

Název a adresa školy:	Střední škola průmyslová a umělecká, Opava, příspěvková organizace, Praskova 399/8, Opava, 746 01
IČO:	47813121
Projekt:	OP VK 1.5
Název operačního programu:	OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost
Typ šablony klíčové aktivity:	III/2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT (20 vzdělávacích materiálů)
Název sady vzdělávacích materiálů:	STT II
Popis sady vzdělávacích materiálů:	Strojírenská technologie II, 2. ročník
Sada číslo:	F-18
Pořadové číslo vzdělávacího materiálu:	17
Označení vzdělávacího materiálu: (pro záznam v třídní knize)	VY_32_INOVACE_F-18-17
Název vzdělávacího materiálu:	Prášková metalurgie I
Zhotoveno ve školním roce:	2011/2012
Jméno zhotovitele:	Ing. Palát Hynek

Prášková metalurgie

- Prášková metalurgie = nauka o výrobě kovů z prášků.
- Technologie výroby polotovarů a součástí z prášků.

Podle zpracovávaných prášků dělíme PM na:

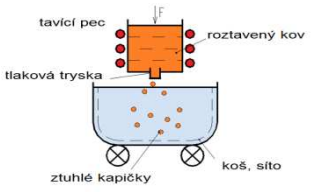
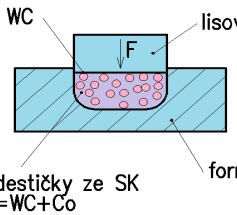


- Fe a ocelí.
- Neželezných kovů – těžkých a lehkých.
- Kovů s vysokou teplotou tavení.
- Řezných slitin.
- Kovo – keramických materiálů.

Výhody práškové metalurgie

- Umožňuje vyrobit materiál z kovů navzájem neslévatelných, např. W – Cu, W – Ag atd.
- Spojení kovových a nekovových materiálů, např. bronz + grafit.
- Kovy s vysokou teplotou tavení umožňuje zpracovat na součásti.

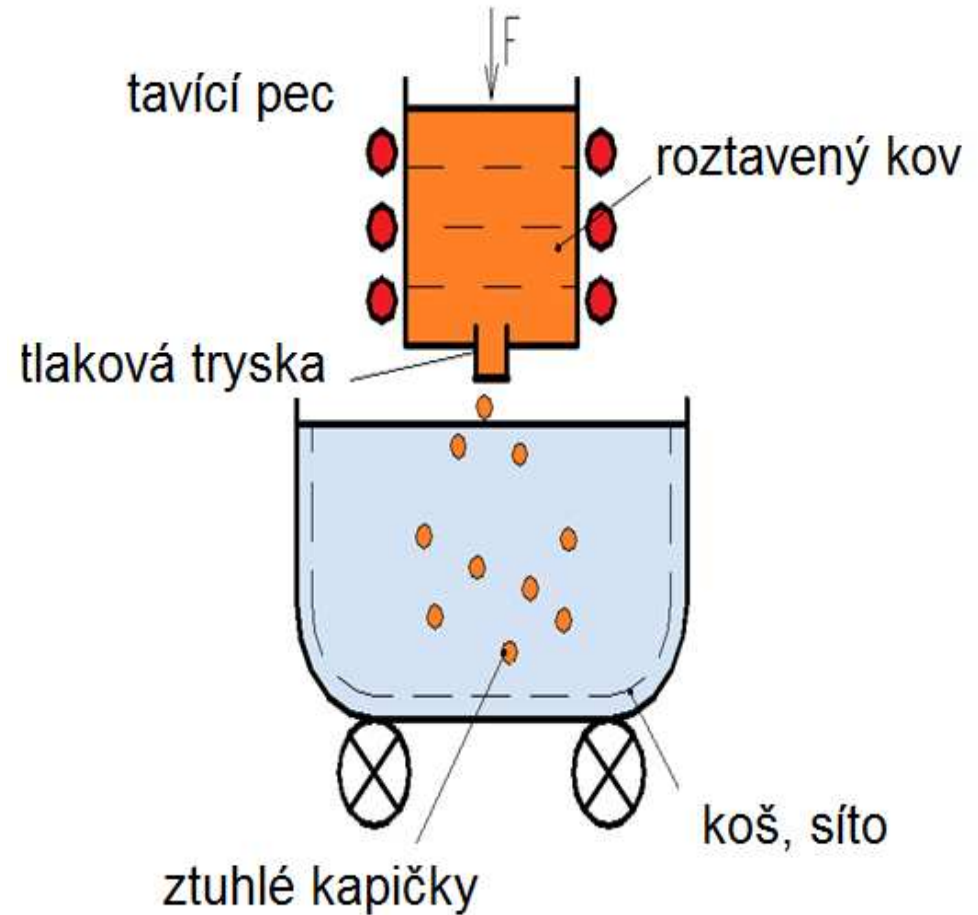
KOV	SOUČÁSTI
Wolfram	Vlákna žárovek, slinuté karbidy
Molybden	Molybdenové oceli, pístní kroužky, tvrdost, pevnost
Tantal	Vlákna žárovek, elektronky, chemické teploměry, chirurgické nástroje
Niob	Vlákna elektronek, klenotnictví, nerezové oceli

Operace práškové metalurgie

operace	charakteristika	
1. Výroba prášků	Drcením, mletím, rozstříkáním do vody.	 <p> tavicí pec, roztažený kov, tlaková tryska, ztužené kapičky, koš, síto </p>
2. Lisování prášků	Tvarování lisem ve formě.	 <p> WC, lisovník, destičky ze SK = WC+Co, forma </p>
3. Slinování – spékání	Spékání při teplotě pojiva. Slinováním se výrobek smršťuje, až 26% z délky, až 56% objemu.	
4. Dokončování	Kalibrování, zpřesňování, dolisování, broušení, lapování.	

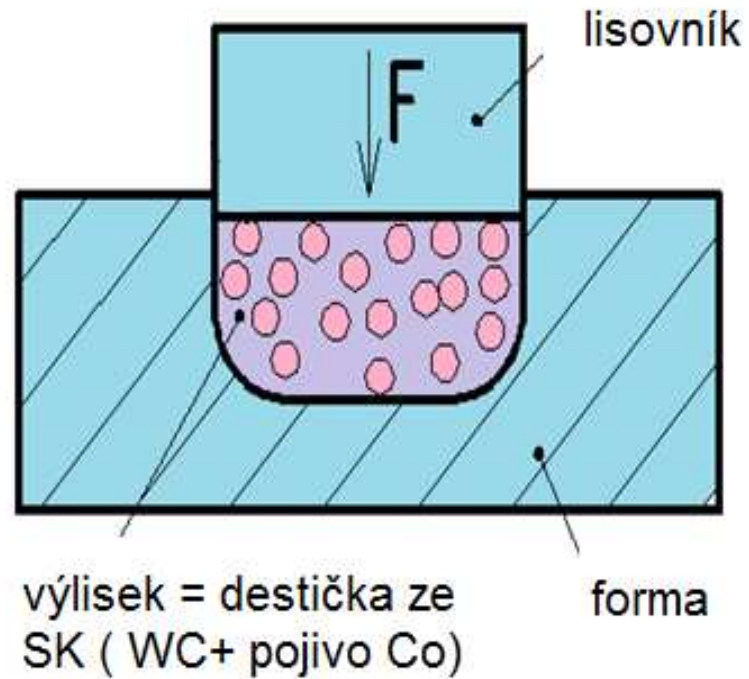
Výroba prášků rozstříkáním do vody

- Prášky se vyrábí drcením, mletím nebo rozstříkáním roztaveného kovu do vody.
- Je nutno prášky třídít a sušit.



Lisování prášků

- Tvarování práškové směsi ve formě tlakem lisu.
- Čím vyšší je tlak p , tím vyšší je hutnost a pevnost lisované směsi – výrobku práškové metalografie.



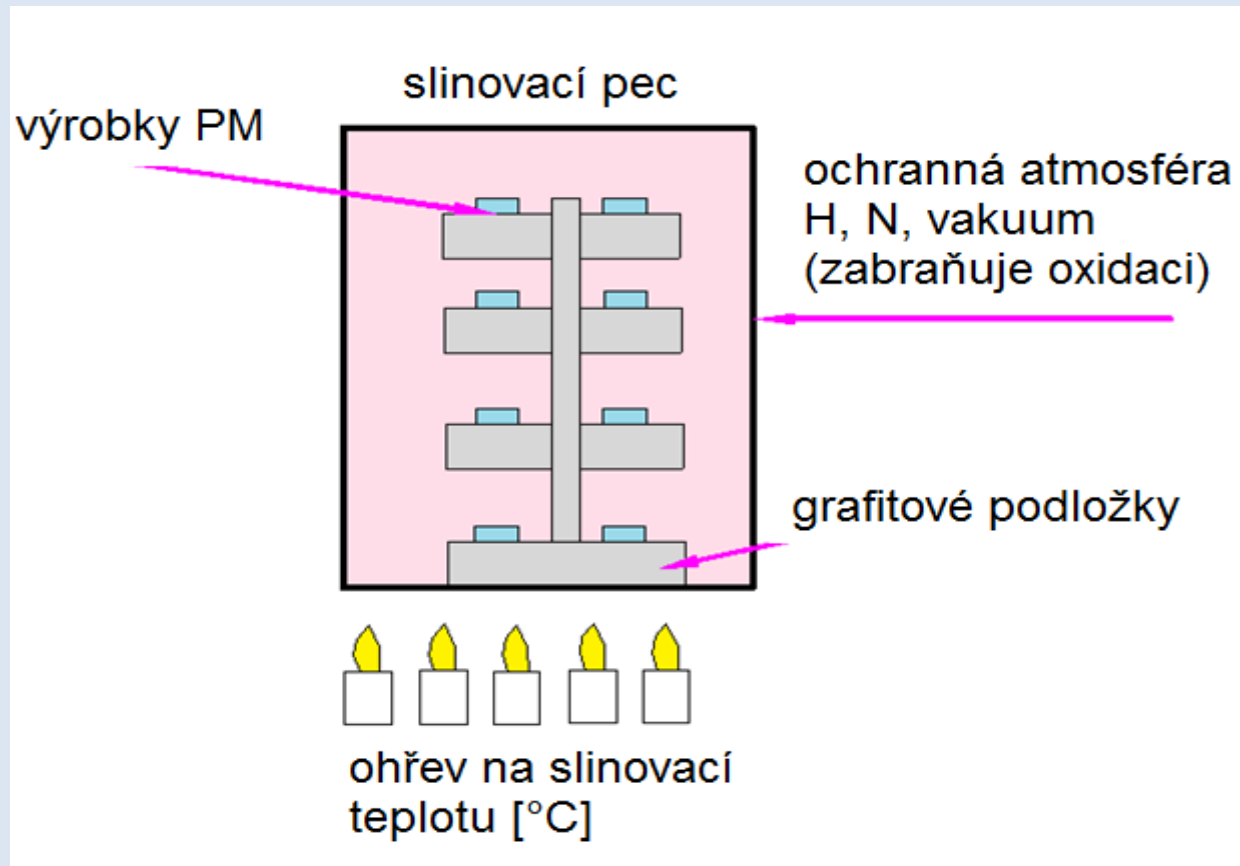
Slinování

- Probíhá v **žíhací = slinovací peci.**
- Odstraní se póry, dojde ke zhutnění a difúznímu spojení prášků za působením T , p , atmosféry.
- Nejprve ohřev na **$T = 700$ až 1000°C .**
- Následuje ohřev na slinovací teplotu **1400 až 1650°C .**
- Po vychladnutí dojde ke smrštění!
- Oxidaci při slinování zabráníme použitím ochranné atmosféry nebo slinováním ve vakuu.

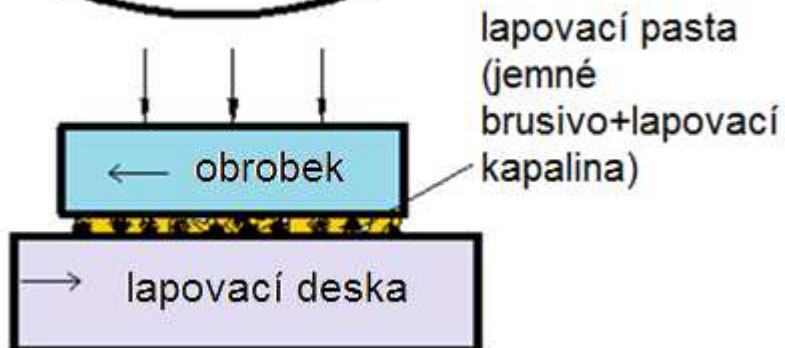
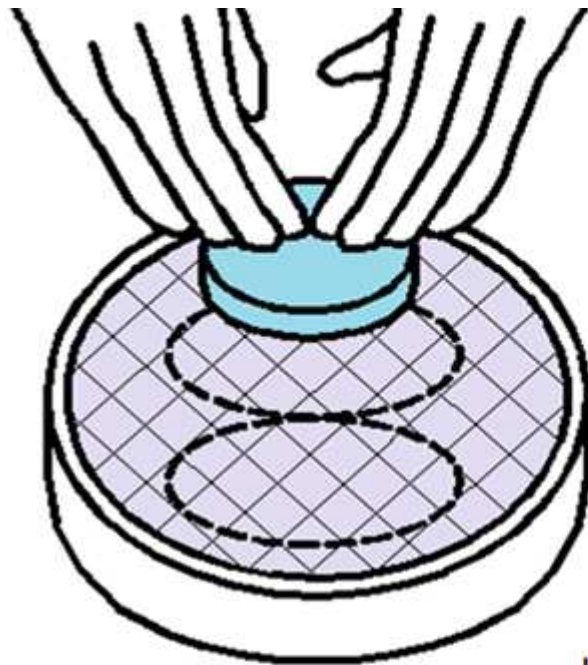
Druhy :

- a. Slinování tuhé fáze.**
- b. Slinování za vzniku kapalné fáze.**

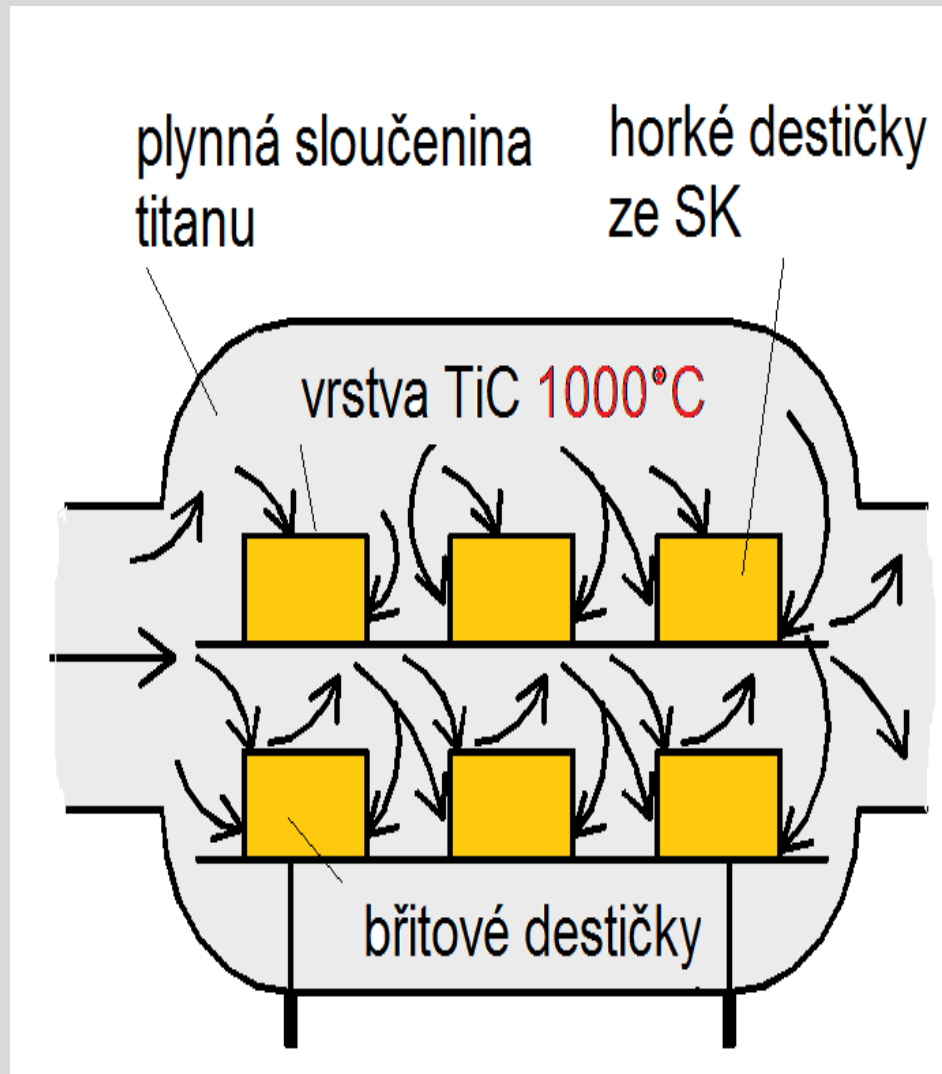
Slinování



Dokončování – broušení, lapování, dolisování



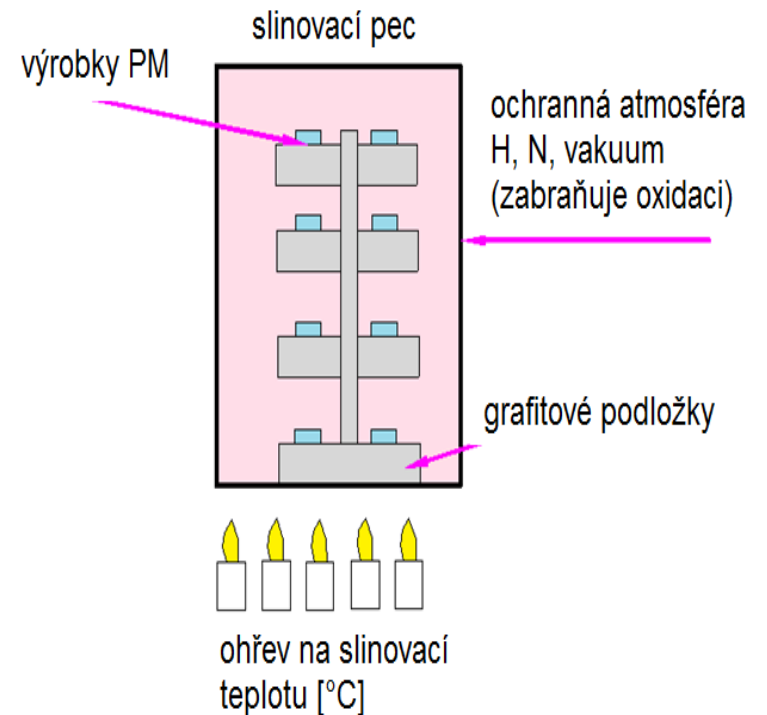
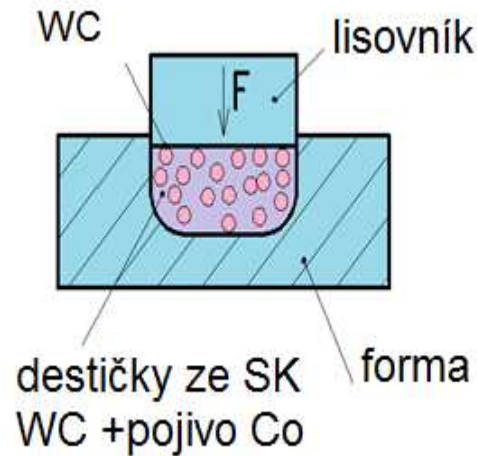
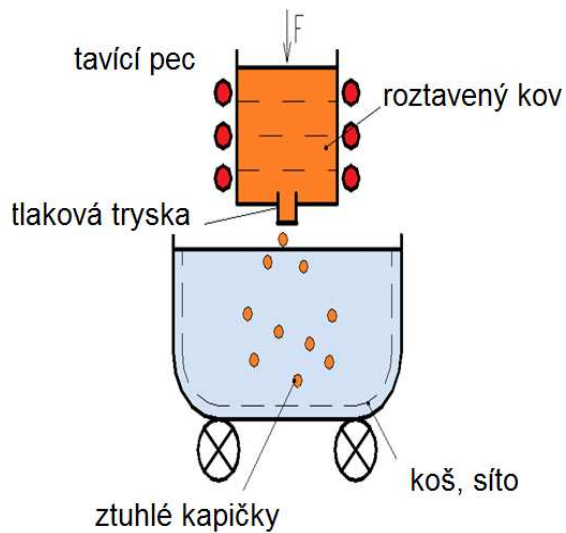
Chemické napařování – CVD



- Plynná sloučenina povlakového kovu (Ti) v peci při $T = 1000^{\circ}\text{C}$ difunduje do povrchu výrobku a vytvoří tvrdou, otěruvzdornou vrstvu.
- Povlakování nástrojů, vodících kladek, průvlaků.
- Vrstvy Al_2O_3 , TiC nebo TiN.

Úkoly:

- Co je to prášková metalurgie? Jaké typy materiálů vyrábí?
- Popište etapy výroby práškové metalurgie.



Seznam použité literatury

- Hluchý, M., Kolouch, J., Paňák, R. *Strojírenská technologie 2 – 1.díl*, 2. vyd. Praha: Scientia, 2001. ISBN 80-7183-244-8.
- Dillinger, J. a kol. *Moderní strojírenství pro školu a praxi*, Praha: Europa – Sobotáles, 2007. ISBN 978-80-86706-19-1.
- <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/41/Gesinterte-Rad.jpg>
- http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Ceramic_magnets.jpg
- http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cone_clutch.svg