

# MIM – nová technológia na Slovensku

TEXT/FOTO: Gevorkyan, s. r. o.

Závod práškovej metalurgie Gevorkyan, s. r. o., po 14 rokoch pôsobenia na Slovensku zavádza vo svojom portfóliu novú technológiu – MIM (Metal Injection Moulding) – vstrekovanie kovových práškov. Táto výroba bude na Slovensku výnimočná a nemá zastúpenie ani v Českej republike, Poľsku, Slovinsku...



Príklady súčiastok vyrobených MIM technológiou.

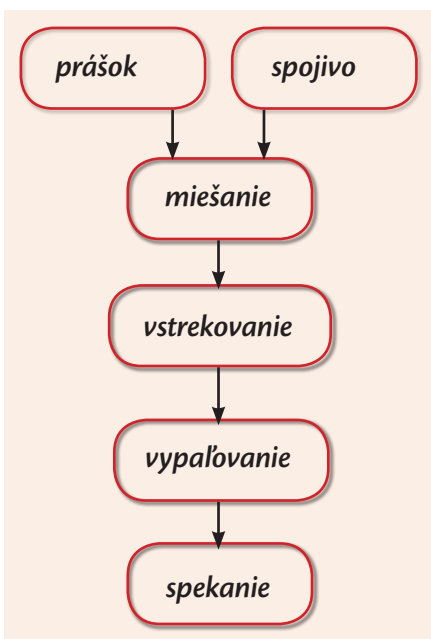
MIM technológia využíva princíp vstrekovania plastov, ale jej výhodou je, že umožňuje vytvoriť kovový výrobok s vlastnosťami, ktoré od plastu nemožno očakávať. Táto technológia je známa iba pár desiatimi rokmi. Pôvodne bola veľmi prísne stráženým know-how a dostupná iba na základe licencií. V roku 2010 celkové tržby MIM produktov vo svete prekročili jednu miliardu eur. Je dobre rozvinutá v Japonsku, USA, Izraeli, Švajčiarsku a v Nemecku.

## Tri základné procesy

MIM je založená na troch základných procesoch:

- ▶ voľba vhodnej kombinácie (chemického zloženia) kovových práškov a polymérov,
- ▶ vstrekovanie hmoty do formy finálnej súčiastky na vstrekolise,

## MIM proces zobrazuje graf:



Kľúčové kroky MIM technológje

- ▶ tepelné spracovanie (spekanie) vytvarovanej súčiastky, aby sa odstránil polymér a spiekol prach.

MIM kombinuje drobný prach typickej veľkosti medzi 1 a 40  $\mu\text{m}$  s plastickým spojivom. Typický pomer je okolo 60 v/o prášku, čo vyžaduje 40 v/o spojiva.

Jadrom produkcie je liatie, pri ktorom sa zohriata hmota vstrekuje do formy naprojektovanej podľa požiadaviek zákazníka. Následné ochladzovanie súčiastky je zvyčajne dlhšie, takže celkový proces výroby trvá 10 až 20 sekúnd. Po vybratí dielu z formy je polymér odstránený teplom, rozpúšťadlom alebo katalyzátorom bez porušenia tvaru prášku – ide o proces zvaný vypaľovanie. Ďalším krokom procesu je spekanie, počas ktorého súčiastka získa finálne požadované mechanické vlastnosti a tvar. Špecifické pre MIM je, že finálny diel je rozmerovo o 15 % menší z dôvodu vyhladenia priestoru, ktorý bol spočiatku naplnený spojivom.

Po spekaní nezostáva žiadna stopa po prášku ani polyméri. Mechanické vlastnosti MIM dielov sú na rovnakej úrovni ako dielov vyrábaných bežnými strojárskymi technológiami. Pri MIM technológii sú uplatňované rovnaké sekundárne operácie ako pri kovových výrobkoch. Diely môžu byť tepelne spracované, povlakované, frézované, závitované či zvarané. MIM je však vhodnejšia pre masovú výrobu a vo všeobecnosti je aplikovaná na produkciu množstiev presahujúcich 200 tisíc súčiastok ročne.

## Unikátnosť MIM

- ▶ široké uplatnenie (tab. 1),
- ▶ komplexná forma dielov: závit, mriežky, znaky, ozubenia, atď.,
- ▶ MIM šetrí náklady – vyrobí súčiastku finálnej podoby, bez potreby ďalšieho obrábania alebo brúsenia,
- ▶ vysoká finálna hustota dielov ich robí ekvivalentnými ku konvenčným technológiam,

- ▶ široké materiálové možnosti – oxidy, nitrídy, karbidy, železné kovy, antikoro a iné,
- ▶ vysoká produktivita zariadenia, vysoké materiálové využitie, dobrý finálny povrch dielu, dobré tolerancie,
- ▶ aj ciele póry možno zabezpečiť vo vrstvách alebo na špecifických miestach súčiastky, aby sa splnili požiadavky zákazníka na funkčnosť dielu,
- ▶ MIM umožňuje produkovať veľké výrobné množstvá až 200 tisíc súčiastok denne, ale ani malé objemy nie sú problémom,
- ▶ recyklácia – poškodené alebo nepodarené kusy môžu byť zrecyklované a znova použité.

## Rozdelenie MIM aplikácií podľa trhov

Trh	Percento predaja
domácnosti a spotrebitelia	22
elektrina a elektronika	21
automotive	20
hardvér a priemysel	17
medicína	8
vojenská technika	8
zubná technika	3
iné	1

Tab. 1 Zdroj: EPMA

V súčasnosti sa MIM výrobky využívajú vo veľkých svetových firmách ako IBM, Citizen Watch, Du-Pont, Borg-Wagner, Remington Arms, Canon, Ford, Degussa, Seiko/Epson, 3M, Swatch, atď. Zavedením MIM technológje na Slovensku sa otvárajú nové možnosti pre stredoeurópsky strojársky priemysel. Firma Gevorkyan, s. r. o., v súčasnosti pracuje na prvých projektoch, objednaných zákazníkmi zo západnej Európy a USA.

## Gevorkyan, s. r. o.

Továrenská 504, 976 31 Vlkanová  
 e-mail: arturgevorkyan@gevorkyan.sk  
 www.gevorkyan.sk  
 tel./fax: +421 48 229 7801