

LE CHOIX D'UN ABRASIF DE SABLAGE N'EST JAMAIS UNIQUE ET DÉFINITIF

L'ANALYSE RATIONNELLE DE L'APPLICATION ET DE LA SITUATION EST INDISPENSABLE

Le sablage du métal exige d'énormes compétences professionnelles et il faut toujours se poser la question de savoir comment et avec quel abrasif on peut obtenir le résultat le plus optimal. En fonction de l'application ou du résultat final souhaité, l'un ou l'autre abrasif de sablage sera plus indiqué. La connaissance des sortes d'abrasifs et des techniques permet d'opérer un choix réfléchi pour un média de sablage déterminé. Un abrasif de sablage universel n'existe pas, c'est ce qui ressort de l'après-midi thématique 'Sabler correctement les métaux' organisé par l'asbl Clusta dans les bâtiments de Phibo Industries à Renaix...

Par ing. Danny Van Parys

Trois grandes familles

La firme Phibo Industries bvba est spécialisée dans l'étude et la vente de machines et d'accessoires pour les techniques de traitement de surface et de nettoyage sur base de la projection contrôlée d'abrasifs de sablage (éventuellement combinés à de l'eau). Elle travaille en quatre grands groupes: techniques à jet d'eau; techniques de sablage à sec; abrasifs, additifs et rubans adhésifs de masquage; prestation de service et après-vente.

Les facteurs déterminants

Les facteurs qui jouent un rôle dans le choix de l'abrasif sont notamment:

- la nature et l'état du matériau

(tant la surface que le substrat sous-jacent),

- la surface exigée après le traitement (mate, satinée, maintien de la surface initiale),
- le revêtement à appliquer (rugosité souhaitée),
- les machines et équipements disponibles,
- la possibilité de recyclage de l'abrasif,
- la disponibilité du produit sur le marché,
- les normes, les directives, le cahier des charges ...

Le compromis

Dès le départ, il doit être clair que

RÉALISER UN BON COMPROMIS EN FONCTION DE LA SITUATION ET DES PRIORITÉS POSÉES EST UNE NÉCESSITÉ ABSOLUE



Chaque abrasif se distingue par ses propriétés chimiques et physiques

le choix d'un abrasif n'est jamais unique et définitif, et qu'il faut toujours réaliser un compromis en fonction de la situation et des priorités posées. Cependant, on peut distinguer trois grandes familles

d'abrasifs en fonction de l'origine: ceux d'origine naturelle, ceux d'origine végétale et ceux d'origine artificielle qui sont les plus utilisés. Survolons d'abord ces divers types avant d'envisager la qualité et les propriétés d'un abrasif de sablage ...

1. L'origine naturelle

Ceux-ci sont disponibles dans la nature et ne sont donc pas soumis à des traitements de processus

thermiques ou chimiques spécifiques. Ils sont essentiellement constitués de produits issus de la mer, des rivières et des roches (le sable et les galets). Hormis quelques produits (tels que l'olivine et la calcite), ils sont rarement utilisés aujourd'hui en raison de leur teneur en silicium libre (danger de silicose) ainsi qu'en raison de leur faible facteur de recyclage (après la première projection, le grain se pulvérise quasi immédiatement).

2. L'origine végétale

Ce sont des sous-produits de la culture agricole et fruitière, par exemple les coquilles broyées de noix (Walnut Shell) et les amandes. Ils se caractérisent par la douceur de l'impact à cause de leur faible dureté. Généralement, ils sont utilisés pour un nettoyage doux et

Le sablage du métal exige d'énormes compétences professionnelles et il faut toujours se poser la question comment et avec lequel abrasif on peut obtenir le résultat le plus optimal



À l'aide de divers essais, on peut choisir un abrasif de façon empirique



L'utilisateur doit toujours s'assurer que l'équipement de sablage est compatible avec le choix de l'abrasif

l'ébavurage de pièces légères comme les pièces de moteur, les réacteurs, les moules de fonte et les matrices. Ils n'attaquent pas le matériau de base mais ils sont moins utilisés aujourd'hui au profit des granulats synthétiques.

3. L'origine artificielle

La plus grande famille d'abrasifs de sablage, certainement pour les applications critiques. Réalisés au terme de procédés thermiques et chimiques contrôlés. Il s'agit ici d'un produit contrôlable

(composition chimique, dureté,...) aux propriétés reproductibles. Ce type d'abrasifs se subdivise en trois groupes: les sous-produits, les abrasifs non métalliques et les abrasifs métalliques.

Les sous-produits

Ce sont des sous-produits créés par la métallurgie des métaux. Songeons aux déchets de métaux lors de la séparation de leur minerai, par exemple les scories de cuivre. Ceux-ci ne sont pas destinés au recyclage parce que les grains se brisent lors de la première projection et sont donc

presque uniquement utilisés dans le sablage libre (à l'air libre).

Les abrasifs non métalliques

Ceux-ci se caractérisent par une composition chimique exempte de métal et inerte (neutre), sans contamination des substrats traités. Grande capacité de recyclage, disponibles dans un large éventail de tailles de grain (de la forme poudreuse aux grains grossiers). Ils se scindent par ailleurs suivant l'origine minérale ou organique.

1. Origine minérale

Des exemples d'abrasifs non métalliques d'origine minérale sont:

- les oxydes d'aluminium (corindon) qui se caractérisent par une grande dureté et agressivité (grains anguleux et tranchants);
- le carbure de silicium caractérisé par une très grande agressivité (grains anguleux);
- les billes de verre, constituées de microsphères de verre plein avec une surface douce et brillante (grains ronds) et dont les avantages sont une attaque minimale, une faible propension à la rupture et un excellent nettoyage de la surface;
- les billes de céramique (billes parfaitement sphériques) qui se caractérisent par la combinaison d'une grande dureté et d'une grande tenue (résistance aux chocs). Ceux-ci sont destinés aux traitements de surface courants tels

que le nettoyage, le satinage, l'ébavurage, le shotpeening.

2. Origine organique

Des exemples sont e.a. les granulats synthétiques, à savoir des grains synthétiques qui se caractérisent par une faible dureté et densité. Généralement utilisés pour les applications critiques comme le dénudage sélectif (délaquer sans attaquer les délicats substrats sous-jacents, dénuder les roues d'avion) ainsi que le nettoyage de matrices et de moules sans attaquer les substrats des matériaux de base.

Les abrasifs métalliques

Ceux-ci se singularisent de tous les abrasifs par une plus grande densité et la disponibilité sous forme ronde et/ou anguleuse. On recourt essentiellement aux produits suivants:

grains d'acier anguleux à forte teneur en carbone (C 0,80 à 1,20%)

Sont les plus utilisés, essentiellement pour décalaminer la peau de laminage et/ou traiter la surface de toutes sortes de pièces et structures métalliques avant d'exécuter les travaux de peinture ou de métallisation. Ce sont des grains anguleux qui sont créés par le morcellement de grains d'acier grossiers et qui subissent des traitements thermiques spécifiques;

grains d'acier ronds à forte teneur

LES ABRASIFS DE SABLAGE LES PLUS USITÉS

	Corindon noble (blanc)	Corindon rubis (rose)	Corindon normal (brun)	Zirconium-corindon (Superblast)	Corindon secondaire (mixte)	Billes de verre	Billes de céramique
Blast media							
Origine	Minérale neutre	Minérale neutre	Minérale neutre	Minérale neutre	Minérale neutre	Minérale neutre	Minérale neutre
Poids en vrac (kg/l)	2	2	2	3	2	1,5	2,3
Dureté	9 Mohs (70 Hrc)	9 Mohs (70 Hrc)	9 Mohs (70 Hrc)	7,5 Mohs (58 Hrc)	9 Mohs (70 Hrc)	6 Mohs (47 Hrc)	550-65 Hrc
Taille du grain	Grain F1200 à F8 selon la norme FEPA 42-F-1984 (R1993)	Grain F220 à F16 selon la norme FEPA 42-F-1984 (R1993)	Grain F1200 à F12 selon la norme FEPA 42-F-1984 (R1993)	F120/60, F54/36, F24/16	Grain F220 à F16 selon la norme FEPA 42-F-1984 (R1993) (de préférence uniquement à utiliser à partir du grain F54 jusqu'au F220)	0-45µ (AQ), 45-90µ (AH), 53-106µ (AG), 75-150µ (AF), 106-212µ (AD), 150-250µ (AC), 180-300µ (AB), 250-425µ (C), 425-850µ (BL)	0-63µ (B205), 0-125µ (B125), 70-125µ (B120), 125-250µ (B60), 250-425µ (B40), 425-600µ (B30), 600-850µ (B20)
Forme du grain	Anguleuse (bords tranchants)	Anguleuse	Anguleuse	Anguleuse	Anguleuse	Sphérique	Sphérique
Nombre de recyclages	15-25	20-35	15-25	40-75	3-10	5-35	60-200

en carbone (C 0,80 à 1,20%)
Grains sphériques, produits par l'atomisation d'acier fondu et soumis à un procédé de durcissement contrôlé. Leur structure fine et homogène spécifique leur confère une élasticité et une fatigue à l'impact optimales. Sont généralement utilisés pour les applications recherchant un effet de masse et une réflexion maximale, ainsi que pour le shotpeening. Les grains d'acier ronds sont également disponibles avec une faible teneur en carbone (C 0,08 à 0,20%); **grains en inox** (grains globulaires fabriqués en nickel-chrome) Disposent d'une structure exceptionnellement tenace et conservent leur forme, même après une utilisation prolongée. Abrasif idéal pour le nettoyage de l'acier inoxydable, pour la décontamination nucléaire, ainsi que pour le nettoyage de toutes sortes de pièces automobiles, matrices, moules, ... Sont souvent utilisés, mais toutefois très coûteux; **grenaille de fonte**
Est essentiellement disponible sous forme anguleuse avec une grande agressivité. Grâce à la grande dureté, le produit conserve son agressivité lorsque les grains se brisent pendant le procédé de sablage, ce qui garantit un rendement de sablage élevé. Sont cependant de moins en moins

utilisés et sont remplacés par des grains d'acier anguleux à forte teneur en carbone (plus grande durée de vie).

Le coût global

La qualité

La qualité d'un abrasif peut être définie à l'aide de 3 paramètres qui influencent du reste le coût global de l'abrasif:

- la vitesse de procédé (rendement) et la qualité du traitement de surface,
- l'usure minimale de l'outillage utilisé pour le sablage,
- la ténacité de la taille de grain nominale (durée de vie) et l'aptitude au recyclage.

Les propriétés

Les propriétés qui déterminent la qualité d'un abrasif sont entre autres:

- la forme du grain: ronde (pour un nettoyage léger) ou anguleuse (pour un nettoyage agressif)
- la dureté: plus l'abrasif est dur, plus le traitement est rapide et intensif, mais plus l'abrasif est cassant (le grain se brise plus vite). La dureté est généralement exprimée en 'Mohs' ou 'Rockwell C' (Hrc); 9 Mohs équivalent environ 70 Hrc.
- la taille du grain: est déterminée par la pollution à enlever et le 'finishing' souhaité.
- la densité (poids en vrac ou masse volumique): plus le grain est



La qualité du résultat final détermine aussi le choix de l'abrasif

lourd, plus l'impact est grand.

- la composition chimique: dépend essentiellement des matières premières utilisées, du contrôle de la qualité ... Demandez toujours les fiches de produit du fournisseur.

Conclusion

Chaque abrasif se distingue par ses propriétés chimiques et physiques. En fonction de l'application et de la situation, on trouve toujours un abrasif plus indiqué qu'un autre. Le prix d'achat (€/kg) de l'abrasif reste important mais pas déterminant

À lui seul. L'utilisateur doit toujours s'assurer que l'équipement de sablage est compatible avec le choix de l'abrasif.

À la question de savoir s'il existe un abrasif universel, la réponse est donc négative. La meilleure méthode pour déterminer un abrasif est une analyse rationnelle de l'application et de la situation. Ou mieux encore, une détermination empirique à l'aide d'essais. Réaliser un bon compromis en fonction de la situation et des priorités posées est donc la clé pour déterminer le bon type d'abrasif ... □

LES ABRASIFS DE SABLAGE LES PLUS USITÉS

Média plastique	Walnut Shell	Steelgrit (haute teneur en carbone)	Steelshot (haute teneur en carbone)	Steelshot (faible teneur en carbone)	Grenaille de fonte	Grains inox (ronds)	Scories de cuivre (Arablast)
Organique neutre	Végétale	Métallique, contiennent du fer	Métallique, contiennent du fer	Métallique, contiennent du fer	Métallique, contiennent du fer	Métallique exempts de fer	Scories métallurgiques
0,80-1,15	0,6-0,7	4,5	4,5	4,5	4	4,5	1,8
Au choix 3 – 3,2 – 3,5 – 4 Mohs (23 – 25 – 27 – 31 Hrc)	3,3 Mohs (25 Hrc)	Au choix de 40 à 65 Hrc	40-51 Hrc	40-50 Hrc	56-64 Hrc	25-30 Hrc	7 Mohs (55 Hrc)
0.25-0.18 mm, 0.42-0.25 mm, 0.60-0.42 mm, 0.85-0.42 mm, 0.85-0.60 mm, 1.19-0.85 mm, 1.70-0.85 mm, 1.70-1.18 mm	0-180µ, 180-400µ, 400-800µ, 800-1000µ, 1000-1700µ, 1700-2000µ	Grain G325 à G10 selon la norme SAE J444	Grain S1320 à S70 selon la norme SAE J444	Grain S70 à S780 selon la méthode ASTM B 214	Grain G5 à G66 selon la méthode ASTM B 214	Grain S10 à S200 selon la méthode ASTM B 214	0.2-0.8 mm, 0.5-1.5 mm, 0.2-2.5 mm, 1.5-2.5 mm
Anguleuse	Anguleuse	Anguleuse	Ronde	Ronde	Anguleuse	Ronde sphérique	Anguleuse
40-80	40-80	500-1000	1000-1500	1200-1800	200-250	2000-4000	Non recyclables