

## TECHNIQUES DE COLORATION DE L'ALUMINIUM ANODISE

### *Techniques de coloration de l'aluminium anodisé*



Pour aborder les principes techniques de l'anodisation, nous devons traiter de la porosité. Les pores sont les éléments grâce auxquels il a été possible de développer des colorations.

Avant d'aller plus loin, quelques précisions dimensionnelles, afin de mieux apprécier les données du problème :

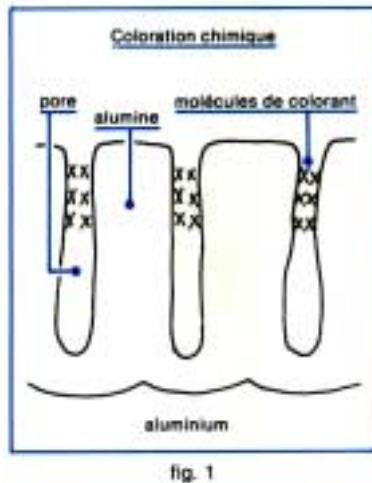
- L'épaisseur de la couche anodique d'alumine est, pour les applications architecturales, de l'ordre de 15 à 20  $\mu$ .
- Le diamètre des pores de cette même couche est d'environ 150 Å, soit 1 000 fois plus petit que l'épaisseur de la couche.- le prétraitement chimique

(Les deux schémas présentés n'ont donc, bien entendu, que valeur de démonstration, puisque le diamètre des pores est très grossi par rapport à l'épaisseur de la couche).

Les techniques de coloration peuvent se classer en trois familles :

#### **1. Les colorations chimiques**

La première famille de coloration est née de la faculté d'absorption de colorants dans les pores.



La couche d'alumine, immergée dans une solution de colorants, voisins de ceux utilisés pour les tissus ou les papiers, prend la couleur apportée par les molécules colorantes.

Ces molécules se fixent par absorption dans les couches externes de l'alumine et peu à peu migrent vers le fond des pores - on dit que la couleur "monte". La figure 1 représente schématiquement une telle couche colorée.

En général, ces teintes sont obtenues avec des colorants organiques, dont la stabilité aux rayons ultra-violets de la lumière solaire est insuffisante (mais des cas particuliers existent où ces couleurs peuvent tenir).

Aussi, ces colorations chimiques d'origine organique sont utilisées dans les applications intérieures, en décoration, pour traiter de petits objets (en mécanique, parfumerie, bijouterie fantaisie, etc.). Il n'est pas conseillé de les utiliser en architecture. Que faut-il pour que le thermolaquage des pièces en aluminium destinée à l'architecture soit de qualité ?

D'autres colorations chimiques utilisent des composés chimiques minéraux: on obtient ainsi la gamme des "ors", du champagne à l'or foncé, en employant des sels de fer. Les teintes obtenues sont stables à la lumière et, comme à l'aéroport d'Orly, le démontrent depuis quelque 20 ans.

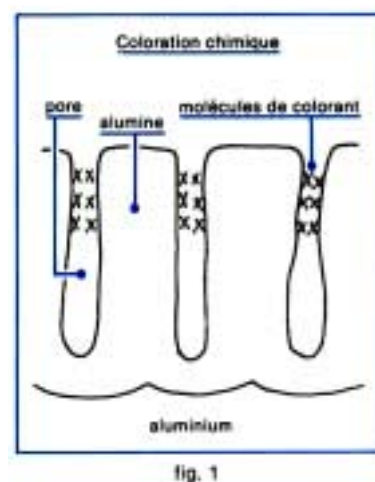
Une gamme de teinte "bronze" a été aussi employée, utilisant des composés à base de sels de cobalt. Cette formule n'est maintenant plus utilisée à l'extérieur, depuis l'avènement de la coloration électrolytique.

## 2. Les colorations électrolytiques

Cette deuxième famille de procédés utilise un principe tout à fait différent.

Dans une électrolyse qui suit la formation de la couche d'alumine, on vient déposer au fond des pores de très fines particules de métaux. Ces particules vont diffuser et diffracter la lumière incidente, absorbant quelques longueurs d'onde. Il en résulte des colorations, d'origine purement physique - la figure 2 représente le principe d'une couche colorée par électrolyse.

Les couleurs ainsi obtenues, résultat d'une interaction entre des particules de métal et la lumière, sont, par nature, insensibles au rayonnement ultra-violet, donc très stables.



Les premières réalisations utilisant ce principe ont été faites dans les années 1967-1968 - Chacun est à même de constater la tenue de ces colorations dans le temps, si bien que toute argumentation complémentaire est superflue.

De nombreux procédés, différant les uns des autres par la formulation des bains et les conditions opératoires, sont opérationnels dans de nombreux ateliers d'anodisation.

Les couleurs disponibles industriellement dans cette, famille de colorations sont les bronze, du clair au très foncé, et le noir.

### 3. L'autocoloration

C'est un procédé qui permet d'obtenir, en une seule étape - d'où son nom - une couche d'alumine colorée.

Il fait intervenir :

- d'une part, des bains d'anodisation spécifiques, comprenant des acides organiques,
- d'autre part, des alliages particuliers.

La coloration est en effet donnée par certains constituants de l'alliage non dissous par le bain d'anodisation et qui absorbent une partie des longueurs d'onde de la lumière incidente. Certains auteurs pensent en outre que l'acide organique du bain se transforme, par l'électrolyse, en substances apportant par leur structure une contribution à la teinte finale.

Les teintes obtenues, généralement à dominante grise, sont stables à la lumière.

Les procédés d'autocoloration sont techniquement très satisfaisants, mais malheureusement très voraces en énergie ; ils sont, pour cette raison, en voie de disparition et, malgré la qualité des résultats qu'ils permettent, nous ne les citons que pour mémoire.



production dont, à juste titre, ils sont fiers de la qualité.

Tous les procédés présentés dans cette analyse très courte sont de bons procédés ; ils l'ont fort bien démontré. L'évolution des techniques ne traduit en fait que le désir constant des anodiseurs de mettre à la disposition des utilisateurs un produit toujours irréprochable et de plus en plus compétitif. Tous les détenteurs du label de qualité QUALANOD connaissent la sévérité des contrôles auxquels ils sont soumis. C'est le garant d'une qualification professionnelle indiscutée ; c'est aussi la certitude d'une



Un immeuble administratif de haute stature, un appui de balcon sur lequel se reflètent des verdure : deux exemples fort opposés des applications de l'aluminium anodisé, deux exemples qui illustrent bien l'éventail d'utilisation de l'anodisation.

Anodisation labellisée QUALANOD une certitude de qualité pour les maîtres d'œuvre... et pour les utilisateurs.



**adal**

ASSOCIATION POUR  
LE DEVELOPPEMENT  
DE L'ALUMINIUM  
ANODISE OU LAQUE

