

UMETNE SNOVI-gradivo



Umetne snovi se v naravi ne razgradijo.

Umetne snovi se odlikujejo po dobrih lastnostih, imajo pa tudi nekaj slabosti.

Dobre lastnosti:

- majhna gostota (lažje od kovin)
- slaba električna prevodnost (el. izolator)
- slaba toplotna prevodnost (izolator toplote)
- odpornost proti koroziji in jedkim snovem
- dobro se oblikujejo
- nizka cena

Slabe lastnosti:

- gorljivost
- neodpornost na temperaturo
- krčenje in raztezanje
- neprijeten vonj
- lahko se poškodujejo (težko se popravijo)
- v naravi se ne razgrajujejo (recikliranje)
- pri sežiganju se sproščajo strupeni plini

Umetne snovi tudi sežigajo v posebnih sežigalnicah, kjer je dovolj velika temperatura, da snovi popolnoma zgorijo. Sproščeno toploto v sežigalnicah uporabljajo za ogrevanje mest.



OSNOVNE SUROVINE

▪ *nafta,*



▪ *premog,*



▪ *zemeljski plin*



POLIZDELKI :

- prah,
- zrna – granulati,



- vlakna



- smole,

- profili, S
- plošče
- folije



VRSTE UMETNIH SNOVI



- Termoplasti so snovi, ki se pod vplivom toplote (70° C do 250°C) zmeščajo in jih poljubno plastično oblikujemo ali stiskamo v forme.
- Duroplasti so umetne snovi, ki se pod vplivom toplote ne zmeščajo, ampak začnejo pri višjih temperaturah razpadati (bakelit, teflon).



Plasti

Uvod

Plaste razdelimo na dve skupini.

Prva skupina so termoplasti (iz grščine termos - toplota). Termoplast je izdelan iz umetne snovi, ki se zmešča, ko jo segrevamo in zopet otrdi, ko jo ohladimo. To lahko večkrat ponovimo. Mehčati se začne pri približno 60 °C. Če ga segrevamo nad 150 °C, postane tekoč, nazadnje se vžge in zgori z modrikastim plamenom.

Drugo skupino plastov imenujemo duroplasti (iz latinščine durus - trd). Duroplast je izdelan iz trde umetne snovi, ki se pri segrevanju ne zmešča. Če ga močno segrejemo, se vname in razpade. Duroplaste lahko oblikujemo le mehansko.



Silikoni

Silikoni

Silikoni so olja ali masti za mazanje ležajev. Lahko imajo tudi lastnosti smole in jih uporabljamo za tesnjenje, izdelavo lakov in izolacijo električnih vodnikov. Silikonski kavčuk je odporen proti udarcem in toploti.

Uporabljamo ga za izolacijo, tesnjenje in izdelovanje kalupov, ker jih je možno oblikovati. Silikoni so danes zelo razširjeni v svetu lepote in jih uporabljamo kot silikonske vložke za povečanje prsi, silikonske blazinice za razbremenitev podprstnega dela stopala ter v gospodinjstvu, kjer so silikonski pekači zamenjali kovinske.



Elasti

Elasti (umetni kavčuk) imajo lastnosti gume. Zato jih lahko znotraj določenih temperaturnih meja raztezamo in tlačimo. Po prenehanju delovanja teh zunanjih sil se ponavadi povrnejo v prvotno obliko.



Čolni

Plasti

Poliesterske smole

Poliesterske smole (UP) so lahko v obliki vlivnih smol (reakcijske smole) ali oblikovalnih mas (mase iz reakcijskih smol). Uporabljajo se kot termoplasti ali kot duroplasti. Skupaj z različnimi vlakni dajejo trdno strukturo.

Vlivne smole uporabljamo za zalivanje električnih in elektronskih elementov, laminat v letalski in avtomobilski industriji (avtokaroserijske, rezervoarji za gorivo, deli za kamione), ladjarstvu (jadrnice, čolni), za izdelavo čelad, sodov za pijačo... Oblikovalne mase se uporabljajo za stikalne letve, ohišja stikal, mikrovalovne posode, parabolne antene in drugo.

Plasti

Poliamidi



smučarski čevlji

Poliamidi (PA) se odlikujejo po visoki trdnosti, žilavosti in udarni žilavosti. Imajo dobre drsne lastnosti in dobro odpornost proti obrabi. Zato so uporabni kot konstrukcijski material za tehnične namene, posebno za strojne dele. Lahko tekoča talna omogoča proizvodnjo zahtevnih tehničnih oblikovancev. Značilna lastnost poliamidov pa je navzemanje vlage, pri čemer se spreminjajo njihove lastnosti.

V elektromehaniki ga uporabljamo za spoje, stikala, razdelilce, za ohišja (motorjev, sesalnikov za prah, ročnih luči), v sanitarni tehniki (ohišja črpalk, ventili, mešalne baterije), za izdelavo otroških igračk (lego kocke), kirurških instrumentov, šivalnega pribora, ribiških vrvic, vrvi, iz katerih izdelujejo blago za hlačne nogavice, delov smučarske opreme (vezi, smučarski čevlji).

Plasti

Polikarbonat



svetilnik

Polikarbonat (PC) združuje veliko dobrih lastnosti kovin, stekla in plastičnih mas (togost, trdnost, transparentnost, dobre izolacijske lastnosti in dobra temperaturna obstojnost).

Uporabljamo ga za izdelavo cevni spojki, zaščitnih stikal, pokrovov akumulatorjev, za ohišja omarič (varovalk, računalnikov, daljnogledov, kamer, diaproyektorjev, vodnih črpalk, ventilov, ventilatorjev, filtrov, medicinskih aparatov) in drugega.

V gospodinjstvu se polikarbonat pojavlja v obliki jedilnega pribora, otroških steklenic, vžigalnikov, delov malih gospodinskih aparatov, ohišja aparatov (sesalnikov, sušilnikov za lase...). Uporabljamo ga tudi za zaščitne pokrove, vizirje, čelade, zaščitna očala, ravnila, šablone, ščite...

Plasti

Polimetilakrilat



Smerokazi

Polimetilakrilat (PMMA) je termoplast in je znan tudi pod imenoma akrilno steklo oziroma pleksi. Polimetilakrilat je prozoren, z visokim površinskim sijajem, trden in neobčutljiv na vremenske spremembe. Dobro se obdeluje z odrezavanjem.

Uporabljamo ga v optiki (urna stekla, leče, lupe, stekla za očala), v elektrotehniki (deli stikal, svetlobni jaški, optični zbiralci), v pisarniški opremi (pisalni stroji, nalivna peresa, risalni pribor), v vozilih (smerokazi za steklitve



Deska za surfanje je narejena iz spenjenega polistirena.

Polistiren (PS) sodi med najstarejše termoplaste. Pridobivamo ga s polimerizacijo stirena, materiala na osnovi benzena in etena. Topljiv je v bencinu, benzolu in acetonu. Neluknjičav je težji od vode ter obstojen proti njej. Odlikuje se tudi z obstojnostjo na svetlobi, ima izredno izolacijsko sposobnost in fiziološko neoporečnost. Njegovi značilnosti sta tudi krhkost in trdnost.



© Čukič: izdelava deske za surfanje iz spenjenega polistirena.

Iz polistirena izdelujemo embalažo za enkratno uporabo, okrasne posode, podstavke, igrače, stekleničke, škatle za zdravila, ohišje merilnih instrumentov in drugo.

Na tržišču srečujemo polistiren v treh osnovnih tipih, kot normalni polistiren, polistiren, odporen proti udarcem in spenjeni polistiren. Spenjeni polistiren, imenovan tudi **stiropor**, je **lažji od vode**. Uporaben je za izolacijo, **embalažo**, okrasne predmete in **druge izdelke**.

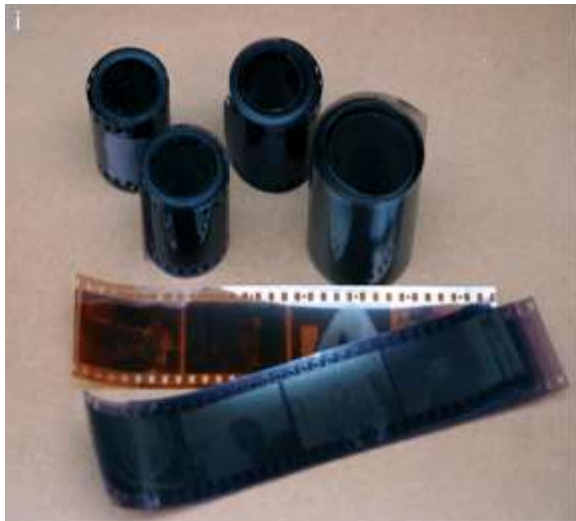


Močilo iz polipropilena

Polipropilen

Polipropilen (PP) pridobivajo iz propilena, ki nastaja poleg etilena s termično pirolizo bencina. S polimerizacijo prehaja monomer v nizkotlačnem postopku z dodatkom katalizatorja v polipropilen. Odlikujeta ga trdota površine in visoka žilavost. Ima dobre elektroizolacijske lastnosti in je odporen proti večini kemikalij. PP pri temperaturi 100 °C ohrani svojo obliko in trdnost, saj ima zmečičišče pri 170 °C.

Uporaba polipropilena se stalno širi, saj je uporaben tam, kjer termoplasti zaradi omejene toplotne obstojnosti niso primerni. Polipropilen uporabljamo v proizvodnji vodovodnih cevi, avtomobilskih delov, električnih aparatov, delov in armatur za kemično industrijo, kablov, vrvi, folij za embalažo, trakov za pakiranje in drugo.



Filmi

Polietilen

Polietilen (PE) je termoplast, prozoren ali neprozoren, z voskasto površino ter nelomljiv. Na sončni svetlobi razpade. Z rezanjem in upogibanjem ga lahko preoblikujemo. Lažji je od vode in odporen proti njej.

Iz polietilena izdelujemo plastenke, igrače, gospodinjne predmete, vodovodne cevi, prevleke kovin in papirja, izolacijo za električne vodnike in razne škatle za pakiranje, največkrat pa filme.

KOMPOZITI

- V bistvu so to termoplasti oz. duroplasti, ojačani s steklenimi vlakni. Z njimi povečamo mehanske lastnosti, temperaturno obstojnost in elastičnost.
- Umetna snov, ki je znotraj okrepljena s steklenimi vlakni (umetno sintetično vlakno), je omogočila proizvodnjo predmetov, ki so odpornejši kot kovinski.



Uporabljajo jo za izdelovanje čolnov, letalskih kril in celo za avtomobilske karoserije. Sanitarni predmeti, na primer kadi, umivalniki, bazeni, smuči in še mnogi drugi predmeti, ki jih srečujemo v vsakdanjem življenju, so izdelani iz umetnih snovi.





Mehanska obdelava umetnih snovi

Uvod

Mehansko umetne snovi obdelujemo z odvzemanjem materiala, s preoblikovanjem, oblikovanjem ali spajanjem.



Mehanska obdelava umetnih snovi Rezanje

Mehke plošče iz umetne snovi režemo z ročnimi ali vzvodnimi škarjami, trše lahko tudi lomimo. Lomimo tako, da po črti lomljenja zarežemo z ostrim predmetom (lepenkarski nož), zarezano črto položimo na rob mize in z upogibanjem ploščo prelomimo.



Mehanska obdelava umetnih snovi Žaganje

Za žaganje umetnih snovi uporabljamo enaka orodja in stroje kot za les. Žagamo z ročno ali krožno žago, ali električno rezljačo.

Zaradi trenja med obdelovancem iz umetne snovi in žago se mesto reza greje. Reža za listom žage se zapolni z raztaljeno snovjo in zlepi. Zato je priporočljivo, da žage ne pritiskamo v material, da list žage hladimo z vodo ali pa uporabljamo žage z drobnimi zobmi.

Žaganje





Ornamente za poliranje

Mehanska obdelava umetnih snovi

Poliranje

Da dosežemo popolno gladkost robov in pri prozornih snoveh tudi prozornost, je potrebno brušene površine polirati. Dobro se polirajo trde umetne snovi (npr. poliakrilno steklo in poliesterska smola).

Za poliranje uporabimo avtomobilsko polirno pasto in mehko krpo. Polirno sredstvo naneseemo na krpo in s krožnimi gibi drgnemo po površini in robovih. Na koncu predmet še obrišemo.



Vrtanje

Mehanska obdelava umetnih snovi

Vrtanje

Za vrtanje v umetne snovi uporabljamo vrtalnik in vrtalne svedre za les z vodilno konico.

Svedri morajo biti brušeni pod kotom 80° . Središče vrtanja predhodno označimo s točkalom. Pred vrtanjem obdelovanec trdno vpnemo. Manjše kose vpnemo v strojni primež. Vrtamo z nizkimi obrati postopoma, brez sunkovitega pritiskanja, da se sveder ne segreje in se masa ne lepi nanj, ker se izvrtina zaradi tega pokvari in rada počí.



Lepila

Mehanska obdelava umetnih snovi

Lepljenje

Pred lepjenem testiramo sposobnost lepjenja umetnih snovi. Test opravimo s kapljico vode. Na površino kanemo kapljico vode. Če se kapljica razleze po površini, bo lepjenje uspešno. Če se kapljica ne prime površine, ki jo želimo zlepiti, bo lepjenje neuspešno.

Umetne snovi uspešno zlepimo, če lepilo vsebuje topilo, v katerih se umetna snov topi. Uporabljamo **univerzalna**, **kontaktna** ali **dvokomponentna** lepila. Dvokomponentna lepila so sestavljena iz dveh ali več sestavin (komponent). Komponenti pred uporabo zmešamo. Lepilo nato naneseemo na lepilno površino. Strjevanje dvokomponentnih lepil traja od nekaj minut do več ur. Pri delu s katerim koli lepilom moramo upoštevati navodila proizvajalca.



Vijačenje delov iz umetnih snovi



Mehanska obdelava umetnih snovi

Vijačenje

Dvoje ali več sestavnih delov iz umetnih snovi lahko spojimo tudi z vijačenjem.

Predhodno naredimo izvrtino v katero vstavimo vijak.



Varjenje

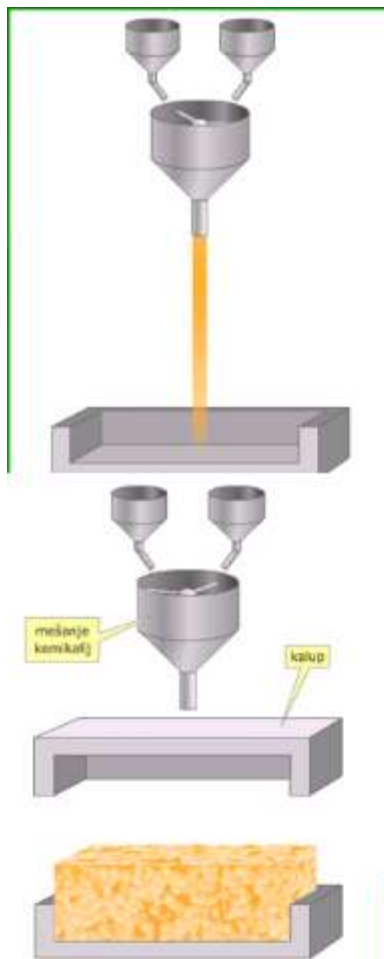


Mehanska obdelava umetnih snovi

Varjenje

Varjenje je eden od možnih načinov spajanja umetnih snovi. Stični ploskvi segrejemo do tališča in ju stisnemo skupaj ter počakamo, da se snov strdi. Za tanjše folije uporabljamo lahko gospodinjski varilni strojček s katerim zapiramo polietilenske vrečke.

Debelejše materiale varimo tako, da segrejemo oba dela z vročim vmesnim grelnim elementom, ki ima temperaturo od 180 °C do 300 °C. Ko se na zvaru material zmehča, element izvlečemo in polovici hitro spojimo s pritiskom, ki traja vse do ohladitve.



Toplotna obdelava umetnih snovi v industriji

Uvod

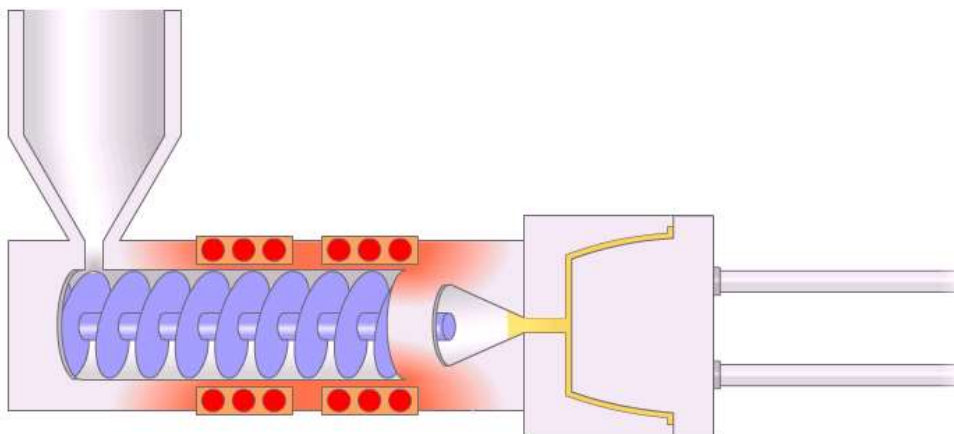
Umetne snovi najlažje preoblikujemo segrete, saj takrat postanejo elastične. S toplotnimi postopki v kemijskih tovarnah obdelajo polizdelke v končne izdelke. Ti postopki so:

- tlačno litje ali vbrizgavanje,
- rotacijsko ulivanje,
- potapljanje,
- iztiskanje ali ekstrudiranje,
- pihanje,
- vakuumsko oblikovanje ali globoki vlek
- in
- izdelava penaste plastike.

Toplotna obdelava umetnih snovi v industriji

Tlačno litje ali injekcijsko brizganje

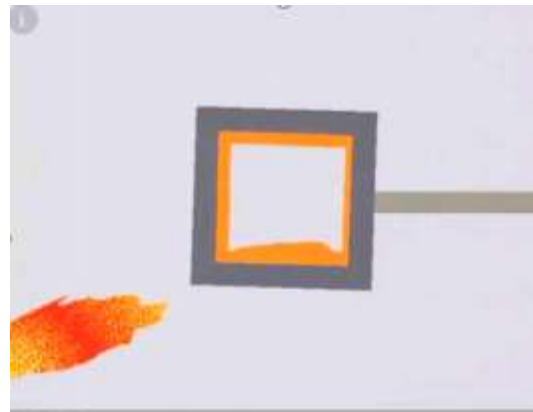
Pri tlačnem litju granulata (zrna) plastike dodajajo skozi lijak. Količino granulata dozirajo na volumski ali utežni osnovi. Ko pride granulata plastike v delovni valj, ga ogrejejo na temperaturo tališča. Raztaljeno plastiko zajame polž, ki jo pomika skozi šobo v kalup, kjer se strdi in ohladi.



Toplotna obdelava umetnih snovi v industriji

Rotacijsko ulivanje

S pomočjo kalupov izdelujejo iz plastike predmete enakih velikosti in oblik. Za posamezne vrste predmetov uporabljajo različne postopke. Pri rotacijskem ulivanju tekočo plastiko vlijejo v kalup, ki ga zelo hitro vrtijo. Plastika se v tanki, enakomerni plasti razleze po notranjosti kalupa. Medtem ko se kalup še vrti, plastiko s curki mrzlega zraka ali vode ohladijo, da se strdi. Pri rotacijskem ulivanju nastajajo okrogli ali obli votli predmeti (žoge, smetnjaki, zabojniki, senčniki, valji, rezervoarji...).

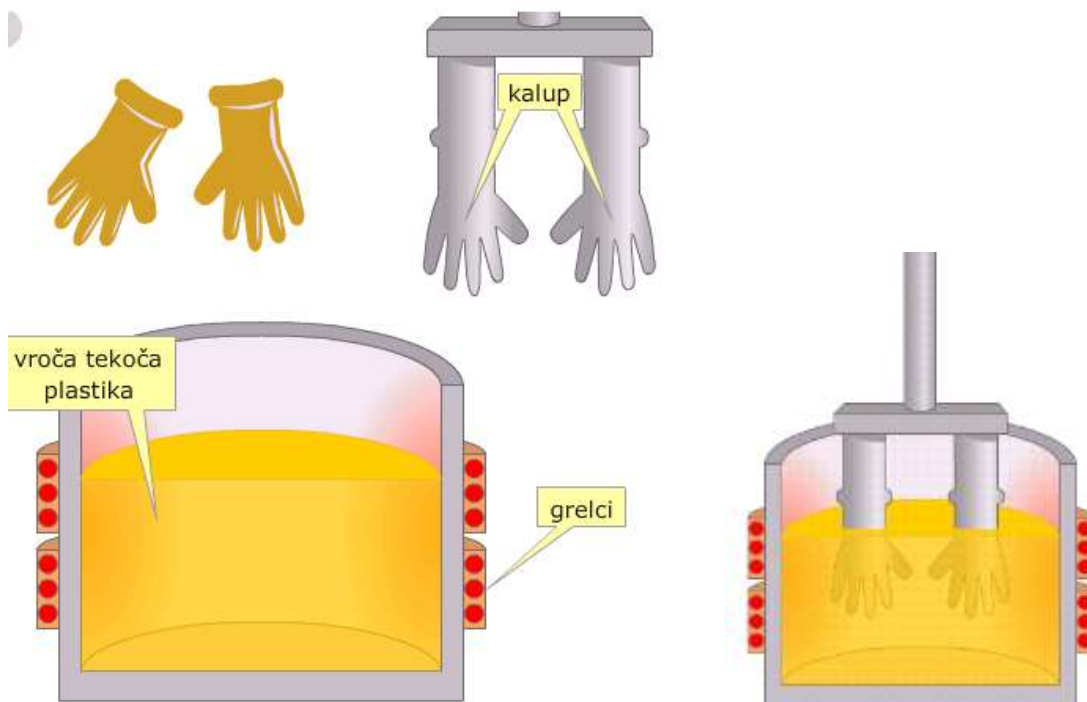


Izdelava izdelka z rotacijskim ulivanjem

Toplotna obdelava umetnih snovi v industriji

Potapljanje

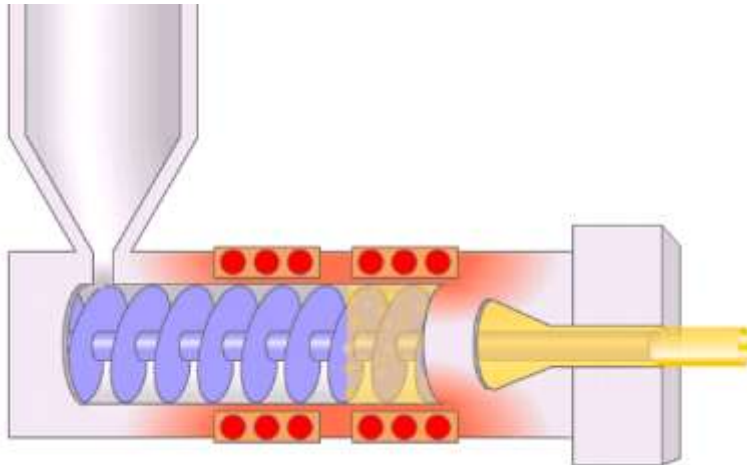
Pri potapljanju nastane izdelek na zunanji in ne na notranji strani kalupa. Kalup potopijo v tekočo plastiko. Ko kalup izvlečejo, je prekrit s tanko plastjo prožne plastike, ki taka ostane tudi, ko se ohladi.



Toplotna obdelava umetnih snovi v industriji

Iztiskanje ali ekstrudiranje

Iztiskanje ali ekstrudiranje je podobno injekcijskemu brizganju, le da tu stopljeno plastiko potiskajo skozi matrico namesto v kalup. Pri tem postopku granulat iztiskajo pod visokim tlakom in pri povišani temperaturi. Ekstruder oziroma polž opravlja dvojno nalogo, rotacijsko in aksialno pomično gibanje. Postopek se uporablja pri izdelovanju dolgih predmetov s konstantnim prerezom (plastične cevi, okenski profili, izolirane električne žice, plošče...).

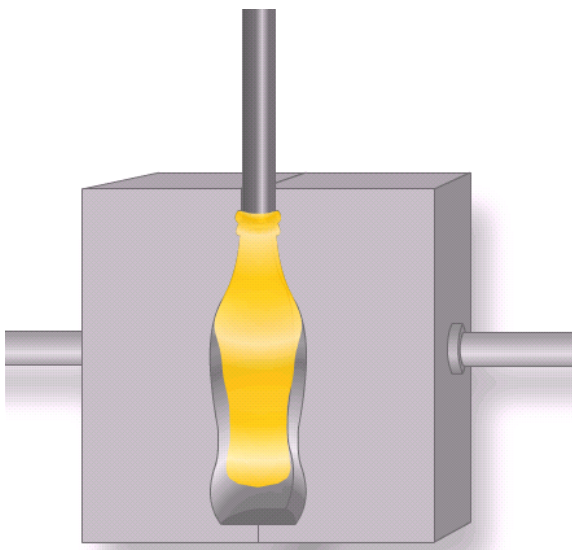


Toplotna obdelava umetnih snovi v industriji

Pihanje

Pihanje je proces izdelovanja votlih predmetov z vpihavanjem zraka v kos umetne snovi.

Naprej oblikujejo predoblikovanec, običajno je to cev s plastiko v tekočem stanju. V naslednjem koraku predoblikovanec vstavijo v kalup. Pod tlakom vpihujejo vanj zrak ali plin, da se napihne in oprime stene kalupa in dobi želeno obliko. Na tak način nastanejo platenke, ročke za gorivo ali kemikalije, sodi in drugo.



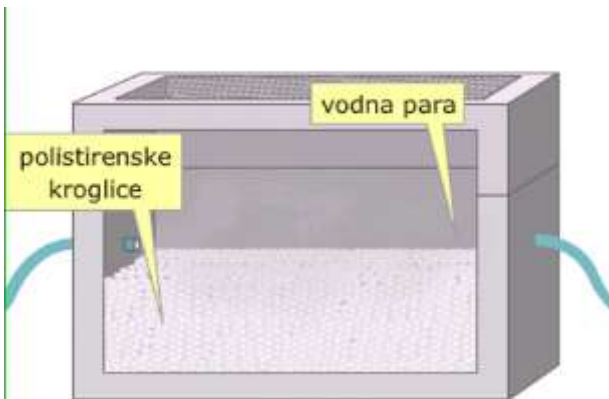


Globoki vlek

Toplotna obdelava umetnih snovi v industriji

Vakuumsko oblikovanje ali globoki vlek

Vakuumsko oblikovanje ali globoki vlek je proces, pri katerem plošče iz umetne snovi najprej segrejejo in jih nato oblikujejo v želeno obliko z različnimi tehnikami vlečenja, raztegovanja in krivljenja. Pri tem postopku zmeščano plastično ploščo položijo nad kalup. Z vakuumsko črpalko izčrpajo zrak med ploščo in kalupom. Plošča se tesno pripoji na kalup in se izoblikuje po njem. Ta tehnologija se uporablja predvsem za izdelovanje pladnjev, plastičnih posod, embalaž za igrače, bonbonier.



Lahko hlapljivi ogljikovodik v kroglicah polistirena prehaja zato v plin. Kroglice povečajo svoj volumen (ekspandirajo) 20 do 40 krat, njihova gostota pa se zmanjša. Kroglice prenesejo v paropropustne silose, kjer zorijo od 6 do 24 ur. V tretji fazi kroglice dozirajo v zaprte kovinske kalupe, kjer se ponovno zmeščajo. Ker širjenje v zaprtih kalupih ni mogoče, se kroglice med seboj zlepijo in tako tvorijo kompakten material. Bloke stiropora vzamejo iz kalupov in jih s pomočjo vroče žice razrežejo na želene dimenzije.

Penasta plastika

Penasto plastiko izdelujejo na dva načina.

Pri prvem načinu izdelave penaste plastike se z mešanjem kemikalij, izocianata in poliola, kislin in penilcev dobi poliuretan. Mešanico se nato izlije v kalup. V kalupu potekajo kemijske reakcije, zaradi katerih tekoča reakcijska zmes ekspandira (mehurčki se razširijo in nastanejo luknjice). Tako se oblikuje mehka penasta **poliuretanska pena**. Za poliestrske poliuretanske pene je značilno, da so elastične, prijetne na otip in zračno propustne. S tem postopkom izdelujejo gobe za brisanje tabel, gospodinjske gobice in krpe itd.

Drugačen je način izdelovanja penastega polistirena, ki ga poznamo pod imenom **stiropor**.

Postopek poteka v treh stopnjah. Najprej za kratek čas kroglice polistirena ogreva z vodno paro. Stene polistirena se zmeščajo.