

1. Objectifs du prétraitement des métaux

Parmi les principaux objectifs de tout revêtement organique concernant la pièce à usiner devant recevoir le revêtement, on peut citer:

- Film homogène de peinture en poudre
- Bonne adhérence sur le support métallique
- Haute résistance contre la corrosion chiminante

Afin d'améliorer la résistance à la corrosion ainsi que l'adhérence mais aussi de garantir un revêtement homogène, les surfaces à recouvrir doivent être prétraitées.

Ceci s'effectue la plupart du temps de façon chimique (chapitre 3) ou mécanique (chapitre 4) afin de répondre aux besoins de nettoyage du substrat et de préparation en vue de l'adhérence.

2. Méthodes de contrôle

La réussite d'un prétraitement chimique se mesure en fin de compte dans le comportement à long terme de la pièce revêtue dans la pratique. Pour le contrôle, le choix et le développement des procédés de prétraitement, il existe de nombreuses méthodes permettant d'obtenir très rapidement les informations requises. Parmi ces méthodes de contrôle, les principales sont, du point de vue de la corrosion instantanée, les tests de brouillard salin (DIN EN ISO 9227) et les tests de condensation d'eau (DIN EN ISO 6270). Si le prétraitement est insuffisant, le test de brouillard salin révèle que des produits corrosifs s'infiltrent de manière excessive dans le revêtement à partir d'une fissure. La combinaison des deux types de sollicitation lors de tests en alternance entraîne des corrosions très semblables à celles qui apparaissent après une exposition aux intempéries.

L'évaluation de ces corrosions est définie dans les normes DIN EN ISO 4628-8 (infiltration), DIN EN ISO 4628-3 (rouille) et DIN EN ISO 4628-2 (cloquage).

L'adhésion de la poudre sans sollicitation corrosive est vérifiée par

- Un essai de pliage à la broche, broche cylindrique (DIN EN ISO 1519),
- Un essai aux chocs (ISO 6272 / ASTM D2794)
- Un essai d'emboutissage en godet (essai d'Erichsen) EN 5020 ou
- Un essai de quadrillage DIN EN ISO 2409

3. Les opérations de base du prétraitement chimique

Le procédé de prétraitement chimique comprend les étapes suivantes:

- Élimination des substances nocives de la surface telles que calamine, rouille, abrasion, graisses, huiles, poussières.
- Élaboration d'une couche favorisant l'adhésion de la poudre et ralentissant la corrosion par ex. par phosphatation, chromatation ou des procédés sans chrome, etc.
- Élimination des substances nocives provenant de traitements antérieurs en rinçant abondamment.

3.1. Nettoyage de la surface

La présence d'impuretés sur la surface métallique avant de procéder au revêtement entrave le processus d'adhésion entre la couche de poudre et le métal. Les impuretés telles que les huiles et les graisses ainsi que les particules organiques comme la poussière de ponçage, la rouille et la calamine de recuit doivent donc être au préalable éliminées.

Les huiles, les graisses et les saletés adhérant mécaniquement peuvent être éliminées à l'aide d'un agent nettoyant alcalin ou acide. L'action du nettoyage peut être favorisée par des températures plus élevées des bains actifs ainsi que par l'énergie mécanique, notamment par un traitement par pulvérisation ou des ultrasons.

En règle générale, l'acier peut être nettoyé avec des agents de nettoyage à forte teneur alcaline tandis que les aciers zingués et l'aluminium ne doivent être traités qu'avec des produits à faible teneur alcaline ou des fluides légèrement acides.

Lors du nettoyage du zinc ou d'aluminium coulé sous pression, un décapage de la surface métallique, qui en fait renforce l'effet de nettoyage, peut éventuellement ne pas être souhaité. Cet effet de décapage peut être réduit à l'aide d'adjuvants spéciaux. La rouille et la calamine sont éliminées par décapage en bains acides. Ceux-ci renferment en général des inhibiteurs empêchant la décomposition du métal nu. Pour le décalaminage de l'acier non allié, on a habituellement recours à un décapage à base de soufre ou d'acide chlorhydrique tandis que pour enlever la rouille il est préférable d'utiliser un acide phosphorique inhibé. Les matériaux à base de fer et d'acier sont souvent nettoyés par électrolyse, renforcée par des agents de nettoyage concentrés à haute teneur alcaline. Les aciers inoxydables ou alliés sont la plupart du temps décapés à l'aide d'une solution renfermant notamment de l'acide nitrique et de l'acide fluorhydrique.

Les pièces présentant simplement quelques traces d'huile facilement éliminables sont soumises à un décapage à base d'agents tensioactifs, ce qui permet d'enlever la rouille et les graisses en une seule étape. Dans la mesure où la pièce à usiner ne demande pas une protection anticorrosion particulière, on peut renoncer à l'étape suivante de la phosphatation si le décapage se fait avec de l'acide phosphorique. Celui-ci dépose sur la surface une fine pellicule de phosphate irisée bleu qui constitue un bon primaire d'accrochage pour le revêtement et convient comme protection anticorrosion temporaire. Après le décapage et le nettoyage alcalin, les pièces doivent impérativement être rincées à l'eau.

3.2 Élaboration des couches de conversion parphosphatation

Les couches de conversion sont le résultat de la réaction chimique de la surface métallique avec la solution de traitement qui produit une couche en général anorganique et adhérent parfaitement.

3.2.1. Phosphatation à l'alcali

Dans le cas de la phosphatation à l'alcali ou également au fer, la surface métallique réagit à une solution acide de phosphates alcalins. Les solutions aqueuses provenant des phosphatations ne comprennent pas de cations métalliques propres participant à l'élaboration de la couche. Les cations impliqués dans la formation de la couche proviennent de la matière de base, raison pour laquelle, dans le cas de la phosphatation à l'alcali, on parle très souvent de phosphatation ne formant pas de couche. (cf. 3.2.2. Phosphatation au zinc)

La couche formée sur les métaux ferreux par la phosphatation à l'alcali est un agglomérat amorphe de phosphates, d'oxydes et d'hydroxydes de fer bivalent et trivalent d'un poids de 0.2-1.0 g/m², ce qui correspond à une épaisseur de couche d'environ 0.15 – 0.8 µm.

En fonction de la qualité de la tôle, de l'épaisseur de la couche et de l'accélérateur utilisé, les surfaces phosphatées peuvent présenter les colorations les plus diverses allant du jaune au bleu irisé, au doré ou au gris.

Il est cependant également possible de traiter avantageusement d'autres métaux comme les alliages de zinc ou d'aluminium avec les procédés de phosphatation à l'alcali.

En général, la phosphatation à l'alcali ne suffit pas pour les surfaces laquées exposées aux intempéries et constamment à l'humidité mais elle représente toutefois une protection anticorrosion suffisante pour les pièces thermolaquées destinées à des endroits sans sollicitations particulières.

3.2.2. Phosphatation au zinc

À l'inverse de la phosphatation à l'alcali décrite ci-dessus, la phosphatation à l'aide d'une solution acide de phosphate de zinc primaire entraîne la formation de couche dont l'épaisseur est d'environ 8 – 20 µm. Les ions métalliques ou de zinc provenant de la solution de phosphates constituent, dans ce cas, les cations formant les couches tandis que le phosphate de la solution de phosphore agit comme un anion.

La formation de couche de phosphate tertiaire de zinc et de phosphophyllite (Zn₂Fe(PO₄)₂) sur la surface métallique peut être accélérée à l'aide d'un agent d'oxydation.

Le fer décomposé lors de la formation de la couche est éliminé suite à l'oxydation comme phosphate de fer. En raison des réactions chimiques lors de la formation de couche ainsi que de l'évacuation avec les pièces à usiner, la solution de phosphatation s'appauvrit en substances actives.

Le bain est continuellement alimenté avec ces substances par l'apport de solution complémentaire. Afin de produire des couches de fins cristaux présentant les propriétés optimales, on utilise des agents activants – en général à base de composés du titane – lors du préin-çage avant la phosphatation. Ces activateurs sont également souvent ajoutés aux produits de nettoyage alcalins, ce qui évite une étape supplémentaire dans le traitement. Les procédés de phosphatation à base de phosphate de zinc sont largement utilisés comme prétraitement avant les systèmes de revêtement organiques les plus divers.

La phosphatation au zinc en tant que prétraitement permet d'obtenir la meilleure résistance à la corrosion pour les revêtements de peinture sur acier, les aciers cadmiés ou zingués. De même, l'adhérence du revêtement organique soumis au pliage et aux chocs répond à de hautes exigences. Des solutions spéciales pour l'aluminium et d'autres alliages sont possibles, nécessitent toutefois des bains particuliers.

3.2.3. Phosphatation au zinc de l'acier zingué

Par ailleurs, les solutions de phosphatation renferment pour certaines applications d'autres substances, par ex. du nickel, du manganèse en vue du traitement de surfaces zinguées, ou des fluorures pour l'aluminium. Lors de la phosphatation de surfaces zinguées, aucun ion de fer n'est disponible pouvant être incorporé à la couche de phosphate. L'addition de cations appropriés tels que le nickel, le manganèse ou le calcium permet de produire des solutions de phosphatation offrant, en matière de protection anticorrosion, un effet identique à celui des couches de phosphophyllite.

Ces solutions de phosphatation renfermant en règle générale du zinc, du manganèse et du nickel comme cations de formation de couche, ce procédé est également appelé le processus de trication. Dans ce contexte, les procédés exempts de nickel sont aussi désignés comme procédé de dication.

En vue d'obtenir une couche uniforme sur les surfaces galvanisées à chaud par immersion ou en cas de surfaces en acier difficiles à phosphater, on ajoute souvent des fluorures complexes. Grâce à l'addition de fluorures, les ions Al, qui, en tant que composants du zingage, se dissolvent en général dans le bain acide de phosphatation, sont complexés.

3.2.4. Post-traitement des surfaces phosphatées au zinc

Afin d'augmenter la protection anticorrosion des couches de phosphate, il est possible de procéder à un post-traitement. Aujourd'hui, on utilise principalement des agents de passivation exempts de chrome qui «vitrifient» la couche de phosphate en fermant les pores ouverts. Dans ce contexte, on distingue les produits organiques et anorganiques: Les passivants organiques contiennent des polymères aux propriétés complexantes tandis que les produits anorganiques renferment des fluorures de zirconium ou de titane formant des phosphates indissociables sur la surface.

3.2.5. Post-traitement des surfaces zinguées avant le duplex

Pour les revêtements de peinture en poudre capables de décharger les charges électrostatiques.

Il convient de considérer ici avant tout la protection contre les charges électrostatiques, les éclats et les décharges rapides en résultant. Les applications au niveau de l'industrie, des bureaux et divers autres locaux, incluant également les habitats résidentiels requièrent des caractéristiques très spécifiques quant au pouvoir d'attraction de la poussière.

Outre les irritations ou les problèmes de santé causés par les décharges à travers le corps humain, les pertes provoquées par ce phénomène dans le domaine industriel sont importantes. Ces phénomènes électrostatiques peuvent être responsables de dysfonctionnement, voire de la destruction de composants électroniques, en cours de fabrication ou pendant leur fonctionnement. Les particules de poussière attirées électrostatiquement peuvent porter préjudice à la qualité du produit et, peuvent, d'un point de vue de sécurité, avoir une influence néfaste sur les risques d'explosion.

3.2.6. Phosphatation au zinc avant la peinture par électrophorèse catadique en immersion

L'introduction de la peinture par électrophorèse cathodique en immersion a conduit à une augmentation considérable de la protection anticorrosion lors des mises en peinture. Pour profiter entièrement des possibilités qu'offre la peinture par électrophorèse cathodique en immersion, de nouveaux procédés de phosphatation au zinc peuvent être utilisés.

Ils se distinguent par une faible teneur en zinc et une forte teneur en phosphates. Lors de la pulvérisation sur l'acier, ils produisent des couches d'hopeite (phosphate de zinc, $Zn_3(PO_4)_2$) et de phosphophyllite ($(Zn_2FePO_4)_2$), et principalement des couches de phosphophyllite dans le cas de l'immersion. En raison de la teneur en zinc plus faible, la durée du processus est en général un peu plus longue que pour les procédés habituels.

3.3. Élaboration des couches de conversion à l'aide de prétraitements à base de chromes

3.3.1. Situation des prétraitements à base de chrome

Fin 2010, l'oxyde de chrome-IV ainsi que d'autres composés de chrome-IV ont été intégrés à la liste des éléments possibles pour les substances extrêmement préoccupantes (liste SVHC). Concernant l'utilisation de ces substances, les procédures d'homologation sont actuellement en cours et la Commission européenne devrait se prononcer d'ici fin 2015.

Les inconvénients des procédés de chromatisation jaune et verte décrits ci-après résultent des nombreux risques potentiels que représente l'oxyde de chrome-IV CrO_3 . Très bon agent d'oxydation, celui-ci est, outre ses propriétés comburantes, extrêmement toxique et a un effet carcinogène et mutagène. Les chromatisations sont réalisées dans des bains de traitement aqueux, renfermant notamment de l'acide chromique (CrO_3 dissout), qui sont, pour les raisons citées, dangereux pour l'eau. Ceci vaut aussi bien pour la chromatisation transparente que pour les deux chromatisations présentant un poids de couche plus élevé, la chromatisation jaune et la chromatisation verte.

Bien que, du point de vue toxicologique et mutagène, seuls les composés de chrome-IV soient d'intérêt, la chromatisation verte se retrouve de plus en plus souvent au centre des contrôles, même si les couches formées lors de la réaction ne sont, en théorie, que composées de phosphates de chrome ($CrPO_4$) et d'aluminium non toxiques. Ceci provient d'une part du fait que, lors de la fabrication des produits de traitement pour la chromatisation jaune et la chromatisation verte, on part toujours de composés de chrome-IV, et d'autre part de possibles résidus de chrome hexavalent qui, normalement, devraient se situer en dessous du seuil réglementaire dans le cas d'une couche de chromatisation verte d'environ $0.01 \mu g/cm^2$.

Même si, jusqu'à présent, l'utilisation de prétraitements à base de chrome n'est pas interdite par les prescriptions nationales, il est recommandé de vérifier les prescriptions régionales ainsi que les dispositions d'exécution dans les appels d'offre avant d'opter pour des prétraitements à base de chrome en ce qui concerne les éléments de façade, notamment pour les projets du domaine public ou subventionnés.

3.3.2. Chromatation jaune et chromatation verte

On distingue les chromatations jaune et verte en fonction de la couleur des couches de conversion produites par des épaisseurs plus élevées. Les deux solutions de traitement peuvent être appliquées par pulvérisation ou par immersion. Les solutions de traitement pour la chromatation jaune renferment de l'acide fluorhydrique, de l'acide chromique ainsi que des accélérateurs et éventuellement d'autres adjuvants.

Suite à la décomposition primaire de l'aluminium sous l'effet des acides, se forment à la surface des couches composées d'oxydes mélangés d'aluminium et de chrome trivalent et hexavalent. En général, le poids des couches d'une chromatation jaune se situe entre 400 et 1000 mg/m².

Les solutions de traitement pour la chromatation verte renferment principalement de l'acide fluorhydrique, de l'acide chromique et de l'acide phosphorique. Pour la réaction menant à la formation de la couche, on part donc, comme dans le cas de la chromatation jaune, du trioxyde de chrome (CrO₃) ou de l'oxyde de chrome-IV. La concentration en fluorures détermine le poids de la couche. Si celui-ci n'est pas trop élevé, la couche est exempte de chrome hexavalent. Toutefois, on ne peut exclure que, dans le cas de pièces à usiner retenant l'eau, de fortes épaisseurs de couche n'apparaissent, entraînant la sortie des chromates des solutions de bain qui, une fois séchés après le rinçage, présentent tous les risques potentiels et, de plus, nuisent à l'adhérence. La couche de chromate déposée se compose de phosphates de l'aluminium et du chrome trivalent et ne présente pas de structure cristalline. Pour l'utilisation comme prétraitement au revêtement, on applique des grammages allant de 400 à 1200 mg/m². Tant la chromatation jaune que la verte améliorent considérablement l'adhérence et l'inhibition anticorrosive du revêtement qui est ensuite appliqué.

Très souvent, les chromatations jaune et verte sont également utilisées afin de former des couches de conversion sur les aciers zingués en vue d'un revêtement par poudre organique. La chromatation est aussi employée comme protection anticorrosion à nu sans autre revêtement organique. Dans certains cas particuliers, les couches de chromatation jaune et verte peuvent servir à des fins de décoration, le poids de la couche, plus élevé, se situant entre 1 et 3 g/m².

3.3. Passivation à base de chrome-III

La passivation à base de chrome-III peut, malgré tout, être également considérée comme un procédé écologique par comparaison à la chromatation jaune et verte (composés de chrome-IV). Le chrome trivalent entraîne la formation sur la surface en aluminium de produits réactionnels difficilement solubles qui représentent un bon inhibiteur de corrosion et permettent une bonne adhérence de la peinture.

Lors de la passivation du zinc et des alliages au zinc, on utilise déjà depuis un certain temps du chrome trivalent, un procédé connu sous le nom de passivation bleue. Pour l'utilisation du procédé de passivation à base de chrome-III sur l'aluminium, quelques rares fabricants proposent depuis peu des produits chimiques de prétraitement, ou

des procédés, qui ont déjà obtenu la certification des groupements de qualité Qualicoat et GSB. Sur l'aluminium, se forment en général des couches à faible irisation, la tonalité dépendant de l'alliage. Avant de procéder à la formation de couches de conversion, la surface doit être exempte de toute graisse et oxydes, ce qui peut être obtenu à l'aide

- d'un nettoyant décapant acide ou
- d'un dégraissant alcalin et d'un décapant acide.

Il est nécessaire de bien rincer entre chaque étape du prétraitement et d'utiliser de préférence une eau douce avant le bain de passivation. Il est recommandé de procéder au dernier rinçage avant la passivation avec une eau déminéralisée pour assurer une meilleure protection anticorrosion des pièces.

3.4. Élaboration des couches de conversion par prétraitement sans chrome

3.4.1. Composants de couche étrangers à l'alliage

Ce sont avant tout la pollution nettement plus faible de l'environnement ainsi que les coûts moins élevés en termes de travail et de protection de l'environnement qui font que les prétraitements sans chrome se substituent aux prétraitements à base de chrome. En règle générale, les opérations de bains et l'analytique demandent un entretien plus intensif tandis que les processus de rinçage exigent plus de temps. La protection anticorrosion pour un éventuel stockage temporaire est également, dans la plupart des cas, plus faible.

Il existe divers fournisseurs de produits de prétraitement sans chrome que l'on peut classer en fonction des produits chimiques de base de la façon suivante:

- Composés de titane et/ou de zirconium
- Composés de titane/(fluoro)polymère
- Composés de zircon/fluor
- Organosilanes

De même, la plupart des prétraitements sans chrome peuvent être réalisés aussi bien par pulvérisation que par immersion. Certains d'entre eux conviennent également pour plusieurs métaux.

Selon le nombre de rinçages nécessaires ou non après l'élaboration des couches de conversion, on distingue les procédés rince et no-rinse. Il est recommandé de choisir des processus de prétraitement validés par les groupements de qualité GSB et/ou Qualicoat et qui, outre une longue expérience de déstockage (ex.: Hoek van Holland), répondent déjà à des exigences très variées en matière de stabilité du procédé et d'aptitude au traitement. Comme pour les prétraitements à base de chrome, les substrats doivent être nettoyés et rincés. Alors que pour les aciers ainsi que les aciers zingués, un nettoyage acide suffit pour certains prétraitements sans chrome, les substrats en aluminium doivent subir un dégraissage décapant à l'acide. Très souvent, il est indiqué de procéder après le dégraissage décapant à plusieurs rinçages en utilisant de l'eau déminéralisée. En cas de traitement selon le procédé no-rinse, le rinçage n'est pas nécessaire après le traitement de conversion. Les procédés sans chrome, que ce soit en mode rince ou no-rinse, nécessitent des températures de séchage plus élevées. Dans le cas de substrats poreux, ces températures élevées ont l'avantage de favoriser l'exhalaison avant le revêtement.

3.4.2. Composants de couche propres à l'alliage - Anodisation

L'élaboration de fines couches d'oxyde d'aluminium, ce qu'on appelle la pré-anodisation, représente une alternative écologique pour la passivation des surfaces en aluminium. Elle devrait de préférence être utilisée lorsque les produits finis revêtus sont destinés à des endroits ayant un fort potentiel de corrosion naturelle ou artificielle. Comme par exemple les climats industriels agressifs, les bâtiments situés aux abords des côtes maritimes ou les atmosphères présentant une forte teneur en chlore telles que les piscines couvertes. Le facteur déterminant est, dans ce cas, la teneur en chlorures qui, en fonction de l'humidité et de températures (de ré-action) favorables, entraînent la formation d'électrolytes pouvant déclencher la corrosion filiforme sous forme de «traces de corrosion» ressemblant à des fils sous la couche de peinture. Les couches d'anodisation peuvent être obtenues par immersion avec un métal faisant fonction d'anode qui est immergé dans un électrolyte.

L'effet du courant électrique pendant l'électrolyse génère au niveau de l'anode de l'oxygène atomique qui réagit avec l'aluminium, entraînant la formation d'oxyde d'aluminium. Celui-ci est durablement fixé sur la surface métallique. Les couches sont constituées d'une couche de blocage étanche et d'une couche extérieure poreuse dont l'épaisseur et le diamètre des pores possibles dépendent de la densité du courant, de la durée, de la température et de la concentration en acide. Les épaisseurs de couches allant de 5 à 8µm se sont révélées bien appropriées. Source: GSB International <traitement sans chrome des surfaces pour l'aluminium>, 2011; et al.

Les deux groupements de qualité GSB International et Qualicoat ont homologué la couche de pré-anodisation, réalisée selon les conditions définies, comme procédé de prétraitement.

Concernant la qualité de la pré-anodisation et ses propriétés en termes d'effet de protection et d'adhérence intermédiaire pour un revêtement organique, les points suivants sont à prendre en compte:

- Les points de contact des électrodes doivent être définis avant le traitement électrochimique, étant donné qu'ils restent à nu.
- Pour les barres profilées, veuillez indiquer quelle est la face visible.
- Il n'est pas impérativement nécessaire de procéder après l'anodisation à un traitement d'hydratation destiné à compacter et imprégner les surfaces.

4. Prétraitements mécaniques

Outre les procédés chimiques humides susmentionnés, les nettoyages et/ou prétraitements mécaniques peuvent notamment être employés pour l'acier non allié, faiblement allié et zingué. Le traitement mécanique peut alors remplir diverses fonctions:

- Élimination de graisses, de saletés ou de produits corrosifs tels que la rouille et la calamine.
- Élimination de résidus de soudure.
- Chanfreinage d'arêtes vives de coupe et de laser.
- Élargissement de la surface, en particulier au niveau des bavures, arêtes et sections pour une bonne adhérence de la peinture.

Vous trouverez des informations complémentaires dans la norme DIN 55633: «Produits de revêtement – protection anticorrosion des structures en acier avec des systèmes de revêtement en poudre – évaluation des systèmes de revêtement en poudre et réalisation du revêtement», chapitre 6, préparation des surfaces.

4.1. Décapage de l'acier par projection

Dans le cas du traitement de l'acier, éliminer entièrement la rouille jusqu'au métal nu par brossage mécanique, ponçage ou projection est l'une des conditions préalables si l'on veut obtenir un revêtement résistant à la corrosion. Dans tous les cas, les surfaces nues en acier doivent présenter un degré de préparation des subjectiles Sa 2½ selon DIN 55928 T4.

Le grattage mécanique permet d'améliorer notablement l'adhérence du revêtement sur le support. Parmi les abrasifs appropriés, on peut citer: les abrasifs minéraux ou siliceux tels que le corindon ou le verre. Selon la règle empirique, plus l'abrasif est gros et possède d'arêtes, plus la surface obtenue est rugueuse.

Cette rugosité garantit une meilleure adhérence de l'apprêt sur le substrat, et au final une meilleure protection contre la corrosion. Les grains ronds sont moins

abrasifs et compactent moins bien. Pour garantir une bonne adhérence de la peinture, la moyenne de la profondeur de rugosité obtenue doit se situer de préférence entre 40 µm.

4.2. Sweepen (sablage léger) de l'acier zingué

La préparation de la surface ne doit pas endommager la couche de protection anticorrosion existante (par ex galvanisation à chaud ou en continu). Le sweepen (sablage léger) selon DIN EN ISO 12944-4 est un procédé relativement semblable au sablage à l'air comprimé. La principale différence réside dans la pression beaucoup plus faible (2.5-3 bar) et le type d'abrasif. Celui-ci est plus fin (granularité de 0.25mm- 0.5 mm) et ne doit renfermer aucun composant métallique pouvant rouiller. Comme matériau, les abrasifs métalliques selon DIN EN ISO 11126-3 à DIN EN ISO 11126-7 ont fait leurs preuves, ainsi que les abrasifs métalliques tels que les granulés en fonte au chrome (grit) ou les débris de verre (grit).

Les perles de soudure et la calamine sont à éliminer à la ponceuse dans la mesure où la géométrie du profilé le permet; éventuellement, la finition se fera à l'aide d'un pistolet de sablage et d'un abrasif minéral (par ex. du corindon). Nous attirons cependant l'attention sur le fait qu'au point 6.2.3, outre le prétraitement de l'acier zingué par sablage léger, la norme DIN 55633 autorise également le prétraitement chimique humide sous forme de chromatisation jaune avec un poids de couche de 0.5g/m² à 1.0 g/m². En cas d'écart ou d'utilisation d'autres procédés de prétraitement présentant la même aptitude, ceux-ci doivent être convenus séparément.

4.3. Après le décapage par projection ou le sweepen

Suite à l'élargissement des surfaces, les supports ayant subi un traitement mécanique sont fortement oxydatifs et doivent être traités sans attendre. Il faut tout d'abord éliminer l'abrasif et les impuretés à l'air comprimé et/ou par un nettoyage ou un prétraitement chimique. L'air comprimé n'enlève en général que les grosses poussières tandis que, par exemple, un traitement chimique des surfaces comme celui de la phosphatation au fer élimine non seulement les plus fines poussières mais offre également une certaine protection anticorrosion pour la suite de l'usinage.

Un traitement chimique des surfaces représente un complément adéquat au prétraitement mécanique avant le revêtement en poudre tout en favorisant l'adhérence sur le substrat.

- Pour les supports en acier, il faut prévoir des procédés de phosphatation selon DIN EN 9717:2013-07 «Couches de conversion phosphatées des métaux – Méthode de spécifications des exigences», de préférence une phosphatation au zinc. (cf. chapitre 3.2). Pour l'acier brut, la chromatation n'est pas possible.
- Pour les aciers zingués, il est recommandé de procéder, après le prétraitement mécanique par sablage léger, à une chromatation s'alignant sur la norme DIN EN 12487, en plus de la phosphatation au zinc. Les couches de conversion sans chrome à base de zirconium et de titane peuvent, par rapport à la chromatation classique, obtenir des résultats d'une qualité identique.

Il est conseillé de se faire délivrer un justificatif concernant les valeurs d'adhérence souhaitées en procédant à des tests de protection anticorrosion. (par ex.: test de condensation d'eau en climat changeant selon DIN EN ISO 6270-2 ainsi que test de brouillard selon DIN EN ISO.)

4.4. Structures de la protection anti-corrosion

La stabilité des systèmes de protection anticorrosion par revêtement organique tels que le revêtement en poudre est à définir en fonction du niveau de durabilité souhaité et des conditions environnementales énoncées dans la norme DIN EN ISO 12944-2. La durabilité de la protection ainsi que les durées sont définies dans la norme DIN EN ISO 12944-5.

La durabilité des systèmes de revêtement en poudre dépend de différents paramètres:

- Structure de l'élément et de la construction
- Sollicitation après le revêtement (site, utilisation), état de la surface en acier ou du revêtement zingué avant la préparation ou le prétraitement
- Minuterie du nettoyage et efficacité du prétraitement
- Type du système de revêtement. Sont considérés comme suffisants:
 - a) le nombre de couches (structure à une ou deux couches)
 - b) l'épaisseur de chacune des couches
 - c) la résistance à la pénétration du système de peinture dans des atmosphères propices à la corrosion

La norme DIN 55633, «Produits de revêtement – protection anticorrosion des structures en acier avec des systèmes de revêtement en poudre – évaluation des systèmes de revêtement en poudre et réalisation du revêtement», définit pour les deux principales catégories de substrat – l'acier non allié ou faiblement allié – ainsi que pour l'acier galvanisé à chaud les durabilités reconnues selon la classification de DIN EN ISO 12944-5.

À l'annexe A sont présentées, dans les tableaux A.1 et A.2, les cinq catégories de corrosivité pertinentes (C2, C3, C4, C5-I und C5-M) qui indiquent les structures de couche (par ex. nombre de couches et épaisseurs) nécessaires pour répondre aux critères de durabilité.

IGP Pulvertechnik AG remplit ces prescriptions avec une série de divers primaires anticorrosion adaptés aux substrats et à la peinture de finition. Vous trouverez plus d'informations dans les documents et brochures IGP:

«Protection anticorrosion fiable et durable grâce aux primaires en poudre IGP» ainsi que les tableaux de protection anticorrosion IGP pour le revêtement de substrats en acier et en aluminium.

Nos inspecteurs formés à la protection anticorrosion ainsi que nos conseillers spécialisés vous fourniront volontiers de plus amples détails sur les mesures et systèmes anticorrosifs.