

TC 6

Norme internationale



5630/3

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Papier et carton — Vieillissement accéléré —

Partie 3 : Traitement à la chaleur humide à 80 °C et 65 % d'humidité relative

Paper and board — Accelerated ageing — Part 3 : Moist heat treatment at 80 °C and 65 % relative humidity

Première édition — 1986-12-15

CDU 676.3/.7 : 620.193.918.2

Réf. n° : ISO 5630/3-1986 (F)

Descripteurs : papier, carton, essai, essai accéléré, essai de vieillissement, traitement thermique, humidité.

Prix basé sur 5 pages

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est normalement confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 5630/3 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 6, *Papiers, cartons et pâtes*.

L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que toutes les Normes internationales sont de temps en temps soumises à révision et que toute référence faite à une autre Norme internationale dans le présent document implique qu'il s'agit, sauf indication contraire, de la dernière édition.

Papier et carton — Vieillissement accéléré —

Partie 3 : Traitement à la chaleur humide à 80 °C et 65 % d'humidité relative

0 Introduction

L'exposition de papier ou de carton à un milieu défavorable, comme certains types de rayonnement, une température élevée, ou à un produit chimique pendant un certain nombre d'heures, peut donner des renseignements sur les changements naturels qui peuvent se produire dans le matériau au cours des années.^[1, 2]

Les milieux défavorables qui sont utilisés comprennent l'exposition à la chaleur sèche ou humide, aux rayonnements visibles et ultraviolets, et au dioxyde de soufre gazeux.

Les propriétés dont les résultats d'essais sont comparés avant et après une telle exposition comprennent des propriétés mécaniques, chimiques et optiques.

On a déterminé que la dégradation de la cellulose dépend beaucoup de l'humidité.^[3, 4] Le taux de dégradation augmente d'environ 25 % lorsque l'humidité relative augmente de 60 % à 70 %. Afin que les conditions de l'essai de vieillissement soient représentatives des conditions naturelles de nombreux pays où l'on a habituellement des conditions de forte humidité et parfois de température élevée, il est souhaitable que le papier ait le même taux d'humidité dans une atmosphère de vieillissement accéléré que dans une atmosphère de vieillissement naturel.^[5, 6] Par le vieillissement accéléré de nombreux papiers dans plusieurs conditions de température et d'humidité relative, on a déterminé que 80 °C et 65 % d'humidité relative représentent des valeurs correctement choisies.^[5, 6]

L'ISO 5630 comprend les parties suivantes:

Partie 1: Traitement à la chaleur sèche.

Partie 2: Traitement à la chaleur humide à 90 °C et 25 % d'humidité relative.

Partie 3: Traitement à la chaleur humide à 80 °C et 65 % d'humidité relative.

Partie 4: Traitement à la chaleur à 120 ou 150 °C.

1 Objet et domaine d'application

La présente partie de l'ISO 5630 spécifie un traitement du papier et du carton à la chaleur avec une forte humidité et les règles générales d'essais des matériaux ainsi traités à chaud. La méthode est basée sur des travaux avec du papier impression écrite, mais on peut s'en servir, avec certaines réserves, pour d'autres types de papier et de carton.

La méthode n'est pas recommandée pour les papiers tels que ceux qui sont imprégnés de résine ou traités au vernis et dont la résistance physique augmente lorsqu'ils sont chauffés.

La méthode ne s'applique pas à certains papiers isolants électriques, pour lesquels les conditions de traitement sont différentes (voir ISO 5630/4).

La présente partie de l'ISO 5630 ne contient aucun rapport concernant les essais à effectuer sur le papier ou le carton. Il incombe aux parties intéressées de déterminer les essais qui sont appropriés au type de papier ou de carton à examiner.

2 Références

ISO 186, *Papier et carton — Échantillonnage pour déterminer la qualité moyenne.*

ISO 187, *Papier et carton — Conditionnement des échantillons.*

3 Principe

Chauffage d'éprouvettes de papier ou de carton pendant un temps spécifié à 80 °C et 65 % d'humidité relative. Comparaison des propriétés de l'échantillon avant et après ce traitement à la chaleur.

4 Appareillage

4.1 Appareil servant à maintenir une atmosphère à une température de $80 \pm 0,5$ °C et une humidité relative de (65 ± 1) %.

On peut maintenir la température et l'humidité relative en utilisant soit des enceintes climatisées avec contrôle automatique de la température et de l'humidité, soit des bains à température constante (voir l'annexe).

NOTE — Graminski *et al.*^[3, 4] ont montré que les taux de dégradation de la résistance au pliage et de la résistance à la traction à mâchoires jointes peuvent varier si on modifie l'humidité relative pour des températures élevées. Par conséquent, il faut maintenir la température constante à 0,5 °C près (de préférence à 0,1 °C près), afin de limiter les variations de l'humidité relative à moins de 1 %.

4.2 Équipement d'essai, approprié aux essais agréés par les parties intéressées, conforme à la Norme internationale correspondante, si elle existe, ou à une autre méthode d'essai normalisée appropriée.

4.3 Dessiccateur, ou autre appareil de préconditionnement, maintenu entre 10 % et 35 % d'humidité relative.

5 Échantillonnage

Lorsque cela est possible, l'échantillonnage doit être effectué conformément aux spécifications de l'ISO 186.

6 Préparation des éprouvettes

Choisir et préparer cinq séries d'éprouvettes conformément à la Norme internationale appropriée, si elle existe, ou à toute autre méthode normalisée utilisée pour chaque évaluation de propriété du matériau (voir chapitre 1).

Protéger les éprouvettes de toute lumière vive.

Éviter de manipuler les éprouvettes à main nue et éviter de les exposer, sans raison, dans l'atmosphère d'un laboratoire de chimie.

NOTE — Il est commode de couper les éprouvettes plus grandes et de les couper à la grandeur exacte après que le vieillissement aura été achevé.

7 Mode opératoire pour le traitement à la chaleur

Effectuer le traitement à la chaleur dans l'obscurité. Sans les courber ni les plier, suspendre quatre des cinq séries d'éprouvettes (chapitre 6) dans des enceintes à vieillissement (décrites dans l'annexe) immergées dans le bain d'huile, ou dans une enceinte climatisée. Faire circuler de l'air à un débit de 50 ± 25 ml/min à $80 \pm 0,5$ °C et avec une humidité relative de (65 ± 1) % dans les enceintes à vieillissement dans le bain à température constante.

Retirer une série d'éprouvettes après $24 \pm 0,25$ h, $48 \pm 0,5$ h, $72 \pm 0,75$ h et $144 \pm 1,5$ h.

NOTES

1 Selon l'accord entre le vendeur et l'acheteur, on peut effectuer des mesurages après toutes ces périodes de temps et tracer la courbe des valeurs correspondantes ou comparer à un témoin les résultats obtenus après une période de temps seulement.

2 Une enceinte à vieillissement ne devrait contenir qu'un type de papier ou de carton à la fois, de manière à prévenir toute possibilité de contamination par des produits de distillation ou de sublimation.

3 Une étagère convenable, faite par exemple d'acier inoxydable, peut être utilisée pour suspendre les éprouvettes dans les enceintes à vieillissement. Par ce moyen, deux rangées d'éprouvettes peuvent être suspendues dans des enceintes à vieillissement de la grandeur suggérée dans l'annexe.

Alors que ce traitement est en cours, conserver la cinquième série d'éprouvettes dans l'obscurité.

8 Préconditionnement et conditionnement

8.1 À la fin du traitement à la chaleur, transférer les séries d'éprouvettes traitées et non traitées dans un dessiccateur ou dans un autre appareil de préconditionnement dont l'humidité

relative est maintenue entre 10 % et 35 % et la température à 23 °C, et laisser séjourner au moins 2 h, de préférence une nuit.

8.2 À la fin du traitement de préconditionnement (8.1), transférer les séries d'éprouvettes traitées et non traitées dans une atmosphère conditionnée conformément aux spécifications de l'ISO 187, et les conditionner pendant au moins 4 h, de préférence une nuit.

9 Mode opératoire pour l'essai

Essayer chaque série d'éprouvettes quant aux propriétés choisies préalablement pour qu'elles soient appropriées au type de papier ou de carton en cours d'examen (voir chapitre 1). Utiliser la Norme internationale correspondante, si elle existe, ou toute autre méthode normalisée appropriée.

10 Expression des résultats

Calculer les moyennes et les écarts-types des résultats d'essais des éprouvettes vieillies et non vieillies.

Les indications qui suivent correspondent à quelques-unes des façons dont on peut présenter les résultats :

- a) Si les unités de mesure le permettent, calculer le taux de conservation de la propriété en fixant à 100 % la mesure obtenue sur le témoin.

NOTE — Lorsque l'essai de pliage est utilisé comme mesure du degré de vieillissement, il est recommandé de calculer le taux de conservation d'après le nombre de doubles plis (nombre de pliages) enregistrés avant et après le vieillissement, et non d'après la résistance au pliage (logarithme décimal du nombre de pliages).

On peut aussi tracer un graphique des taux de conservation.

- b) On doit effectuer un test statistique pour la signification de la variation des propriétés due au vieillissement accéléré.

11 Procès-verbal d'essai

Le procès-verbal d'essai doit mentionner les indications suivantes :

- a) référence à la présente partie de l'ISO 5630;
- b) référence à la Norme internationale, si elle existe, ou à toute autre méthode normalisée utilisée pour déterminer les propriétés du matériau.

Le procès-verbal d'essai doit également mentionner, comme cela est spécifié dans la méthode normalisée à laquelle se conforme le mode opératoire pour l'essai, les indications suivantes :

- c) tous détails nécessaires à l'identification complète de l'échantillon;
- d) date et lieu de l'essai;

- e) durée de l'essai, température et humidité relative lors de ce dernier;
- f) moyenne et écart-type des résultats de mesure de la propriété considérée du matériau non traité;
- g) moyenne et écart-type des résultats de mesure de la propriété considérée du matériau traité;
- h) tout autre traitement des résultats sur lequel le vendeur et l'acheteur se sont entendus;
- i) tout écart par rapport aux Normes internationales correspondantes ou aux autres normes utilisées, ou tout incident susceptible d'avoir affecté les résultats de l'essai.

Bibliographie

- [1] CARDWELL, R.D. Ageing of paper, Doctoral thesis, N.Y. State. College of Forestry, Syracuse, N.Y., 1973.
- [2] LUNER, P. Paper permanence, *Tappi* **52** 1969 : 796-805.
- [3] GRAMINSKI, E.L., PARKS, E.J. and TOTH, E.E. The effects of temperature and moisture on the accelerated ageing of paper. *ACS Symposium Series No. 95, Durability of Macromolecular Materials*, R.K. Eby (Ed.), 1979.
- [4] GRAMINSKI, E.L., PARKS, E.J. and TOTH, E.E. The effects of temperature and moisture on the accelerated ageing of paper. NBSIR 78-1443, Report to the National Archives and Records Service. Available from : Springfield, VA 22151, National Technical Information Service (NTIS).
- [5] BANSAL, H. and HOFER, H.H. Die Aussagekraft einer künstlichen Alterung von Papier für Prognosen über seine Benutzbarkeit. *Restaurator* **6** (1, 2)-1984 : 21-60.
- [6] BANSAL, H. and HOFER, H.H. Die Beschreibung der Benutzbarkeitsqualität gealterter Papiere in Bibliotheken und Archiven. *Das Papier* **34** (8) 1980 : 348-355.

Annexe

Bains d'huile

Le mode opératoire permet une grande précision de la température et de l'humidité relative.

Deux bains d'huile sont nécessaires. Un appareil à chauffage type immersion dans chaque bain contrôlé par une boîte à relais et un thermorégulateur est utilisé afin de maintenir la température à la valeur requise $\pm 0,1$ °C.

L'huile devrait circuler continuellement dans chaque bain au moyen d'une pompe type immersion afin d'assurer une température uniforme.

Dans le premier bain, qui est maintenu à 69,7 °C (la pression de vapeur de l'eau à cette température est 65 % de la pression de vapeur à 80 °C), l'air est saturé de vapeur d'eau dans des barboteurs jumelés à disque de verre fritté. L'air est amené à travers un tuyau de verre ou de plastique inerte chauffé (pour prévenir la condensation) jusqu'à une enceinte à vieillissement placée dans le second bain maintenu à 80 °C. L'air devrait passer dans le bain maintenu à 80 °C par un serpentin de verre enroulé de préférence autour de l'enceinte, afin de s'assurer que la température de l'air atteigne 80 °C avant qu'il ne pénètre dans l'enceinte à vieillissement.

On a trouvé que des humidificateurs ayant à peu près un diamètre de 60 mm et une hauteur de 250 mm conviennent.

Des enceintes à vieillissement ayant à peu près un diamètre de 60 mm et une hauteur de 300 mm, portant un joint rodé normalisé 60/46, conviennent à cette fin, mais des enceintes de toutes dimensions appropriées peuvent être utilisées.

Le système est représenté schématiquement à la figure 1. La figure 2 illustre un appareil type.

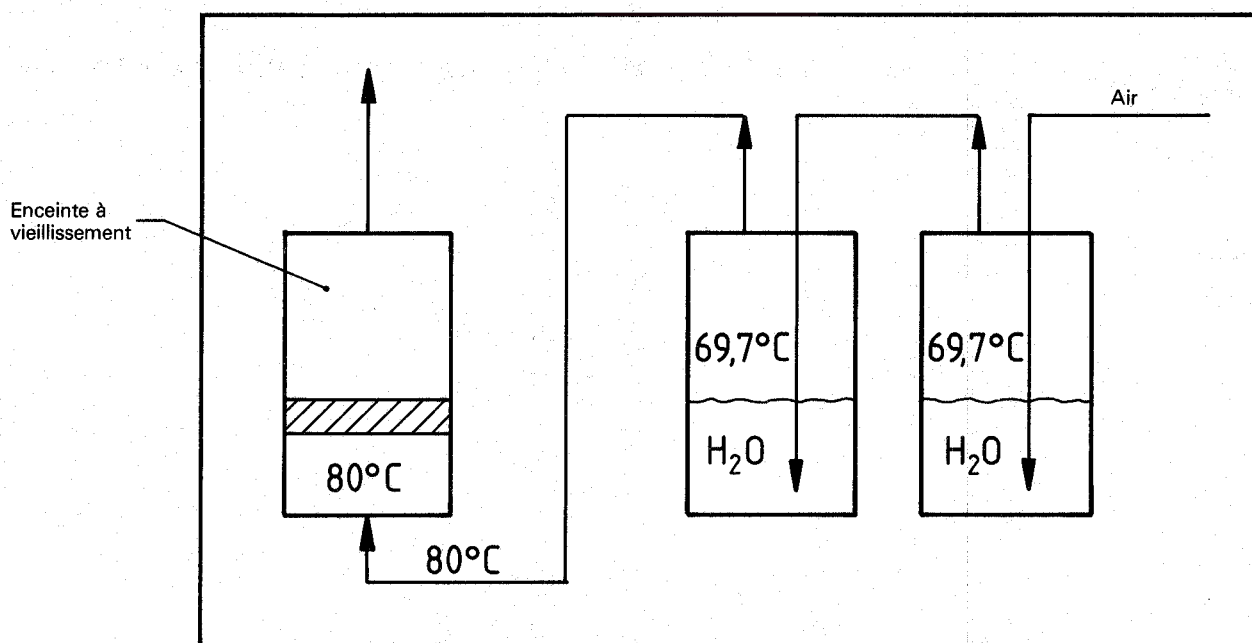


Figure 1 — Schéma de l'appareil

Dimensions approximatives en millimètres

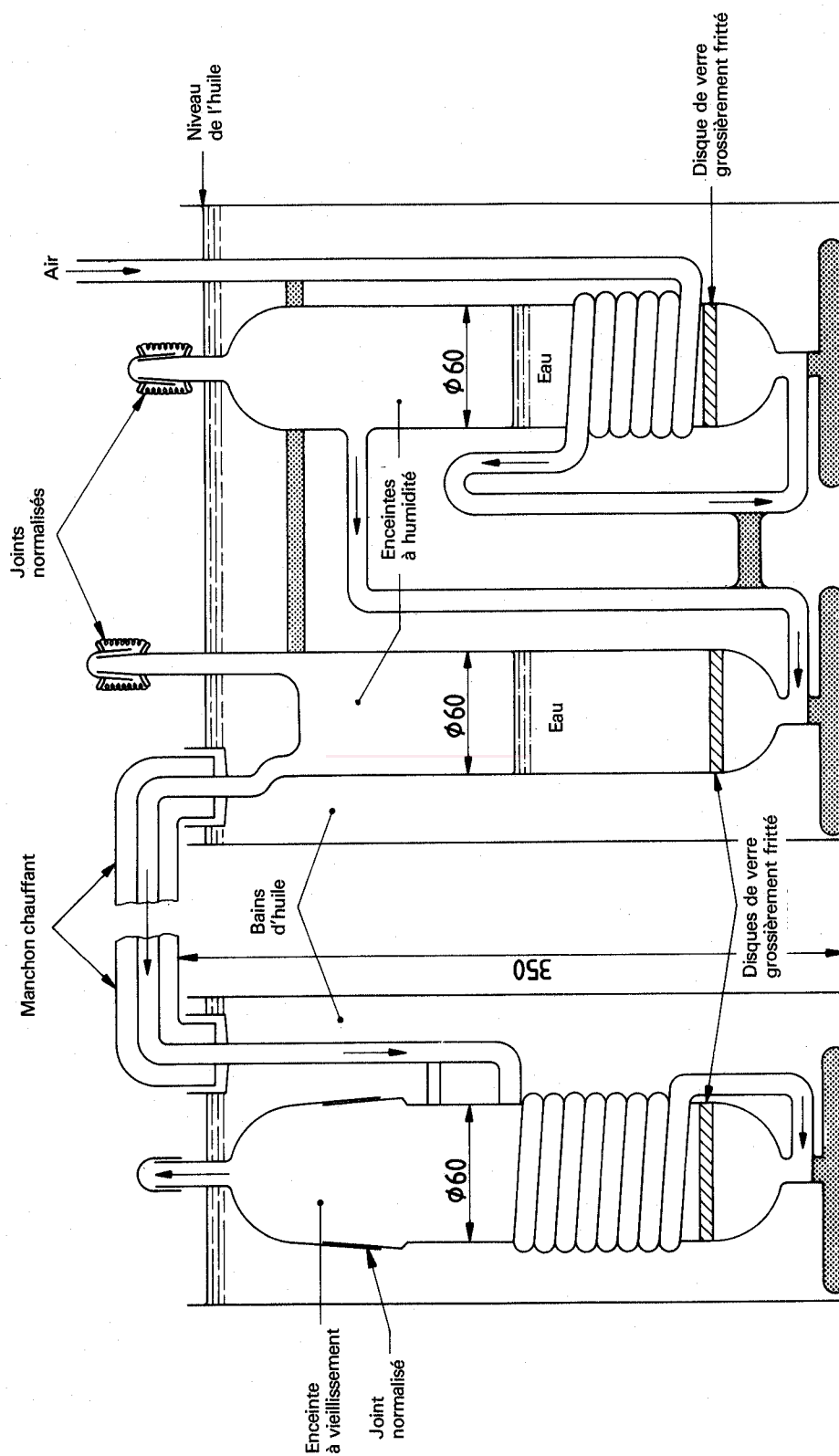


Figure 2 — Appareil type à vieillissement