

**SOCIETE NATIONALE DES
CHEMINS DE FER BELGES**



SPECIFICATION TECHNIQUE

C - 9

**OXYDATION ANODIQUE DE L'ALUMINIUM
ET DE SES ALLIAGES**

EDITION : 1974

SPECIFICATION TECHNIQUE C-9.

OXYDATION ANODIQUE DE L'ALUMINIUM ET DE SES ALLIAGES.

OBJET. La présente spécification concerne soit l'oxydation anodique décorative, soit celle ne visant que la protection contre la corrosion.

1. CONDITIONS DE FABRICATION.

11. Agréation des firmes.

L'oxydation anodique ne peut être entreprise que par des firmes préalablement agréées (les conditions de travail peuvent faire l'objet de vérifications périodiques par les fonctionnaires de la S.N.C.B.). L'agrément est subordonnée à la possession des installations appropriées pour l'exécution complète du traitement (polissage, dégraissage, oxydation, neutralisation, coloration décorative éventuelle, source d'eau distillée ou déminéralisée ou générateur de vapeur), ainsi qu'à la possession de l'appareillage pour le contrôle de la fabrication et des bains (voir point 221 ci-après). Le polissage mécanique peut éventuellement être exécuté par un sous-traitant.

12. Matières.

Pour l'oxydation décorative, le métal des pièces doit présenter une composition et une structure appropriées. La spécification technique C-7 est d'application, en particulier pour l'essai d'oxydation anodique des produits corroyés (voir C-7, points 282 et 3213).

Sont préconisés :

- l'aluminium pur;
- les alliages corroyés Al Mg 1, Al Mg₃, Al Mg₁ Si₁, Al Mg Si_{0,5};
- les alliages moulés G Al Mg₃ et G Al Mg Si;
- exceptionnellement, pour les pièces soumises à des efforts élevés; les alliages corroyés Al Mg₅ et l'alliage moulé G Al Mg₆;
- pour les pièces soudées; l'aluminium pur et Al Mg₃.

13. Locaux.

Toutes les opérations de fabrication et de stockage sont exécutées dans des locaux exclusivement affectés à ces usages. Des précautions suffisantes sont prises pour éviter la contamination du métal par des matières étrangères. Les pièces, avant ou après le traitement, sont stockées dans des magasins secs et propres. Le contact avec des matières nuisibles (plâtre, chaux, ciment, fer non protégé contre l'oxydation, cuivre, fumées, gaz, etc.) est à éviter.

Les pièces sont écartées du sol pour que l'air puisse circuler aisément de tous côtés. Les condensations d'eau sont évitées. Le stockage est le plus court possible.

14. Echantillons pour l'oxydation décorative.

Préalablement à chaque fabrication, la S.N.C.B. peut exiger le dépôt d'échantillons qui seront jugés quant au degré de polissage, à la teinte et à l'aspect général. Ils sont formés de l'alliage prescrit et conformes à toutes les exigences de la présente spécification.

15. Pratique de l'oxydation anodique.

151. Traitements préliminaires.

Les pièces sont soumises à des traitements mécaniques ou chimiques en vue de les rendre aptes aux opérations d'oxydation anodique et d'en améliorer l'aspect. Les pièces doivent être exemptes de défauts de surface inhérents à leur élaboration: défauts dus à la coulée, au laminage, à l'extrusion, à l'ajustage, ainsi que piqûres, corrosions, etc. Le mode opératoire est au choix du fournisseur, pour autant qu'après oxydation anodique, le résultat final soit obtenu.

Les pièces sont ensuite soigneusement dégraissées. Si un traitement chimique a été appliqué, les opérations de neutralisation et de rinçage sont exécutées avec soin.

152. Oxydation anodique proprement dite.

L'oxydation anodique est effectuée en bain d'acide sulfurique. La concentration, la température du bain ainsi que la densité de courant et la durée de l'opération sont dûment contrôlés eu égard aux dimensions de la pièce et à la nature du métal, de façon à obtenir une couche d'oxyde d'épaisseur de 15 microns minimum.

Après ce traitement, les pièces sont soigneusement lavées, neutralisées, puis lavées à nouveau.

153. Coloration et colmatage.1531. Pièces colorées.

La teinte finale, conforme à celle de l'échantillon, est obtenue à l'aide des colorants adéquats. Elle doit être bien uniforme, stable à la lumière et aux intempéries. Le colorant doit imprégner la couche d'oxyde dans toute son épaisseur.

Le colmatage est réalisé à l'eau distillée ou déminéralisée bouillante, additionnée d'acétate de Ni et de Co.

Les pièces finies ne peuvent être enduites ni d'un vernis ni d'une matière quelconque.

1532. Pièces non colorées.

Le colmatage est réalisé à l'eau distillée ou déminéralisée bouillante, ou à la vapeur d'eau à 105°C minimum.

Les pièces finies ne peuvent être enduites ni d'un vernis ni d'une matière quelconque.

154. Témoins.

Dans l'éventualité où l'importance des pièces ne permet pas d'en sacrifier pour les essais, des témoins issus du même métal et ayant subi les mêmes traitements thermiques sont mis à la disposition de l'oxydeur en même temps que les pièces elles-mêmes. Ces témoins ont une surface d'au moins 1 dm² et leur nombre est suffisant pour pouvoir réaliser les essais prévus au 222 et, en cas de contestation, recommencer ces essais.

L'agent réceptionnaire doit être mis à même de contrôler, s'il le désire, que ces témoins sont soumis aux mêmes opérations que les pièces elles-mêmes.

2. CONDITIONS DE RECEPTION.21. Présentation en réception.

Les pièces sont présentées en réception groupées par lots de pièces de même type et ayant subi le même traitement d'oxydation.

22. Prélèvements et proportions des essais.221. Essais faits à l'usine du fabricant.

Comportent :

- mesure de l'épaisseur (voir point 23);
- contrôle du colmatage des pièces colmatées en bain liquide et vapeur (test au violet d'antraquinone);

- contrôle de la présence de sels de Ni (uniquement pour les pièces colorées);
- contrôle de l'absence de porosité.

Le nombre d'essais est laissé à la discrétion du réceptionnaire, mais est suffisant pour garantir une bonne uniformité de la fourniture. Les essais sont réalisés sur les pièces elles-mêmes.

222. Essais faits au laboratoire de la S.N.C.B.

Comportent :

- mesure de l'épaisseur par micrographie;
- contrôle spécial du colmatage des pièces colmatées en bain vapeur;
- contrôle de la solidité du colorant à la lumière.

Le nombre de séries d'essais est le suivant :

- présentation de 500 pièces et moins : 2 séries;
- id. de plus de 500 à moins de 2 000 pièces : 3 séries;
- id. de plus de 2 000 pièces : 4 séries.

Les essais sont effectués sur des pièces sacrifiées, s'il s'agit de petites pièces; sinon, sur des témoins, des surlongueurs, etc. Ces échantillons doivent obligatoirement avoir subi, à l'usine, l'essai de mesure d'épaisseur et le résultat de cet essai doit être mentionné sur la demande d'essais adressée au laboratoire.

23. Mesure de l'épaisseur de la couche d'oxyde.

Est effectuée au moyen d'un appareillage agréé par la S.N.C.B.

24. Contrôle du colmatage.

241. Contrôle du colmatage des pièces colmatées en bain liquide et vapeur (test au violet d'antraquinone).

Dissoudre 1 g de violet d'antraquinone R dans 50 ml d'eau distillée bouillante. Laisser refroidir. Nettoyer correctement l'endroit choisi pour l'essai et y déposer une goutte de la solution d'essai. Laisser agir pendant 5 minutes. Laver à l'eau courante, ensuite frotter doucement à l'aide d'un linge propre imprégné d'eau savonneuse. Aucune trace de colorant ne peut subsister.

242. Contrôle spécial du colmatage des pièces colmatées en bain vapeur.

Dégraissier soigneusement une surface déterminée de l'échantillon anodisé. Rincer à l'eau courante. Plonger la partie dégraissée de l'échantillon dans une solution à 50 % en volume d'acide nitrique, à une température comprise entre 18 et 22°C, pendant 10 minutes. Laver à l'eau courante et sécher. Faire tomber sur la surface une goutte de solution alcoolique à 2 % de violet de méthyle et laisser agir 5 minutes. Laver à l'eau courante et frotter doucement à l'aide d'un linge propre imprégné d'eau savonneuse. Rincer abondamment et sécher. Aucune trace de colorant ne peut subsister.

25. Contrôle de la présence de sels de Ni (uniquement pour les pièces colorées).

Dissoudre à froid 0,75 g de diméthylglyoxime dans 50 ml d'ammoniaque pure (densité 0,81 environ). Ajouter 50 ml d'eau distillée. Nettoyer correctement l'endroit choisi pour l'essai au moyen d'un linge rigoureusement propre. Y déposer 2 gouttes de la solution d'essai. Laisser agir pendant 5 minutes. Après ce laps de temps, le liquide déposé sur la pièce doit présenter une coloration rose.

26. Contrôle de l'absence de porosité.

Mélanger, en parties égales, de l'acide chlorhydrique (densité 1,19) à une solution de bichromate de potassium à 6 % préparée au moment de l'emploi. Déposer une goutte tous les 3 cm. Attendre 8 minutes. Aucune tache de coloration verte ne peut apparaître.

27. Solidité de la teinte.

Exposer pendant 2 heures, à une distance de 0,50 m de 2 lampes à U.V. de 125 W, placées sous un réflecteur. Le changement de teinte ne peut dépasser celui donné par l'échantillon type.

3. CONDITIONS PARTICULIERES.

Plaques indicatrices.

Utiliser de l'aluminium pur 99,5 % minimum, qualité pour oxydation anodique. Epaisseur de la couche : 15 microns minimum.

Les réserves et inscriptions sont imprimées à l'aide d'un vernis ou d'une encre isolante après oxydation anodique et avant l'application du colorant. Toute trace de vernis ou d'encre isolante est éliminée avant le colmatage. Les inscriptions peuvent également être obtenus par un procédé photographique agréé.

L'aspect final doit être impeccable; les encadrements et inscriptions doivent être parfaitement francs. Les réserves sont parfaitement blanches et satinées et exemptes de stries, rayures ou taches quelconques pouvant nuire à l'aspect.

Tous les contrôles sont réalisés au laboratoire de la S.N.C.B. et comportent la détermination micrographique de l'épaisseur, le contrôle du colmatage et de la solidité de la teinte.