

Peintures et Vernis – Spécifications relatives à la peinture de ciment en poudre

1. Champ d'application

La présente norme CEDEAO spécifie les exigences et les méthodes d'échantillonnage et d'essai pour peinture en poudre à base de ciment Portland en poudre qui, lorsqu'elle est mélangée à l'eau, offre des revêtements de décoration et de protection pour usage intérieur et extérieur sur des surfaces poreuses de maçonnerie, de béton, de rendus de ciment, de briques, de blocs de construction et d'amiante-ciment.

Elle n'est pas applicable aux produits destinés à être appliqués sur le plâtre, le bois, les métaux, le feutre bitumineux ou sur toute autre surface avec une teneur en sulfates hydrosolubles appréciable.

REMARQUE – Dans le but de tester les produits censés être conformes à cette norme, l'utilisation des panneaux d'essai de béton en amiante-ciment est stipulée, le cas échéant. Une attention particulière est portée sur les risques associés aux matériaux à base d'amiante et sur les précautions à prendre (voir Annexe B).

2. Références normatives

Les normes ci-après contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions de cette norme. Toute norme est sujette à révision, et étant donné que toute référence à une norme est réputée être une référence à la dernière édition de cette norme, les signataires des accords fondés sur ces normes sont invités à étudier la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-dessous.

2.1 ISO 4618-1:1998, Peintures et vernis – Termes et définitions pour les matériaux de revêtement – Partie 1: Conditions générales.

2.2 GS 22:2004, Spécifications pour le ciment Portland ordinaire et à durcissement rapide.

2.3 ISO 1514:2004, Peintures et vernis – Panneaux normalisés pour essais

2.4 ISO 11507:1997, Peintures et vernis – Exposition des revêtements aux UV fluorescents et à l'eau

2.5 ISO 9117:1990, Peintures et vernis – Détermination du stade de **séchage sec** à cœur et du temps de séchage sec à cœur – Méthode d'essai

2.6 ISO 2808:1997, Peintures et vernis – Détermination de l'épaisseur du film

2.7 ISO 679:1998, Méthode d'essai des ciments – Détermination de la résistance.

3. Définition

Aux fins de la présente norme, les définitions données dans la norme ISO 4618-1 s'appliquent:

4. Exigences

4.1 Description

Le produit doit être sous forme de poudre et exempt de grumeaux. Il doit également se mélanger à l'eau pour former, sur simple agitation, une peinture homogène ne présentant aucun matériau non humidifié.

4.2 Composition

Le produit est composé essentiellement de ciment Portland conforme à la norme GS 22, aux pigments et aux matières de charge.

REMARQUE:

1. Les matières de charge pourraient être de la chaux hydratée, du calcaire, de la craie, de la matière siliceuse, de la coquille d'huître ou de la coquille de palourde.
2. De nombreux adjuvants d'usage courant peuvent avoir un effet nuisible sur la durabilité du produit. Par conséquent, des précautions doivent être prises dans l'utilisation des quantités.

4.3 Qualités de conservation (relatives au matériel de séchage)

Lorsque le produit est stocké dans son contenant original et maintenu entre 25 °C ± 2 °C pendant une période de 12 mois à compter de la fin du mois de fabrication, il doit être conforme aux exigences des articles 4.1 à 4.5.

4.4 Durabilité

Lorsqu'il est préparé et testé pour une exposition normale comme indiqué à l'annexe B, une dégradation du film préparé ne doit pas se produire dans moins de 18 mois.

Remarque: Par mesure de précaution contre les accidents involontaires, l'épreuve d'exposition en plein air (annexe K) doit être effectuée en double.

4.5 Couleur

Quand un panneau d'essai revêtu, préparé conformément à l'annexe B est testé conformément à l'annexe D, la couleur du revêtement doit être uniforme et sans stries, taches ou marbrures, et doit correspondre à la couleur de référence convenue.

REMARQUE –

1. La couleur d'une couleur de référence doit être convenue entre le fournisseur et le client.
2. Les pigments d'usage courant sont les oxydes de fer, l'oxyde de chrome, le noir de carbone, le dioxyde de titane et les pigments de phtalocyanine bleu-vert.

4.6 Propriétés du film

Un panneau d'essai revêtu, lorsqu'il est préparé conformément à l'annexe B et testé conformément à l'annexe E, ne doit présenter aucun farinage.

REMARQUES

1. L'aspect de fleurs de tilleul/ (c'est à dire de sulfate ou carbonate de calcium) et l'efflorescence pourrait se former sur les films de peinture de ciment qui ont été appliqués aux produits cimentiers.
2. Avec les produits conçus pour donner une finition texturée, le matériau texturant peut causer des difficultés dans l'interprétation des résultats de cet essai. Le déplacement du matériau texturant grossier dans la finition et la fixation de ce matériau de velours à l'étoffe de velours (E-1.2) ne doivent être considérés pas dans le cadre de cet essai test.

4.7 Exigences additionnelles

Le matériau, lorsqu'il est mélangé avec un volume égal d'eau, doit également satisfaire aux exigences indiquées dans le Tableau 1 lorsqu'il est testé conformément à la méthode pertinente donnée dans le tableau.

Tableau 1 – Exigences supplémentaires pour la peinture de ciment

Caractéristique	Exigences	Méthode d'essai
i) Temps de séchage (Durcissement) et propriétés de recouvrement, max	24 heures	Annexe F
ii) Résidu sur tamis de 63 mm (sur matériau sec)% en masse, max	5*	Annexe G
iii) Caractère hydrofuge	Pour réussir l'essai	Annexe H
iv) Durée de vie de la peinture mixte, max.	1 heure	Annexe J
* Cette valeur peut être dépassée par des produits conçus pour donner un fini texturé.		

5. Échantillonnage et critères de conformité

5.1 Échantillonnage

Des échantillons du lot doivent être prélevés au hasard, comme indiqué dans le Tableau 2 pour déterminer si un lot est conforme aux exigences des présentes spécifications. Les échantillons ainsi tirés sont réputés représenter le lot pour leurs propriétés respectives. Les échantillons sont ensuite testés en vue de leur conformité avec les exigences des spécifications.

Tableau 2 – Échantillonnage de la peinture à base de ciment

Taille du lot (1)	Taille de l'échantillon (2)	Acceptance (3)
Jusqu'à 50	2	0
51 à 500	8	1
501 à 3200	13	2
3201 et plus	20	3

5.2 Critères de conformité

Le lot est réputé satisfaire aux exigences des présentes spécifications, si après inspection (4,6) et tests, le nombre d'unités défectueuses ne dépasse pas le nombre d'acceptation appropriée indiquée dans la colonne 3 du Tableau 2.

6. Emballage et Marquage

6.1 Emballage

Le matériau doit être emballé dans des contenants appropriés ou comme convenu entre le client et le fabricant.

6.2 Marquage

Le contenant du produit doit porter, inscrite de manière bien lisible et indélébile, les informations suivantes:

- a) Nom du produit;
- b) Nom du fabricant et/ou de sa marque de commerce;
- c) Couleur (ou code des couleurs);
- d) Numéro d'identification ou de lot;
- e) Date de fabrication;
- f) Mode d'emploi (instruments de mélange et d'application);
- g) Pays de fabrication;
- h) Conditions de stockage; et
- i) Poids net en kg.

ANNEXE A (A titre d'information)

Recommandations pour l'utilisation de peintures en poudre de ciment

A-1 1 Généralités

A-1.1 Les peintures en poudre de ciment peuvent être utilisées pour la décoration pour donner l'aspect mat. Elles peuvent également servir à améliorer la résistance à la pénétration par la pluie par bouchage des fissures fines et le blocage des pores larges. Il est à noter que certaines couleurs sont susceptibles de devenir plus légères dans des situations exposées et ne peuvent être mieux utilisées que sur les murs secs et abrités. Si la solidité des couleurs est importante, le fabricant de couleurs devrait être consulté.

A-1.2 Les produits conformes à la présente norme sont adaptés à la plupart des climats et sont conçus pour limiter le rythme auquel le film s'érode dans une application en deux couches. La peinture peut, cependant, être salie dans une atmosphère fortement polluée, et l'érosion sera plus rapide dans une atmosphère fortement acide.

A-1.3 La peinture est appropriée pour une utilisation sur des matériaux de construction poreux tels que maçonnerie en briques, maçonnerie en pierres, béton, enduits de ciment, blocs de construction, brique et amiante-ciment, mais pas sur du métal, les produits du bois, le plâtre de gypse ou feutre bitumineux. Comme elle est résistante à l'alcali dans le ciment et facilite le séchage libre de l'humidité dans le mur, elle est particulièrement appropriée pour la décoration immédiate de produits à base de ciment. Son utilisation sur des surfaces non absorbantes, sur des briques ou des tuiles denses où d'importantes quantités de sulfates sont présentes, ou sur les murs qui seront constamment humides (par exemple, en dessous du niveau de la couche isolante) est généralement déconseillée, mais le fabricant de peinture doit être consulté sur les cas particuliers.

A-2 Préparation de la surface

A-2.1 La surface doit être poreuse et doit librement absorber l'eau. Les surfaces qui n'absorbent pas l'eau peuvent avoir besoin d'un traitement spécial et dans ces cas, le fabricant de peinture devrait être consulté. La surface doit être exempte de matière en vrac, de saleté, de poussière, d'huile ou de graisse provenant des revêtements précédents de peinture de ciment qui indiquent le farinage, et doit être brossée avec une brosse en soies (non pas une brosse métallique), nettoyée ou bien arrosée ou autrement préparée à cette fin. Un mur déjà peint avec d'autres types de peintures ne convient généralement pas pour la décoration avec de la peinture à base de ciment.

A-2.2 Si des algues ou des moisissures sont présentes, elles doivent être détruites avec un fongicide approprié et breveté et lorsqu'elle est à l'état sec, les moisissures mortes doivent être éliminées par brossage avec une brosse en soies. Après le durcissement de la nouvelle couche de peinture de ciment, il serait peut être bon d'appliquer un lavage fongicide pour retarder la revivification.

A-3 Mélange

A-3.1 La directive du fabricant doit être suivie à la lettre. Il est essentiel de ne pas utiliser deux mélanges distincts lorsqu'une jonction est remarquable puisqu'il peut y avoir une légère variation à l'ombre.

A-3.2 Pour une utilisation sur du bloc en béton à texture grossière, soit une peinture de ciment dans laquelle le sable a été incorporé par le fabricant peut être utilisée pour boucher les espaces au niveau des intersections, soit un sable fin propre peut être ajouté à la peinture de ciment.

A-3.3 Alternativement, une suspension de ciment / sable peut être bien travaillée sur la surface avant de peindre. Dans tous les cas, le fabricant de peinture doit être consulté, au préalable.

A-4 Application

Les surfaces doivent être humides afin de faciliter le durcissement du ciment, mais elles ne doivent pas manquer d'eau libre à la surface lorsque la peinture est appliquée. Il ne faut pas effectuer l'application en plein soleil. Il est recommandé que la première couche soit soigneusement brossée ou nettoyée sur la surface, de préférence à l'aide d'une brosse à poils durs. Une deuxième couche est généralement nécessaire pour obtenir la meilleure apparence et doit être appliquée au moins 24 h plus tard, après ré-humidification de la surface, si nécessaire, mais en éliminant l'eau libre. La deuxième couche peut être appliquée à la brosse, par pulvérisation ou au rouleau. Si l'application se fait par pulvérisation, une disposition concernant la manière d'agiter la peinture dans le pot est nécessaire, et il sera nécessaire de s'assurer que l'embout peut être utilisé avec la peinture de ciment. Pour le taux d'application, il faut se référer à la documentation du fabricant. Il est recommandé que les peintures de ciment ne soient pas appliquées dans des conditions de temps de gel ou de temps humide.

A-5 Durcissement

Afin d'obtenir les propriétés optimales, il est essentiel que la peinture à base de ciment reste humide au cours de la période de durcissement. Le mouillage de la surface du substrat avant la peinture est normalement suffisante pour cela, à condition que la surface soit à l'ombre lorsque la peinture est appliquée pour la première fois. Dans des conditions de séchage exceptionnelles; il peut être nécessaire d'appliquer une fine brume d'eau propre de temps à autre au cours des 24 premières heures après l'application.

A-6 Décapage

Les revêtements de peinture à base de ciment peuvent être enlevés par des moyens mécaniques comme le broyage ou le grenailage. Si le substrat risque d'être endommagé par cette procédure, la peinture peut être enlevée par l'utilisation judicieuse d'un acide dilué (par exemple une solution d'acide chlorhydrique diluée). Un agent de nettoyage à l'acide ne doit pas être appliqué aux structures en béton précontraint ni aux finitions de crépissures. Si un agent de nettoyage acide est utilisé, la procédure suivante doit être utilisée, après avoir protégé toutes les surfaces adjacentes qui pourraient être affectées.

A-6.1 Bien mouiller la surface à nettoyer avec de l'eau potable et appliquer l'agent de nettoyage à la brosse.

A-6.2 Après au moins 10 min et normalement pas plus de 30 min, bien brosser la surface et rincer l'agent à l'aide d'un jet d'eau à haute pression.

ATTENTION – Les deux méthodes de décapage mécanique et chimique peuvent être dangereuses dans une certaine mesure, ainsi des précautions de sécurité appropriées doivent être prises. Celles-ci doivent comprendre la fourniture d'appareils respiratoires et/ou de vêtements de protection appropriés et les mesures de protection du public.

Il ne faut pas laisser la surface traitée à l'acide sécher avant de remonter. Toutefois, si cela se produisait accidentellement, il est préférable de procéder à une nouvelle application de l'agent de nettoyage acide au lieu d'essayer d'éliminer par lavage la couche précédente.

Dans certains cas, il peut être nécessaire d'appliquer l'agent chimique une deuxième fois pour obtenir une surface propre.

ANNEXE B (Normative)

Détermination de la durabilité

B-1 Principe

La durabilité du matériau est déterminée en vérifiant le comportement réel et l'adéquation des panneaux d'essai préparés à l'exposition extérieure normale pour une période déterminée. Évaluer les résultats de cette exposition par une méthode appropriée de notation pour diverses caractéristiques du film.

B-2 Panneaux d'essai et preparation

B-2.1 Les panneaux utilisés pour tous les essais, sauf indication contraire, doivent être préparés comme suit:

B-2.1. Les Panneaux de Béton – de taille 150 mm × 12,5 mm de 150 mm, préparés comme suit:

Ciment (conforme à la norme GS 22)	450 g
Norme de référence ISO (voir ISO 679, CL.5.1.2)	900 g
0,625 cm de gelée bleu-métallique de	450 g
Eau	18 g

Couler le mélange dans un moule 30 cm × 30 cm × 1,25 cm de taille, convenablement divisé pour obtenir quatre panneaux. Couper à la truelle la surface supérieure du bloc après compactage et nivellement à l'aide d'une taloche en bois, en s'assurant que tout le matériau reste dans le moule. Laisser les blocs durcir à l'air pendant 24 heures, et ensuite durcir dans de l'eau pendant 14 jours. Ils sont prêts à l'emploi après cela, et doivent être stockés dans un endroit à l'abri des vapeurs chimiques.

B-3 Préparation de la peinture pour l'essai

B-3.1 En utilisant une mesure convenable prendre une mesure du matériau et ajouter le matériau à une demi-mesure d'eau. À la peinture de ciment, ajouter la petite quantité d'eau en une seule fois et bien mélanger jusqu'à l'obtention d'une pâte lisse et uniforme. Puis ajouter une autre demi-mesure d'eau tout en agitant. Laisser ce mélange au repos pendant 15 minutes.

Appliquer ce mélange au moyen d'une brosse en fibres dures tout en s'assurant que l'application soit terminée dans une heure.

B-4 Préparation des panneaux peints

B-4.1 Mouiller complètement à l'eau les panneaux de béton préparés en les immergeant dans l'eau pendant une heure et les laisser égoutter jusqu'à ce qu'il ne reste aucune eau libre sur la surface. Appliquer la peinture mélangée en brossant au moyen d'une brosse en

fibres dures sur la surface supérieure du panneau de béton. Placer le panneau dans un espace à courant d'air et sans fumée.

B-4.2 Appliquer deux couches, à un intervalle minimum de 24 heures entre les couches, en gardant le panneau humide pendant toute cette période. Il est essentiel de maintenir la surface humide après la dernière couche pendant environ deux jours par les éclaboussures d'eau fréquentes pour obtenir les meilleurs résultats.

B-5 Essai d'exposition extérieure normale

B-5.1 Soumettre les échantillons pour l'enregistrement à l'essai d'exposition extérieure normale de la manière décrite dans B-5.2 jusqu'à B-8.

B-5.2 Préparer les panneaux d'essai et la peinture comme prescrite en vertu de B-2 / B-3. Trois couches de peinture sont appliquées comme prescrit en vertu B-4.

B-5.3 Exposer une série de panneaux face à l'est et une autre face au sud, à la verticale. Les panneaux sont exposés pendant 18 mois. Commencer l'exposition au plus tôt la troisième semaine de Janvier et au plus tard la première semaine d'Avril.

B-5.4 Examiner les conditions des films exposés à un intervalle de six mois pour les caractéristiques suivantes:

- a) Couleur,
- b) Ecaillage,
- c) Craquelage, et
- d) Farinage.

B-5.4.1 Pour l'examen ci-dessus, laver la moitié droite de la surface des panneaux d'essai en versant l'eau, puis essuyer avec un chiffon doux. Examiner la même moitié des panneaux d'essai pour les caractéristiques ci-dessus. L'échantillon est réputé valable si l'état du film dans les deux moitiés, l'une lavée périodiquement et l'autre lavée uniquement pour l'examen final, est satisfaisant selon la méthode d'évaluation décrite dans B-6. La défaillance du film parasite due à des causes étrangères autres que climatiques ne doit pas être prise en compte.

B-6 Méthode de notation

Le film du panneau non exposé doit être évalué avec les valeurs de base suivantes pour les caractéristiques respectives:

- | | |
|--|----|
| a) Traitement de la couleur appropriée | 25 |
| b) Absence d'écaillage (perte d'adhérence et donc de détrempe) | 25 |
| c) Absence de craquelage | 25 |
| d) Absence de farinage | 25 |

B-7 Évaluation des films exposés

Dans l'enregistrement de l'état des films exposés à chaque examen, exprimer les valeurs relatives observées des différentes caractéristiques en pourcentage de la valeur de base attribuée à chaque caractéristique en vertu de B-6. L'attribution de la valeur de la performance doit être des multiples de 10. Pour réaliser une évaluation, multiplier la valeur de base pour chaque caractéristique (voir B-6) par le pourcentage attribué pour la performance dans l'essai et diviser le produit ainsi obtenu par 100 pour obtenir le pourcentage attribué pour la valeur observée de chaque caractéristique. Prendre la somme totale de ces valeurs obtenues comme l'évaluation globale.

B-7.1 Le Tableau 3 a pour objectif de servir d'exemple pour l'évaluation d'un film de peinture à base de ciment après exposition:

Table 3. Évaluation d'un film de peinture à base de ciment après exposition

Caractéristique (1)	Valeur de base (2)	Valeur de la performance (3)	Évaluation (4)
a) Traitement de la couleur appropriée	25	70	17,50
b) Absence d'écaillage (perte d'adhérence et donc de détrempe)	25	70	17,50
c) Absence de craquelage	25	60	15,00
d) Absence de farinage	25	10	2,50
			52,50

B-8 Résultat d'exposition

Calculer la période de dégradation générale du film exposé à compter de la date du début de l'exposition jusqu'au moment où l'évaluation globale descend en dessous de 50 pour cent du moment auquel la valeur de performance d'une caractéristique quelconque descend en dessous de 25 pour cent de la valeur de base retenue pour cette caractéristique. Dans l'exemple donné ci-dessus, bien que l'évaluation globale soit 52,50 pour cent, cependant le film doit être considéré comme s'étant généralement dégradé, parce que la valeur de performance du farinage est descendue en dessous de 25 pour cent de sa valeur de base.

ANNEXE C (Normative)

Analyse de la peinture à base de ciment

C-1 Aperçu des méthodes

L'analyse consiste à déterminer la dose de chaux hydratée, et d'oxyde de calcium et d'oxyde de magnésium anhydres totaux du ciment Portland dans la chaux hydratée.

C-2 Appareils

C-2.1 Béchers

C-2.2 Ballons à col long

C-2.3 Condenseur à reflux – de taille convenable

C-2.4 Creuset en platine ou Creuset en silice – d'une capacité de 20 to 30 ml

C-2.5 Creuset de Gooch

C-2.6 Train d'absorption de CO₂

C-2.7 Four électrique

C-3 Reagents

C-3.1 Chlorure d'ammonium

C-3.2 Eau de brome – préparée par saturation d'eau fraîchement distillée au brome

C-3.3 Solution d'hydroxyde d'ammonium

C-3.4 Solution d'oxalate d'ammonium – saturée

C-3.5 Acide sulfurique, diluer – Mix one volume of sulphuric acid with 5 volumes of water.

C-3.6 Solution étalon de permanganate de potassium – 0,1 M.

C-3.7 Glycérine neutre – Solution d'alcool – 1:5.

Mélanger 1 partie en volume de glycérine avec 5 parties en volume d'alcool absolu. Pour chaque litre de solution, ajouter 2 ml de solution d'indicateur à la phénolphthaléine. Il faut que la solution de glycérine et d'alcool soit neutre. Si la solution est incolore après addition de l'indicateur, ajouter la solution diluée de sodium alcoolique ou hydroxyde de potassium jusqu'à ce que la couleur rose apparaisse et d'abord retirer ceci par addition de la solution d'acétate d'ammonium alcoolique en gouttes. Si la couleur initiale est rose, la retirer addition de la solution d'acétate d'ammonium alcoolique.

C-3.8 Solution étalon d'acétate d'ammonium (1 ml = 0,005 g; oxyde de calcium)

Préparer la solution en dissolvant 16 g d'acétate d'ammonium cristallin (voir note) dans un litre d'éthanol. Normaliser cette solution par titrage contre l'oxyde de calcium pur qui est fraîchement préparé par calcination du carbonate de calcium pur ou d'oxalate de calcium dans un creuset en platine à 900 °C jusqu'à 1000 °C jusqu'au poids constant. Lorsque l'oxyde de calcium calciné est refroidi dans un dessiccateur, effectuer les opérations décrites au C-2.8.1 en succession rapide.

REMARQUE – L'acétate d'ammonium est généralement vendu à l'état humide et doit être le plus sec possible. On peut le sécher en le plaçant sur un déshydratant, tel que l'acide sulfurique ou le chlorure de calcium anhydre fondu contenu dans un dessiccateur pendant deux semaines ou plus.

C-3.8.1 La broyer dans un mortier en agate, peser 0,05 à 0,06 g dans un endroit sec 200 ou Erlenmeyer de 250 ml, et ajouter 60 ml du glycérol solvant dans le ballon de l'éthanol (voir note 1). Afin de minimiser le danger d'hydratation et carbonatation, des échantillons séparés de carbonate de calcium pur peuvent être calcinés dans des capsules de taille petite platine. L'oxyde de calcium ainsi obtenu est refroidi dans un dessiccateur, à nouveau pesé pour un contrôle et introduit dans le ballon. Le broyage de l'oxyde peut s'avérer inutile si le carbonate de calcium d'origine est sous forme de poudre fine. Disperser l'oxyde de calcium dans la solution en agitant le flacon et fixez un condenseur de reflux (voir la note 2). Faire bouillir le mélange. L'ébullition devrait être positive mais non si violent pour provoquer des heurts ou une évaporation excessive. Ensuite, retirer le condenseur et titrer la solution immédiatement, tandis que près de l'ébullition, avec la solution d'acétate d'ammonium standard. Remplacer le réfrigérant et faire bouillir à nouveau la solution. Répéter le titrage à l'intervalle (voir la note 3). Agiter le flacon fréquemment entre les titrages de réduire le temps requis pour l'ébullition. Le titrage est terminé lorsqu'aucune autre couleur n'apparaît dans la solution lors de l'ébullition continue pendant une heure (voir note 4). Calculer l'équivalent de d'oxyde de calcium de la solution d'acétate d'ammonium en grammes par millilitre en divisant la masse de l'utilisation de l'oxyde de calcium par le volume de solution requis.

REMARQUES

1 Parfois l'oxyde de calcium pur se collera au du ballon, en particulier si le glycérol est anhydre. Ce problème peut être évité en mettant quelques grammes de quartz propre, sec et dans le ballon avant l'introduction de d'oxyde de calcium et de solvant.

2 Si l'on utilise un nouveau bouchon et qu'il a de la poudre blanche sur lui, il doit être lavé soigneusement avant son utilisation. Un tube de verre d'environ 6 mm de diamètre et de 50 à 100 cm de longueur en raison d'une perte d'alcool est susceptible de se produire par évaporation. Dans un tel cas, il est nécessaire d'ajouter de l'éthanol neutralisé de temps en temps de conserver la même proportion de glycérol à l'éthanol. Si la proportion est supérieure à un à trois, une décomposition partielle du ciment peut avoir lieu. Au lieu d'un ballon ordinaire, tube simple et un bouchon, fiole avec un bouchon en verre rodé et le tube du condenseur peut être utilisé, de préférence avec un joint conique standard. Un condenseur refroidi à l'eau est le plus approprié et il ne dépasse peut-être pas 30 cm. Une certaine perte d'alcool peut également se produire par égouttement du condenseur pendant les titrages et doit être compensée par l'ajout d'éthanol neutralisé.

3 En général, les intervalles peuvent être de 20 minutes, mais ils dépendent principalement de la rapidité de la dissolution de d'oxyde de calcium. Ils peuvent être de 5 à 10 minutes au début et ensuite être portés à 30 minutes ou une heure à la fin. Si la solution contient une grande quantité d'oxyde de calcium dissous et le point d'ébullition est poursuivi longtemps sans titrage, des cristaux (probablement de glycéride de calcium) peuvent se former qui se dissolvent lentement et augmentent le temps nécessaire à la réalisation du titrage.

4 Le point final ne sera pas le même pour une solution chaude et une solution froide, surtout quand une grande quantité d'acétate de calcium est présente. Le titrage doit toujours être effectué pendant que la solution est bouillante. Si le point final est déterminé avec précision la solution devient rose lors du refroidissement, et cela peut servir de preuve que le point final n'a pas été largement dépassé.

C-3.9 Acide Chlorhydrique – 1:2

Mélanger 1 volume d'acide chlorhydrique avec 2 volumes d'eau distillée.

C-3.10 Solution de Phosphate d'Ammonium

Saturer d'eau fraîchement distillée avec du phosphate biammonique.

C-3.11 Solution d'hydroxyde d'Ammonium

C-3.12 Solution Indicatrice de Chromate de Potassium

Dissoudre 5 g de chromate de potassium dans 100 ml d'eau.

C-3.13 Solutions étalon de Nitrate d'Argent**C-4 Procédure****C-4.1** Effectuer l'analyse sur le matériau tel que reçu.**C-4.1.1** Oxyde de calcium total

Peser avec précision environ 0,5 g du matériau et mélanger avec 0,5 g de chlorure d'ammonium dans un bûcher de 50 ml. Ajouter 5 ml d'acide chlorhydrique, couvrir le bûcher et chauffer sur un bain d'eau pendant 15 minutes. Transvaser complètement le gel dans un creuset de Gooch et bien laver le résidu insoluble à l'eau chaude. Jeter le résidu et conserver le filtrat. Ajouter 8 à 10 g de chlorure d'ammonium au filtrat. Le porter presque jusqu'à ébullition, ajouter quelques millilitres d'eau de brome et préparer une solution alcaline avec de l'hydroxyde d'ammonium. Laisser le précipité décanter, le filtrer et le laver à fond à l'eau chaude. Concentrer la cuisson de 25 à 30 ml, en ajoutant quelques gouttes d'hydroxyde d'ammonium. Faire bouillir et ajouter pendant la cuisson 25 à 30 l d'oxalate d'ammonium saturé à chaud jusqu'à formation de granules. Mettre de côté sur un bain d'eau pendant une heure. Filtrer et laver le précipité avec de petites quantités d'eau chaude. Conserver le filtrat pour la détermination de l'oxyde de magnésium (C-3.1.3). Transvaser le précipité humide dans un bûcher de 400 ml au moyen d'un jet d'eau d'un flacon laveur, dissoudre le précipité qui adhère au papier filtre avec l'acide sulfurique dilué chaud et le recueillir dans le bûcher. Ajouter dans le bûcher 20 ml d'acide sulfurique dilué, diluer jusqu'à 300 l d'eau chaude et titrer la solution chaude au moyen d'une solution étalon de permanganate de potassium.

Calculer la quantité d'oxyde de calcium (comme CaO) présente dans le matériau à l'aide de la formule suivante:

1 ml de permanganate de potassium 1 M = 0,0028 g d'oxyde de calcium.

C-4.1.2 Chaux libre

La méthode ne fait pas de distinction entre l'oxyde de calcium libre et l'hydroxyde de calcium libre, par conséquent tout hydroxyde de calcium libre pouvant être présent sera inclus dans la détermination et calculé comme oxyde de calcium libre.

Peser un gramme de matériau dans le ballon pour la détermination de l'oxyde de calcium libre et ajouter 60 ml de solvant dans le ballon, puis procéder comme dans la normalisation de la solution d'acétate d'ammonium (voir C-2.8). Le point final est considéré comme ayant été atteint lorsque la teneur en oxyde de calcium libre dans l'échantillon n'augmente pas de plus de 0,05 pour cent pendant les deux dernières heures de l'ébullition.

REMARQUE – Éviter toute exposition inutile de l'échantillon à l'atmosphère.

C-4.1.2.1 Aucun excès d'acétate d'ammonium ne doit être à aucun moment ajouté car un excès de celui-ci peut entrer en réaction avec des aluminates et des silicates de calcium. Pour éviter de tels excès, utiliser une petite burette ou une pipette de mesure munie d'un robinet en verre ou d'une pince pression en caoutchouc et une petite pointe qui débitent

environ 50 gouttes par millilitre. Si les titrages sont éloignés et que le réactif s'évapore dans la pointe, quelques gouttes peuvent être éliminées avant chaque titrage, et les gouttes utilisées dans le titrage peuvent être comptées et converties en termes de millilitres. Une bonne précaution à prendre serait de permettre à une légère couleur rose de rester dans la solution après chacun des premiers titrages.

Une ébullition vigoureuse est plus indispensable avec du ciment à l'oxyde de calcium pur et, si possible, elle doit être réalisée de façon qu'il ne soit pas nécessaire d'agiter vigoureusement le ballon à intervalles. Le ballon ne doit pas être agité vigoureusement pendant qu'il est déconnecté du condensateur parce que le solvant, s'il est surchauffé, peut bouillir, expulser la vapeur d'alcool et ensuite aspirer l'air transportant de l'eau et du dioxyde de carbone. Une bonne façon de procéder est de porter rapidement la solution et l'échantillon à ébullition sur une flamme de Bunsen au début avant de placer le ballon sur une plaque chauffante et le raccorder au condenseur. Si l'on observe une tendance à secouer, elle peut être réduite en ajoutant des billes de verre ou du sable de quartz pur dans le ballon ou en plaçant un mât mince d'amiante entre le ballon et la plaque chauffante.

Si dans le dernier titrage le point final exact peut être défini, ajouter une goutte de l'indicateur à la phénolphthaléine dans le liquide à l'état repos dans le ballon et observer attentivement le point où l'indicateur heurte le liquide. Si non, la couleur apparaît, le point final a été atteint. Si l'échantillon se dépose lors de l'ébullition et laisse une couche de solution partiellement claire, un autre moyen de surmonter les difficultés à discerner un changement de couleur de la solution consiste à agiter le ballon après l'addition de la solution d'acétate d'ammonium de manière à éviter la dispersion de l'échantillon. Une lampe à lumière du jour intense muni d'un réflecteur peut être utilisée pour faciliter dans le discernement du point final. Le contenu du ballon peut correspondre au contenu équivalent dans un autre ballon, qui contient un excès d'acétate d'ammonium.

S'il y a lieu, laisser la détermination incomplète, enlever le ballon, ajouter juste assez d'acétate d'ammonium pour décharger la couleur rose et boucher le ballon hermétiquement. Lors du renouvellement de la détermination, faire bouillir le mélange avant de répéter les titrages.

Calculer le pourcentage d'oxyde de calcium libre à 0,1 près comme suit:

Oxyde de calcium libre (CaO), pourcentage

$$= EV \times 100$$

Où

E – CaO équivalent de la solution d'acétate d'ammonium en grammes par millilitre, et
 V = millilitres de solution d'acétate d'ammonium requis par l'échantillon.

C-4.1.3 Oxyde De Magnésium Total

Acidifier le filtrat obtenu à partir de C-3.1.1 avec de l'acide chlorhydrique, du béton, et de la solution sur un bain d'eau jusqu'à environ 150 ml et préparer une légère solution d'alcaline avec de l'hydroxyde d'ammonium. Faire bouillir et filtrer pour éliminer les traces de fer, d'aluminium et de calcium. Laisser refroidir, acidifier avec de l'acide chlorhydrique, ajouter 10 ml de phosphate d'ammonium saturé. Ajouter de d'hydroxyde d'ammonium goutte à goutte en remuant constamment. Lorsque le phosphate d'ammonium de magnésium cristallin s'est formé, ajouter 10 ml d'hydroxyde d'ammonium en excès. Mettre de côté pendant la nuit au frais, filtrer et laver avec une solution ammoniacale à 2,5 pour cent. Dissoudre le précipité goutte à goutte dans une petite quantité de solution d'eau chaude et d'hydroxyde d'ammonium en remuant constamment jusqu'à ce que le précipité se forme à

nouveau. Laisser le précipité au repos pendant 2 heures, le filtrer et le laver. Placer le papier filtre avec le contenu dans un creuset en platine taré, carboniser le papier lentement et avec précaution, brûler le carbone obtenue. Allumer le précipité jusqu'à un poids constant sur un brûleur approprié. Refroidir et peser le précipité. Calculer la quantité d'oxyde de magnésium en multipliant la masse du précipité obtenu par 0,362.

C-4.1.4 Dioxyde de Carbone

Peser avec précision environ 5 g du matériau et le transvaser dans un petit ballon à long col. Placer ce ballon dans un train de dioxyde de carbone constitué d'un condenseur incliné vers le haut, de tubes en U contenant du chlorure de calcium, du sulfate de cuivre anhydre et du chlorure de calcium, puis d'un tube en U rempli de chaux sodée poreuse, d'un tube en U contenant à moitié de la chaux sodée et l'autre moitié contenant uniquement du chlorure de calcium. Verser de l'eau chaude sur le matériau dans le ballon à long col, raccorder le ballon au train et faire passer un courant de l'air sans dioxyde de carbone à travers tout le train à l'exception des tubes de chaux sodée. Ajoutez lentement un peu d'acide chlorhydrique dilué dans le ballon. Lorsque toute action apparente aura cessé, chauffer progressivement le ballon jusqu'à ébullition et laisser bouillir jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de gaz qui se dégage. Laisser refroidir, faire passer un courant d'air sans dioxyde de carbone pendant toute l'expérience. Détacher et fermer les tubes de chaux sodée, les laisser reposer en équilibre, les peser à 30 minutes d'intervalle jusqu'à ce que deux pesées successives s'accordent à 0,5 mg. Enregistrer le gain de masse des tubes de chaux sodée comme étant la masse de dioxyde de carbone.

C-4.1.5 Chlorures

Peser environ 2 g du matériau avec précision dans un bécher de 100 ml et ajouter environ 20 ml d'eau, bien mélanger et laisser reposer pendant 30 minutes. Filtrer le contenu à travers un papier filtre dans une fiole jaugée de 250 ml. Laver quelques fois le résidu sur le filtre avec de l'eau, recueillir les lavages également dans la fiole jaugée et ajuster au trait de jauge. Introduire à la pipette 50 ml de la solution dans une fiole conique et ajouter 3-4 gouttes d'orange de méthyle (0,1 g dans 50 ml d'alcool rectifié et complété à 250 ml avec de l'eau). Ajouter une solution de nitrate de potassium (1: 10 en volume dans l'eau) dans une quantité telle que l'on obtienne la couleur rouge. Ajouter du carbonate de calcium solide dans une quantité telle que la couleur rouge disparaît et la couleur jaune (ou blanc jaunâtre) apparaît. Ajouter 1 ml de solution d'indicateur de chromate de potassium neutre. Titrer la solution à l'aide d'une solution de nitrate d'argent en retournant lentement et constamment le contenu du ballon jusqu'à observation du premier changement de couleur du jaune. Le titrage est poursuivi par addition de la solution de nitrate d'argent en gouttes à une nouvelle couleur brun pâle qui persiste même après une agitation énergique. Calculer la quantité de chlorure présente dans le matériau de la façon suivante:

Chlorure (comme Cl)

Pourcentage en

Où

V = volume, en ml, de solution étalon de nitrate d'argent utilisée;

N = normalité de la solution étalon de nitrate d'argent; et

W = masse, en g, du matériau prélevé pour l'essai.

C-4.1.7 Perte par calcination

Chauffer 1,00 g d'échantillon pendant 15 minutes dans un creuset en platine taré et couvert (un creuset en porcelaine peut également être utilisé) d'une capacité de 20 à 25 ml en le plaçant dans un four à moufle à une température comprise entre 900 °C et 1000 °C ; laisser refroidir et peser. Vérifier la perte de masse par un deuxième chauffage pendant 5 minutes et peser de nouveau. Noter la perte en masse comme la perte par calcination et calculer le pourcentage de la perte par calcination à 0,1 près. Calculer le pourcentage de la perte par calcination comme ci-dessous:

$$\text{Pourcentage de la perte par calcination} = \text{perte en masse} \times 100$$

C-4.1.7 Eau Libre ou Parasite

Peser avec précision environ 1 g du matériau dans un creuset en platine vide et laisser sécher le matériau dans un four électrique approprié à 350 °C pendant 30 minutes. Laisser refroidir dans un dessiccateur et peser immédiatement. La perte de masse donne l'eau libre ou parasite.

C-5 Rapport

C-5.1 Calculer les pourcentages de ciment Portland, de chaux hydratée et le pourcentage de la somme d'oxyde de calcium et d'oxyde de magnésium non hydratés dans la chaux hydratée dans le matériau tel que prescrit en C-4,1 jusqu'à C-4.1.2.14.

C-5.1.1 Ciment Portland

Calculer la quantité d'oxyde de calcium combiné avec du dioxyde de carbone (C-3.1.4) et également avec du chlorure (C-3.1.5) et augmenter la quantité de chaux libre (C-3.1.2). Soustraire cette quantité de l'oxyde de calcium total (C-3.1.1) et multiplier la différence par 1,56 (Remarque). Signaler cette valeur comme le pourcentage du ciment Portland.

REMARQUE – Le facteur 1,56 repose sur l'hypothèse que le ciment Portland contient une moyenne de 64 pour cent d'oxyde de calcium.

C-5.1.2 Chaux Hydratée Totale, et Pourcentage d'Oxyde de Calcium et d'Oxyde de Magnésium non hydratés dans la chaux

De la valeur totale d'oxyde de magnésium (C-3.1.3) soustraire 3,0 pour cent de ciment de Portland calculé (C-4.1.1) pour déterminer l'oxyde de magnésium dans la chaux hydratée.

REMARQUE – Le facteur 3,0 pour cent doit tenir compte de l'oxyde de magnésium qui peut être présent dans le ciment Portland à un maximum de 6 pour cent.

C-5.1.2.1 De la perte par calcination (C-3.1.6) soustraire la somme d'eau libre (C-3.1.7) et de dioxyde de carbone (C-3.1.4) pour déterminer le pourcentage d'eau combinée.

C-5.1.2.2 Multiplier la chaux libre (C-3.1.2) par 0,321 pour déterminer le pourcentage d'eau combinée avec de l'oxyde de calcium.

C-5.1.2.3 Si la valeur dans C-4.1.2.2 est inférieure à l'eau combinée (C-4.1.2.1), procéder comme dans C-4.1.2.4 à C-4.1.2.9 inclus. Si la valeur dans C-4.1.2.2 est plus grande que l'eau combinée (C-4.1.2.1) procéder comme dans C-4.1.2.10 à C-4.1.2.13 inclus. Si la valeur dans C-4.1.2.2 est égale à l'eau combinée (C-4.1.2.1), calculer la chaux totale comme dans C-4.1.2.8 et la chaux vive comme dans C-4.1.2.14

C-5.1.2.4 Soustraire la valeur obtenue dans C-4.1.2.2 de l'eau combinée C-4.1.2.1. On obtient le pourcentage d'eau combinée avec de l'oxyde de magnésium.

C-5.1.2.5 Multiplier la valeur obtenue en C-4.1.2.4 par 2,238 pour déterminer le pourcentage d'oxyde de magnésium hydraté.

C-5.1.2.6 Soustraire le pourcentage d'oxyde de magnésium hydraté (C-4.1.2.5) de l'oxyde de magnésium dans la chaux hydratée (C-4.1.2) pour obtenir le pourcentage d'oxyde de magnésium non hydraté.

C-5.1.2.7 Calculer le dioxyde de carbone, le carbonate de calcium en multipliant par 2,27.

C-4.1.2.8 La quantité de chaux libre (C-3.1.2), du carbonate de calcium (C-41.2.7) de l'oxyde de magnésium dans la chaux hydratée (C-4.1.2) et de l'eau combinée (C-4.1.2.1) permet d'obtenir la chaux hydratée totale.

C-5.1.2.9 Le pourcentage d'oxyde de magnésium non hydraté (C-4.1.2.6), divisé par la chaux hydratée totale (C-4.1.2.8), multiplié par 100, donne le pourcentage d'oxyde de magnésium et de d'oxyde de calcium non hydraté dans le mélange.

C-5.1.2.10 Multiplier le pourcentage d'eau combinée (C-4.1.2.1) par 3,11 pour obtenir le pourcentage d'oxyde de calcium hydraté.

C-5.1.2.11 Pour déterminer le pourcentage d'oxyde de calcium et d'oxyde de magnésium non hydratés, soustraire le pourcentage d'oxyde de calcium hydraté (C-4.1.2.10) à partir des quantités de la chaux libre (C-3.1.2) et de magnésium dans la chaux hydratée.

C-5.1.2.12 La quantité de la chaux libre (C-3.1.2), du carbonate de calcium (C-4.1.2.7), de l'oxyde de magnésium dans la chaux hydratée (C-4.1.2) et de l'eau combinée (C-4.1.2.1) donne la chaux hydratée totale.

C-5.1.2.13 Diviser le pourcentage d'oxyde de calcium et d'oxyde de magnésium non hydratés (C-4.1.2.11) par le total de la chaux hydratée (C-4.1.2.8) pour obtenir le pourcentage d'oxyde de calcium et d'oxyde de magnésium non hydratés, qui est le mélange.

C-5.1.2.14 Diviser l'oxyde de magnésium dans la chaux hydratée (C-4.1.2) par le nombre total de chaux hydratée (C-4.1.2.8) pour obtenir le pourcentage d'oxyde de calcium et d'oxyde de magnésium non hydratés dans le mélange.

C-5.1.3 Indiquer les pourcentages de ciment Portland, de la chaux hydratée, etc., obtenus par les calculs ci-dessus.

ANNEXE D (Normative)

Comparaison des couleurs

D-1 Principe

La couleur des films de peinture ou de matériaux connexes est comparée à une norme (soit une norme de référence soit une norme fraîchement préparée) en utilisant soit la lumière du jour soit la lumière artificielle diffuse.

D-2 Informations supplémentaires

D-2.1 La méthode d'essai décrite ci-dessous doit être complétée, pour toute application particulière, par les informations supplémentaires suivantes. Ces informations doivent provenir de la présente Ghana Standard (Norme du Ghana) ou d'autres spécifications pour le matériau objet de l'essai, ou le cas échéant, doit faire l'objet d'un accord entre le client et le fournisseur.

- 1) Nature du substrat.
- 2) Procédé d'application de la couche d'essai sur le substrat.
- 3) Epaisseur en μm de revêtement sec (ISO 2808: 1987) et si elle doit former un film unique ou un système de couches.
- 4) Conditions et durée de séchage du panneau revêtu (ou conditions de cuisson au four le cas échéant) avant l'essai.
- 5) Si la comparaison des couleurs doit être effectuée par rapport une norme de référence ou par rapport à une norme fraîchement préparée.
- 6) Si la comparaison doit être faite par la lumière du jour ou la lumière artificielle.

D-3 Préparation et Revêtement du Panneau d'Essai

D-3.1 Utiliser des panneaux en fer-blanc, en aluminium dur ou en acier doux poli ou autres, comme spécifié selon la norme ISO 1514. Les panneaux ne doit pas être inférieurs à 150 mm \times 100 mm.

D-3.2 Si l'on compare avec une peinture standard, enduire un panneau avec la peinture standard ou système normalisé et un autre panneau avec le matériau ou système objet de l'essai, par la méthode appropriée. Si l'on compare à une norme de référence de couleurs, il n'est pas nécessaire de revêtir un panneau avec le matériau objet de l'essai.

D-3.3 Laisser les peintures sécher de la manière indiquée et pendant la durée indiquée. Si les conditions normales de séchage sont spécifiées, elles doivent être interprétées comme une température de $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ et une humidité relative de 60% à 70% avec la libre circulation de l'air et non exposées à la lumière solaire directe.

D-4 Cabine de Contretypage des Couleurs

La cabine de contretypage des couleurs doit être un espace clos à partir duquel la lumière parasite est exclue et qui est éclairé par une source de lumière conforme à BS 950, Partie 1. L'intérieur de la cabine doit être peint en gris neutre mat avec un indice de luminance d'environ 15 %.

Le niveau d'éclairage lumineux à la position de contretypage des couleurs dans la cabine doit être compris entre 750 lx et 3200 lx, un chiffre vers l'extrémité supérieure de la fourchette étant souhaitable pour des couleurs plus foncées.

REMARQUE 1 Lorsque les couleurs principalement claires et quasi-blanches doivent être comparées, l'intérieur de la cabine peut être peint de manière à présenter un indice de luminance de 30% ou plus afin de donner un contraste plus faible avec la couleur à examiner. Lorsque les couleurs principalement foncées doivent être comparées, l'intérieur de la cabine peut être peint en noir mat.

REMARQUE 2 Si un écran diffusant est utilisé pour éviter la réflexion d'une image de la lampe depuis le panneau d'essai, l'écran utilisé doit avoir une transmission neutre de manière à ne pas modifier la répartition spectrale.

D-5 Procédure

D-5.1 Comparaison des couleurs

Observer les deux panneaux, ou le panneau et la norme de couleur, soit sous une bonne lumière du jour diffuse avec un éclairage lumineux d'au moins 2000 lux soit sous une lumière artificielle dans la couleur correspondant à tous les deux comme convenu selon D-2.1 (6). Placer les panneaux côte à côte, accolés ou superposés, sur le même plan, à une distance d'environ 500 mm des yeux. Comparer la couleur du film de peinture préparé à partir du matériau en essai avec celle de la norme de référence fraîchement préparée.

Pour améliorer la précision de la comparaison, comparer les couleurs avec les positions des panneaux inversés entre les parties.

NOTE 1 – Lorsque des films de degrés de brillance très différents doivent être comparés, des techniques d'observation spéciales sont requises. Les panneaux peuvent être observés soit (a) à un angle qui minimise les différences de brillance, par exemple à partir d'une direction presque normale de sorte que la réflexion de spéculums n'atteigne pas l'œil, soit (b) sous un éclairage complètement diffus, une approximation de ce qui peut être obtenu par réflexion à partir d'une feuille de papier blanc tenue à un angle de 45° vers le panneau ou par transmission à travers une feuille de diffusion blanche en verre ou en matière plastique, par exemple, un verre dépoli.

NOTE 2 – Il est particulièrement important que les rayons directs du soleil soient évités lorsque l'on compare tout sauf les couleurs les plus sombres. Lorsque l'on compare des films noirs, cependant, les tons nuancés sont bien visibles en observant en plein soleil.

NOTE 3 – Lorsque l'on compare un film de peinture avec une norme de couleur de référence, cette dernière doit être de préférence de taille similaire au panneau d'essai.

NOTE 4 – L'observateur doit avoir une vision normale des couleurs, et doit éviter la fatigue des yeux. L'observation des couleurs pastel ou complémentaires immédiatement après les couleurs vives doit être évitée. Lors de la comparaison des couleurs vives, si une décision ne peut être prise rapidement, l'observateur doit regarder le gris neutre de l'intérieur de l'armoire pendant quelques secondes avant d'effectuer une comparaison complémentaire.

NOTE 5 – Si les panneaux normalisés et d'essai contiennent des mélanges de pigments différents, ils peuvent correspondre sous la source standard, mais pas sous une autre lumière. Ce phénomène est appelé métamérisme et est traité dans D-7. A titre d'essai de métamérisme, il est conseillé que les installations soient disponibles pour le changement de l'illuminant normalisé à une lampe au tungstène.

D-6 Procès-verbal d'essai

D-6.1 Le procès-verbal d'essai contient au minimum les informations suivantes:

- a) Identification du matériau soumis à l'essai
- b) Le Ghana Standard, spécifications du produit ou tout autre document énonçant les renseignements complémentaires requis pour le test (D-2)
- c) Tout écart, par convention ou autrement, par rapport à la procédure d'essai normalisée.

- d) Les résultats de l'essai, notamment la métamérie constatée et si la comparaison a été effectuée par rapport à une norme fraîchement préparée ou par rapport à une norme de couleur de référence.
- e) Si la comparaison de la couleur a été réalisée au moyen la lumière du jour ou de la lumière artificielle.
- f) Date de l'essai.

D-7 Informations supplémentaires (contretypage métamérique)

D-7.1 Lorsque deux peintures ont des courbes de réflexion spectrales identiques, elles auront un contretypage visuel sous n'importe quel illuminant quelles que soient ses caractéristiques spectrales; cela s'appelle un «contretypage spectral».

D-7.2 Toutefois, il est possible pour deux peintures ayant des courbes de réflexion spectrale différentes de correspondre visuellement sous une source lumineuse donnée, mais ne pas correspondre sous une autre source lumineuse avec des caractéristiques spectrales sensiblement différentes; ces adaptations sont appelées «métamériques».

D-7.3 Lorsque les pigments dans deux peintures assorties sont différents, un certain métamérisme se produise inévitablement; il pourrait y avoir, dans certains cas, un faible degré de métamérisme même lorsque les mêmes pigments sont utilisés.

D-7.4 Une faible niveau de métamérisme, qu'il provienne du même ou de différents pigments, pourrait être acceptable, selon les circonstances particulières, comme l'importance de métamérisme pour toute fourniture de peinture dépend beaucoup de l'usage auquel la peinture est destinée. Lors que l'étroite correspondance des couleurs dans différentes conditions d'éclairage est importante, le niveau acceptable de métamérisme, le cas échéant, devrait être convenu entre le client et le fournisseur.

D-7.5 Le procédé le plus simple de déterminer si la correspondance effectuée sous une source lumineuse artificielle conforme à la présente norme est métamérique ou pas, consiste à l'examiner également sous la lumière d'une lampe à filament de tungstène, et il est recommandé de le faire sauf si l'on sait que des pigments identiques ont été utilisés. Si la correspondance est maintenue sous la lampe de tungstène, il est peu probable qu'elle soit métamérique; si les peintures ne correspondent plus, mais le degré de manque de concordance n'est pas évident, alors il est peu probable qu'un degré plus élevé de manque de concordance se produise sous des sources lumineuses naturelles ou artificielles les plus couramment utilisées avec des spectres continus. Toutefois, cela peut ne pas être le cas des sources lumineuses à émission de raies telles que les lampes de sodium et de vapeur de mercure.

D-7.6 Une correspondance métamérique réalisée sous une source lumineuse artificielle conforme à la présente norme, peut ne pas correspondre dans certaines conditions de lumière du jour (par exemple la lumière du nord d'un ciel bleu ou la lumière du soleil d'un soleil rasant), mais elle correspondra dans les phases les plus fréquentes de la lumière du jour. Il convient de noter, cependant, que lorsque le degré de métamérisme est important, les différences de perception des couleurs normale par d'observateurs individuels peuvent permettre à deux peintures d'être un contretypage visuel pour certains observateurs, mais une manque de concordance pour les autres.

ANNEXE E (Normative)

Détermination des propriétés du film

E-1 Appareils et matériaux

E-1.1 Un appareil de séchage à fond, conforme à la norme ISO 9117

E-1.2 Un tissu de velours, de velours noir «meilleure qualité» (ou velours blanc pour les couleurs foncées). Utiliser un nouveau morceau de velours pour chaque essai

E-1.3 Un appareil pour l'exposition aux intempéries artificielles, conforme à la norme ISO 11341

E -2 Procédure

E-2.1 Effectuer la procédure décrite dans E-2.2 et E-2.3 en triple.

E-2.2 Selon la méthode décrite dans la norme ISO 9117 mais avec un morceau de tissu de velours (E-1.2) sur le piston de l'appareil, appliquer le tissu jusqu'au milieu d'une éprouvette revêtue et préparée comme décrit dans l'Annexe B. Examiner le tissu de velours pour déterminer le farinage.

E-2.3 Selon la procédure décrite dans la norme ISO 11341, exposer un deuxième panneau dans l'appareil pour l'exposition aux intempéries artificielles (E-1.3) pour un total de 1000 h. Retirer le panneau et le laisser reposer à $25 \text{ °C} \pm 2 \text{ °C}$ pendant 24 h. Effectuer l'essai comme indiqué dans E-2.2 et examiner pour déterminer les signes de farinage.

ANNEXE F (Normative)

Détermination du temps de séchage et des propriétés de re-revêtement

F-1 Principe

Un panneau de béton (B-2.1.1) est revêtu de matériau de façon uniforme et son temps de séchage déterminé. Une deuxième couche est appliquée sur la première couche à la fin de la période spécifiée et examiner sa capacité de prise sur la deuxième couche.

F-2 Procédure

F-2.1 Préparer un panneau tel que prescrit dans B-4 et appliquer une couche de la peinture de manière uniforme en observant toutes les précautions. Laisser le film sécher à l'air en notant le temps de séchage. À la fin de la période indiquée, appliquer une autre couche de peinture et examiner sa capacité de prise sur la deuxième couche.

NOTE – Le temps de séchage désigne le temps de durcissement et d'hydratation du film de peinture et non d'évaporation de l'humidité.

F-2 La peinture est réputée avoir respecté les exigences de la présente norme, si elle sèche dans le délai prévu et qu'une seconde couche de la même peinture peut être appliquée sur la première sans l'écailler, la malaxer, l'enrouler ou la ramollir.

ANNEXE G (Normative)

Détermination du résidu sur tamis

G-1 Principe

Le matériau est transformé en une pâte fine avec de l'eau et passé à travers un tamis de 63 microns.

G-2 Procédure

G-2.1 Peser exactement au moins 50 g d'échantillon et le transvaser dans une bêche de 250 ml. Mélanger le matériau à une pâte fine avec de l'eau. Bien mélanger le contenu du bêche et briser les grumeaux à l'aide de l'extrémité aplatie d'une tige d'agitation sans broyage. L'essai doit être terminé dans l'heure qui suit la fabrication de la pâte sinon le matériau s'épaissira dans le processus de décantation. Puis transvaser le contenu du bêche dans un tamis de 63 microns à l'aide d'une bouteille contenant de l'eau de nettoyage. Retirer avec une brosse en poils de chameau toutes les petites particules du matériau qui pourrait être retenue sur l'agitateur ou les parois du bêche. Laver le résidu resté sur le tamis à l'eau et brosser doucement au moyen de la brosse en poils de chameau jusqu'à l'eau passant sur le résidu et à travers le tamis soit claire et sans particules solides. Lorsque le lavage est terminé, sécher le tamis pendant une heure à $100\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ et peser le résidu.

G-2.2 Calculer et exprimer le résultat en pour cent par rapport à la masse de la matière prélevée pour le test.

ANNEXE H (Normative)

Détermination de l'hydrofugacité

H-1 Principe

Le film peint est soumis à une pulvérisation d'eau pendant une heure et la quantité d'eau absorbée est déterminée.

H-2 Procédure

H-2.1 Préparer un panneau en béton (voir B-2) de dimension 450 mm × 350 mm et le conditionner pendant 48 heures à température ambiante. Appliquer deux couches du matériau à un intervalle de 24 h et un mouillage entre les couches.

Après la deuxième couche, laisser sécher pendant 7 jours (en gardant le panneau humide pendant ces jours-là). Sceller les bords et l'arrière du panneau à la cire et peser les panneaux. Maintenir le panneau incliné à un angle de 30 ° à 45 ° et pulvériser 135 litres d'eau à un rythme constant pendant une heure sur la partie centrale du panneau, à travers une buse positionnée à une distance de 60 cm et à 60 cm au-dessus du panneau. À la fin de la période prévue enlever le panneau. Evacuer soigneusement toute l'eau de surface et déterminer sa masse.

H-2.2 Le matériau est réputé avoir subi l'essai avec succès si l'eau absorbée par le panneau de béton n'est pas supérieur à 200 g/m².

ANNEXE J (Normative)

Détermination de la durée de vie en pot de la peinture préparée

J-1 Procédure

J-1.1 Préparer un mélange du matériau tel qu'indiqué en B-3 et laisser reposer pendant 30 minutes. À la fin de cette période, examiner le mélange pour toute décantation.

J-1.2 Le matériau est réputé avoir subi l'essai avec succès si le degré de décantation du mélange n'est pas de nature à affecter l'application facile du matériau.

ANNEXE K (Normative)

Détermination de la résistance au frottement à sec

K-1 Principe

Le panneau peint est frotté au moyen d'un morceau de tissu batiste blanc ou noir et comparé à un échantillon enregistré et testé en même temps à la fois de la même manière pour déterminer la salissure.

K-2 Procédure

K-2.1 K-2.1 Préparer le panneau comme prescrit par B-4.1 et appliquer deux couches de peinture tel que prévu par B-4.2. Laisser le panneau durcir pendant 24 heures après le deuxième revêtement. Frotter le film avec un morceau de tissu de batiste mou blanc ou noir selon la couleur de la matière. Effectuer l'essai dans les mêmes conditions et en même temps sur un échantillon enregistré.

K-2.2 Le matériau doit être considéré comme ayant subi l'essai avec succès si le tissu d'essai n'est pas souillé par le film préparé à partir du matériau dans une mesure bien plus grande que celui préparé à partir de l'échantillon enregistré lorsque les deux sont testés par la même personne de la même manière à la fois.