

Univerzitet u Nišu
Mašinski fakultet



LINIJA ZA EKSTRUDIRANJE
POLIETILENSKIH NITI

Diplomski rad

Kandidat:

Jovanović S. Dušan 9148/98

Mentor:

Dr. Dragan Temeljkovski

Niš, jun 2008

LINIJ ZA EKSTRUDIRANJE POLIETILENSKIH NITI

Tema diplomskog rada „Linija za ekstrudiranje polietilenskih niti“ obrađena je u osam oglavlja.

Prvo poglavlje sadrži problematiku projektovanja proizvoda i odnosu između naručioca i konstruktora. U drugom poglavlju su navedeni osnovni postupci prerade polimera. Treće poglavlje sadrži procese ekstruzije u proizvodnji finalnih proizvoda. U četvrtom poglavlju se govori o polimernim materijalima i njihovim karakteristikama. Peto poglavlje sadrži najznačajnije postupke proizvodnje polimera. U šestom poglavlju je instrukcioni priručnik ekstrudera modela AE 1100. Sedmo poglavlje sadrži uputstva za upotrebu linija za ekstrudiranje i osmo poglavlje govori o uputstvima za održavanje linija za ekstrudiranje.

Autor posebnu zahvalnost iskazuje, svom mentoru dr. Draganu Temeljkovskom i svojoj porodici, na nesebičnoj podršci i pomoći.

Sadržaj:

Uvod.....	7
1. PROJEKTOVANJE PROIZVODA POLIMERNIH MATERIJALA.....	9
1.1 Problematika projektovanja.....	9
1.1.1 Tehnički proizvodi.....	10
1.1.2 Proizvodi široke potrošnje.....	11
2. POSTUPCI PRERADE PLASTIČNIH MASA.....	11
Osnovne operacije prerade.....	11
2.1.1 Kalandrovanje.....	12
2.1.1.1 Kalandar za izvlačenje folija.....	12
2.1.1.2 Kalandar za peglanje.....	13
2.1.1.3 Kalandar za dezeniranje utiskivanjem.....	13
2.1.2. Presovanje plastičnih masa.....	13
2.1.2.1 Kompresiono presovanje.....	13
2.1.2.2 Posredno presovanje.....	14
2.1.3 Brizganje.....	15
2.1.4 Livenje pod pritiskom.....	17
2.1.5 Ekstrudiranje.....	18
3. PROCESI EKSTRUZIJE U PROIZVODNJI FINALNIH PROIZVODA.....	19
3.1 Proizvodnja folija i filmova postupkom ekstrudiranja (tehnologija duvanja).....	19
3.2 Proizvodnja folija livenjem.....	19
3.3 Ekstrudiranje vlakana, filamenata i mreža.....	22
3.4. Ekstruziono brizganje.....	22
3.5. Ekstruziono duvanje.....	24

4. POLIMERNI MATERIJALI.....	24
4.1 Polietilen.....	24
4.2 Polipropilen.....	24
4.3 Polistirol.....	25
4.4 Polivinilhlorid (PVC).....	25
4.5 Polivinil acetat.....	26
4.6 Poliamidi.....	26
4.7 Poliestri.....	27
4.8 Polikarbonati.....	28
5. NAJZNAČAJNIJI POSTUPCI PROIZVODNJE POLIMERA.....	28
5.1 Polimerizacija u masi.....	28
5.2 Polimerizacija u rastvoru.....	29
5.3 Suspenziona polimerizacija.....	29
5.4 Emulziona polimerizacija.....	29
6. EKSTUDER MODEL AE 1100.....	30
6. 1 Bezbednosne instrukcije	30
6.1.1 Odgovarajuća upotreba.....	30
6.1.2. Organizacione mere.....	30
6.1.3 Izbor kvalifikovanog osoblja.....	32
6.1.4 Bezbednosne instrukcije.....	32
6.1.4.1 Normalan rad.....	32
6.1.4.2 Neophodan rad za operativno rukovanje mašinom.....	32
6.1.5 Upozorenje na specijalne opasnosti.....	33
6.1.5.1 Transport.....	33
6.1.5.2 Električna energija.....	33
6.1.5.3 Mere za eliminaciju statičkog elektriciteta.....	33
6.1.5.4 Instrukcije za rukovanje sredstvima za podmazivanje.....	34

6.1.5.5 Pravila industrijske bezbednosti.....	34
6.1.5.6 Hidraulička i pneumatska oprema.....	34
6. 2 Operativni priručnik (Mehanički deo).....	35
6.2.1. Tehnološki opis.....	35
6.2.2. Tehnički podaci.....	37
6.2.3. Instalacija.....	37
6.2.3.1 Instalacioni plan	38
6.2.3.2 Lokacija.....	39
6.2.3.3 Montaža.....	39
6.2.4. Podešavanja.....	42
6.2.4.1 Kontrola ekstrudera.....	42
6.2.4.2 Automatski filter.....	42
6.2.4.3 Ravna glava-kalup.....	44
6.2.4.4 Snabdevanje granulatom preko eliptičke jedinice za doziranje.....	44
6.2.4.5 Rezervoar s vodom.....	46
6.2.4.6 Jedinica za sečenje po dužini.....	46
6.2.4.7 Reciklaža otpadnih odsečaka traka.....	47
6.2.4.8 Jedinica prvog valjka.....	47
6.2.4.9 Komora sa vrelim vazduhom.....	47
6.2.4.10 Jedinica za razvlačenje.....	48
6.2.4.11 Fibrilizator (opcionarno).....	48
6.2.4.12 Ekstrakcija-izvlačenje trake (vakuumaska jedinica).....	48
6.2.4.13 Lista parametara.....	49
6.2.4.14 Komentari u vezi procesnog inženjeringa.....	49
6.2.5. Prvo puštanje u rad i normalni operativni rad.....	50
6.2.5.1 Pre prvog podešavanja za operativni rad.....	50
6.2.5.2 Prvo puštanje u rad i normalni operativni rad sa displejom od 16 linija teksta.....	50
6.2.6. Podmazivanje i održavanje.....	54
6.2.6.1 Tabela podmazivanja.....	54

6.2.6.2 Održavanje.....	56
6.2.7. Aneks.....	57
6.2.7.1 Demontiranje vijka.....	57
6.2.7.2 Čišćenje bubnja.....	58
6.2.7.3 Proračuni traka.....	59
6.2.7.4 Karakterizacija finoće konca, vlakna i traka.....	60
7.UPUTSTVO ZA UPOTREBU LINIJA ZA EKSTRUDIRANJE.....	61
8.UPUTSTVO ZA ODRŽAVANJE LINIJA ZA EKSTRUDIRANJE.....	62
9.ZAKLJUČAK.....	65
10.LITERATURA.....	66
11.BIOGRAFIJA.....	67

U V O D

Polimeri su uneli drastične promene u proizvodnju, transport, modu, dizajn i mnoga druga područja, te su svojom jeftinošću stvorili pretpostavke za razvoj potrošačkog društva.

Sve je počelo od biljara. Nekada davno nije bilo nikakve šanse približiti se bilijarskom stolu jer je ta igra bila dostupna samo kraljevima i bogatijem staležu. Nekoliko nadobudnih entuzijasta bacilo se na posao ne bi li pronašli mase koje će u bliskoj budućnosti zamijeniti skupe materijale, poput slonovače, te za početak jednu običnu igru učiniti dostupnom svima.

Tako je, moglo bi se reći, bilijar postao glavnim krivcem pronalaska materijala koji je omogućio jednostavniju i jeftiniju proizvodnju ne samo bilijarskih kugli, nego i celog niza predmeta čija je pristupačnost, zbog dotadašnje izrade u skupim materijalima, bila ograničena. Plastika, novootkriveni materijal zbog svojih specifičnih svojstava - velike izdržljivosti, trajnosti, lakoće obrade i jeftinoće - izazvao je pravu revoluciju te se njezina pojava još i danas, smatra jednako revolucionarnim kao i u trenutku pojavljivanja.

Iako su u vrijeme pronalaska polimera već postojale mase, poput asfalta, smole, guma i celuloidea, koje se smatraju pretečama polimera, ipak je tek pronalazak novih supstancija, opšte poznatih pod nazivom plastične mase, dao najneočekivaniji i najrevolucionarniji tehnološki doprinos suvremenoj industriji i suvremenom načinu života. Naime, služeći se uglavnom ugljenim hidratima koji su se mogli izvlačiti iz raznih izvora - ugljena, nafte, katrana, celuloze, otpadaka šećerne trstike, hemijska je industrija uspela pomoću postupka polimerizacije spojiti velike sklopove atomskih lanaca i tako proizvesti, pojednostavljeno rečeno, plastiku. Budući da se odlikuje različitim svojstvima, postala je jako praktična - može se, na primer, gnječiti, valjati, rezati, takođe ima vrlo čvrstih plastičnih masa tako da se iz njih mogu izrađivati zupčanici na strojevima, neke su plasticne materije savitljive kao koža ili se mogu izvlačiti u niti tanke poput svile, ali puno čvršće i izdržljivije. Postoji još nebrojeno mnogo primera i veliki

broj plastičnih materijala koji su nam poznati pod raznim nazivima, poput polivinilna, polietilena, polipropilena, itd.

Polietilen je značajno iskorišćen u vojnoj industriji Drugog svjetskog rata u proizvodnji padobrana, podvodnih kablova, umetnih guma, i sličnih proizvoda, a danas se taj polimerni materijal koristi u proizvodnji plastičnih boca i kesa - koji su trenutno najveći zagađivači planeta.

ZAKLJUČAK

Prošli vek iz više se razloga naziva vekom polimera tj. plastike, jer je plastika doživela ubrzani razvoj i opštu prihvaćenost, a iz godine u godinu su se pojavljivali sve noviji i mnogobrojniji izumi.

Ekstruder je univerzalna mašina, koja je odavno prisutna u raznim industrijskim preradama i njime se postiže stabilnost oblika i demenzija proizvoda, znatno veći proizvodni kapacitet, čiste i glatke površine.

Sve veći broj različitih ekstrudera se uvodi i u prehrambenoj industriji sa ciljem prerade poljoprivrednih proizvoda, prvenstveno soje i žitarica (testenine, flaps proizvodi, kukuruzne pahuljice).

Pri izboru ekstrudera i “uhodavanju” tehnologije, preporučuje se detaljnije proučavanje literature i konsultovanje stručnjaka.

LITERATURA:

- Prof. dr Bogdan Nedić - **Tehnologije prerade plastičnih masa**
- www.mfkg.kg.ac.yu
- Priručnik o ekstruderu model AE1100
www.mitic.nadlanu.com
- Ljiljana Babić www.poljoprivreda.info
- www.ssvts.org.yu
-