

Le choix de la matière - quelques données

Forer, fraiser, usiner, couper, scier, former, sont les opérations qui pourront être effectuées avec l'ensemble des "outils de coupe" qui constituent cette première famille du catalogue : forets, fraises, disques à tronçonner, perloirs, etc... La matière de l'outil de coupe doit être sélectionnée avec une grande attention car elle est primordiale sur la qualité du travail effectué, sur la performance de l'opération et sur la durabilité de votre outil en fonction de l'application :

Matériaux et traitements pour les outils de coupe :

Acier outil : Acier disponible sur l'ensemble des formes et dimensions des outils présentés dans ce catalogue. Couramment utilisé pour usiner les alliages et les métaux précieux, c'est également le plus courant pour la conception des forets. D'une dureté supérieure à 55 HRC, il se définit par les caractéristiques suivantes :

- Ténacité, dureté, résistance à la fatigue thermique, et bonne résistance à la casse.
- D'un prix très abordable, deux processus de fabrication sont utilisés pour les forets :
- Taillé, meulé (dans la masse plus résistant et précis qu'un laminé).
- Laminé (fabriqué par déformation de la matière, il nécessite moins d'acier, il est moins coûteux, plus souple et moins cassant que les taillés - meulés).

L'acier outil n'est pas conseillé pour l'usinage de métaux plus durs (or blanc, titane, platine, acier, inox) qui prennent une part croissante ces dernières années dans la bijouterie.

Acier rapide (AR) (ARS) ou HSS : Disponible sur quelques gammes proposées en forets, perloirs, mèches Américaines (forets hélicoïdaux à queue cylindrique). Acier adapté aux usinages à haute vitesse, d'où son nom "rapide", très utilisé pour l'usinage des alliages durs. Différents aciers rapides existent en fonction des résultats à obtenir, par exemple, le tungstène et le molybdène ont une excellente résistance à l'usure et au revenu, le vanadium et le cobalt ont une bonne résistance aux températures d'usinage élevées. Trois qualités d'aciers rapides sont proposés:

- HSS, acier rapide d'entrée de gamme sans cobalt
- HSS.E acier super rapide avec 5 % de cobalt excellente qualité, stabilité de l'arrêt de coupe.
- HSS.CO acier super rapide avec 8 % de cobalt, le plus efficace, d'une dureté de 65-69 HRC (nos forets SPIREC).

Carbure de tungstène (WC), une gamme importante de formes et dimensions est proposée pour les forets et fraises qui permet d'usiner des métaux durs en bijouterie tel que le platine, l'acier inox, le titane, l'or blanc. Les fabricants d'outils de coupe augmentent année après année leur largeur de gamme en outils carbure afin de faire face à la demande croissante du marché en quête de gains de productivité. L'utilisation des outils carbure se généralise parallèlement pour l'usinage de l'argent et l'or, pour un gain de qualité de coupe et de longévité des outils.

Le carbure de tungstène est un composé chimique du carbone auquel sont ajoutés des atomes de tungstène par un procédé de frittage à partir de poudre (densification par diffusion en dessous de la température de fusion). Ces outils, d'une dureté de 9 sur l'échelle de MOHS avec une température de fusion à 2 870°C sont habituellement deux fois plus rigide que l'acier. Les perçages sont plus rectilignes, le poli d'usinage plus propre. L'acier carbure se caractérise par des qualités mécaniques excellentes, une grande résistance à l'usure et une longévité exceptionnelle.

Trois qualités principales :

- Le carbure de tungstène obtenu par frittage.
- Le carbure de tungstène à grains très fins réalisé par pression isostatique à température élevée pour des outils plus endurants, puissants et performants. (Série "HIGH TECH TOOLS" de la société BUSCH).
- Le carbure de tungstène SPEED-TIN avec revêtement couleur doré pour un meilleur coefficient de frottement et de nombreux avantages développés dans le catalogue. Le revers de la médaille : plus un outil est rigide, plus il est fragile, il faut donc être attentif à la position de l'outil pendant l'usinage, éviter les efforts déportés, et les ranger soigneusement. Ceci est également valable pour les outils diamantés.

Outils diamantés, pour un meulage de précision...sous forme de forets, fraises, mais également de disques, ils sont exceptionnellement utilisés pour travailler sur des métaux précieux où ils peuvent servir à égriser des surfaces déjà préparées. L'utilisation principale est pour percer, user, jusqu'au polissage, les pierres précieuses, semi-précieuses, les nacres, coquillages, la céramique, le verre, la porcelaine et les matériaux dentaire. L'usinage à l'outil diamanté doit être lubrifié à l'eau pour éviter la chauffe de l'outil et augmenter sa longévité.

La pression exercée sur l'outil doit être minime pour ne pas le détériorer. D'une dureté de 10 sur l'échelle de MOHS, c'est le produit abrasif le plus dur existant, il permet une longue durée d'utilisation. D'une densité de 3,51 et température de fusion de 3 546,85 °C, le diamant proposé en différentes tailles de grains notées en microns (μ) permet toutes les finitions du plus grossier (300 μ) à l'extra fin (15 μ). Fixé par procédé galvanique depuis une seule couche ou en diamant fritté sur plusieurs couches, l'outil ne doit pas être utilisé à une température supérieure à 800 °C. Il se transforme en graphite au contact d'une flamme. Composé exclusivement de carbone, il n'est pas utilisé pour usiner l'acier.

Deux grandes catégories :

- Les diamants synthétiques utilisés surtout dans l'industrie à une grande majorité.
- Les diamants naturels que vous trouverez souvent dans les références proposées dans ce catalogue.

Important : quelque soit la qualité de votre outil (acier outil, acier rapide, outils carbure et diamanté), il est important de respecter les vitesses de rotation et d'appliquer une lubrification de coupe afin d'assurer une meilleure longévité de vos outils et une meilleure qualité des surfaces de coupe.



Tableau de sélection des fraises et forets BUSCH page suivante.



There is no substitute for quality

« Il n'y a pas d'alternative à la qualité. »

Définition qui résume la philosophie de l'entreprise BUSCH depuis sa création en 1905. Précision, qualité et innovation sont les maîtres mots qui déterminent le sérieux de cette entreprise. Fabricant allemand d'outils rotatifs pour la bijouterie et les prothésistes dentaires, BUSCH est l'un des fournisseurs partenaire historique des entreprises TBRP GROUP. La gamme complète de fraises, forets, perloirs et autres outils rotatifs se déclinent suivant un choix de solutions technologiques à la pointe du progrès avec des géométries de coupes innovantes et des matériaux performants tels que le carbure, le diamant, etc... La société BUSCH assure un développement, une fabrication et une distribution de ses produits dans le cadre d'un système de gestion de qualité conforme à la norme internationale DIN EN ISO 13485.

L'étiquette:

Sur chacun des emballages se trouve une étiquette détaillée avec de haut en bas :

- a) à c) code HIBC;
- d) et e) nom et téléphone du partenaire distributeur BUSCH ;
- f) adresse internet pour plus d'informations dans les catalogues BUSCH; site Internet ;
- g) numéro de lot;
- h) vitesse de rotation maximale admissible en tr/min;
- i) désignation du matériau de la partie travaillante et le type de la tige;
- j) référence BUSCH et dimension en 1/10 mm.



Ces informations figurent sur les emballages carton de 72 pièces et sur les boîtes plastiques de 1, 2 ou 6 pièces.

Emballage pour les fraises et forets :

Pour les Ø 0,3 à 2,9 mm

Dimensions de la boîte plastique habituelle de 6 pièces depuis le Ø 0,3 à 2,9 mm : L 47,5 x l 21,7 x H 5 mm.
Dimensions de la boîte carton contenant 12 boîtes plastiques de 6 pièces (72 pièces) : L 63 x l 22,5 x H 50,5 mm.

Pour les Ø supérieurs à 3,0 mm

Dimensions de la boîte plastique habituelle de 6 pièces à partir du Ø 3 mm : L 47,5 x l 33,0 x H 7,5 mm.
Dimensions de la boîte carton contenant 12 boîtes plastiques de 6 pièces (72 pièces) : L 92 x l 35 x H 50,5 mm.

Pour les modèles spécifiques

Certains modèles plus volumineux ou en carbure peuvent être emballés par 1 ou 2 pièces.



Applications :

Les fraises en carbure sont appropriées pour travailler les aciers, les métaux et alliages très durs ainsi que pour obtenir des durées de vie importante et meilleure, une qualité de finition d'usinage supérieur sur les matériaux moins durs tels que l'or ou l'argent.



There is no substitute for quality

Caractéristiques techniques :

- Matériau de la partie travaillante : carbure de tungstène, qualité de grain très fin ;
- Matériau de la tige : acier inoxydable ou carbure ;
- Joint tige/partie travaillante : soudure résistante à la rupture ou brasé avec meulage de précision en plongée à l'aide de diamant ;
- Longueurs totales : 41,5 mm – 54,0 mm ;
- Diamètre de la tige : 2,35 mm ;
- Diamètre de la partie travaillante : 0,3 mm – 8,0 mm ;
- Types de dentures : moyen (avec et sans taille transversale) X, FX, FFX ; SPEED ;
- Précision de concentricité : supérieure aux normes ;
- Normes : DIN, ISO ;
- Vitesse de rotation maximale admissible : indiquée sur chaque boîte en tr/min.



Dernière nouveauté :

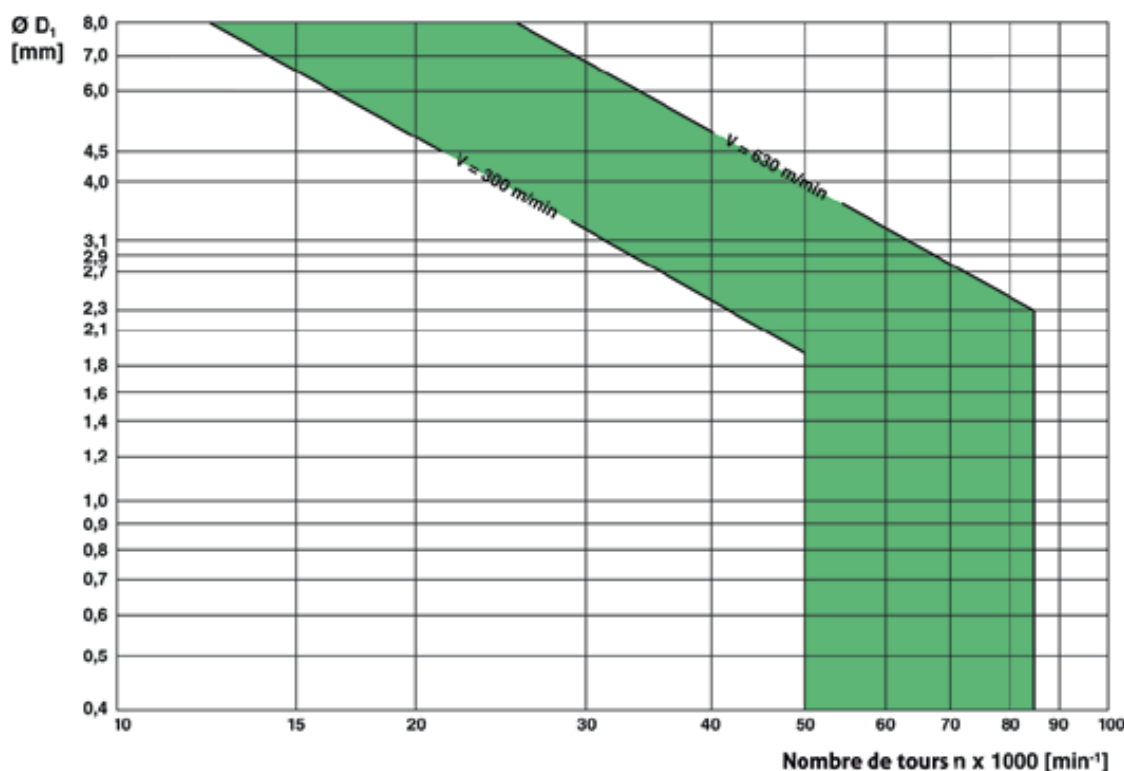
La société BUSCH nous présente sa toute dernière nouveauté, la série de fraises 1ZAU, rondes -cylindriques pour toutes les petites dimensions, diamètres 0,2-0,3-0,4 mm, dans la série respectant le label HIGH-TECH TOOLS voir page 32.

Pour plus d'informations reportez-vous :

- Tableau de sélection des fraises et forets BUSCH page 7.
- Lubrification pages 124 et 125.
- Potences page 398.
- Table des vitesses de rotation page 98.

Diagramme logarithmique des vitesses de rotation pour fraises en carbure BUSCH :

Les vitesses de rotation à déterminer dans ce diagramme représentent des valeurs optimales aux points de vue technique et économique. Toutefois, des vitesses plus réduites peuvent être appliquées en fonction du travail à effectuer et des résultats à obtenir. La vitesse maximale (tours/minute) indiquée sur l'emballage ne doit pas être dépassée pour des raisons de sécurité.



HIGH-TECH TOOLS c'est le label des nouvelles gammes d'outils BUSCH en carbure de tungstène dernière génération. Ce carbure de tungstène à grains très fins réalisé par compression isostatique à température élevée est d'une qualité très supérieure aux carbures de tungstène courants. Cette matière permet d'avoir des outils plus durants, puissants et performants. La matière d'une dureté accrue confère une grande longévité aux différents outils qui en sont équipés et un meilleur polissage des cavités usinées. Adaptés au travail des alliages de bijouterie très durs comme le platine, le titane et l'or blanc, ils représentent des gammes qui sont de plus en plus utilisées par les professionnels de la bijouterie et de la haute joaillerie.

Les séries HIGH-TECH TOOLS :

Série 1ZAU - page 32 (nouvelle série)

Fraise ronde cylindrique, bague jaune, Ø 0,2 - 0,3 - 0,4 mm.



Série 1AU - page 32

Fraise ronde ou boule, bague jaune, Ø 0,3 à 3,1 mm



Série 38AU - page 35

Fraise cône fissure, bague jaune, Ø 0,6 à 1,00 mm.



Série 414AU - page 33

Fraise double cône 90°, bague jaune, Ø 0,9 à 2,3 mm.



Série 446AU - page 34

Fraise double cône 70°, Ø 0,9 à 2,3 mm.



Série 231F - 231FL - 231FXL - 231FXXL page 34

Fraise scie fine, Ø 2,30 mm, épaisseur 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,8 mm.



Série 4203, foret hélicoïdal pour corail, perle. Page 14

Série 4203S, foret hélicoïdal carbure. Page 12

Série 4205S, foret hélicoïdal court. Page 13



There is no substitute for quality

Fraises carbure de tungstène "Dental version" :

BUSCH 2 - page 35

Cône inversé, Ø 0,6 au 2,3 mm.



Carbure de tungstène :

- Formule brute : "WC" ;
- Dit communément "carbure", métal alliage, composé inorganique comportant du carbone (C) et du tungstène (voir tungstène ci-dessous) ;
- Dureté sur l'échelle MOHS : 9 ; (voir dureté pages 11, 27 et 47)
- Utilisé pour la conception d'outils d'usinage, fraises, forets et pour la fabrication de filières à étirer ;
- Obtenue à forte température entre 1 400 et 2 000°C par compression de poudre de tungstène et de carbone. Résistant aux pressions et aux chocs, résistant aux acides sauf acide nitrique (HNO₃) et fluorhydrique (HF).

Tungstène :

Élément de numéro atomique 74 du tableau de MENDELEÏEV, métal gris acier, très dur, résistant, non élastique, densité 19.25, proche de celle de l'or, température de fusion 3422 °C, s'oxyde à l'air seulement à partir de 400 °C, utilisé pour des scies, fraises, forets, filières, échoppes, outils d'usinage et pour la bijouterie. Importante résistance à l'abrasion mécanique, l'érosion électrique et la soudure grâce au niveau élevé de fusion et d'ébullition du tungstène.

HIGH TECH TOOLS - carbure de tungstène par pression isostatique :

La société BUSCH questionnée nous précise que la fabrication du matériau est strictement protégée et que le processus HIP (Hot Isostatique Pression) est effectué à environ 1 000 °C avec une pression de 150 MPA. On peut en déduire que la matière est plus dense et plus compacte que le carbure obtenu par frittage.



Nous avons regroupé sous la dénomination fraises spéciales les modèles qui ont des caractéristiques particulières :

- Les fraises pour usiner la cire.
- Les fraises de forme ronde ou bouton en acier outil à denture rude.
- Les fraises de formes similaires avec des dentures plus fines, en carbure ou en carbure SPEED.
- Les rouleaux à facettes (22 ou 36) pour refouler, mater et tasser la surface des métaux précieux ductiles.
- Des scies circulaires non montées.

Un ensemble de modèle pour effectuer un travail de qualité. Les données techniques concernant l'acier outil sont précisées pages 16, 17 et 23 pour le carbure de tungstène pages 30 et 31.

La vitesse maximale des outils est indiquée sur chaque boîte plastique standard.

Les boîtes plastiques contiennent de 1, 2, 6 ou 12 produits. La quantité est précisée pour chaque gamme.

Pour plus d'informations reportez-vous :

- Tableau de sélection des fraises et forets BUSCH page 7.
- Lubrification pages 124 et 125.
- Table des vitesses de rotation page 98.
- Potences page 398 et suivantes.

Écrouissage

L'écrouissage c'est le durcissement d'un métal sous l'effet de sa déformation, il augmente la limite d'élasticité et la dureté, il est obtenu suite à une opération de laminage, tréfilage, forgeage, étirage, refoulage, matage. Pour réduire l'écrouissage qui change la nature du métal un recuit est nécessaire. Pour traiter les porosités voir également l'unité de brunissage ultrasonique ROBUR page 373.



Gammes d'outils innovantes



There is no substitute for quality



Innovation - précision - finition



Usinage de précision



Outils en carbure speed (TIN) voir page 40

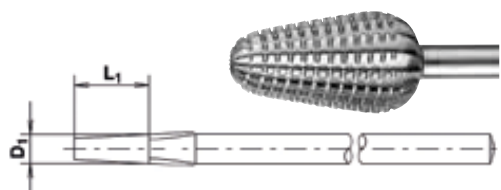
Fraises acier outil boule ou sphère à rainures



Série 81

avec denture rude pour le travail de la cire, forme sphérique en Ø 5 - 6 et 8 mm, page 38.

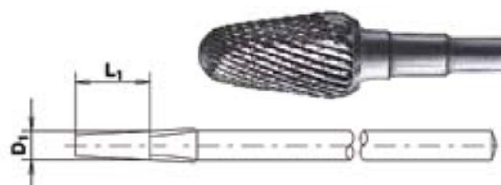
Fraises acier outil bouton à rainures



Série 85

avec denture rude pour le travail de la cire. En Ø 5-6-7-8 mm avec longueur de la partie travaillante de 9,5 à 14 mm, page 38.

Fraises carbure de tungstène morille



Série 425FX

avec denture fine croisée pour travailler sur des métaux durs. Deux références Ø 4 x 11,5 mm et Ø 6 x 14 mm, page 38.

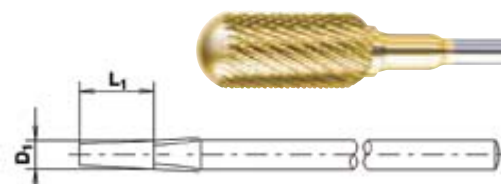
Polissoirs STARLIGHT



Séries 550 - 552 - 553 - 554 et assortiment 5110

en carbure de tungstène, pour réaliser des zones brillantes, sur le platine ou l'or, 4 modèles de différentes formes, un assortiment. Vitesse recommandée 25 000 à 35 000 tr/min, page 39.

Fraises carbure SPEED et couche TIN



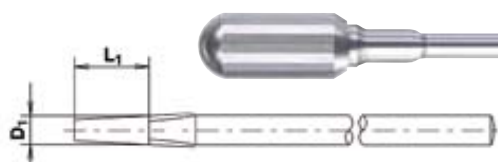
Séries T426 - T429 - T431 - T434

en carbure SPEED avec couche TIN (nitride de titane voir page 40) couleur or. Pour une durée de vie accrue et usinage après brasage, le nettoyage des brasures de fonderie. 5 références : 3 cylindriques dessus plat ou bombé, 2 coniques avec dessus plat ou bombé. Vitesse recommandée 2 500 à 7 000 tr/min, page 40.



There is no substitute for quality

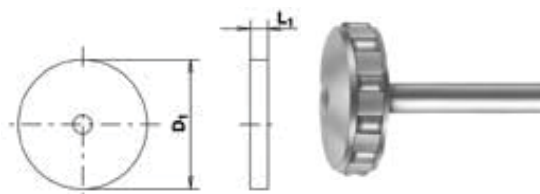
Rouleaux à refendre en carbure



Séries RR426M - RR426F - RR431M - RR431F

pour refouler, mater sur les métaux ductiles, 2 modèles avec 22 ou 36 facettes en grains fin de carbure, dessus bombé et 2 modèles en dessus plat. Vitesse recommandée 2 500 à 7 000 tr/min, page 39.

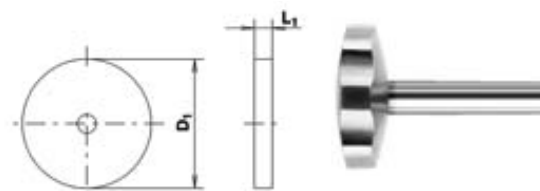
Roues à river en acier outil



Série 452RS

pour mater la matière ductile, 3 dimensions Ø 8 - 10 - 12 mm, genre roulement à billes à rouleau cylindrique, page 41, voir aussi page 261.

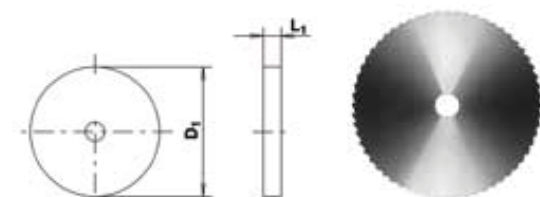
Roues à refouler en acier outil



Série 452S

pour refouler ou mater des matériaux ductiles, 1 seule dimension Ø 10 mm avec partie travaillante, épaisseur 1,7 mm, page 41, voir aussi page 261.

Scies circulaires non montées en acier trempé



Série 232

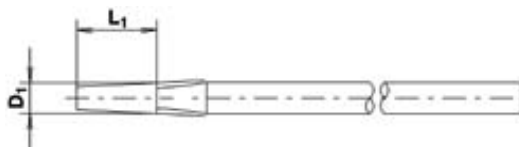
une gamme complète de scies circulaires en acier outil en épaisseur 0,1 mm Ø 13-16-19-22-25 mm avec alésage 1,8 mm à monter sur un mandrin porte meulette Ø 2,35 mm, page 41. Voir aussi page 113.

Fraises carbure de tungstène, SPEED-TIN, BUSCH T426-T429-T431-T434



CARACTÉRISTIQUES

- Gamme de fraises en carbure SPEED de BUSCH, séries T426-T429-T431 et T434.
- Gamme de 5 références de formes variées : cylindre, sphéro-cylindre, cône, cône bout arrondi sans denture au bout.
- Diamètres 3.10 - 5.00 - 6.00 - 6.10 - 6.50 mm.
- Diamètre de la tige 2.35 mm.
- Longueur de l'outil 54 mm.
- Vitesse recommandée 5 000 à 20 000 tr/min.



- Avec une couche TIN (nitrure de titane) sur la partie active de l'outil, convient particulièrement pour les travaux durs.
- La série des fraises en carbure SPEED est à utiliser pour le façonnage et le fraisage des faces intérieures de bagues par exemple après le brasage des sertis ou d'un chaton. Excellente denture qui permet de travailler vite et facilement, bon rendement d'usinage. A utiliser sur tous les alliages de métaux précieux, pour enlever la peau de coulée formée lors du casting.
- Une qualité exceptionnelle, une longévité accrue, des copeaux qui ne collent pas à froid, un revêtement qui optimise les outils.



- Les points d'injection et bavures de coulée provenant de la fonderie peuvent également être nettoyés à l'aide de ces fraises SPEED.
- La couche TIN optimise la longévité de l'outil, voir le texte à ce sujet ci-dessous.
- Toutes les références de la société BUSCH en carbure SPEED sont proposées ici.
- Conditionnement standard en boîte plastique de 1 pièce.
- Référence correspondant à une pièce.

Référence	FBT 426SR60	FBT 429SC60	FBT 43131	FBT 43160	FBT 43450
Réf BUSCH	T426 speed 60	T429 speed 60	T431 speed 31	T431 speed 60	T434 speed 50
D1 mm	6.00	6.10	3.10	6.50	5.00
L1 mm	13.00	13.00	7.00	13.00	13.00

TIN - NITRURE DE TITANE

Le revêtement TIN (nitrure de titane) est un revêtement de couleur or brillant appliqué habituellement seulement sur les parties actives de l'outil métallique, le dépôt se fait avec le procédé PRD ; dépôt physique en phase vapeur, sous vide, à une température d'environ 480 °C. La couche obtenue d'une grande dureté - 2300 HV (dureté VICKERS page 11) - avec une épaisseur de 2 à 4 microns permet d'améliorer les performances de l'outil traité et le coefficient de frottement.

Utilisé en particulier sur les fraises, forets, tarauds et alésoirs.

Plus généralement sur les outils de coupe, ce revêtement permet :

- Amélioration de l'état de surface de la pièce usinée ou des métaux ;
- Augmentation possible de la vitesse de coupe et de l'avance ;
- Résistance à l'abrasion, à la corrosion ;
- Grande durée de vie de l'outil ;
- Les copeaux à froid ne collent pas ;
- Température maxi de fonctionnement 500°C ;
- Point de fusion 2 800°C ;
- Résistance à l'oxydation dans l'air jusqu'à 400°C ;
- Résistance chimique, très inerte, insoluble dans tous les acides (sauf HF) et dans tous les alcalins. Particulièrement efficace sur les alliages d'acier, acier inoxydable, fonte grise, cuivre, métaux précieux, etc...



FRITTAGE

Procédé : Densification par diffusion sous la température de fusion.

Procédé de fabrication pour le Widia et le carbure de tungstène :

Chauffer une poudre fine et homogène, mise en pression, la poudre s'agglomère en dessous de la température de fusion.

Exemple du Widia : Carbure fritté contenant de la poudre de carbure et de cobalt = matière très dure.

Exemple du carbure de tungstène : Poudre de tungstène et de carbone = dureté 9 sur l'échelle de MOHS, température de fusion 2 870°C.