

## Lucido/a

Gli utensili senza trattamento della superficie vengono descritti nel catalogo come "lucidi".

**Vaporizzazione** abbreviazione Vap.

La finitura "brunita" è ottenuta grazie a un apposito trattamento termico detto vaporizzazione che rende l'utensile inossidabile e più resistente, consentendogli di non incollarsi al materiale lavorato, nonché di ottimizzare la lubrificazione in modo da diminuire le possibilità di bloccaggio anche nelle lavorazioni di materiali molto aderenti.

**Nitrurazione**, abbreviazione Nit.

Un altro tipo di trattamento utilizzato è la nitrurazione che rende più dura la superficie dell'utensile (circa 1300 HV) e quindi più adatta alla lavorazione di materiali abrasivi come ghisa, leghe di alluminio e silicio; alla nitrurazione viene poi fatto seguire il trattamento di vaporizzazione nel caso l'utensile debba lavorare acciaio e acciaio inox.

## Rivestimento in Nitruro di Titanio, (TiN)

Gli utensili ricoperti in TiN presentano sulla superficie un sottile strato (spesso da 1 a 5 micron, ossia millesimi di millimetro) di questo materiale di estrema durezza (circa 2300 HV) che possiede peraltro la caratteristica di produrre minore attrito (coeff. 0,3-0,4) riducendo di quasi un terzo l'energia richiesta per asportare il truciolo. La temperatura massima di esercizio raggiungibile con utensili rivestiti al TiN è all'incirca di 600 °C. Dalla combinazione di queste proprietà del TiN deriva una maggior durata dell'utensile, tempi di lavorazione ridotti, minori interruzioni, nonché minore energia motrice utilizzata a parità di produzione. Il rivestimento in TiN viene ottenuto attraverso il procedimento PVD che consente di ricoprire l'HSS a temperature più basse a quelle di rinvenimento.

## Rivestimento in Nitruro di Titanio e Alluminio, (TiAlN) e di Nitruro di Alluminio e Titanio (AlTiN)

Rivestimento ideale per lavorazioni a secco e materiali abrasivi, avendo come caratteristica un'estrema durezza (3000 HV) e la produzione di un basso coefficiente di attrito (circa 0,4) arrivando a poter lavorare sino a temperature massime di 800 °C. La variante AlTiN presenta caratteristiche analoghe e si distingue per una presenza di Al superiore al 50%. Questi rivestimenti rendono gli utensili più resistenti all'usura e al calore proteggendo i taglienti e conferendogli maggior durezza e tenacità.

## Rivestimento in Carbonitruro di Titanio, (TiCN)

Il rivestimento in TiCN viene ottenuto con un procedimento PVD analogo a quello utilizzato per il TiN, tuttavia le caratteristiche proprie di

quest'ultimo materiale sono esaltate col carbonitruro di titanio che presenta una durezza superiore (circa 3000 HV) e un coefficiente di attrito (coeff. 0,2-0,25) ancora inferiore. Si consiglia pertanto l'utilizzo di tale rivestimento per la lavorazione di materiali molto abrasivi quali ghisa e acciai ad alta resistenza ( $R > 1000$  N/mm).

## Rivestimento in Nitruro di Cromo, (CrN)

Il rivestimento in CrN si distingue per le sue caratteristiche di maggiore adesione all'utensile (con spessori da 2 a 6 micron), durezza (circa 2000 HV), riduzione dell'attrito (coeff. circa 0,5) e stabilità alle alte temperature (sino a 700 °C). La sua applicazione specifica è relativa ai maschi E/Z per lavorare materiali come il rame e le sue leghe, ottone e bronzo.

## Rivestimento in Nitruro di Zirconio, (ZrN)

Questo ha caratteristiche analoghe al precedente, ma leggermente superiori sia come durezza (circa 2300 HV) che come coefficiente di attrito (0,45) nonché per temperatura massima (800 °C). È però più adatto alla lavorazione di alluminio e leghe anche ad alto contenuto di silicio e di acciai non legati.

## Rivestimento in Nitruro di Cromo e Alluminio (AlCrN)

È un rivestimento particolarmente prestazionale in grado di resistere a temperature che arrivano sino a 1100 °C offrendo una durezza di 3200 HV e un buon coefficiente di attrito (0,35). Ideale per le lavorazioni che richiedono elevate velocità o a secco. È un rivestimento molto durevole adatto a diversi tipi di lavorazione con preferenza per acciaio inossidabile e acciai a basso tenore di carbonio.

## Rivestimento BLU (frese serie "Blujet")

Rivestimento speciale per le frese ad Alta Velocità (HSC) "Blujet". È in grado di sopportare temperature sino ai 1200 °C ed è dotato di una durezza di circa 4500 HV, caratteristiche che lo rendono molto adatto alla lavorazione a velocità elevate e a secco di materiali che vanno dai 30 ai 70 HRC, come gli acciai legati e trattati e soprattutto quelli ad alta resistenza. In particolare nelle prove realizzate con BLU, risulta ridotta l'usura del tagliente rispetto alle analoghe frese concorrenti e si ha una vita-utensile superiore di circa il +30%.

## Rivestimento HSN<sup>2</sup>

Rivestimento che aumenta la durezza e la resistenza dei taglienti e allunga la durata dell'utensile.

## Hardlube

Si distingue per avere qualità analoghe al TiAlN con un basso coefficiente di attrito.