

# Prerada silikonskih elastomera (7. Deo)

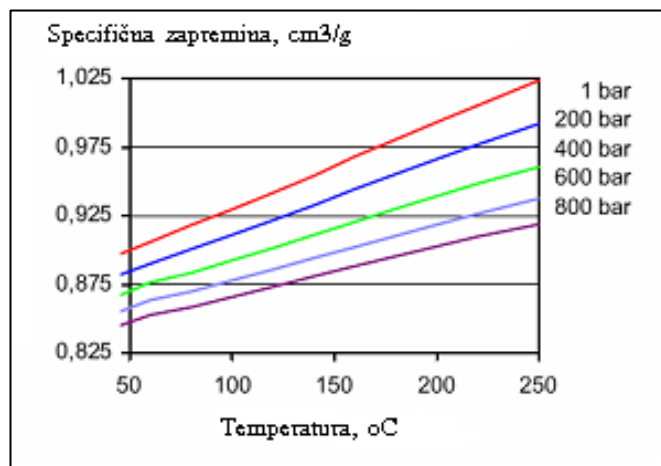
U 7. nastavku teksta o preradi silikonskih elastomera su prikazane osnove projektovanja kalupa za injeksiono presovanje, uz sličnosti i razlike koje postoje u odnosu na termoplastične materijale. Svi navedeni parametri su dati prema podacima firme Dow Corning, a odnose se na tečne silikonske kaučuke tipa "Silastic LSR".

## Principi projektovanja kalupa za injeksiono presovanje

Projektovanje kalupa za injeksiono presovanje tečnih silikonskih elastomera "Silastic" LSR, proizvoda firme Dow Corning, u principu je slično projektovanju kalupa za termoplaste. Ipak, postoji nekoliko značajnih razlika u ponašanju silikonskih elastomera o čemu će biti reči.

Usled relativno niskog viskoziteta silikonskih kaučuka, vremena punjenja kalupnih šupljina su veoma kratka, čak i pri niskim pritiscima ubrizgavanja. Kako bi se izbeglo zadržavanje vazduha u kalupnoj šupljini, a time i formiranje mehurića vazduha u finalnom proizvodu, neophodno je dobro ventovanje kalupa.

Silikonski kaučuk se ne skuplja u kalupu, kao što je to slučaj kod termoplasta. Naime, "Silastic" LSR se širi u toplom kalupu. Usled toga, brizgani proizvodi u kalupnoj šupljini obično ne moraju da ostanu na pozitivnoj strani kalupa, kao što je poželjno. Uobičajen je slučaj da proizvodi ostaju u onom delu kalupne šupljine koji ima veću površinsku zonu i veću površinu kontakta između otpreska i zida kalupne šupljine. I u slučaju kada ne dođe do skupljanja proizvoda u kalupu, dolazi do naknadnog skupljanja od 2,5 do 3,0%, nakon što se predmeti izvade iz kalupa i obavi proces hlađenja otpresaka.



Slika 1. pvt – Dijagram za tip 9280/50 E

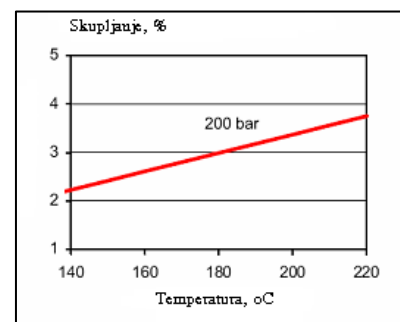
Sam proces skupljanja finalnog proizvoda zavisi od više faktora, i to:

- Temperature alata i temperature nakon vađenja iz kalupne šupljine;
- Pritiska u kalupnoj šupljini i, posledično tome, kompresije materijala;
- Položaja mesta za ubrizgavanje (skupljanje u pravcu toka materijala je obično nešto više u odnosu na kretanje poprečno na tok);
- Naknadno umrežavanje proizvoda prouzrokuje dodatno skupljanje od oko 0,5-0,7%.

## Linija spajanja

Definisanje lokacije linije spajanja je jedan od prvih koraka tokom razvoja kalupa za brizganje. Ventovanje, koje je neophodno za tečenje materijala, funkcioniše kroz kanale za ventovanje koji su umetnuti u liniju spajanja. Zbog toga oni moraju biti locirani u zoni u koju materijal stiže na kraju tečenja. Takvim rešenjem se izbegava zadržavanje vazduha i ne dolazi do smanjenja mehaničkih svojstava proizvoda oko linije spajanja.

Mesto odvajanja od kalupa je skoro uvek prepoznatljivo na otpresku. Ova zona je veoma osetljiva usled niskog viskoziteta materijala i lako može da dovede do stvaranja viška materijala koji se mora odstraniti naknadno. Samo izbacivanje otpreska iz kalupa je vezano za geometriju proizvoda i položaj linije spajanja.



Slika 2. Uticaj temperature na skupljanje kaučuka 9280/50 E

## Ventovanje

Vazduh koji se nalazi zatvoren u kalupnoj šupljini se prvo potiskuje od strane ubrizganog kaučuka, a zatim izlazi kroz kanale za ventovanje. Ukoliko se sav vazduh ne istisne iz kalupa, ostaju vazdušni "džepovi" u proizvodu koji se često prepoznaju po beloj ivici oko otpreska.

U zoni linije spajanja na kalupu se izrađuju specijalni kanali za ventovanje koji su široki 1-3 mm i imaju debljinu 0,004-0,005 mm, tako da je omogućeno potpuno izbacivanje vazduha. Optimalno ventovanje se postiže putem vakuumu.

Da bi se stvorio potreban vakuum, kalup se zaustavlja tokom procesa zatvaranja na razmaku 0,5-2 mm pre nego što je potpuno zatvoren. Potrebno je da postoji zaptivka ugrađena na liniji spajanja, tako da vakuum pumpa može da izvuče vazduh iz kalupne šupljine. Tek kada je došlo do određenog smanjenja pritiska ili kada je završen vremenski ciklus, mašina u potpunosti zatvara kalup i počinje proces ubrizgavanja materijala.

Savremenije mašine za injeksiono presovanje elastomera omogućuju rad sa različitim silama zatvaranja. U tom slučaju se kalup drži zatvoren sa manjom silom zatvaranja dok se ne završi punjenje kalupnih šupljina u obimu 90-95%. U tom slučaju se može lakše istisnuti vazduh kroz liniju spajanja. Zatim se izvrši podizanje sile zatvaranja na najviši nivo, kako bi se sprečilo nastajanje viškova materijala usled širenja silikonskog kaučuka.

Dow Corning SA, +32 64 888 000