
**Emaux vitrifiés — Appareils émaillés
pour les installations industrielles —
Partie 5:
Présentation et caractérisation des
défauts**

*Vitreous and porcelain enamels — Glass-lined apparatus for process
plants —*

Part 5: Presentation and characterization of defects

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai



Sample Document

get full document from standards.iteh.ai



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2016, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Défauts d'émaillage	2
4.1 Lignes colorées.....	2
4.1.1 Généralités.....	2
4.1.2 Lignes de tension.....	2
4.1.3 Déchirements.....	3
4.1.4 Lignages de bulles.....	4
4.1.5 Lignes de séchage.....	5
4.1.6 Craquelures de séchage.....	6
4.2 Défaut de bouillonnement.....	7
4.2.1 Autres désignations.....	7
4.2.2 Description.....	7
4.2.3 Origine et causes.....	7
4.2.4 Classification.....	8
4.2.5 Suggestions pour le traitement du défaut.....	8
4.3 Surface d'émail rugueuse.....	8
4.3.1 Zones sous-cuites.....	8
4.3.2 Coquille d'œuf.....	9
4.4 Cuvette.....	10
4.4.1 Autres désignations.....	10
4.4.2 Description.....	10
4.4.3 Origine et causes.....	10
4.4.4 Classification.....	10
4.4.5 Suggestions pour le traitement du défaut.....	10
4.5 Piqûres.....	10
4.5.1 Autres désignations.....	10
4.5.2 Description.....	11
4.5.3 Origine et causes.....	11
4.5.4 Classification.....	11
4.5.5 Suggestions pour le traitement du défaut.....	11
4.6 Contamination.....	12
4.6.1 Chamotte/argile réfractaire.....	12
4.6.2 Calamine.....	12
4.6.3 Fibres céramiques.....	13
4.7 Variations de couleur.....	14
4.7.1 Traces d'eau.....	14
4.7.2 Taches de couleur.....	15
5 Zones réparées	16
5.1 Zone polie.....	16
5.1.1 Autres désignations.....	16
5.1.2 Description.....	16
5.1.3 Origine et causes.....	17
5.1.4 Classification.....	17
5.1.5 Suggestions pour le traitement du défaut.....	17
5.2 Zone émaillée après ponçage.....	17
5.2.1 Autres désignations.....	17
5.2.2 Description.....	17
5.2.3 Origine et causes.....	18
5.2.4 Classification.....	18
5.2.5 Suggestions pour le traitement du défaut.....	18

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 en général 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. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [Avant-propos — Informations supplémentaires](#).

L'ISO 28721 a été élaboré(e) par le comité technique CEN/TC 262, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques*, du Comité européen de normalisation (CEN) en collaboration avec le comité technique ISO/TC 107, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques*, conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

L'ISO 28721 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Emaux vitrifiés — Appareils émaillés pour les installations industrielles*:

- *Partie 1: Exigences de qualité relatives aux appareillages, composants, appareils et accessoires*
- *Partie 2: Désignation et spécifications de la résistance à l'attaque chimique et au choc thermique*
- *Partie 3: Résistance au choc thermique*
- *Partie 4: Exigences de qualité pour les tubes et raccords à brides en acier émaillé*
- *Partie 5: Présentation et caractérisation des défauts*

Emaux vitrifiés — Appareils émaillés pour les installations industrielles —

Partie 5: Présentation et caractérisation des défauts

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 28721 établit un système de classement pour les défauts des émaillages destinés à une utilisation chimique ou au stockage de produits chimiques. De plus, elle décrit certains types de zones sur lesquelles des défauts ont été traités et qui peuvent facilement être prises pour des défauts d'émaillage. Elle vise à permettre l'utilisation d'un langage cohérent en ce qui concerne la désignation et la caractérisation des défauts d'émaillage.

La présente partie de l'ISO 28721 se limite aux défauts détectables et ne prétend pas tenir pleinement compte de tous les types de défauts existants. Elle **ne** permet **pas** l'évaluation des défauts d'émaillage; la classification effectuée se fonde sur l'expérience et correspond, autant que possible, à l'ISO 28721-1.

NOTE En ce qui concerne l'acceptation des équipements émaillés destinés à être utilisés dans le génie des procédés, l'ISO 28721-1 s'applique.

2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 28721-1, *Émaux vitrifiés — Appareils émaillés pour les installations industrielles — Partie 1: Exigences de qualité relatives aux appareillages, composants, appareils et accessoires*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1 défaut d'émaillage

défaut apparaissant au cours de l'émaillage d'équipements et de canalisations destinés à être utilisés dans le génie des procédés

3.2 défaut d'émaillage réparable

défaut d'émaillage pouvant être rectifié sans traitement thermique ultérieur

EXEMPLE Défaut pouvant être rectifié par polissage.

3.3 défaut d'émaillage irréparable

défaut d'un revêtement d'émail qui rend un composant inadapté pour l'utilisation à laquelle il est initialement destiné

3.4

recuisson

nouvelle cuisson de l'émail (y compris locale), avec ou sans application supplémentaire

3.5

réémaillage

nouvelle application complète du revêtement d'émail

4 Défauts d'émaillage

4.1 Lignes colorées

4.1.1 Généralités

Les défauts d'émaillage suivants sont étroitement liés: lignes de tension (4.1.2), déchirements (4.1.3) et lignages de bulles (4.1.4). Les causes de leur développement et de leur apparition sont similaires.

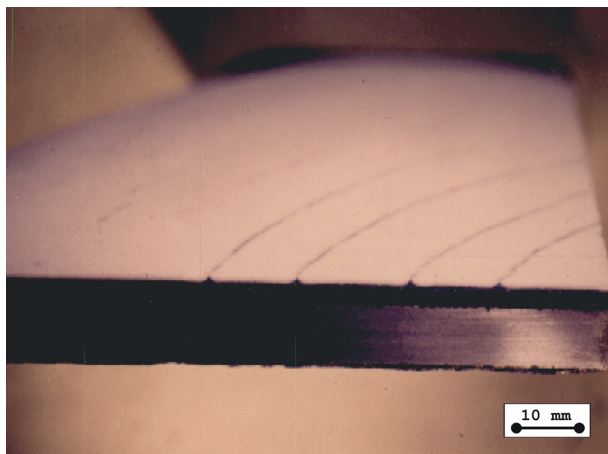
4.1.2 Lignes de tension

4.1.2.1 Autres désignations

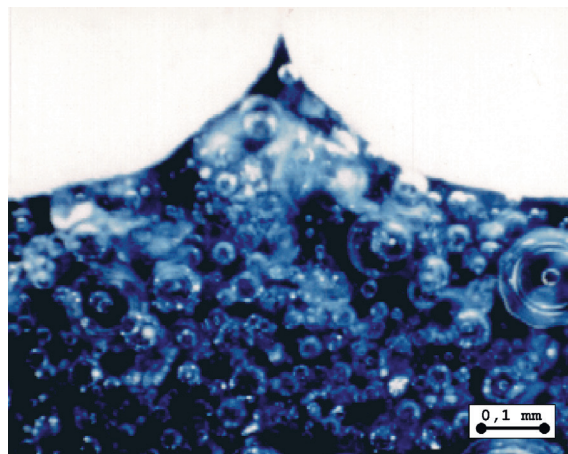
Lignes de tension fusionnées, remontée linéaire d'émail de masse fusionné et lignages.

4.1.2.2 Description

Les lignes de tension sont des lignes toujours sombres et se propageant de manière parallèle ou concentrique dans les émaux de couverture habituellement bleus ou blancs (voir Figure 1). Dans les cas importants de lignes de tension, un certain nombre de bulles ou bouillons peuvent apparaître sur une même ligne, formant un lignage de bulles (4.1.4).



a) Émail de couverture blanc avec lignes de tension détectables au niveau macroscopique



b) Vue latérale, émail de couverture blanc laissant apparaître l'émail de masse sombre

Figure 1 — Lignes de tension

4.1.2.3 Origine et causes

Les lignes de tension apparaissent au cours de l'émaillage en raison des contraintes induites thermiquement ou mécaniquement dans le composant. Lors du chauffage, le biscuit des émaux de

masse et couverture se fissure. Au cours de la cuisson, des parties de l'émail de masse pénètrent dans l'émail de couverture.

Les causes possibles sont:

- une mauvaise combinaison acier/émail de masse/émail de couverture;
- joint de soudure réalisé avec un matériau de remplissage inapproprié;
- zones de mélange dans le métal soudé;
- maîtrise de la température inadaptée au cours de l'émaillage de composants d'une structure défavorable, par exemple des composants présentant sur un même article des écarts de masse importants;
- déformation plastique du composant au cours de l'émaillage.

4.1.2.4 Classification

Défaut d'émaillage irréparable.

4.1.2.5 Suggestions pour le traitement du défaut

Réémaillage, en tenant compte des causes énoncées en [4.1.2.3](#).

4.1.3 Déchirements

4.1.3.1 Autres désignations

Lignages.

4.1.3.2 Description

Les déchirements sont, principalement, des lignes sombres se propageant de manière parallèle ou concentrique dans l'émail de couverture, c'est-à-dire des lignes qui sont toujours sombres dans l'émail bleu et soit sombres, soit claires et transparentes dans l'émail blanc. À l'inverse des lignages de bulles (voir [4.1.4](#)), ces lignes ne présentent pas de grands bouillons et sont étroitement liées aux lignes de tension (voir [4.1.2](#)). Contrairement aux lignes de tension, toutefois, ces lignes sont enfoncées (voir [Figure 2](#)).

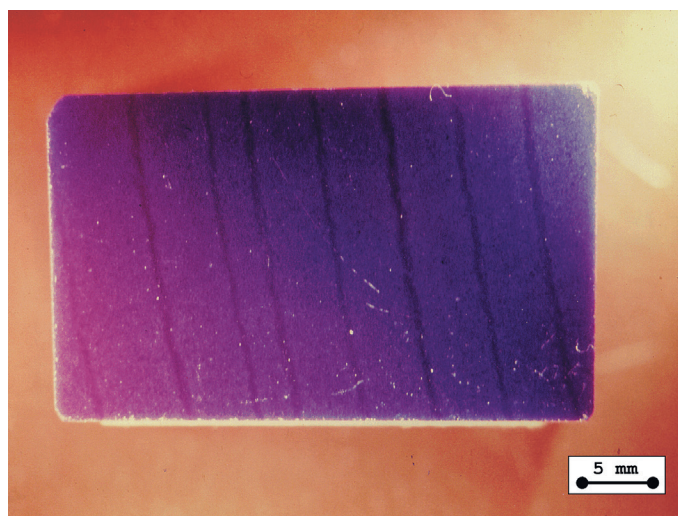


Figure 2 — Déchirements