

PROTECTION CONTRE LA CORROSION

Antirouille sans plomb

L'introduction de nouvelles réglementations dans le cadre de la sauvegarde de l'environnement et les mesures attachées à l'ordonnance sur les produits toxiques et l'hygiène du travail ont fortement modifié et réduit le choix des peintures anticorrosion qui puissent respecter les normes applicables en Suisse.

Pour mémoire, les peintures anticorrosion sont principalement des couches de fond primaires qui, par la présence de pigments actifs, préviennent toute connexion électrolytique en passivant le support métallique. Ces peintures sont répertoriées par les pigments actifs qui les composent, et qui sont rappelés ici.

Anciennement

Minium de plomb

Le minium de plomb est le pigment le plus ancien utilisé comme pigment anticorrosion et a longtemps joué un rôle très important dans la protection du fer et de l'acier. Sa molécule qui contient deux atomes de plomb de valence différente lui permet d'offrir une protection électrochimique ainsi qu'une action neutralisante par son caractère alcalin. Les primaires au minium de plomb étaient très appréciés pour les travaux de rénovation, lorsque les fonds peuvent encore contenir des traces de rouille fortement incrustées que seul le minium de plomb pouvait réduire par simple application.

Les chromates

Le chromate de zinc est en fait un chromate double de zinc et de potassium, dont une partie est lentement solubilisée par l'eau. La présence de chromate soluble favorise la formation d'une



Photos: Claudio Pallastrelli



Des éléments corrodés prêts à être traités. L'image supérieure montre l'intérieur d'une benne de camion, où les parties claires du haut et de gauche ont déjà subi un premier sablage.

couche de chromate sur la surface métallique, améliorant ainsi la résistance anticorrosion des primaires aussi bien sur l'acier que sur les métaux non-ferreux.

Le tétrahydroxychromate de zinc était principalement utilisé dans les wash primers, primaires à deux composants composés de butyral polyvinylique et de tétrahydroxychromate de zinc pour une part et d'une solution d'acide phosphorique. Appliqué en couches minces, le wash primer assurait une excellente protection de l'aluminium et de ses alliages. Il était aussi utilisé comme couche d'accrochage sur l'acier.

Les chromates de strontium et de baryum ont aussi été utilisés dans une moindre mesure.

Le silicochromate de plomb basique s'est fait une place de choix dans la protection de l'acier par sa capacité de passiver l'acier par deux procédés. Le premier par sa possibilité de former avec les groupes carboxyliques des résines alkydes des savons métalliques qui ont une action inhibitrice et passivante de l'acier. Le second par la libération d'ions chromates, lors de la pénétration de l'eau dans le film, qui se dépose à la surface du métal pour former un mince film continu passivant.

Alors que l'on considérait les pigments à base de chromate comme de parfaits substituts au minium de plomb, la présence du chrome dans leur composition les a rendus indésirables écologiquement et ils ont aussi été retirés de la fabrication des peintures.

Aujourd'hui

Zinc métallique

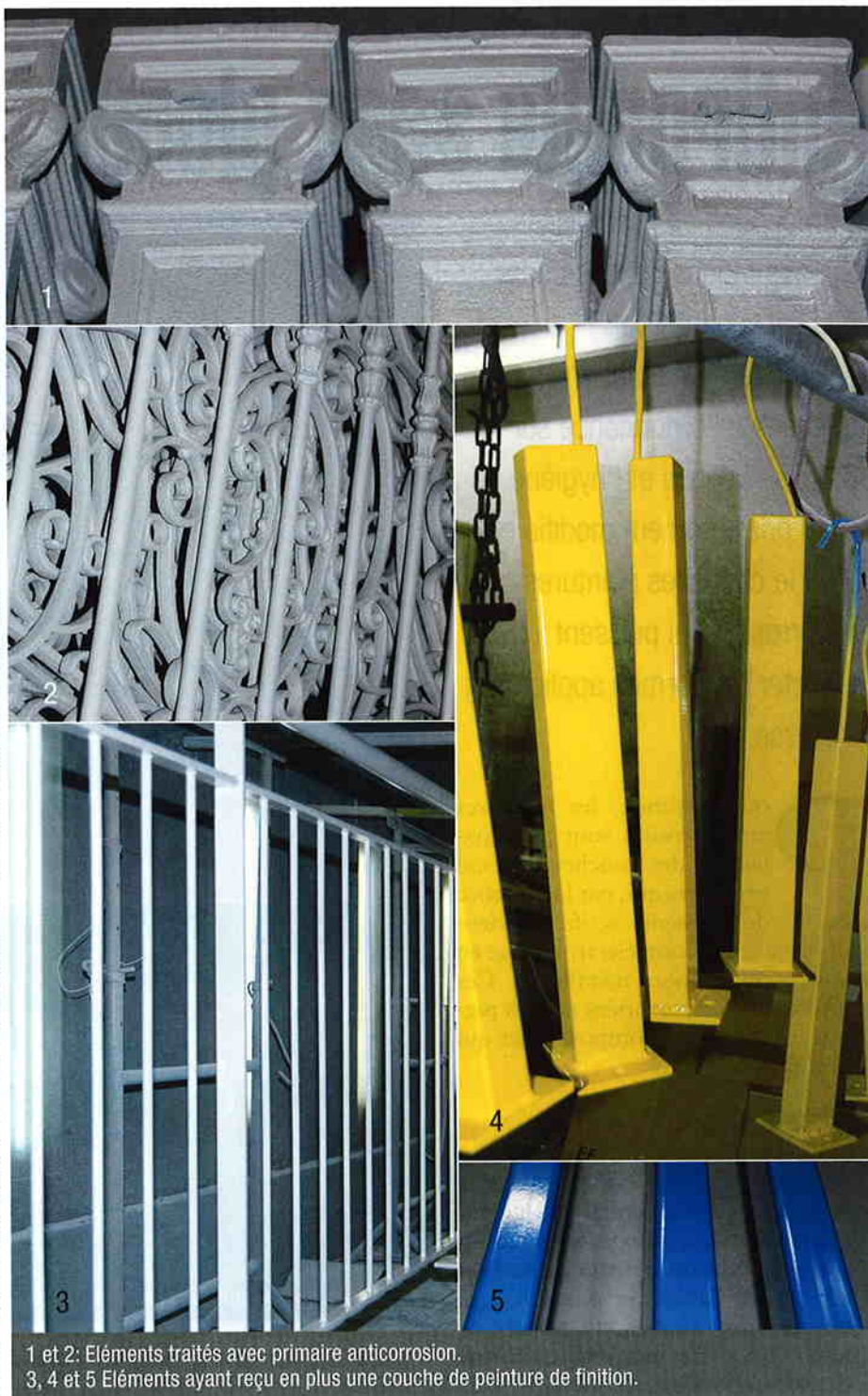
La poudre de zinc utilisée comme pigment anticorrosion s'est imposée avec le développement du sablage automatique des tôles d'acier dans les chantiers navals et la construction métallique. Les primaires à base de poudre de zinc, comme primaires d'attente, ont rapidement pris l'avantage en atelier sur les peintures traditionnelles au minium de plomb, bien avant que ces dernières soient abandonnées pour des motifs sanitaires.

L'efficacité de la poudre de zinc dans les primaires anticorrosion repose sur des propriétés chimiques et électrochimiques. Les primaires à la poudre de zinc sont formulés avec une teneur de poudre de zinc minimale de 92% environ, ce qui correspond à un CVP de 75-80% suivant le liant utilisé. Dans ces conditions, les particules de zinc sont en contact entre elles et avec la surface métallique offrant une protection cathodique au fer en agissant comme anode sacrificielle.

Au contact de l'air, donc de l'oxygène et de l'humidité atmosphérique, les particules de zinc exposées réagissent en formant un voile d'oxyde de zinc qui en se densifiant crée une barrière à d'autres pénétrations. En même temps, la présence d'hydroxyde de zinc neutralise les acides présents dans l'air.

Les primaires à la poudre de zinc, connus souvent comme primaires riches en zinc, représentent une part importante du marché des peintures de protection du métal. Ils sont formulés sur des liants organiques ester d'époxy, époxy à deux composants ou des liants minéraux comme le silicate d'éthyle.

Ils ne peuvent être appliqués que sur des surfaces fraîchement sablées pour assurer le contact des particules de zinc avec le métal avant que celui-ci puisse s'oxyder. Pour être efficace, la couche de zinc doit être de 50 µm pour les liants organiques et de 100 µm pour les minéraux. Ces épaisseurs de revêtements permettent des durées d'exposi-



1 et 2: Éléments traités avec primaire anticorrosion.
3, 4 et 5 Éléments ayant reçu en plus une couche de peinture de finition.

tion de plusieurs mois (voir tableau) avant d'être recouverts définitivement.

Ces contraintes de préparation limitent leur usage dans les travaux courants de peinture, pour lesquels le peintre choisira les couches de fond au phosphate de zinc ou similaire.

Phosphate de zinc

Le phosphate de zinc était utilisé depuis longtemps dans les couches de fond destinées à la construction métallique. Ses propriétés anticorrosives s'al-

liaient favorablement avec celles des chromates et sa couleur blanche permettait des choix de teintes plus décoratives.

Avec l'interdiction d'utiliser le minium de plomb et les pigments à base de chrome dans les peintures, le phosphate de zinc a dû assumer la relève dans le domaine de la protection contre la corrosion.

Bien que remarquable, l'efficacité du phosphate de zinc n'égale pas celle du minium de plomb en tant que passivant des métaux ferreux.

L'industrie chimique s'est alors employée à améliorer l'efficacité du phosphate de zinc, soit par synergie de mélanges de plusieurs phosphates pour obtenir une meilleure performance de la pigmentation contre la corrosion, soit en associant d'autres substances comme l'oxyde de zinc ou des sels de bore, comme le borate de zinc, dans la composition de la peinture anticorrosion.

De nombreuses substances ont aussi été essayées pour leurs propriétés inhibitrices de la rouille pour renforcer l'efficacité des phosphates en agissant directement dans les premiers stades du séchage du primaire anticorrosion.

Polyphosphates

Au cours des recherches de modifications du phosphate de zinc, plusieurs mélanges de polyphosphates ont été retenus comme pigments anticorrosion actifs. Ils ont aussi des affinités pour certains liants dans lesquels ils développent leurs qualités performantes.

Parmi ceux-ci, on retient:

- le polyphosphate de strontium-aluminium, proposé pour les époxy;
- le polyphosphosilicate de calcium et aluminium pour les polyuréthanes;
- le polyphosphosilicate de zinc-strontium;
- le polyphosphate de zinc-aluminium.

Ces pigments sont conformes aux exigences sanitaires actuelles et sont aussi compatibles avec les systèmes aqueux.

Peintures antirouille

Depuis quelques années, les peintures dites antirouille sont aussi proposées aux professionnels. En utilisant des polyphosphates de zinc modifiés dans la formule de la peinture, on confère à celle-ci des qualités anticorrosion tout en disposant d'une gamme de couleurs très large du fait du faible pouvoir teignant des polyphosphates.

La présence d'agent anticorrosion dans la peinture antirouille ne lui confère

qu'une relative efficacité vis-à-vis de fortes corrosions. La préparation des fonds étant primordiale pour l'efficacité du revêtement, il faut, en présence de forte rouille, nettoyer manuellement ou mécaniquement avant d'appliquer une couche de fond renforcée avec des inhibiteurs de corrosion avant d'appliquer la peinture antirouille.

Sans la présence de couche de fond anticorrosion, les peintures antirouille sont limitées à être employées dans des milieux urbains ou industriels peu agressifs.

Les peintures antirouille sont présentées en plusieurs versions satinées ou brillantes. Certaines sont disponibles en bases à teinter. Les peintures antirouille aujourd'hui ont un aspect esthétiquement plaisant, mais elles doivent être aussi libres de tous risques sanitaires pendant leur application, leur durée de vie et finalement lors de leur remplacement ou élimination.

MAURICE NERI, TECHNO-GR

Pigment	Liant	**	Epaisseur minimale film sec	Durée d'exposition admissible
Phosphate de zinc et similaires	Alkyde	AB	30/60 µm	3 à 6 mois
	Ester époxy	AB		
	Acrylate	B		
	2 Comp.Epoxy	AB	30/60 µm	6 à 12 mois
	2 Comp.Polyuréthane	AB		
Poudre de zinc	Ester époxy	AB	30/60 µm	6 à 12 mois
	2 comp. Epoxy	AB	30/60 µm	9 à 18 mois
	2 comp. Polyuréthane	B		
	Ethyl silicate	B	80/100 µm	Plusieurs années

** A Liant diluable à l'eau

**B Liant diluable aux solvants

Exposition admissible des anticorrosions avant finition.