

Essai de vieillissement artificiel et d'adhérence sur 12 éprouvettes peintes pour radiateurs type "plinthe hydraulique"

N° : CET0098113_PV_FINAL_01_a

Date : 04 juin 2013

Rapport

Destinataire (s) : Monsieur Alain MEYER
CETIAT
Domaine Scientifique de la Doua
25, avenue des Arts - BP 52042
69603 VILLEURBANNE CEDEX

Réf. de la demande :
Commande N° CD1301339

Éléments remis :
12 éprouvettes métalliques peintes



Rédacteur
Le responsable de la prestation
Brigitte FORESTIER



Approbateur
Réfèrent métier des essais physico-chimiques
Aude DIDIER

Toute reproduction partielle susceptible de dénaturer le contenu du présent document, qu'il s'agisse d'une omission, d'une modification ou d'une adaptation engage la responsabilité du client vis à vis du CETIM ainsi que des tiers concernés.

1. NATURE DES ESSAIS

L'essai de vieillissement artificiel consiste à réaliser le conditionnement d'éprouvettes peintes en atmosphère humide \geq à 95 % et à une température de 55 °C. Des essais d'adhérence par quadrillage sont réalisés sur deux éprouvettes avant l'essai de conditionnement et sur toutes les éprouvettes après l'essai de conditionnement.

Ces éprouvettes peintes correspondent à des échantillons de peinture pour radiateurs type «plinthe hydraulique» de la société «ECOMATIC» correspondant au numéro d'affaire du CETIAT N° 1315066.

Les échantillons ont été repérés par le CETIM N°1 à N°12.

Les travaux sont réalisés au laboratoire « Physico-chimie » du pôle d'activité Ingénierie des Polymères et Composites certifié ISO 9001 du CETIM, établissement de NANTES.

2. ESSAIS EFFECTUES

2.1 Mesures d'épaisseur du feuil de peinture selon la norme NF EN ISO 2808 (Edition avril 2007)

Les épaisseurs du feuil de peinture ont été mesurées à l'aide d'un appareil à courant de Foucault (Appareil Positector 6000) soit 10 mesures par éprouvette. Les mesures ont été effectuées dans le laboratoire à une température de (23 ± 2) °C et une humidité relative de 50 ± 5 %.

Les 10 mesures pour chacune des éprouvettes sont rassemblées dans un tableau figurant en annexe 1.

Repère des éprouvettes peintes	Epaisseur Moyenne des 10 mesures avec écart-type (μm)
1	107 \pm 6
2	109 \pm 4
3	77 \pm 9
4	115 \pm 4
5	125 \pm 11
6	130 \pm 11
7	123 \pm 9
8	124 \pm 10
9	122 \pm 10
10	108 \pm 5
11	104 \pm 4
12	110 \pm 2

Tableau 1 : Mesures d'épaisseur du feuil de peinture avant l'essai de vieillissement artificiel

2.2 Essai de l'adhérence par quadrillage selon la norme NF EN ISO 2409 (Edition avril 2013)

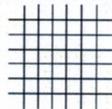
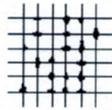
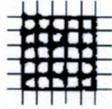
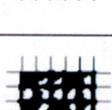
2.2.1 Mode opératoire

L'essai est effectué avec un outil coupant à lame unique (comme spécifié en figure 1 de la norme). 6 incisions horizontales et 6 incisions verticales sont réalisées sur la pièce testée.

La mesure préalable de l'épaisseur du feuillet de peinture permet de définir l'espacement entre chaque incision.

On a appliqué ensuite le scotch adhésif sur le quadrillage et on a procédé au décollage d'un geste régulier.

La classification obtenue doit être conforme à l'exigence définie dans le tableau joint ci-après.

Classification	Description	Aspect de la partie quadrillée pour laquelle un écaillage s'est produit ^a (Exemple de six incisions parallèles)
0	Les bords des incisions sont parfaitement lisses. Aucun des carrés du quadrillage ne s'est détaché.	
1	Détachement de petites écailles du revêtement aux intersections des incisions. Moins de 5 % de la zone quadrillée est affectée.	
2	Le revêtement s'est écaillé le long des bords et/ou aux intersections des incisions. La zone quadrillée est affectée sur plus de 5 % mais sur moins de 15 %.	
3	Le revêtement s'est écaillé le long des bords des incisions en partie ou en totalité en larges bandes et/ou s'est écaillé en partie ou en totalité en divers endroits des quadrillages. Une zone quadrillée de plus de 15 % mais de moins de 35 % est affectée.	
4	Le revêtement s'est écaillé le long des bords des incisions en larges bandes et/ou quelques carrés se sont détachés en partie ou en totalité. Une zone quadrillée de plus de 35 % mais de moins de 65 % est affectée.	
5	Tous les degrés d'écaillage qui ne peuvent pas être classés selon la classification 4.	—

Les chiffres sont des exemples pour un quadrillage au sein de chaque étape de la classification. Les pourcentages indiqués sont fondés sur l'impression visuelle des images et ne peuvent pas être nécessairement reproduits avec l'imagerie numérique.

2.2.2 Résultats de l'essai d'adhérence

L'espacement entre les incisions a été effectué avec une distance de 2 mm pour les éprouvettes avec des épaisseurs du feuil de peinture comprises entre 61 et 120 μm .

L'espacement entre les incisions a été effectué avec une distance de 3 mm pour les éprouvettes avec des épaisseurs du feuil de peinture comprises entre 121 et 250 μm .

Avant l'essai de vieillissement artificiel, un test d'adhérence par quadrillage a été réalisé sur deux éprouvettes métalliques peintes repérées par le CETIM N°2 et N°4.

Après l'essai de de vieillissement artificiel, le test d'adhérence par quadrillage a été réalisé sur toutes les éprouvettes métalliques peintes.

Les éprouvettes ont été conditionnées avant l'essai à une température $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$ et à une humidité relative de $(50 \pm 5) \%$ pendant au moins 16 heures. Les essais ont été réalisés avec ces mêmes conditions de température et d'humidité.

Les résultats sont rassemblés dans le tableau joint ci-après :

Repère des plaques métalliques peintes données par le CETIM	Classification avant l'essai de vieillissement artificiel	Classification après l'essai de vieillissement artificiel
1		0
2	0	0
3		0
4	0	0
5		0
6		0
7		0
8		0
9		0
10		0
11		0
12		0

Tableau 2 : Test d'adhérence du feuil de peinture avant et après l'essai de vieillissement artificiel

2.3 Essai de vieillissement artificiel

Les incisions effectuées sur les plaques repérées N°2 et N°4 sont protégées avec un ruban adhésif.

Toutes les éprouvettes sont conditionnées en atmosphère humide en s'inspirant des conditions décrites dans le paragraphe 5-1 et 5-3 de la norme NFT 30-049.

L'enceinte utilisée est une enceinte CLIMATS SAPRATIN. Les conditions opératoires sont les suivantes :

- Température de chambre : 55°C
- Humidité relative ≥ 95 % HR (alternance 1 heure à 95 % et 1 heure à 100 %).

3. CONCLUSIONS

Au terme de l'essai de vieillissement artificiel et à l'issue du test d'adhérence par quadrillage, la classification 0 est attribuée pour les 12 éprouvettes. Les bords des incisions sont parfaitement lisses, aucun des carrés du quadrillage ne s'est détaché.

Au terme de l'exposition des éprouvettes en vieillissement artificiel soit 100 heures d'essai, aucun blanchiment et cloquage n'est observé sur les 12 éprouvettes. Leur aspect reste inchangé par rapport à l'état initial.

ANNEXE 1

Mesures d'épaisseur du feuil de peinture sur les 12 éprouvettes

Repères des éprouvettes	1^{ère} mesure	2^{ème} mesure	3^{ème} mesure	4^{ème} mesure	5^{ème} mesure	6^{ème} mesure	7^{ème} mesure	8^{ème} mesure	9^{ème} mesure	10^{ème} mesure
1	98	116	102	110	104	108	104	112	104	114
2	110	106	110	106	110	108	112	106	118	102
3	70	62	78	70	78	74	82	80	90	88
4	114	110	120	118	116	108	118	110	120	112
5	126	114	138	110	136	110	134	120	138	122
6	134	122	134	122	140	116	146	124	144	118
7	114	126	114	138	114	126	114	128	120	136
8	136	110	134	112	132	114	132	118	132	116
9	130	118	134	112	132	110	128	114	134	110
10	102	100	110	104	110	110	114	112	106	112
11	102	106	98	104	102	104	100	106	102	112
12	110	108	108	108	112	106	110	112	114	110