

KATEDRA ZA PROIZVODNO MAŠINSTVO

DIPLOMSKI RAD

MAŠINE ZA PRERADU PLASTIKE
-EKSTRUDERI SPECIJALNE NAMENE-

MENTOR:

Dr.prof.Dragan Temeljkovski
9029

STUDENT:

Ćurčić Milena

SADRŽAJ

1. UVODNA RAZMATRANJA	3
1.1 Uopšteno o plastičnim materijalima.....	3
1.2 Metode prerade plastičnih materijala.....	5
1.2.1 Livenje plastičnih materijala.....	5
1.2.2 Istiskivanje(Ekstrudiranje).....	5
1.2.3 Presovanje.....	5
1.2.4 Duvanje.....	6
1.2.5 Ubrizgavanje.....	6
1.2.6 Ekspandiranje.....	6
1.2.7 Centrifugalno livenje.....	7
1.3 Primena plastičnih masa I prerada.....	9
1.3.1 Polipropilen.....	9
1.3.2 Polietilen.....	10
1.3.3 Poliamid.....	12
2.EKSTRUDIRANJE.....	14
2.1 Osnovni elementi ekstrudera.....	15
2.2 Cilindar ekstrudera.....	15
2.3 Alat ekstrudera.....	17
2.4 Puž ekstrudera(pužni vijak).....	18
2.5 Adijabatski ekstruder.....	21
2.6 Specijalni ekstruderi.....	23
2.6.1 Tandem ekstruderi.....	23
2.6.2 L- ekstruder.....	24
2.6.3 Vertikalni ekstruder.....	24
2.6.4 Planetni ekstruder.....	25
2.6.5 Jednopusni ekstruder TIP-Transvermix.....	26
2.6.6 Dvopusni ekstruder.....	27
3.TIPOVI PLASTIČNIH MASA U PROCESU EKSTRUDIRANJA.....	29
3.1 Acetatkopolimer.....	29
3.2 Akrilni polimeri.....	29
3.3 Akrilnitril-Butadien-Stirol(ABS).....	30
3.4 Acetat celuloze.....	30
3.5 Polikarbonati.....	31

3.6 Polistiren.....	31
3.7 Polivinilhlorid.....	32
3.8 Specijalne termoplastične mase.....	32
3.8.1 Polietilenterftalat.....	32
4.OSNOVNI PARAMETRI EKSTRUDERA.....	33
4.1 Koncept konstruisanja ekstrudera.....	33
4.2 Pogon.....	34
4.2.1 Komutacioni motor.....	34
4.3 Zaštita motora ekstrudera.....	35
5. REGULACIJA TEMPERATURE.....	36
6.POMOĆNE OPERACIJE PRERADE EKSTRUDIRANJEM.....	37
6.1 Izrada granulata.....	37
6.2 Izrada granulata od niti.....	37
6.3 Izrada granulata od traka.....	39
6.4 Izrada granulata iz tople mase odsecanjem.....	40
6.5 Izrada granulata pod vodom.....	41
6.6 Regeneracija I prerada otpada.....	42
7.PROCESI EKSTRUZIJE U PROIZVODNJI FINALNIH PROIZVODA	43
7.1Proizvodnja folija ekstrudiranjem.....	43
7.2 Ekstrudiranje cevi I profila	47
7.2.1 Opis postupka.....	48
7.2.2 Alat za izvlačenje.....	48
7.2.3 Uređaj za kalibrisanje.....	49
7.3 Proizvodnja profila ekstrudiranjem.....	50
8.PROCES PROIZVODNJE PROIZVODA OD PLASTIKE U „NIVESU„.....	52
8.1 Mineralni aditivi u industriji plastike.....	52
8.2 Proces reciklaže plastičnog otpada.....	54
9. ZAKLJUČAK.....	56
LITERATURA.....	57

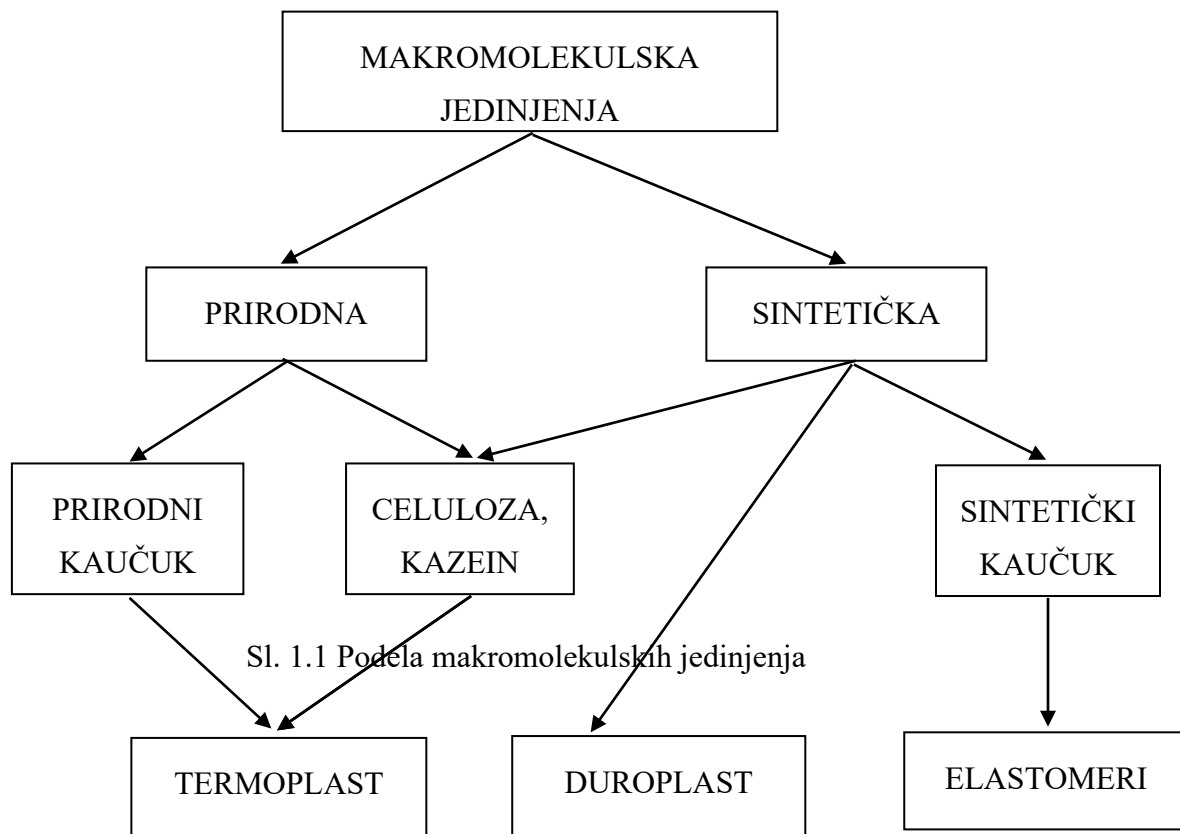
1. UVODNA RAZMATRANJA

1.1 Uopšteno o plastičnim materijalima

Plastične mase predstavljaju materije sastavljene od makromolekula i različitih dodataka. Makromolekuli predstavljaju prirodna ili sintetička jedinjenja velike molekularne mase nastala polimerizacijom ili polikondenzacijom monomera. U literaturi se mogu naći različiti nazivi za ovu vrstu materijala: plastične mase, plastika, poliplasti, polimeri, polimerni materijali.

Monomeri predstavljaju manje grupe atoma vodonika, ugljenika, kiseonika ili drugih elemenata povezanih međusobno najčešće jednostrukim ili dvostrukim hemijskim vezama (CH_2 , CH_3 , COH , HOOC , NH_3 , i dr.)

Podela makromolekularnih jedinjenja je šematski prikazana na sl. 1.1



Osim polimera plastične mase sadrže razne dodatke kao što su: punioci, stabilizatori, omekšivači, očvršćivači, boje i dr.

Punioci – poboljšavaju mehanička svojstva plastičnih masa i/ili smanjuju cenu. Kao punioci se koriste papir, trina, kvareni pesak, tkanina i sl. Punioci se dodaju u najvećoj količini u poređenju sa ostalim dodacima, nekad i preko 50%.

Stabilizatori – predstavljaju materijale koje usporavaju ili sprečavaju promene mehaničkih ili drugih svojstava plastičnih masa, koje nastaju usled dejstva toplote, svetlosti, kiseonika i sl.

Omekšivaci i očvršćivači – se dodaju u cilju povećanja ili smanjenja tvrdoće plastičnih masa a boje radi poboljšanja ili prilagodjenja izgleda delova od plastičnih masa.

Svojstva plastičnih masa mogu biti različita, zavisno od sastava (vrsta i udeo polimera, dodataka)

Dobra svojstva plastičnih masa su:

- Laka i jednostavna tehnologija izrade novih i prerade starih delova od plastičnih masa
- Mala cena
- Mala specifična gustina
- Relativno velika otpornost prema dejstvu kiselina, baza i drugih hemikalija
- Imaju lep izgled
- Predstavljaju toplotne i električne izolatore

Nedostaci plastičnih masa su:

- Relativno mala čvrstoća
- Niska radna temperatura
- Starenje pod uticajem toplote, svetlosti i nekih gasova

Na osnovu karakterističnih svojstava materijala na bazi polimera, oni se mogu svrstati u tri osnovne grupe :

TERMOPLASTI. Pri zagrevanju termoplasti prvo omekšavaju a zatim se rastapaju, postepeno prelazeći iz čvrstog u tečno stanje. Pri hlađenju nastaje obrnuti proces. Pri oblikovanju termoplasti se prvo zagreju do testastog stanja, u takvom stanju se oblikuju a zatim se hlade zadržavajući zadati oblik. Mogu se više puta oblikovati pri čemu se svojstva postepeno pogoršavaju pri svakom narednom oblikovanju. Mogu se prerađivati: brizganjem, istiskanjem, presovanjem i duvanjem. U ovu grupu spadaju polivinili, polietileni, poliakrilati i dr.

DUROPLASTI. Pri zagrevanju duroplasta uz delovanje pritiska i prisustvo katalizatora nastaje njihovo očvršćavanje (mehanizmom umrežavanja polimera) koji zadržavaju i posle hlađenja. Pri narednom zagrevanju ne dolazi do rastapanja već samo izvesnog omekšavanja, razlaganja i sagorevanja. Prema tome duroplasti se mogu samo jednom oblikovati pri čemu nastaje umrežavanje polimera (formiranje poprečnih veza između molekula). Delovi od duroplasta se izrađuju: presovanjem i u manjoj meri brizganjem. U ovu grupu spadaju: bakeliti, fenoli, poliestri, epksidi i dr.

ELASTOMERI. Elastomeri su vrsta polimernih materijala koji se odlikuju veoma velikim elastičnim deformacijama. Isto kao i duroplasti mogu se samo jedanput oblikovati, pri narednom zagrevanju posle vulkanizacije nastaje razlaganje i sagorevanje elastomera. Mogu se oblikovati: presovanjem ili brizganjem. U ovu grupu spadaju materijali na bazi kaučuka sa raznim dodacima od kojih je obavezan čađ.

9.ZAKLJUČAK

Ekstrudiranje kao proizvodni postupak omogućuje racionalnu i ekonomičniju proizvodnju delova od plastičnih materijala.

Razvoj postupaka ekstrudiranja je vezan za razvoj i pojavu novih vrsta mlastičnih materijala. Za razvoj i ponudu uvek novih vrsta plastičnih materijala vezane su i težnje prerađivača da proizvode uvek veće i složenije proizvode.

Razvoj konstrukcije i proizvodnje mašina , alata i pomoćnih uređaja omogućuju zadovoljavanje zahteva koji sadrže sve strožije i strožije tehničke uslove.

Saznanja stečena razvojem postupaka ekstrudiranja plastičnih materijala omogućila su razvoj postupaka i opreme za ekstrudiranje elastomera i termostabilnih plastičnih masa ili duroplasta , koji su se ranije prerađivali samo postupcima presovanja.

Glavne prednosti proizvodnje delova ekstrudiranjem jesu ušteda na materijalu koji se prerađuje i više puta, radnom prostoru i vremenu izrade. Bez obzira na visoke troškove nabavke alata i mašina , te troškove proizvodnje , izrada granilata ima značajne ekonomske prednosti u odnosu na druge postupke.

Ekstruderima se može postići:

- velika stabilnost oblika i dimenzija proizvoda;
- čiste i glatke površine;
- pravilnim izborom tipa ekstrudera znatno veći proizvodni kapacitet;
- pravilnim izborom materijala i postupka prerade mogu se postići vrlo dobra svojstva sa gledišta čvrstoće;
- brza proizvodnja velikog broja granula i kroz to kratki rokovi isporuke i smanjenje zaliha na skladištu;
- mogućnost ponovne upotrebe materijala i njegova reciklaža;

**UNIVERZITET U NIŠU
MAŠINSKI FAKULTET**

LITERATURA:

1. Miroslav Nađ – Prerada injekcisko prešanje, duvanje i ekstrudiranje
2. Dipl. Inž. Bogdan Rapajić-Prerada plastičnih masa ekstrudiranjem
3. www.nivesfilters.com
4. www.omya.com