

Rapport technique ECOMINI

Le traitement de surface des articles de bijouterie (nettoyage, polissage, repolissage) reste, aujourd'hui encore, très gourmand en temps.

Les méthodes utilisées sont les suivantes : le traitement en tambour, les vibreurs et les machines à plateau à force centrifuge.

Tambour :

Le traitement en tambour est un principe bien connu qui présente toutefois de nombreux inconvénients. Non seulement les temps de traitement sont très longs, avec une durée d'ébavurage de 10 à 40 heures et une durée de polissage de 4 à 12 heures, mais en plus la maniabilité est très mauvaise, dans la mesure où il faut arrêter la machine à chaque fois que l'on veut contrôler les pièces.

Comme le mouvement abrasif n'est pas à 100 % parallèle à la surface de la pièce, le lissage obtenu n'est pas de bonne qualité. D'autre part, les poussières et déchets abrasifs ne sont pas évacués en cours de traitement, ces scories d'abrasion peuvent marteler la surface des pièces. Il en résulte l'effet dit de « peau d'orange » et la surface peut également s'assombrir, ce qui complique singulièrement le polissage en aval et peut empêcher d'obtenir des résultats de bonne qualité. Le polissage à base de billes d'acier a pour effet de comprimer la surface des pièces (écrouissage), ce qui implique beaucoup de travail au niveau du polissage manuel en aval pour éliminer cette couche dure en vue d'obtenir une surface lisse au poli fin. Certes, il est possible de polir à sec avec du granulats de noix, mais cela implique une durée de traitement très longue, sans compter le niveau sonore élevé qui accompagne le passage en tambour.

Vibreurs :


Le deuxième procédé bien connu de traitement de surface est basé sur les vibreurs. Avec cette méthode, une cuve dont la partie supérieure est ouverte contient les abrasifs ou les agents de polissage (on utilise des chips (médiats) en céramique ou synthétique pour l'ébavurage et la plupart du temps des billes d'acier pour le polissage).

Un moteur déséquilibré fait vibrer cette cuve, ce qui provoque un effet d'abrasion ou de polissage.

Un mélange eau / agent tensioactif (savon) est distribué en continu dans la cuve au cours du traitement, tandis que les déchets abrasifs sont, en traitement humide, évacués au moyen d'un système de circulation d'eau. Ainsi n'y a-t-il à tout instant que très peu de déchets abrasifs dans la cuve, ce qui permet d'obtenir des surfaces propres et claires. Les pièces peuvent être contrôlées en cours de traitement sans avoir à interrompre le processus de travail. Malgré ces avantages, l'utilisation des vibreurs présente le défaut de très longues durées de traitement. L'ébavurage dure de 15 à 60 heures et le polissage de 8 à 24 heures. Les inconvénients mentionnés précédemment pour le traitement en tambour tels que la mauvaise qualité du lissage due à l'inexactitude du mouvement abrasif, le polissage manuel long et difficile et la durée du traitement en polissage sec avec du granulats de noix, ainsi que le niveau sonore élevé constituent également un problème dans l'utilisation des vibreurs.

Plateau à force centrifuge :

Un troisième procédé fait intervenir les machines à plateau à force centrifuge. Elles utilisent une cuve de traitement dont la partie supérieure est ouverte et le fond est constitué d'un plateau tournant tandis que la

paroi latérale de la cuve est fixe. Après avoir ajouté un abrasif ou un additif  de polissage dans la cuve, on met le plateau en rotation, créant ainsi un mouvement toroïdal qui assure un traitement efficace des pièces. Compte tenu des différences de densité et de volume, les pièces et produits de traitement sont soumis à des forces centrifuges et à des accélérations différentes. La pression appliquée et le mouvement de même sens génèrent des caractéristiques de lissage excellentes, faisant de ces machines l'outil idéal pour l'ébavurage et le polissage spéculaire des bijoux. Les machines à plateau à force centrifuge peuvent aussi bien être utilisées pour le traitement de surface à sec qu'en milieu humide.

Traitement humide :

Pour l'ébavurage humide, on travaille avec un mélange eau / composé et des abrasifs.

Un mélange eau / agent tensioactif (savon) est pompé dans un réservoir par une pompe de dosage pour être transporté dans la cuve de traitement. Ce mélange a pour fonction de récupérer les déchets d'abrasion et de protéger les pièces contre la corrosion. Il assure par ailleurs un surfacage propre et brillant.

L'eau usée ressort parallèlement hors de la cuve à travers un joint et parvient dans un réservoir collecteur relié à la cuve de traitement par un flexible. Ces effluents (environ 0.5 l/h) contiennent des métaux précieux et doivent donc être traités pour les récupérer ensuite.

Traitement à sec :

Contrairement aux machines à tambour et aux vibreurs, les machines à plateau à force centrifuge n'utilisent pas de billes d'acier pour le polissage à sec, mais un procédé à sec consistant en granulats de noix imprégnés de pâte à polir, disponible dans différentes granulométries. Les grains de coquille de noix enduits de pâte à polir (composée d'huile, de poudre de polissage, etc...) frottent contre la pièce, entraînant ainsi un enlèvement de matière dans le domaine microscopique, ce qui provoque l'effet de polissage. Il est nécessaire de rajouter de la pâte à polir à échéance régulière.

La règle veut que plus le grain est gros (par exemple H1/100), plus la pression appliquée est élevée, ce qui entraîne un meilleur lissage, tandis qu'un grain plus fin (par exemple H1/500) apporte un plus beau brillant.

Le système à force centrifuge présente de nombreux avantages. En phase humide, l'évacuation en continu des déchets d'abrasion par un système de circuit d'eau garantit l'obtention de surfaces propres et claires. Grâce à la structure ouverte de la cuve de travail, on peut à tout instant contrôler l'état des pièces en cours de traitement. De plus, les temps de traitement sont très courts : on peut tabler sur une durée d'ébavurage de 1 à 6 heures et sur un cycle de polissage de 1 à 4 heures. En utilisant les avantages physiques de la force centrifuge, on obtient d'excellents résultats de lissage et de polissage, tout à fait comparables à ceux des pièces polies à la main. Les surfaces ne durcissent pas et la quantité d'effluents est minime, de même que la consommation d'énergie et le niveau sonore. L'inconvénient principal de ce système réside dans le coût d'achat élevé des machines à plateau à force centrifuge, ce qui empêchait jusqu'à présent leur utilisation dans des conditions rentables dans les petites entreprises de bijouterie et chez les joailliers, alors qu'elles étaient utilisées avec succès dans la fabrication industrielle de bijoux. Ce prix élevé était dû

(suite)

aux contraintes techniques de fabrication.

La situation a radicalement changé depuis l'arrivée sur le marché de la machine ECO MINI. La machine à plateau à force centrifuge ECOMINI représente une véritable révolution à plusieurs égards. Grâce à la nouvelle technologie mise au point pour le plateau et à sa forme de construction ingénieuse l'ECOMINI peut être proposée à un prix extrêmement attractif et par conséquent rentable pour tous.

Médias (chips) :

Les produits de traitement utilisés avec l'ECOMINI diffèrent selon qu'ils sont utilisés pour l'ébavurage en phase humide ou le polissage à sec.

Pour l'ébavurage en phase humide, on utilisera des abrasifs plastiques bleus (PO10 référence MOTEPO10) ou blancs (KX10 référence MOTEKX10).

Les abrasifs bleus (PO10 référence MOTEPO10) conviennent particulièrement pour le traitement des bijoux sortant de la fonte brute non nettoyés, puisque l'enlèvement de matière est intensif. La composition très douce des abrasifs n'endommage pas la surface des bijoux, c'est-à-dire qu'il n'y a pas de durcissement ni d'assombrissement des surfaces (pas d'écrouissage). Résultat : des surfaces mates, propres, claires et fines.

Signalons que les pierres de zircon sont agressées par les abrasifs sauf pour les abrasifs blancs (KX10 référence MOTEKX10) qui conviennent particulièrement pour le traitement des pièces de fonte nettoyées, pièces découpées, bijoux fortement rayés, chaînes, etc...

L'enlèvement de matière est d'intensité moyenne, la rugosité superficielle est quant à elle très fine. La surface des bijoux n'est pas non plus endommagée par ces abrasifs. Résultats : des surfaces légèrement brillantes, propres et claires. Il convient enfin de mentionner le composé abrasif SC5 (référence POTECS5). Il s'agit d'un composé à base d'agents tensioactifs (savon) mélangé à l'eau (concentration de produit 3 %).

En matière de polissage à sec, on fait la distinction pour les produits de traitement entre le polissage initial et le polissage de finition.

Pour le polissage initial, on utilise un granulât de noix grossier imprégné (H1/100 référence NOIMP100KG) qui lisse la surface des pièces. Ce granulât permet également d'enlever les rayures sur les bijoux déjà portés. Le temps de traitement moyen est de 1 à 4 heures. Pour le polissage de finition, on utilise un granulât de noix très fin (H1/500 référence NOIMP500KG) qui sert au polissage fin. Le temps de traitement moyen est de 15 à 30 minutes. Il faut également de la pâte à polir P1 (référence PAPIK) à raison de ½ cuillerée une fois par jour (les granulats de noix sont au départ chargés et imprégnés en pâte à polir, il faut en ajouter au bout de 2 ou 3 utilisations et la renouveler ensuite.).

On distingue plusieurs domaines d'utilisation pour l'ECOMINI : le repolissage de bijoux ternis en vitrine ou étalages de joaillerie, le re-polissage de bijoux portés, le polissage des bijoux pré-traités à l'émeri 600, l'ébavurage et polissage de bijoux en fonte nettoyée ou chaînes, etc... ainsi que l'ébavurage et polissage des bijoux en fonte brute. Les procédés mentionnés ci-dessus conviennent aux créoles, bagues (traitées isolément à partir de 8 grammes), les chaînes solides (pas de chaînes creuses) et les pièces isolées de toutes sortes en or, argent, platine, etc... avec des diamants, pierres de zircon, perles, etc...

Pour repolir les bijoux ternis en vitrine ou la marchandise d'étalage, procéder comme suit : verser du granulât de noix fin H1/500 dans la cuve de travail (si le granulât est utilisé depuis plus de 10 heures de

service, ajouter ½ cuillerée de pâte à polir une fois par jour).



Indiquer ensuite le temps de traitement (30 minutes minimum, 2 heures maximum). La machine s'arrête automatiquement à l'issue du temps de traitement choisi. Le résultat est un brillant éclatant ainsi que des surfaces extrêmement lisses.

Le re-polissage des bijoux portés et le polissage des bijoux pré-traités à l'émeri 600 s'effectuent en deux phases : dans un premier temps, on utilise du granulât de noix à gros grain H1/100 pendant 1 à 3 heures et dans un second temps, du granulât de noix fin H1/200 (référence NOIMP200KG) (30 minutes). Là encore, le résultat se traduit par un brillant éclatant et des surfaces parfaitement lisses. Toutes les rayures disparaissent après 1 heure seulement, la bague est comme neuve !

Pour ébavurer et polir les chaînes ou bijoux en fonte nettoyée, etc...il faut d'abord ébavurer en phase humide, puis polir à sec.

Pour ébavurer en phase humide, on commence par remplir d'eau le bac (fourni) en y ajoutant composé SC5 (référence POTECS5) pour réaliser une solution à 3 %. Mettre ensuite la pompe dans le bac et placer le bac d'effluents sous la sortie d'évacuation de l'eau usée. Verser ensuite les abrasifs blancs KX10 (référence MOTEKX10) dans la cuve de travail et régler sur un temps de traitement d'au moins 1 à 3 heures.

La machine démarre, l'eau fraîche est distribuée automatiquement et l'eau usée ressort dans le bac collecteur fourni. A l'issue du temps indiqué, les pièces peuvent être reprises et nettoyées aux ultrasons pendant 2 ou 3 minutes.

Le polissage à sec consécutif s'organise en deux étapes : on utilise dans un premier temps du granulât de coquilles de noix grossier H1/100 (référence NOIMP100KG) pendant 2 à 4 heures et dans un second temps du granulât de coquilles de noix fin H1/500 (référence NOIMP500KG). Le résultat, là encore, se traduit par un brillant éclatant et des surfaces très lisses.

Pour l'ébavurage et le polissage des bijoux de fonte brute, l'ébavurage en phase humide et le polissage à sec s'effectuent également en deux étapes.

On commence, pour l'ébavurage en milieu humide, par verser des abrasifs synthétiques bleus PO10 (référence MOTEPO10) dans la cuve de travail. Le temps de traitement est de 2 à 3 heures. A l'issue du temps indiqué, la machine s'arrête automatiquement.

Les pièces peuvent être retirées et les abrasifs bleus peuvent être enlevés complètement. Dans ce contexte, nous rappelons que le zircon ne doit pas être traité avec les chips synthétiques bleus PO10, mais uniquement avec les abrasifs synthétiques blancs KX10 (référence MOTEKX10), qui n'endommagent pas le saphir et les autres pierres précieuses. Les pièces sont ensuite ébavurées encore une fois en phase humide avec les chips synthétiques blancs KX10. Temps de traitement : 1-2 heures. Le polissage à sec consécutif s'organise en deux étapes : on utilise dans un premier temps du granulât de coquilles de noix grossier H1/100 (référence NOIMP100KG) pendant 2 à 4 heures et dans un second temps du granulât de coquilles de noix fin H1/500 (référence NOIMP500KG). Le résultat se traduit, là encore, par un brillant éclatant et des surfaces très lisses.

Note : nous préconisons de réaliser à chaque fois des essais pour adapter les temps de chaque traitement et d'enregistrer chaque séance de travail pour pouvoir les reproduire.

ECOMINI - FAQ

Quel granulât utiliser ?

Nous conseillons 1 à 3 heures de pré-polissage avec du H1/100 (référence NOIMP100KG) dans les conditions suivantes :

- * pour éliminer les rayures des bijoux portés ;
- * après émerisage (avec du papier émeri 600) ;
- * après ébavurage en phase humide (ECOWET).

Ce traitement ne convient pas pour les bijoux filigranes et les fermetures. En effet, ce granulât peut se fixer dans les bijoux en raison de sa taille. Nous conseillons donc pour les bijoux filigranes notre H1/400 (référence NOIMP400KG) ou H1/500 (référence NOIMP500KG). Le H1/500 est utilisé par exemple pour polir après coup ou repolir les bijoux ternis. En cas de besoin, on peut effectuer un pré-polissage avec du H1/100, durée : 30 minutes maxi.

Pendant combien de temps le granulât peut-il être utilisé ?

Le granulât de polissage à sec peut s'utiliser pendant une certaine durée maximum. Après 20 à 30 heures, les résultats commencent à décliner. Conseil : changer souvent le granulât de polissage H1/500 (toutes les 30 heures de service). Si le granulât de polissage à sec reste ouvert pendant une durée prolongée, l'efficacité du polissage diminue. On peut rafraîchir ce granulât en y ajoutant de la pâte de polissage dosage : ½ cuillère référence PASP6.

Quand faut-il rajouter de la pâte à polir et en quelles quantités ?

H1/100 - H1/400 : à peu près toutes les 4 heures de service pour l'or, le platine, l'acier spécial et les alliages de titane. Une demi-cuillère à café de dosage à peu près toutes les 8 heures de service pour les alliages d'argent.

Quels types d'alliages ne peut-on pas traiter ?

Les alliages de fonte douce (alliages plomb-étain), ainsi que les alliages en or 23 et 24 carats ne peuvent pas être polis dans cette machine. Tous les autres alliages peuvent être traités.

A quoi doit ressembler la surface de la pièce avant qu'elle soit polie ?

Les bijoux portés peuvent être insérés directement dans le granulât de polissage à sec H1/100. Les bijoux sortant de production doivent être pré-traités avec du papier émeri 600.

Peut-on traiter les articles dorés (plaqués) ?

Oui ! Mais pendant une durée maximum de 30 minutes et en utilisant uniquement du H1/500.

Quels sont les avantages de l'ECOMINI par rapport aux appareils à ultrasons, machines à tonneau traditionnelles et/ou au polissage manuel ?

- A. Appareils à ultrasons : ils servent uniquement à nettoyer les surfaces. L'état et la rugosité de la surface n'en sont pas modifiés !
- B. Machine à tonneau : elle ne peut fonctionner qu'avec des billes d'acier, de telle sorte qu'il n'y a pas de lissage complet (la surface est seulement comprimée (écrouissage), mais pas entièrement lissée). De plus, la surface durcie empêche tout polissage après coup !
- C. ECOMINI : comme pour le polissage manuel, l'ECOMINI enlève de la matière (environ 0.1 % en poids en 3 heures, ce qui est moins qu'en polissage manuel). Pour récupérer l'or, le granulât de polissage à sec peut être traité pour la récupération des métaux précieux.

Qu'est-ce que l'ECOMINI ne peut pas faire ?

L'ECOMINI n'est pas une machine de nettoyage. C'est pourquoi les bijoux portés doivent être nettoyés dans un bain d'ultrasons pour enlever la saleté (par exemple : laque, cheveux).

Quel est le niveau sonore développé par l'ECOMINI ?

Le niveau sonore de l'ECOMINI est sensiblement moins élevé que celui d'une machine de polissage à tonneau.

La marchandise doit-elle être nettoyée après polissage ?

La marchandise doit, après polissage, être nettoyée si possible dans un bain d'ultrasons afin d'éliminer les restes de pâte à polir.

Le fait de couvrir la machine avec un couvercle perturbe-t-il le traitement ?

Non !

Comment récupérer le granulât sous le plateau ?

Il n'est pas indispensable d'éliminer le granulât usagé sous le plateau. Si vous souhaitez le faire, dévissez la vis, retirez le plateau et nettoyez. Puis ré-assemblez dans l'ordre inverse. Pièce d'usure : le disque d'entraînement est la principale pièce d'usure à remplacer lorsque les rendements de la machine diminuent, voir alors la référence DISQDRY.

Machines à plateau à force centrifuge.

Type de machine :

- ECOMINI
- ECOMAXI (polyvalent, spécialisé)
- ECOWET
- ECO : ECOEF ou ECO

Les produits des séries mentionnées ci-dessus sont conformes aux prescriptions des directives européennes suivantes :

- 2006/42/CE Directive machines
- 2014/30/UE Compatibilité électromagnétique
- 2014/35/UE Directive basse tension
- DIN EN ISO 12100 Sécurité des machines

La notice d'utilisation faisant partie de la machine est disponible.

