distillée ou déminéralisée exempte de CO_2 à une température comprise entre 20 et 25 °C. La durée d'extraction est d'une heure, la fiole fermée étant agitée de temps en temps pour favoriser le mélange. Le liquide d'extraction ne doit pas être remué car la mesure dépend de la vitesse de mélange et de l'absorption du CO_2 de l'atmosphère dans la solution.

Les papiers et cartons fortement comprimés ou contenant beaucoup de colle ne peuvent absorber l'eau que dans des limites insuffisantes. Pour cette raison, dans le cas également d'une haute concentration en matériaux de remplissage sur la base de carbonate de calcium (GCC), il n'est pas



possible d'obtenir une extraction suffisante. Pour cette raison, les valeurs de pH mesurées dans l'extraction à froid sont largement inférieures à 7,0. De tels contrôles doivent être effectués en se détachant de la norme soit avec un échantillon battu soit en mélangeant en continu à vitesse modérée afin qu'une solution de carbonate de calcium suffisante puisse apparaître.

Si l'on obtient une solution saturée de carbonate de calcium pendant la durée d'extraction prescrite par la norme, le pH de celle-ci doit se situer autour de 8,3. Suite à un enrichissement assez élevé en CO₂ dans l'extraction aqueuse, ces techniques d'extraction ne permettent généralement d'obtenir que des pH de 7,5 environ.

Bibliographie

ISO 9706 : 1994. Information et documentation – Papier pour documents – Prescriptions pour la permanence.

Banik, G., Brückle, I. (2017) Paper and Water – A Guide for Conservators, 2nd edition. A9.2 Methods for measuring the pH of paper. München. Siegl.

Ahn, K., Banik, G., Henniges, U. und Potthast, A. (2010). Nachhaltigkeit in der Massensäuerung von Bibliotheksgut. In : Eine Zukunft für saures Papier, (R. Altenhöner, A. Blüher, A. Mälck, E. Niggemann, A. Potthast und B. Schneider-Kempf Hrsg.), S. 79–81, Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie, Sonderband 106, Frankfurt am Main : Vittorio Klostermann.

ISO 6588-1 : 2012 Papier, carton et pâtes – Détermination du pH des extraits aqueux – Partie 1 : Extraction à froid. Genève : ISO Organisation internationale de normalisation.

Tse, S. Lignes directrices pour la mesure du pH en conservation. Technical bulletin no 28. Ottawa: Patrimoine Canadien. Institut Canadien de conservation (CCI). http://publications.gc.ca/collections/collection_2016/pch/CH57-3-1-28-2007-fra.pdf.

Dossier des connaissances

Sont parus à ce jour dans l'ordre chronologique

Série connaissance n°1

Cellulose de coton ou cellulose de bois ?

Des études y répondent de façon très claire.

Série connaissance n°2

Nous protégeons vos biens précieux

La conservation des biens culturels

Série connaissance n°3

Les colorants et azurants optiques

La tenue au vieillissement du papier et du carton

Série connaissance n°4

Les matières de charge

Carbonate de calcium naturel broyé et carbonate de calcium précipité chimiquement

Série connaissance n°5

Le test Oddy

Possibilités et limites

Série connaissance n°6

Polypropylène

Une matière adaptée à la conservation longue durée ?

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