
Norme internationale



695

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

Verre — Résistance à l'attaque par une solution aqueuse bouillante d'un mélange alcalin — Méthode d'essai et classification

Glass — Resistance to attack by a boiling aqueous solution of mixed alkali — Method of test and classification

Deuxième édition — 1984-11-15

CDU 666.1 : 620.193.42

Réf. n° : ISO 695-1984 (F)

Descripteurs : verre, essai, essai de résistance aux bases, essai à température d'ébullition, classification, désignation.

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 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 695 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 48, *Verrerie de laboratoire et appareils connexes*.

La Norme internationale ISO 695 a été pour la première fois publiée en 1975. Cette deuxième édition annule et remplace la première édition dont elle constitue une révision technique.

Verre — Résistance à l'attaque par une solution aqueuse bouillante d'un mélange alcalin — Méthode d'essai et classification

1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie

- a) une méthode de détermination de la résistance du verre à l'attaque par une solution aqueuse bouillante de carbonate de sodium et d'hydroxyde de sodium. La résistance est mesurée, en raison inverse, par la perte de masse du verre par unité d'aire;
- b) une classification du verre selon la résistance aux alcalins déterminée par la méthode de la présente Norme internationale.

2 Références

ISO 719, *Verre — Résistance hydrolytique du verre en grains à 98 °C — Méthode d'essai et classification.*

ISO 720, *Verre — Résistance hydrolytique du verre en grains à 121 °C — Méthode d'essai et classification.*

ISO 3696, *Eau à usage de laboratoire — Spécifications.*¹⁾

ISO 3819, *Verrerie de laboratoire — Bêchers.*¹⁾

ISO 4799, *Verrerie de laboratoire — Réfrigérants.*

3 Principe

Attaque d'un échantillon de verre, d'aire totale comprise entre 10 et 15 cm², par une solution aqueuse bouillante à volumes égaux de carbonate de sodium, $c(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,5 \text{ mol/l}$, et d'hydroxyde de sodium, $c(\text{NaOH}) = 1 \text{ mol/l}$, durant 3 h. Détermination de la perte de masse par unité d'aire de l'échantillon de verre.

4 Réactifs

Au cours de l'essai, à moins de prescriptions contraires, utiliser uniquement des réactifs de qualité analytique reconnue et de l'eau distillée ou de l'eau de pureté équivalente (eau de qualité 3, satisfaisant aux spécifications de l'ISO 3696).

4.1 Éthanol, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, ou acétone, CH_3COCH_3 .

4.2 Acide chlorhydrique, solution $c(\text{HCl}) \approx 1 \text{ mol/l}$.

4.3 Carbonate de sodium, solution $c(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,5 \pm 0,01 \text{ mol/l}$, fraîchement préparée avant chaque essai.

4.4 Hydroxyde de sodium, solution $c(\text{NaOH}) = 1 \pm 0,02 \text{ mol/l}$, fraîchement préparée avant chaque essai.

5 Appareillage

5.1 Récipient d'essai, en argent pur ou en alliage d'argent résistant aux alcalis. Un récipient recommandé, tel que représenté à la figure, est de forme cylindrique à base hémisphérique et muni d'un couvercle assurant une étanchéité parfaite. Le couvercle est muni d'un col large et, sur sa face inférieure, de quatre crochets permettant de suspendre les échantillons. Lorsqu'il est nécessaire d'avoir une garniture pour assurer un joint satisfaisant entre le corps du récipient et le couvercle, celle-ci doit être en matériau inerte dans les conditions de l'essai.

5.2 Réfrigérant, du type Allihn ou Liebig-West, satisfaisant aux spécifications de l'ISO 4799 et à la classe HGA 1 de l'ISO 720²⁾. Il doit être en verre de haute résistance chimique, s'adaptant au col du couvercle au moyen d'un bouchon réalisé en un matériau inerte convenable, préalablement plongé dans de l'eau bouillante durant 60 min.

5.3 Balance, précise à $\pm 0,1 \text{ mg}$.

5.4 Dessiccateur, contenant une matière desséchante appropriée.

5.5 Instruments de mesure, destinés à mesurer les longueurs et les diamètres avec une précision de $\pm 1 \%$.

5.6 Étuve, pouvant maintenir une température de 150 °C.

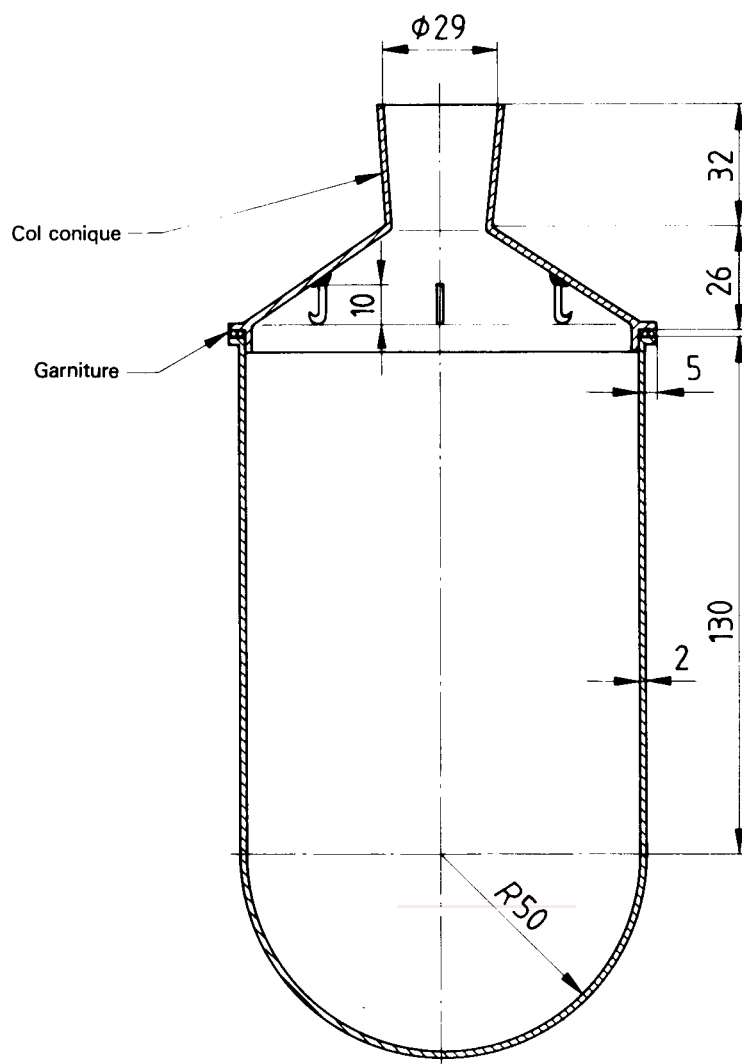
5.7 Bêcher, de capacité 1 l, satisfaisant aux spécifications de l'ISO 3819.

5.8 Fil d'argent.

1) Actuellement au stade de projet.

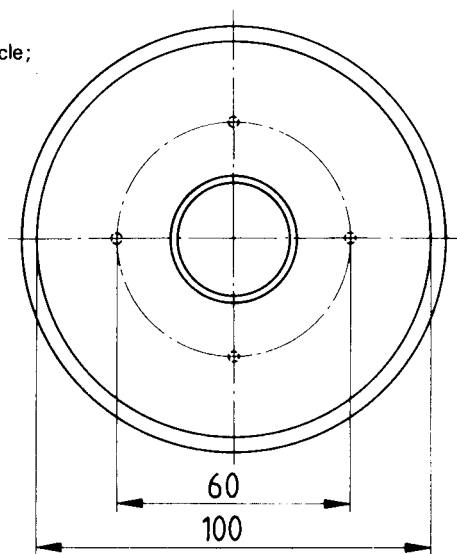
2) Le verre de résistance hydrolytique de la classe HGB 1 de l'ISO 719 correspond pratiquement à la classe HGA 1 de l'ISO 720.

Dimensions en millimètres



Exécution:

- 4 crochets soudés au couvercle;
- 1 collerette à surface rodée, fixée au couvercle.



Vue de dessus du couvercle, montrant la position des crochets

Figure — Exemple de récipient d'essai convenable

5.9 Pinces, dont les extrémités sont recouvertes, si nécessaire, d'une matière convenable, par exemple plastique, argent, platine.

6 Préparation de l'échantillon

Le ou les morceaux d'échantillon [couramment dénommé(s) «échantillon» dans la suite du texte] doivent avoir une forme géométrique régulière avec une aire totale de 10 à 15 cm². Supprimer des bords tout angle aigu, toute rugosité ou tout éclat par un léger polissage mécanique. Ne pas polir les bords à la flamme.

7 Mode opératoire

Calculer l'aire totale de l'échantillon avec une précision de 2 % et noter la valeur obtenue. Laver l'échantillon, en utilisant les pinces (5.9) pour tenir le verre (comme dans les opérations ultérieures), trois fois en utilisant à chaque fois de la nouvelle eau (voir 1^{er} alinéa du chapitre 4), et le rincer ensuite avec de l'éthanol (4.1) ou de l'acétone (4.1). Sécher l'échantillon à l'étuve (5.6) à 150 °C durant 30 min, le laisser refroidir dans le dessiccateur (5.4) à la température ambiante, puis le peser à 0,1 mg près. Noter la masse.

Placer 800 ml d'un mélange à volumes égaux des solutions de carbonate de sodium (4.3) et d'hydroxyde de sodium (4.4) dans le récipient d'essai (5.1), puis porter à ébullition douce en évitant les soubresauts.

NOTE – Afin d'éviter les soubresauts, le récipient d'essai devrait, de préférence, être chauffé sur les côtés.

Suspendre le ou les morceaux de l'échantillon par un fil d'argent (5.8) aux crochets du couvercle du récipient, et immerger dans la solution bouillante de telle façon que tous les morceaux de l'échantillon soient complètement recouverts par la solution et qu'ils ne soient en contact ni entre eux ni avec la paroi du récipient. Placer le réfrigérant (5.2) sur le couvercle du récipient et ouvrir la circulation d'eau dans le réfrigérant. À partir de l'immersion, l'échantillon doit être maintenu dans la solution bouillante durant 3 h ± 2 min.

Retirer l'échantillon de la solution bouillante et l'immerger trois fois dans un volume de 500 ml de l'acide chlorhydrique (4.2). Le laver trois fois en utilisant à chaque fois de la nouvelle eau, et le rincer finalement avec de l'éthanol (4.1) ou de l'acétone (4.1). Sécher l'échantillon à l'étuve (5.6) à 150 °C durant 30 min, le laisser refroidir dans le dessiccateur (5.4) à la température ambiante, puis le peser à 0,1 mg près. Noter la masse.

Recommencer l'essai en utilisant un nouvel échantillon de verre et des solutions fraîches.

8 Expression des résultats

8.1 Calcul

À partir des résultats obtenus, calculer et noter la perte de masse par unité d'aire, q_A , en milligrammes par décimètre carré, de l'échantillon de verre, suivant la formule

$$q_A = \frac{100 (m_1 - m_2)}{A}$$

où

m_1 est la masse initiale, en milligrammes, de l'échantillon;

m_2 est la masse finale, en milligrammes, de l'échantillon;

A est l'aire totale, en centimètres carrés, de l'échantillon.

Calculer et noter la moyenne des valeurs obtenues.

Si les deux valeurs diffèrent de plus de 5 % de la valeur moyenne, répéter l'essai.

8.2 Classification

Le verre doit être classé comme indiqué dans le tableau, selon la perte de masse par unité d'aire, exprimée en milligrammes par décimètre carré, après un essai de 3 h selon la méthode spécifiée dans la présente Norme internationale.

Tableau – Valeurs limites de l'essai de résistance aux alcalins

Classe	Caractéristiques	Perte de masse par unité d'aire après 3 h mg/dm ²
A1	Faible attaque	jusqu'à 75
A2	Légère attaque	De 75 à 175
A3	Forte attaque	Au-dessus de 175

8.3 Désignation

Pour faire référence à la résistance aux alcalins du verre comme matériau conforme à la classification de la présente Norme internationale, il est recommandé d'utiliser la désignation suivante:

Exemple: Pour un verre ayant une perte de masse par unité d'aire de 90 mg/dm² (classe A2) :

Verre, classe de résistance aux alcalins ISO 695 - A2

9 Procès-verbal d'essai

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

- la référence de la présente Norme internationale;
- l'identification de l'échantillon;
- l'aire totale, en centimètres carrés, à 0,1 cm² près, de l'échantillon essayé;
- la perte de masse par unité d'aire, en milligrammes par décimètre carré, à 1 mg/dm² près, du verre, valeur moyenne;
- la classe A de résistance aux alcalins (désignation);
- toutes particularités rencontrées au cours de la détermination.

