

# PVD povlakování

## Použití:

PVD povlakování (anglicky Physical Vapour Deposition) může být provedeno jako poslední krok ve výrobě nástrojů – bez ztráty houževnatosti, deformací, nebo ovlivnění mikrostruktury oceli. Podstatnou výhodou metody PVD oproti metodě CVD je nízká teplota povlakování, je nižší než popouštěcí teplota z rychlořezných ocelí, ocelí pro práci za tepla a některých ocelí pro práci za studena.

V souladu s tímto jsou PVD povlaky používány pro obrábění reznými nástroji, tvářecí techniku a také pro zpracovávání plastů.

Pro dekorativní použití je dokonce možné snížit teplotu povlakování do té míry, aby bylo možné povlakovat materiály, jako je mosaz nebo hliník.

Speciální varianty PVD dovolují i povlakování izolátorů, např. pro optiku nebo elektroniku.

## Technika:

Všechny PVD povlakovací metody se provádějí ve vysokém vakuu. Přitom se převádí kov, např. titan, do stavu páry. Přidáním reakčního plynu (např. dusíku) se potom na povrchu nástrojů vytváří tenký, tvrdý a mimořádně pevně přilnavý povlak (např. TiN = nitríd titanu).

Jednotlivé metody PVD se navzájem liší pouze způsobem odpařování kovů.

## Předběžné čištění:

Pro úspěch povlakování má velký význam čistota povrchu nástrojů. Před povlakováním se čistí nástroje intenzivním čištěním, při němž jsou odstraňovány oleje, tuky, anorganické soli a prostředky na ochranu proti korozi. Tato řada čištění se skládá v podstatě z několikastupňového odmaštění v alkalických lázních za podpory ultrazvuku, kaskádového vodního oplachu a ze závěrečného sušení beze skvrn.

Aby bylo možné odstranit vysoce odolná znečištění povrchu, používá se v mnohých případech na počátku předběžného čištění metoda stlačeného vzduchu, proudu vody a oxidu hlinitého v nejjemnější zrnitosti. **Je nutno se vyhnout otryskávání skleněnými kuličkami.**

## Povlakování:

Předběžně očištěné nástroje se dostanou do vakuové komory, ze které je odčerpán vzduch na přibližně  $1 \times 10^{-5}$  mbar. Poté, co povlakované díly dosáhnou teploty vhodné pro povlakování, jsou z povrchu substrátu prostřednictvím iontového leptání v atmosféře inertních plynů odprašovány tenké oxidické vrstvy. Bezprostředně poté se realizuje skutečné povlakování.

Po dosažení tloušťky vrstvy a po následném ochlazení nástrojů ve vakuu jsou tyto nástroje vyjmuty z komory. Doba trvání povlakovacího cyklu je pro velké díly a formy mezi 4 a 12 hod.



# PVD povlakování

## Požadavky k PVD povlakování kovových dílů

### Vlastnosti materiálů:

Díly musí být elektricky vodivé. Materiály musí být vhodné pro zpracování při teplotách ve výši cca 500 °C které se vyskytují během procesu povlakování (ztráta tvrdosti), tvarová deformace. V úvahu zde přichází obzvláště několik druhů ocelí pro práci za studena, jako např. 1.2379, které jsou popouštěny při teplotě minimálně 520 °C, jakož i HSS, oceli pro práci za tepla, např. 1.2343, tvrdokovy (slinuté karbidy) a nerezavějící oceli. Díly se musí dodat v nemagnetickém stavu, aby bylo možné zabránit problémům při odstraňování brusného prachu.

Povlakování spájených dílů je pouze možné tehdy, pokud je pájková slitina odolná vůči vakuu a teplotám a pokud neobsahuje kadmium a zinek. Teplota pájení musí být vyšší než 600 °C a nesmí vykazovat žádné staženiny nebo zbytky tavících přísad.

### Stav povrchu:

Povrch dílů musí být kovově lesklý. Vhodné jsou např. broušené, leštěné, hladce erodované nebo lapované-otryskávané díly. Je nutno se vyhnout tupým brousícím kotoučům!

Pomocí vhodného rozpouštědla odstranit leštící prostředky (dotázat se výrobce na leštící prostředek), eventuálně vyčistit

ultrazvukem a dále ihned naolejovat. Díly se mají lehce naolejovat na ochranu proti korozi.

Drsnost povrchu by měla být pro dosažení optimálních výsledků u řezných nástrojů  $Rz \leq 4 \mu\text{m}$ , u tvářecích nástrojů  $Rz \leq 2 \mu\text{m}$ . Právě u tvářecích nástrojů je doporučována vysoce lesklá politura funkčních ploch. Na břitech nesmějí být žádné otřepy.

Díly musí být bez rzi, zbytků barev, barevných označení a bez cizích vrstev. Nesmějí být nitrovány, brunýrovány (hnědeny) a tak dále.

Je nutno se vyhnout zbytkům obalů (např. vosky, lepidla, zbytky PVC).

Sešroubované nebo slisované díly dodávejte prosím jednotlivě; armované matrice (zvláštní úprava) na poptávku.

Vnitřní kontury lze povlakovat pouze v poměru otvoru ke dřívům přibližně 1:1.

### Obal:

Vnitřní obal: Díly mají být zavinuty v papíru hluboce napuštěném olejem nebo zabaleny v plastové nádobě odolné vůči oleji, výplňový materiál musí tlumit nárazy.

Vnější obal: Musí být vhodný pro přepravu a měl by být opětovně použitelný (zásilka zpět, ochrana životního prostředí).