

МИКРО ОБРАДА БРИЗГАЊЕМ

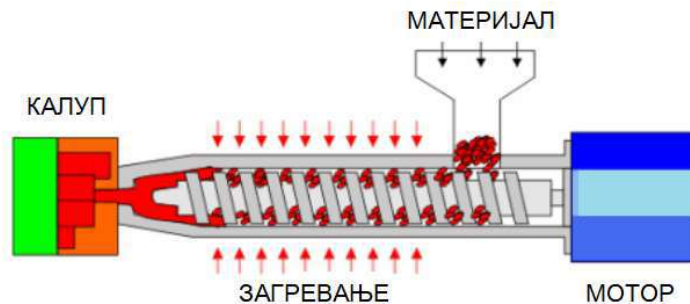


У последње време потреба за микро деловима је све већа чиме се повећава њихов значај у индустрији. Могућности микро процеса расту и обухватају све више типова материјала као и геометријске форме. Дефинисањем процеса могу се задовољити специфични функционални и технички захтеви нових производа. Од микро процеса се очекују значајно високе стопе производности, тачност, висока флексибилност, побољшане перформансе или квалитет уз могућност за масовну производњу микрокомпоненти.

Микро бризгање је специјални производни процес који производи делове високе прецизности и веома малих димензија са микронским толеранцијама. Процес започиње израдом алата, где се ствара калуп који има шупљину у облику жељеног дела. Микро бризгање се може дефинисати као једна од кључних технологија за микро обраду због својих могућности масовне производње и релативно ниских производних трошкова. Микро бризгање је процес преношења микронских величина металних калупа на полимерни производ.

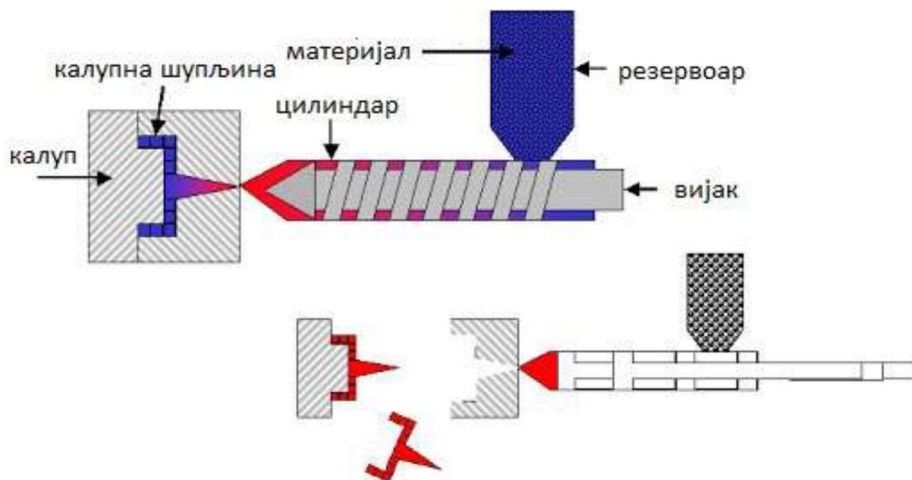
Ова технологија је први пут представљена касних осамдесетих година, али није била доступна одговарајућа машинска технологија па су се могле користити само модификоване комерцијалне машине за ливење. Средином деведесетих су тек развијене посебне нове машине за микро бризгање које се посебно баве деловима тј. калупима са микро примитивима, што временом све више напредује. Овај поступак је заступљенији за масовну производњу, нуди широк спектар разноликости материјала и тачност израђених делова микро карактеристика.

Током процеса микро бризгања материјал у облику гранула се преноси из левка у део за пластификацију тако да постане растопљен и мекан. Материјал се затим под притиском сабија у шупљину калупа где је одређено време подвргнут притиску да би надокнадио скупљање материјала. Након одређеног времена, материјал добија жељени облик очвршћавањем, избацује се из калупа и тиме је поступак завршен. Након тога се циклус понавља жељени број пута. На слици 1. је приказан принцип испуњења калупа.



Слика 1. Принцип испуњења калупа

Сам процес нам намеће ограничења дозвољеног геометријског дизајна како би се осигурала глатка површина коначног дела. Да би били испуњени параметри процеса како би добили део високог квалитета варијабле које утичу на то су: дизајн калупа и компонената, перформансе машина за обликовање, материјала и услова обраде. Процес инјекционог бризгања приказан је на слици 2.



Слика 2. Процес микро бризгања

За пројектовање дела у разматрање се узимају димензије делова, положај и облик линије раздвајања, карактеристике шупљине и завршна обрада површине. Важан аспект који треба узети у обзир при дизајну шупљина калупа повезан је са великим односом површине и запремине многих микро компонената што доводи до брзог хлађења растопљене масе. Упркос чињеници да полимери имају малу топлотну проводљивост и обично показују ефекат самоизолације, убризгани материјали брзо очвршћавају тако да микро шупљине се не могу у потпуности попунити. На квалитет производа утиче и вакуум ваздуха, како би спречило оштећење материјала изазвано компресијом, с тога је неопходно убацити систем за евакуацију ваздуха из шупљине калупа. Проблем заробљеног ваздуха у случају микро канала води ка лошем квалитету готовог дела, због чега се прибегава додатној компресији након убризгавања полимера у калуп. Тиме се смањује запремина дела током очвршћавања и добијају се боље реплике калупних шупљина. Прилично је тешко пројектовати систем хлађења за микро инјекциони калуп због димензија самог калупа где се у неколико центиметара налазе шупљине у механизму за избацивање.

У данашње време микро компоненте имају велику примену и значај у индустрији и могу се класификовати према примени:

Микромеханички делови

- Индустрија сатова
- Зупчаста плоча
- Микро прекидачи

Микро зупчаници

- Зупчасти точак за индустрију сатова
- Ротори са зупчаником
- Спирални зупчаници у области електротехнике

Медицинска индустрија

- Микро филтери за слушне апарате
- Асептични прецизни нож
- Имплантабилна веза

Оптичка и електронска индустрија

- Коаксијални прекидачи
- Конектор за СИМ картицу
- Пин конектор за мобилни телефон

Приликом употребе ове технологије постоји разноврсност при одабиру материјала одливка. Особине одабране пластике, као што су течност, способност преношења топлоте и хлађење, утичу на ефикасност бризгања. Примери материјала који се користе у микро бризгању:

Полиетилен PE	Сматра се најраспрострањенијом доступном пластичном смолом
Полипропилен PP	Поседује малу густину, високу чврстоћу и може се бојити
Полиамид- Најлон PA	Високе чврстоће, отпорности на хабање, добра отпорност на деформације и на старење
Поликарбонат PC	Прозирни полупластични материјал
Полиоксиметилен POM	Термопластика која се користи у прецизним деловима који захтевају велику крутост, мало трења и одличну димензионалну стабилност
Полисулфон PSU	Познат по жилавости и постојан на високим температурама
Полибутилен PBT	Одлична механичка и електрична својства, отпоран на хемикалије
Акрил (Плексиглас) PMMA	Изузетно висока издрживост и прозирност
Полиетер етеркетон PEEK	Безбојни органски термопластични полимер. Механички и хемијски врло стабилан
Полиетеримид PEI	Може да поднесе сталну употребу на температури од 170 целзијуса
Полимер са течним кристалима LCP	Низак коефицијент ширења на топлоти и велика крутост и висока хемијска отпорност