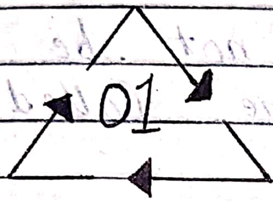
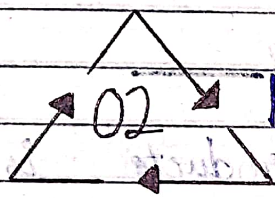
Thermoplastic

Plastic materials which can be Remoulded or Reshaped are Called Thermoplastic.

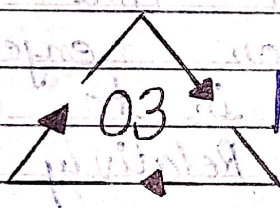
Recycle Number



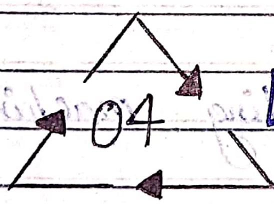
PET [Poly ethylene teripthylate]



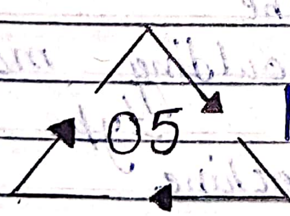
HDPE [High Density Poly ethylene]



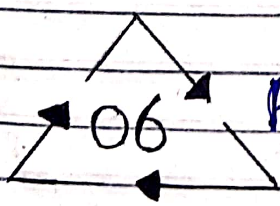
PVC [Poly Vinyle Chloride]



LDPE [~~High~~ Low Density Poly ethylene]

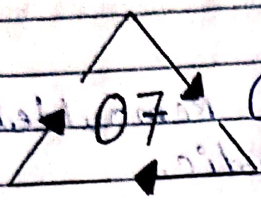


PP [Poly Propylene]



PS [Poly Styrene]

Scanned with OKEN Scanner



Others [ABS, PMMA, PAN, SAN]

Thermosetting Plastic

Plastic materials which Can not be Remoulded or Reshaped are Called Thermosetting Plastic.

Injection Moulding

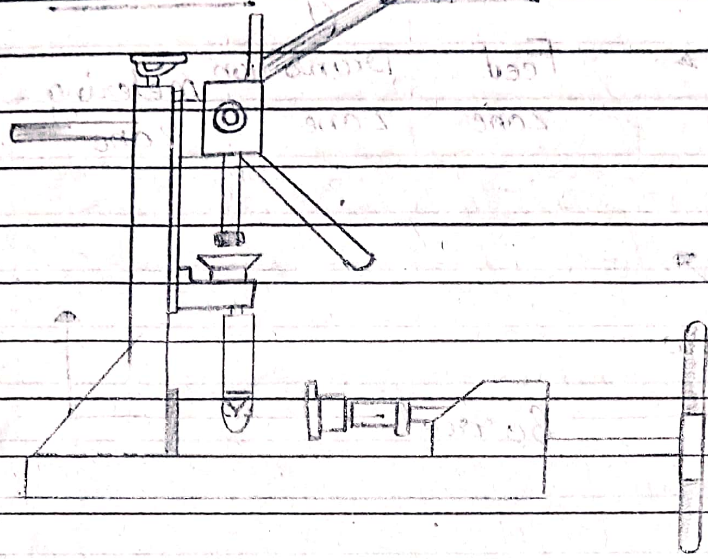
Solied wide neck flat products is made like Bucket, automobile and Industrial Parts by Injction enjecting Thermoplastic material in to a Closed mould which is Relativly Cooled.

Types of Injection moulding machine

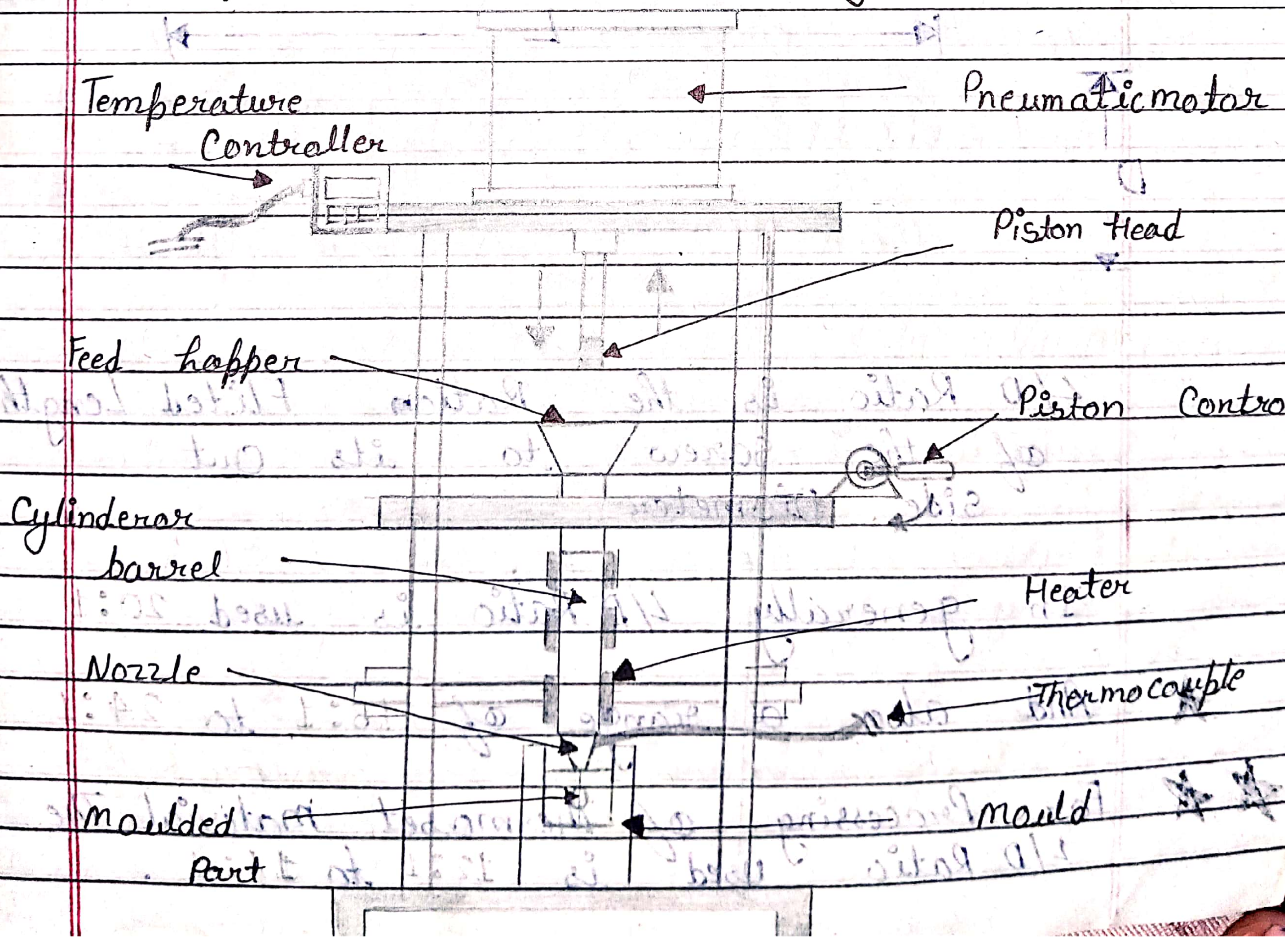
1, Hand Injection moulding machine
2, Plunger type Injection moulding machine
3, Reciprocating screw type Injection moulding machine.

PAGE NO. 3
DATE / /

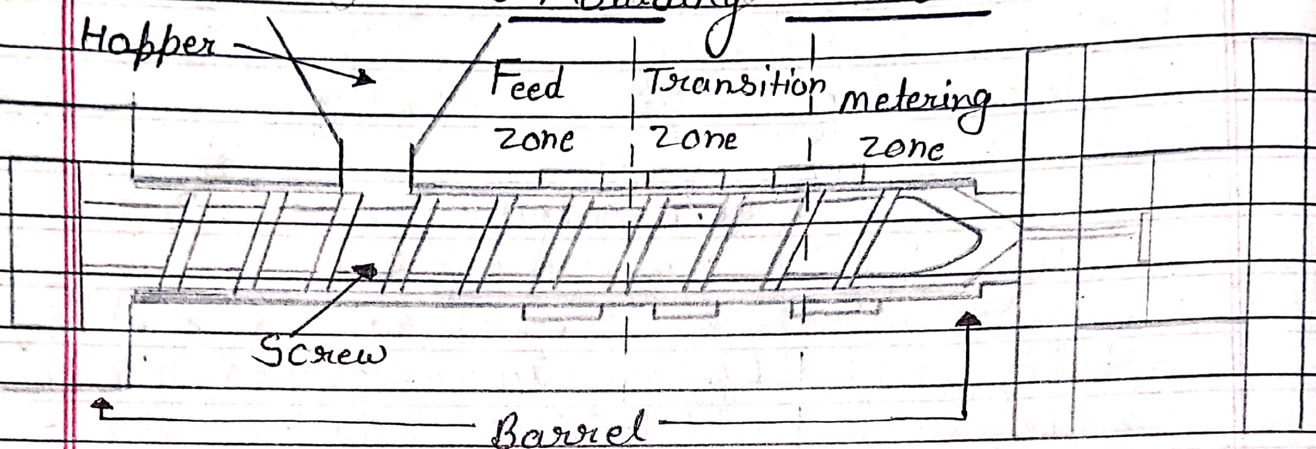
1. Hand Injection Moulding Machine



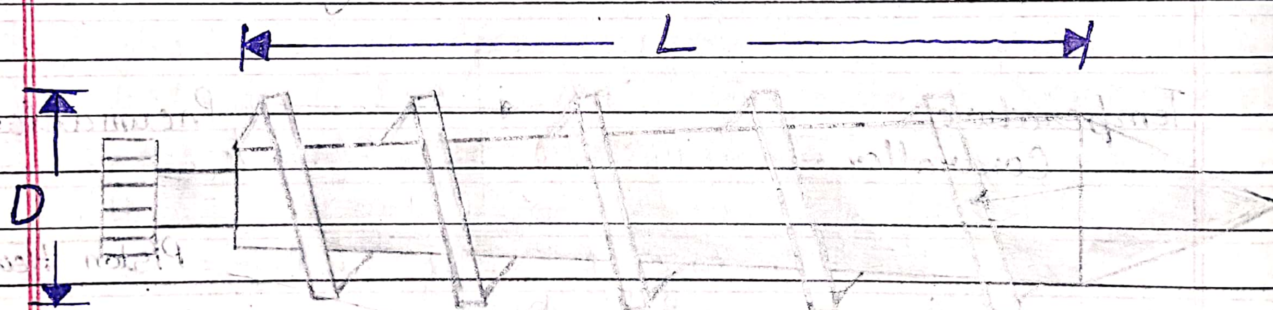
2. Plunger type injection Moulding Machine



3. Reciprocating Screw Type Injection Moulding Machine



L/D Ratio :→



L/D Ratio is the Ration Flited Length of the Screw to its Out side Diameter

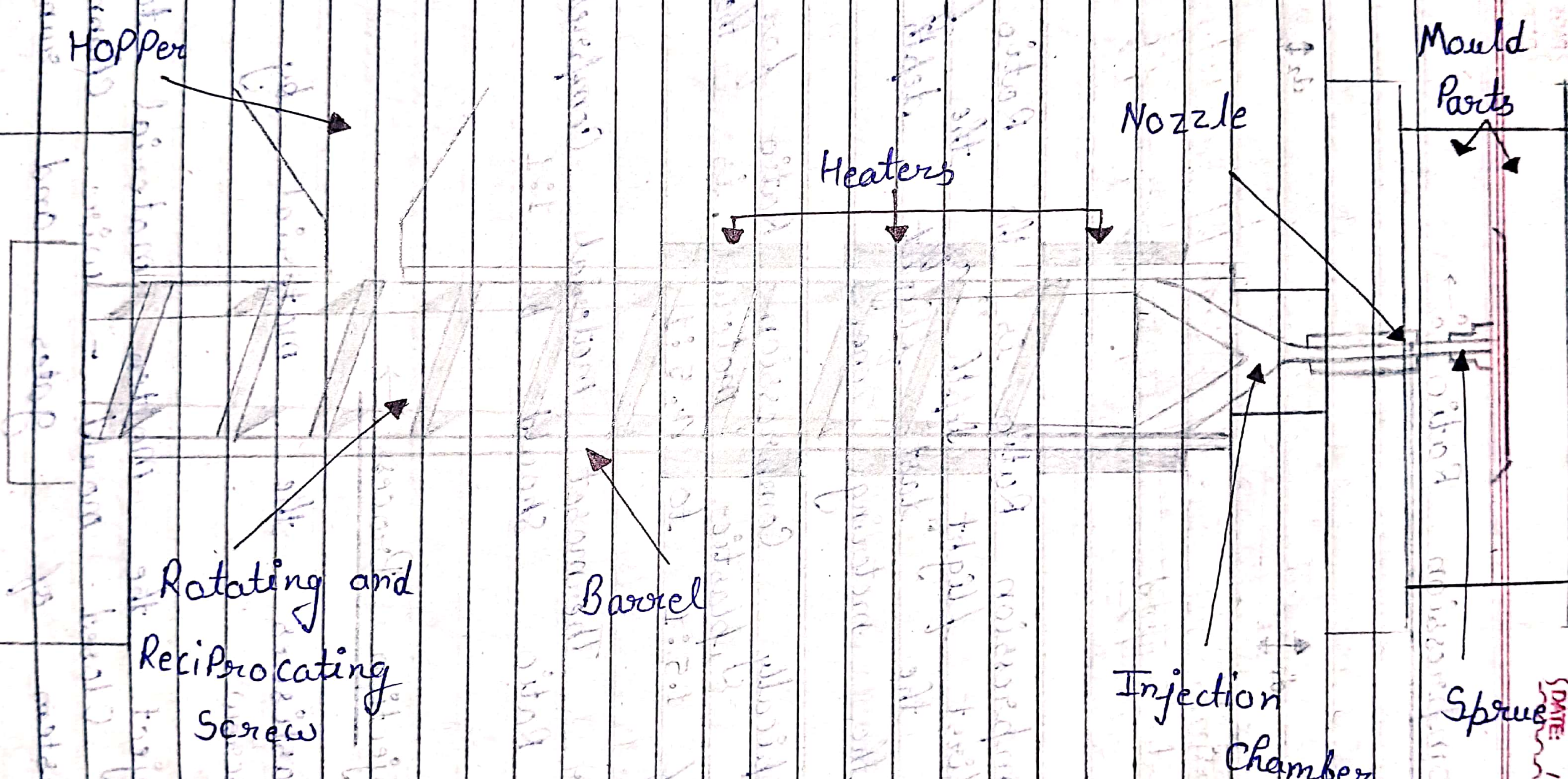
In generally L/D Ratio is used 20:1

★ And also a range of 18:1 to 24:1

★★ For Processing of Thermoset material The L/D Ratio used is 12:1 to 16:1.

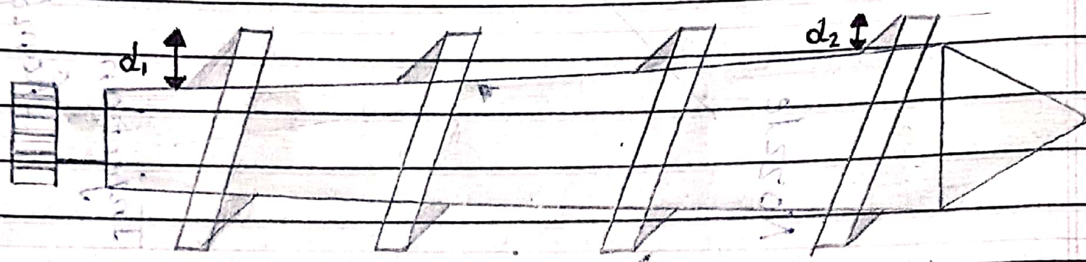
Scanned with OKEN Scanner

PAGE NO. 5
DATE: / /



Scanned with OKEN Scanner

Compression Ratio :→



Compression Ratio is the Ratio of "first flight depth" of the feed zone to the "last flight depth" of the metering zone.

- Typically Compression Ratio for Thermo-plastic materials is the range of 1.5:1 to 4.5:1
- For Thermoset material Compression Ratio should be 1:1

Injection Process :→

- Plastisizes the material by reciprocatin screw
- Inject the molten material to a Closed mould - wire Channel System of gates and runners.

- Cools the mould.
- Refills the material for next cycle.
- Closes the mould for further Cycle.

Advantages of Injection Moulding Process :-

- Parts can be produessed as high Production rate.
- Large value production is possible.
- Relativly low laber cost per unit is optinable.
- Process parts requires little or no finishing.
- Many different surfaces colours and finishes are avilable.
- Good decoration is possible.
- For many shapes this process is the most economical way to fabricate.
- This process permits the manufacture of very small parts which are

Scanned with OKEN Scanner

are almost impossible to fabricate in Quntites by any other method.

- minimal Scrap loss result of Runners gates and Reject Can be re-ground and reused.

- Some item Can be moulded in different materials, without Changing the machines and mould in Some Cases.

- Close dimentional tolerence Can be maintained.

- Parts Can be moulded with metallic and non-metallic inserts.

- Parts Can be moulded in a Combination of plastic such filler as glass, asbestos, talc and Carbon.

- Different Colours products are made.

Scanned with OKEN Scanner

Limitations of Injection Moulding :-

- Intense Industry Competition of an results in low profit margin.
- Mould Costs are high.
- Moulding machinery and auxilary equipments Costs are high.
- lack of Knowledge about the fundamentals of the process Causes problems.
- lack of Knowlege about the long term properties of the materials main result in long term failure.

Back Pressure :→

Pressure exerted by the material ahead of the screw as the Screw is pushed back in prepration for next Shot.

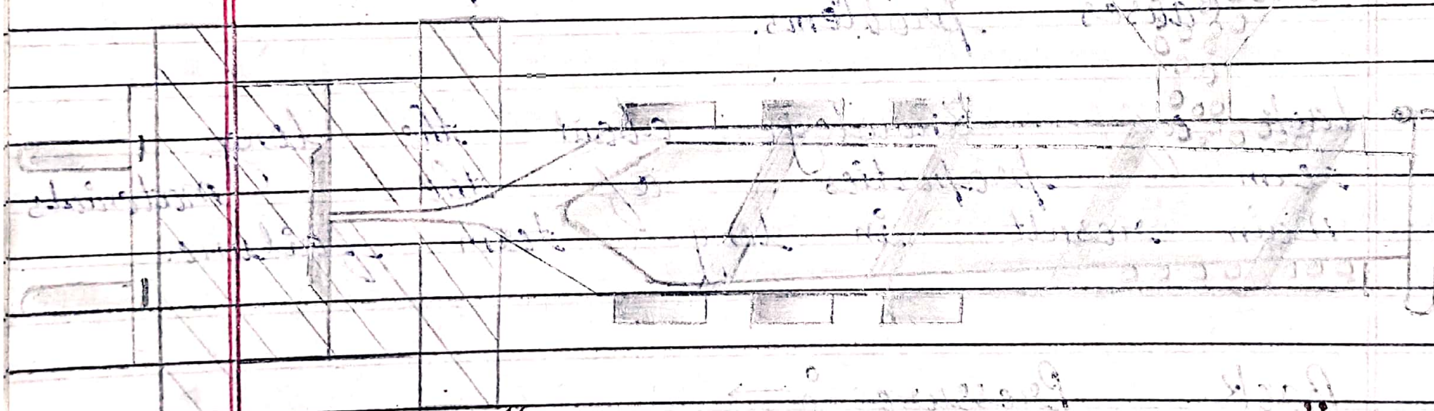
Injection Pressure :→

That Pressure which perform the initial filling of the mould that is

Supplied by the injection screw as it pushes material & out of the heating barrel and into the mould.

Cycle Time in Injection Moulding Process

- Cycle time divided into four parts.



"Plastic Granules in Hopper"

वस्तु बनने मे जो समय लगता है उसे ही Cycle Time कहते है। इसे 4 भागो मे विभाजित किया जाता है।

1) Injection Time
2) Dwell Time
3) Freezing Time
4) Dead Time

Injection time :→ यह वह समय होता है जब Screw Plunger द्वारा पिघले हुए Plastic को Inject करने में लगता है।

Dwell time :→ ~~पिघले~~ पिघले हुए Plastic को mould में Inject करने के बाद Screw / Plunger कुछ देर रुका रहता है जिससे Moulding Set होनी शुरू हो जाए और mould का प्रत्येक खाली स्थान भरा जा सके और Moulding Set होने के पूर्व पिघला हुआ Plastic Mould से Cylender में वापस न आए

Freez time

Dwell time में Component पूरी तरह Set नहीं होता अतः Component को पूरी तरह ठण्डा करने के लिए Mould को कुछ समय के लिए बन्द रखना पडता है इस समय को Freez time कहते हैं।

Dead time :→

Component को बाहर निकालने के लिए Automatic ejector का प्रयोग किया जाता है तो उस Time को Dead time कहते हैं यदि Injection हाथ द्वारा किया जा रहा है तो Dead time Skill पर निर्भर करेगा

Scanned with OKEN Scanner

Note → Time Cycle को कम करने के लिए Dead Time को कम किया जा सकता है। यदि Dead Time को कम किया गया, तो Dead Time में पिघलेगा नहीं material यदि Cylender Time Cycle को बढ़ा दिया गया तो material जल जाएगा। इसलिए Time Cycle एक अच्छी वस्तु बनाने के लिए अति महत्वपूर्ण है।

Scanned with OKEN Scanner

Defects in Injection moulding Process :

Thair are Various deffects in Injection Mouldi

Flash in moulding – कई बार Cavity से ज्यादा material हो जाने से वस्तु के चारों ओर Inject material परत के रूप में आ जाता है। जिसको Flash कहते है।

Flash आने के निम्न कारण हो सकते है -

- Material का ज्यादा होना
- Locking of mould का कम होना
- Temperature अधिक होना
- Injection Speed अधिक होना
- Injection Pressure अधिक होना
- Mould के दोनों Faces पर धूल इत्यादि का जम जाना जिससे वह पूरी तरह Lock नहीं हो पाता और Flash आ जाता है।
- Mould के Faces की Adjustment proper ना होना -
- Mould की Core and Cavity आपस में पूरी तरह ना मिलना -

Important Parts of mould

1) Sprue , 2) Runner , 3) Grates

Parting line / weld line in moulding -

- मशीन के ऑयल Oil का तापमान अधिक होने पर Parting line / weld line आ जाती है।
- प्लास्टिक Material को प्रयोग से पहले Preheat ना होने पर
- Injection Process and Speed का कम होना -
- Hold on time कम होने पर -
- Mould Temperature अधिक होने पर
- वस्तु की मोटाई कम होने पर
- Material में अशुद्धियाँ होने पर -

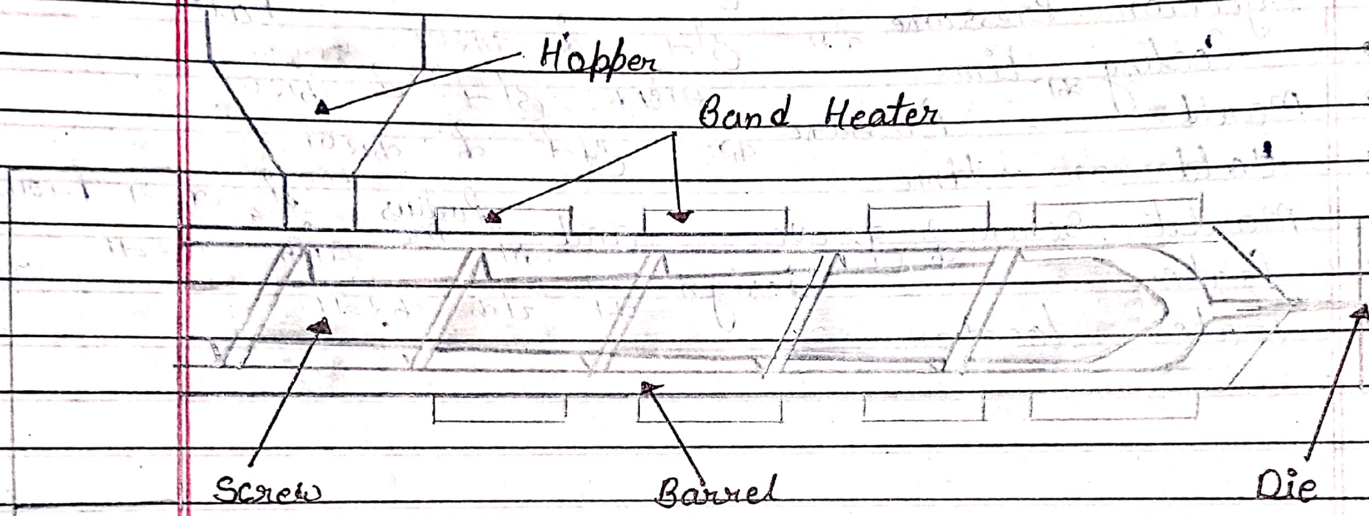
Shrinkage –

- यह ज्यादातर तब आता है जब तापमान कम हो। Falt
- Injection Pressure कम होने पर भी यह Falt आता है
- Cooling का time कम होने के कारण
- Mould Pressure अधिक होने के कारण
- Hold on time कम होने के कारण
- Mould Screw के grove and Radius में खुरदरा निशान को चेक करना
- Gate design को चेक करना।
- Gate location

Scanned with OKEN Scanner

UNIT- 2

Extrusion :-

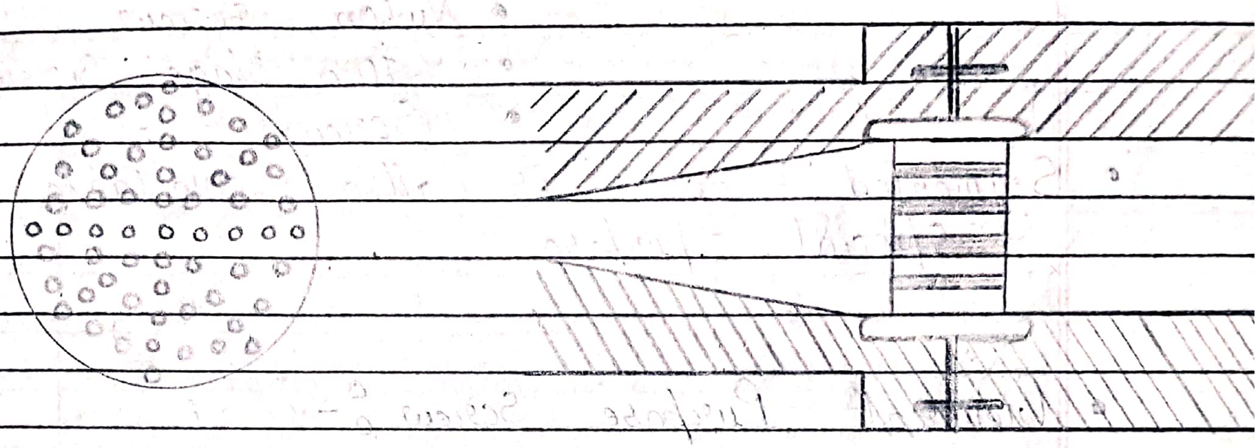


- Continuos Process
- In Principle the row material is Plasticated by means of a Screw Plastication Unit and the molten material is Continuously Pump out through a Standard orifice [Die] In Order to take the Shape and then shape is set by Cooling and sizing System.
- Application - Pipe, wire Coeating, Film, Tube, monofilament, box strapping

Scanned with OKEN Scanner

PAGE NO.
DATE / /

Breaker Plate :-



- Perforated matelic disk of about 4 to 5 mm thik.

Functions :-
- Supports for screen Pack.
- Converts the spiral flow of melt Plastic into streem line laminar flow
- Hold back Contemination and unmelted Particals

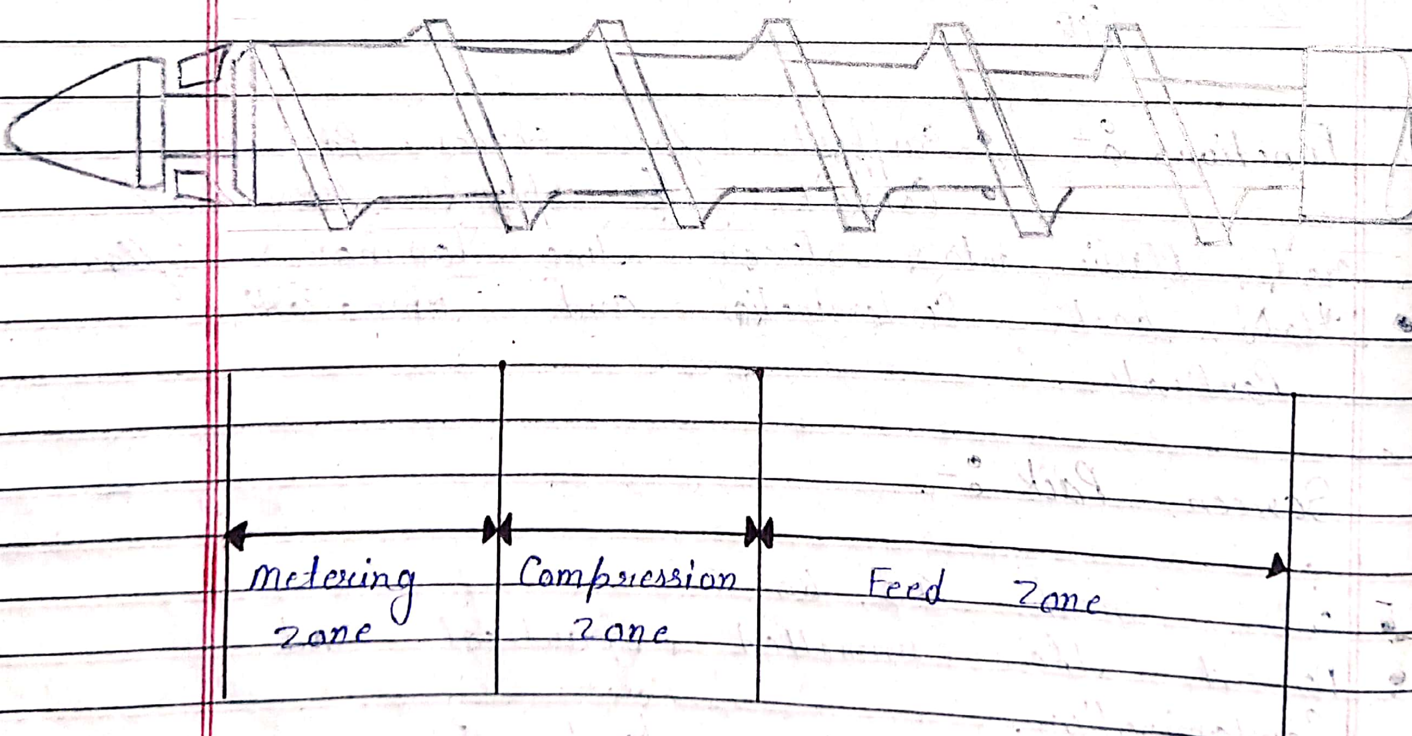
Screen Pack :-

- Wire mesh 40, 60, 80
- Arrest the unmelted partical and Contamination.
- Helps in devloping back Presser

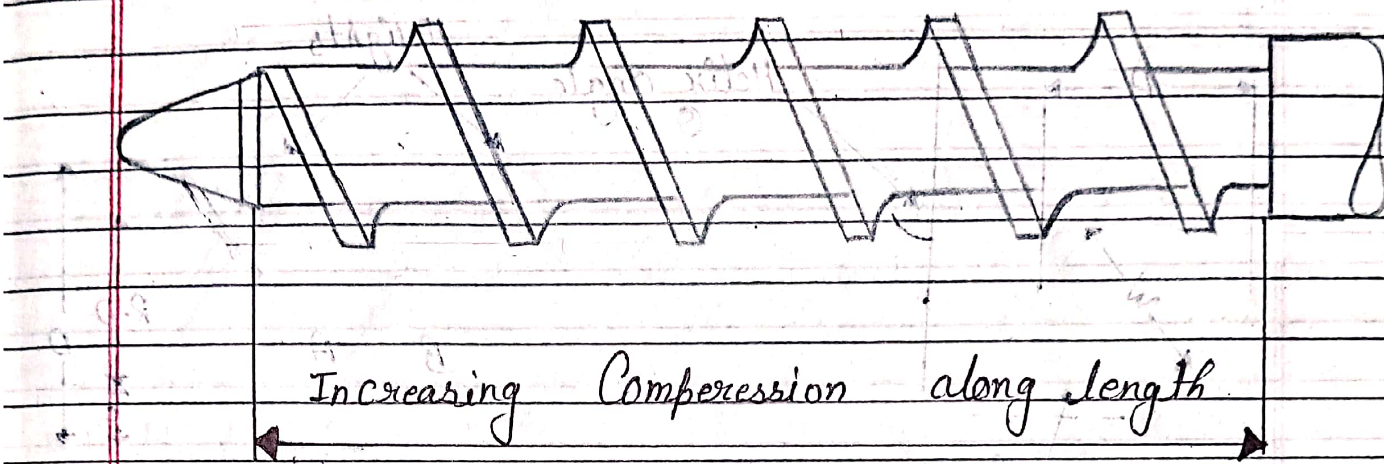
Types of screw :-
- General Purpose Screw
- PVC Screw
- Nylon Screw
- Two stage Screw / vented Screw

- Segmented screw is allso available for special purpose

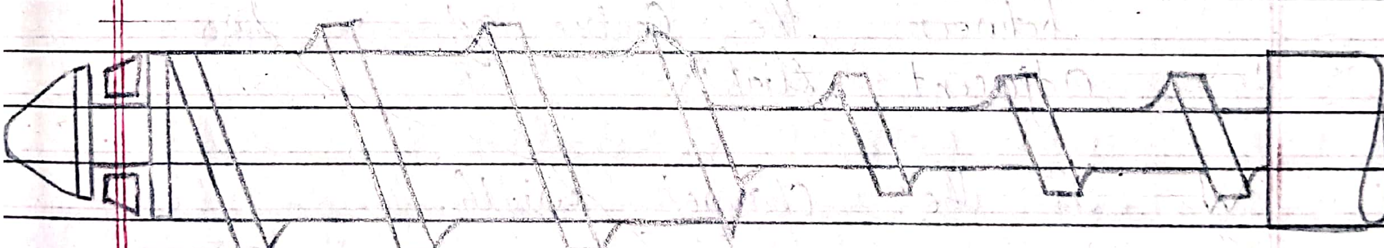
- General Purpose Screw :-



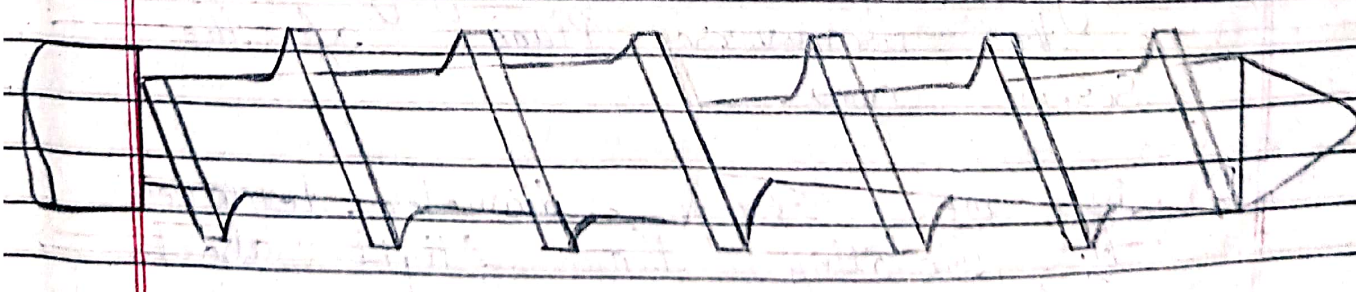
- **PVC Screw :-**



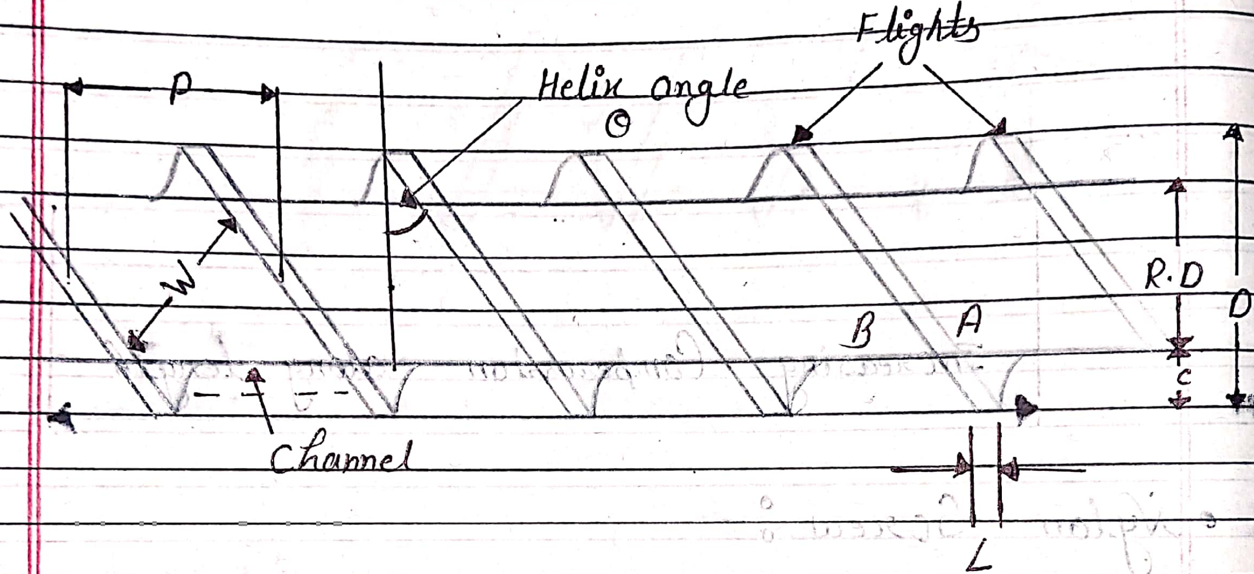
- **Nylon Screw :-**



- **Two stage Screw :-**



Screw Nomenclature :-



P is the screw Pitch, distance between the Centre of a two adjacent flights.

W is the channel width.

L is the land width

θ is the helix angle, defiend as an angle between the flight to the transverse Plane of the Screw axis.

D is the screw diameter, developed by rotating the flight about the Screw axis.

R.D is the root diameter

Flight is the helical metal thread of the screw.

C is the Channel depth or radial distance form the bore of the barrel to the root.

Heating or Cooling System :- Heating System used in extrusion Process are as fallows.

Electrical Heating
Fluid Heating
Steam Heating

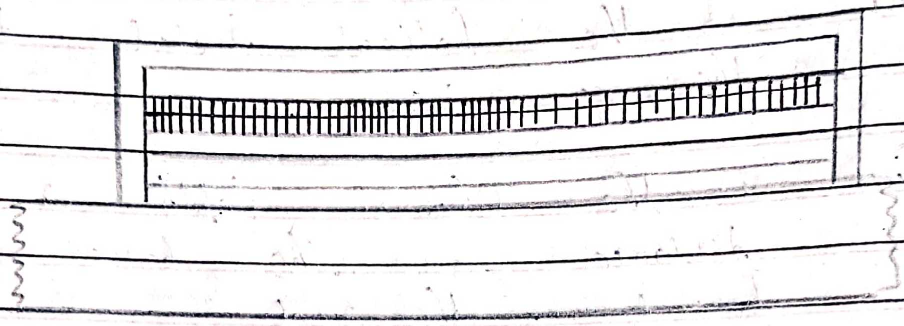
Electrical Heating

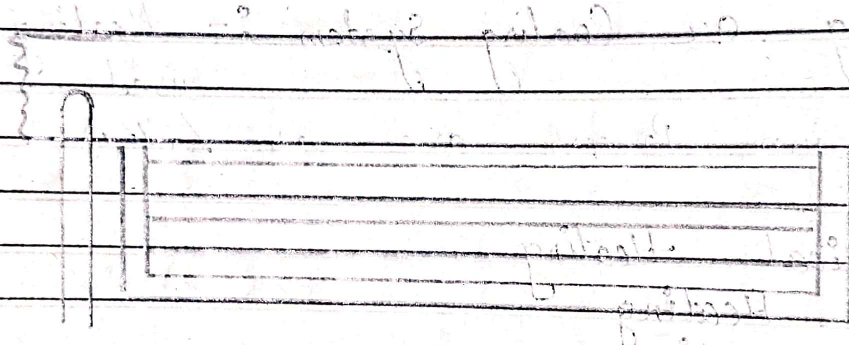
- Induction Heaters
- Cast-in Heaters
- Band Heaters
  - Mica Insulated
  - Ceramic Insulated

The electric Heating is most Commenly used due accuracy relaybility, Easy to Vook up.

Scanned with OKEN Scanner

Induction Heater :-



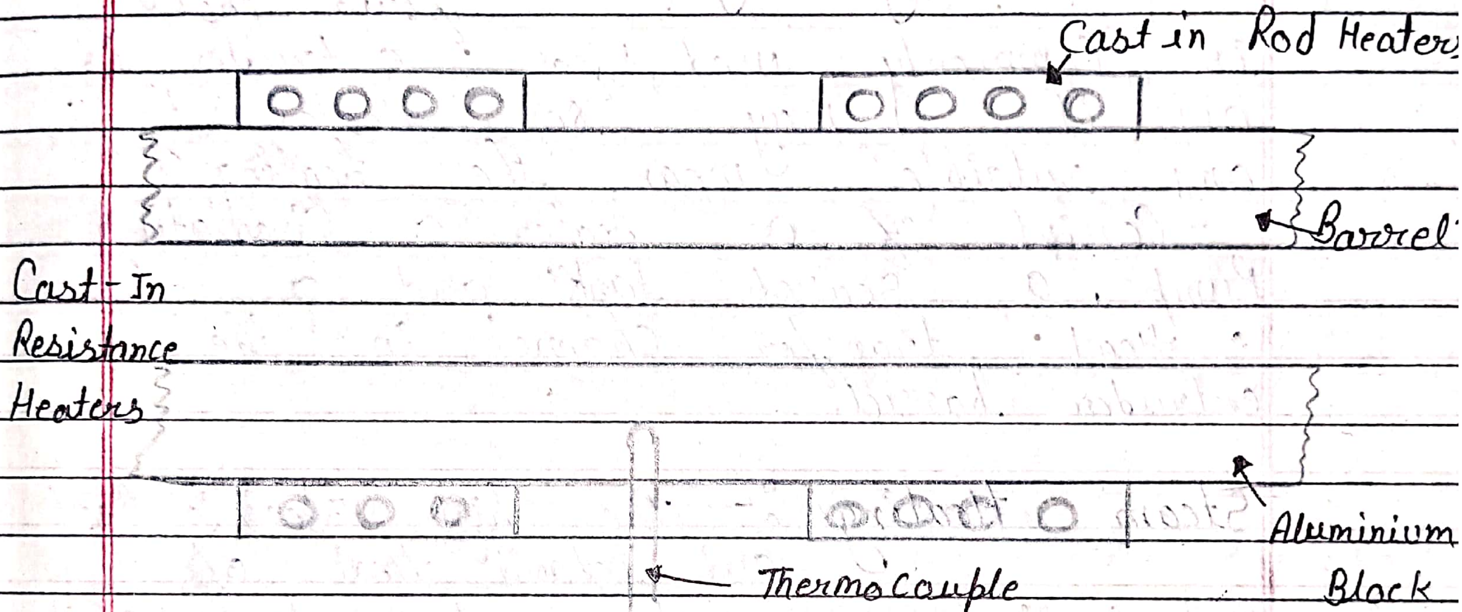


- Ac Curent passes through Coile the seating up magnatic fluxe. Heat is Generated for a resistance afford to the eddy Curent Setup by the fluxe.

Advantages :-

Disadvantages :- Relatively high Cost.

Cast in Heaters :- The Insulated Heating element are Cast into Sami-Circular and flat aluminium blocks which are machine to match the Surface to be heated.



Band Heaters :- They Consiste of Nickel Chrome or other Resistance wire mica or Ciramic insulater then in Cased in steel cover

Mica Insulated	Ciramic Insulated
• Flexible supplied as a single pice	Rigid, supplied in two halls
• Can with stand with ~~loab~~ load of 23 - 31 kw/m²	Can with stand higher heating load

• Sharter sirvice life	Batter service life
• less expansive	More Costly.

Fluid Heating System :→ The Heating fluid that is Commenly used for extruder is oil it may be Heated by any sutaible mean the heating Consist of a heater a Circulating Pump, a Search tankt and a Heat transfer Channel in the extruder barrel.

Steam Heating :- The high specific heat and letand Heat of Vapurization of water makes steam and excellent Heat transfer meet zone. How ever this method is fricquntly used because of low maximum temperature that can be achieved a need of working with a high pressure piping, frequent of steam that require sutting down of heating or repairs and Carrosion effect.

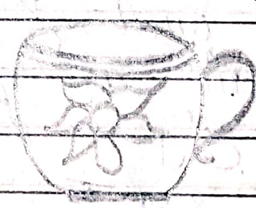
Printing Tequnics :-

Printing of Plastic - प्लास्टिक के क्षेत्र में निरन्तर हो रहे शोधों के कारण प्लास्टिक के क्षेत्र मे भी निरन्तर प्रगति होती जा रही है और नयी तकनीकें भी सामने आ रही है।

Need of Printing -

उत्पाद की सजावट के लिए - प्लास्टिक उत्पादों के निर्माण के पश्चात उत्पादों पर सजावट के लिए उस पर Printing की जाती है जिससे उत्पाद को सुन्दर बनाया जाता है।

उदाहरण - प्लास्टिक Dinner set पर सुन्दर फूल पत्ती बनाई जाती है।



फर्म की पहचान के लिए (To Identify Companny) - प्लास्टिक उत्पाद के निर्माण के पश्चात सम्बन्धित कम्पनी अपनी पहचान के लिए अपना लेबल उत्पाद पर Print करती है।

उदाहरण - प्लास्टिक Container पर कम्पनी अपना लेबल लगाती है।

PAGE NO.
DATE: / /

उत्पाद की विशेषता के लिए – प्लास्टिक पैकेजिंग में आन्तरिक वस्तु की पहचान के लिए प्लास्टिक कन्टेनरों, पाउचों पर Printing की जाती है।

उदाहरण – Milk Pouch Packiging

वैधानिक चेतावनी की जानकारी के लिए – प्लास्टिक पैकेजिंग में रखे उत्पाद के गुण व दोष बताने के लिए Printing की जाती है।

उदाहरण – तम्बाकू उत्पादों पर Print चेतावनी

TO Provide Storing Information – Plastic से सम्बन्धित उत्पाद की जानकारी के Packeging लिए Printing की जाती है उदाहरण के लिए तरल पदार्थों की Packeging पर निम्न निर्देश Print किया जाता है। "ठण्डे तथा सूखे स्थान पर रखें"

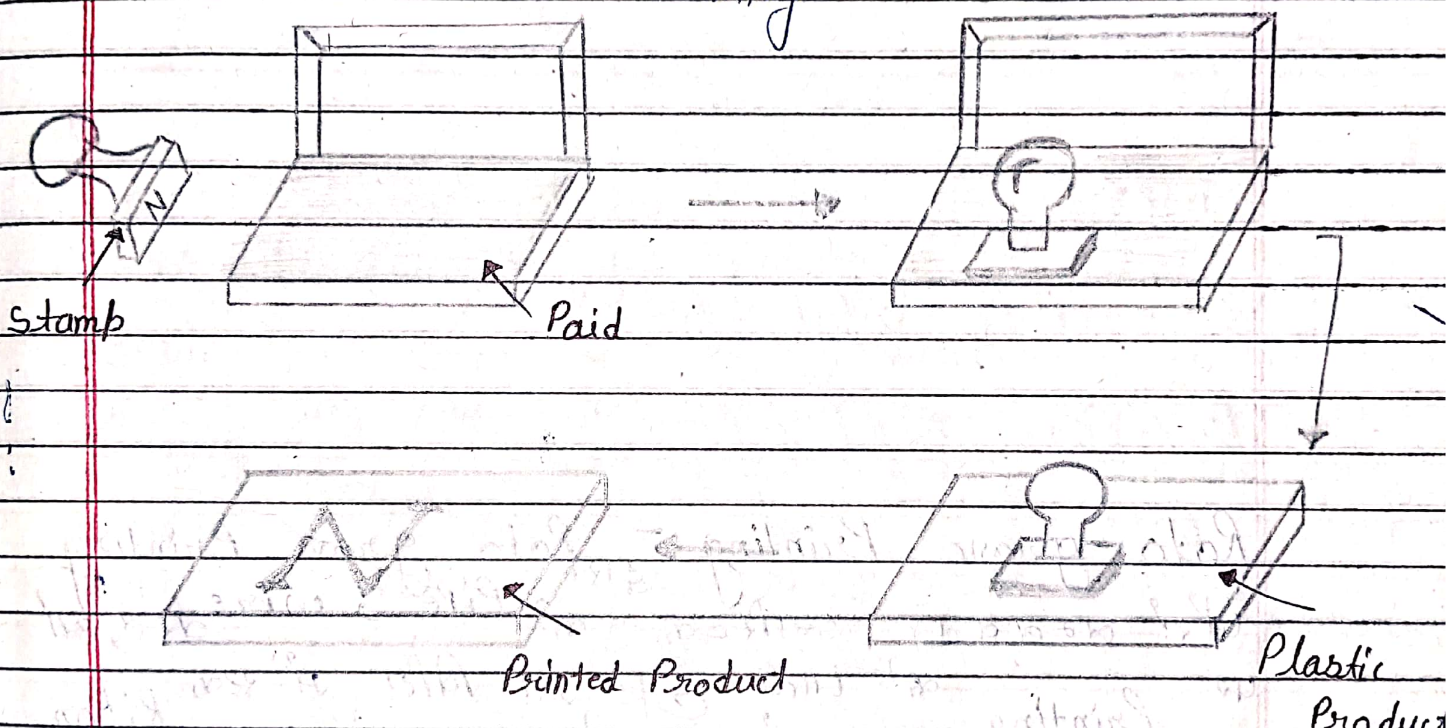
Types of Printing – Plastic Printing की विभिन्न विधियाँ है जिससे वस्तुओं को आकर्षक बनाया जा रहा है। इसकी कुछ विधियाँ निम्न है –

Paid Printing – Paid Printing बहुत ही साधारण विधि है इस विधि में रबर स्टेम्प व Paid को

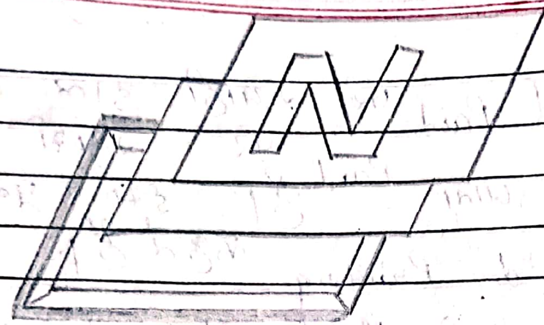
PAGE NO.
DATE: / /

प्रयोग किया जाता है। Paid पर स्याही डाल दी जाती है तथा स्टैम्प को Paid पर स्पर्श कराकर उत्पाद पर दबाया जाता है। इस प्रकार की गई Printing को Paid Printing कहते हैं।

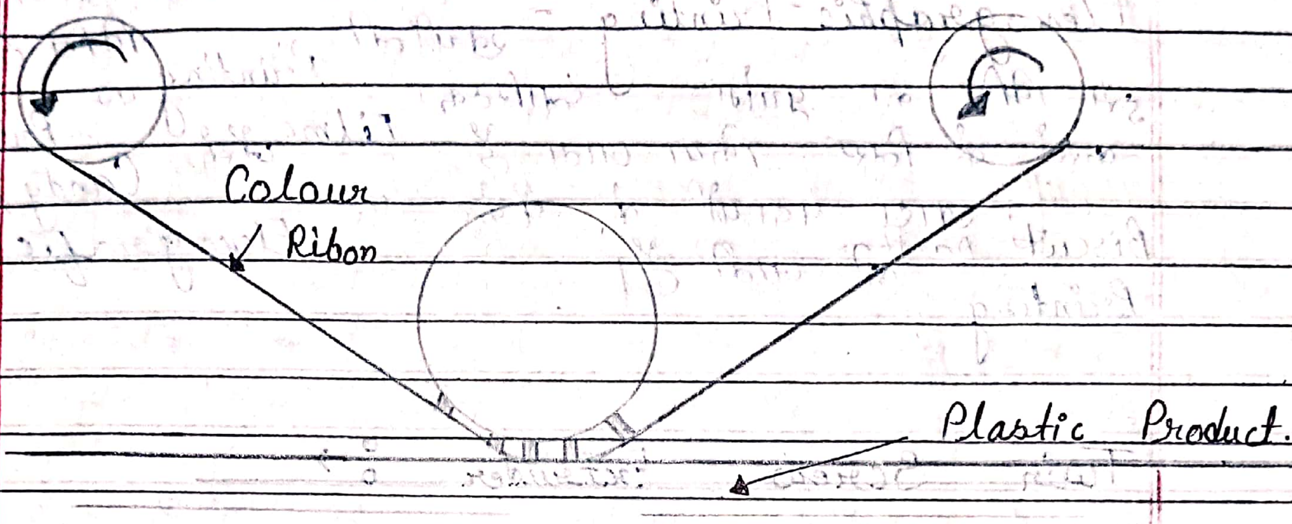
इस विधि द्वारा खिलौनों और इलेक्ट्रॉनिक तथा स्टेशनरी उत्पादों पर Printing की जाती है।



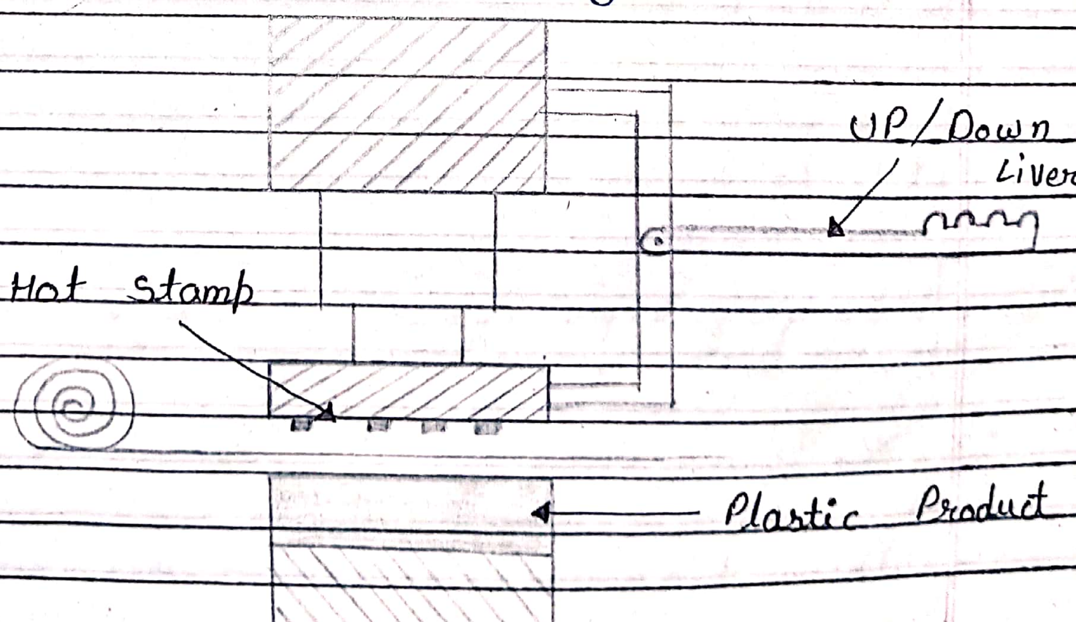
Screen Printing - Screen Printing, Paid से महँगी होती है। इस विधि में Printing के स्थान पर Paid का प्रयोग किया जाता है। जो कि Screen Polyester, silk एवं Stain less steel का बना होता है। इस Printing में Plastic उत्पाद को Screen पर रखकर स्याही डाल दी जाती है। इस Printing का उपयोग सजावटी के साथ-साथ फूल पत्ती की Printing में भी किया जाता है।



Roto grave Printing - Roto grave Printing द्वारा जैसे लम्बवत् प्लास्टिक की Pipe, wire वस्तुओं पर Printing की जाती है। इस विधि में एक Ribon Rolle का प्रयोग किया जाता है। इसमें Ribon को उत्पाद पर रखकर धातु की जिस Ribon पर नाम खुदा होता है उसे Stand पर घुमाया जाता है। जिससे वह नाम Ribon लम्बवत् वस्तुओं पर set होकर Print हो जाता है। Extrusion में Process के लिए अलग एक Printing Section होता है।



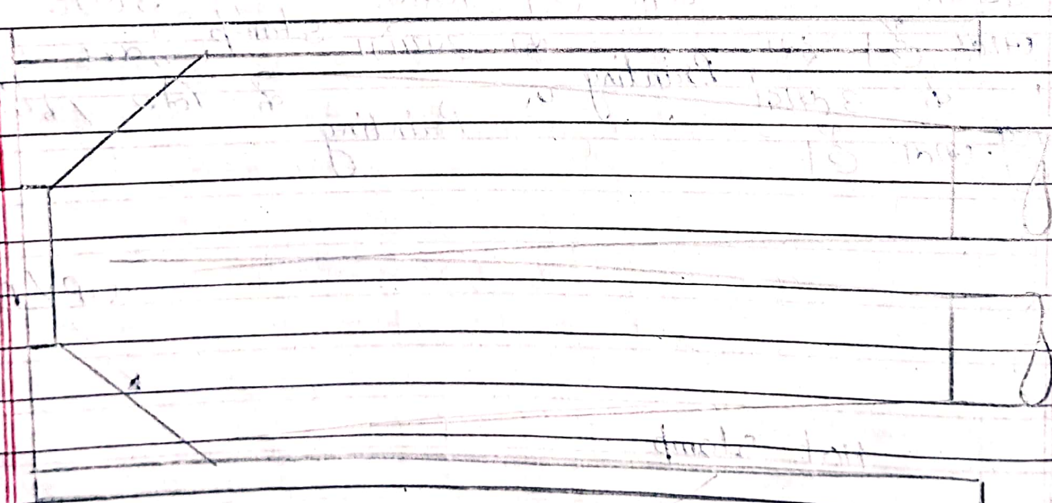
Hot Stamping – Hot Stamping सर्वाधिक तेज एवं आसान विधि है इस विधि का उपयोग कर अक्षरों के Printing साथ-साथ सजावटी Printing भी आसानी से कि जा सकती है। गर्म स्टेम्प को Plastic उत्पाद के उपर रख कर प्लास्टिक पर दबाया जाता है। जिससे उत्पाद पर आ जाता है। इस Printing का उपयोग stamp केवल Thermoforming के उत्पादों पर Printing के लिए किया जाता है।



Flexographic Printing - यह विधि सबसे उपयोगी व खर्चीली Printing विधि है। इस विधि का प्रयोग प्लास्टिक Filme पर Printing करने के लिए किया जाता है जैसे Candy, Biscuit खाद्य पदार्थों के पैकेट पर Flexografic Printing की जाती है।

Twin Screw Extruder :→

- Two Screw rotating inside the barrel.
- Intermeshing type are more popular
- Different models / Disgne avalible



PAGE NO.
DATE: / /

Basic Type -

mirely used for prepration of master batches bocthes and Colour Consentrat

Co - Rotating Twin Screw used for Compounding all thermoplastic except PVC.

Counter rotating preferred for P.V.C.

• Comparison between Co - rotating and Counter - Rotating.

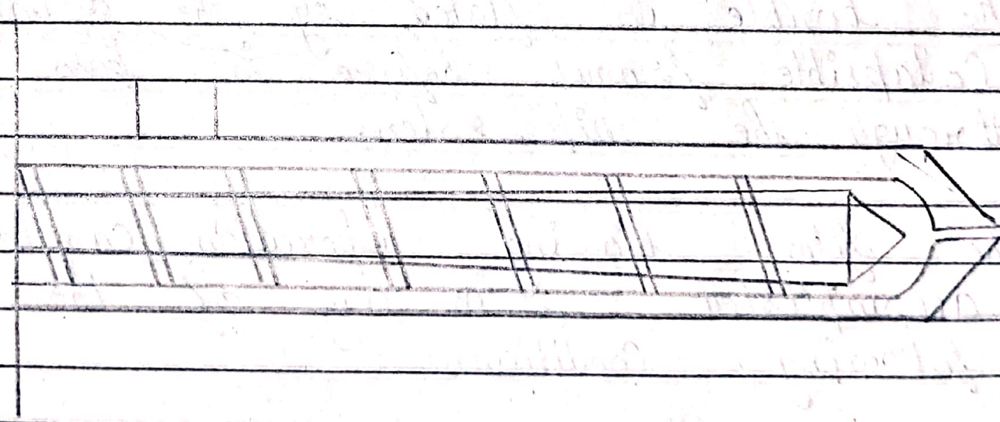
Co- Rotating	Counter-Rotating
• Both Screw either run Clock wise or anti Clock wise	• One Screw rotat Clock wise and other anti - clock wise
• more Complet Self wiping	• less self wiping.
• less likly good of material Staginatio	• more likly of material staginatio
• Better mixing	• Less then Co- Rotating
• Total shear is more	• less shear Comparing

Scanned with OKEN Scanner

PAGE NO.
DATE: / /

Blown Film Extrusion - Upword Blown Film
Downword Blown Film

Upword Blown Film - HDPE, LDPE, PVC, Nylon
Downword Blown Film - PP mainly uses to get Clearity.



Melt emerging from extruder is inflated by airpress.

Bouble is properly steblized and Cooled.

Wound on the winder

In Blown film extrusion a tube of Plastic material is Extrud out of the Die while Hot it is blown into a buble then Cooled.

The bouble is inflated by air pressure Containing in between the die and the sealing provided ~~f~~ by the nipe Role.

The bouble is flated by the a pair of Collapsible frames before it pass through the nip roles.

The film blowing operation can be accomplished in any of the following Conditions.

Horizontally to Vertically and Vertically down word.

Choice of any one of the other of three methods is detratated

PAGE NO.
DATE: / /

by the plastic material and process limitation.

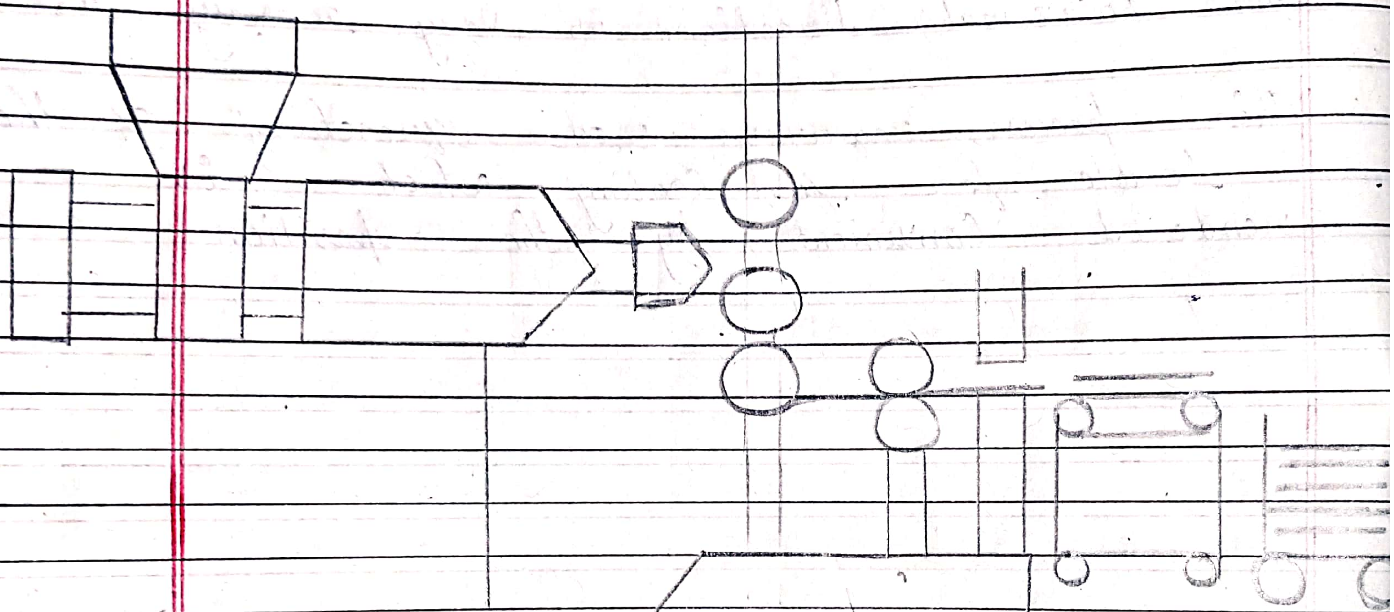
The horizontal direction is very rarely use.

This process requires water quenching of the bouble for fast Cooling which is rendered Convinient by the position.

Scanned with OKEN Scanner

PAGE NO.
DATE: / /

Sheet Extrusion :→



Sheet Extrusion विधि में पिघला हुआ Plastic material "Slit Die" के माध्यम से धीरे - धीरे निकलता Extruder द्वारा है। इसके पश्चात यह material सपाट सतह वाले Stainless steel के रोलर्स (Rolers) के मध्य से निकलता है इस पर चलती रहती है, इस जिससे ठण्डा Cooling होकर material sheet के रूप में बदल जाता है इसके पश्चात Hall off unit के Puller बनी हुई sheet को धीरे - धीरे खींचते हैं ये Pullers की metal के होते हैं एवं उच्च Polish होते हैं जिसके कारण sheet की surface finish बहुत अच्छी आती है। इसके पश्चात Raiser Blade

द्वारा Sheet को इच्छित लम्बाई के अनुसार काट कर रोल कर लिया जाता है।

Wire Insulation Extrusion :→

Wire Insulation की Extruder का प्रयोग विद्युत चालक wire विद्युत अवरोधी बनाने के लिए किया जाता है। तांबे के तथा Aluminium wire के Plastic पर Insulation की wire जाती है।

इस विधि में मुख्यतः PVC, LDPE तथा PP आदि material का प्रयोग किया जाता है।

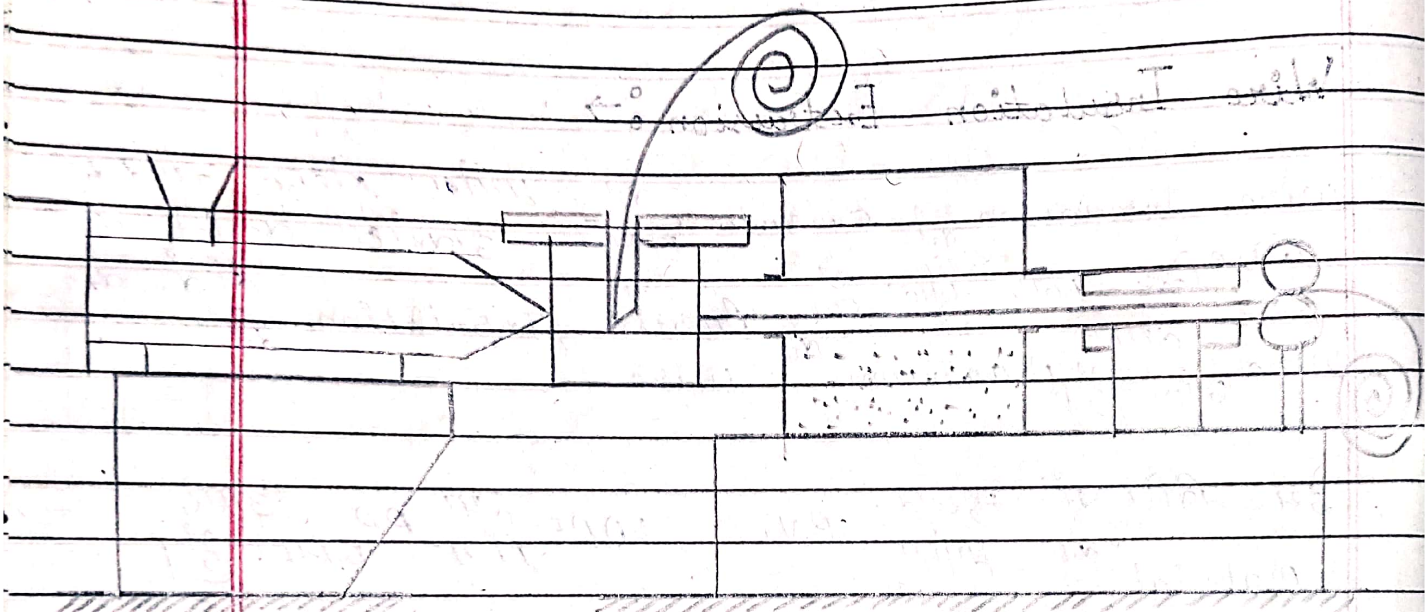
Wire Insulation के प्रकार :→

i) Primery Insulation – इस विधि द्वारा धातु के वायरों प Insulation किया जाता है।

ii) Secondry Insulation – इस विधि में Cross Head die के प्रयोग द्वारा पहले से ही Insulated दो या तीन वायरों को फिर से Insulated करके केबल बनाई जाती है। ऐसे केबलों में Falt की सम्भावना कम होती है और ये टिकाऊ होते हैं –

Scanned with OKEN Scanner

Wire Insulation Process :→



वायर Insulation का Extrusion विधि में प्रयोग Cross Head Type Die किया जाता है इस विधि में Die के एक सिरे से Non Insulated wire Die में प्रवेश करता है तथा Die का दूसरा सिरा Extruder से जुड़ा रहता है। Die में से wire Insulate होकर बाहर निकलता है। इसके पश्चात Cooling Tank के अन्दर Insulated wire को ठंडा किया जाता है। इसके पश्चात वायर की Spark testing की जाती है। एवं तैयार Insulated wire को wind up Roller से wind कर लिया जाता है।

Wire Coating में "Cross Head Die" का प्रयोग किया जाता है।

Pipe / Tube Extrusion :→

Scanned with OKEN Scanner

Pipes are produced by horizontaly extrude molten polymer through an anural opening into several sizing, Cooling devices that stalises the final dimensions. Die used in tube or pipe extrusion are –

i) Straight through
ii) Off set Die.

Scanned with OKEN Scanner

Working – सर्वप्रथम Hopper में Raw material डाला जाता है। जो Feed throat के रास्ते से Barrel में जाता है जिसे Band या Heater के ताप से Material पिघल जाता है। Screw द्वारा Material को Die की तरफ Push कर दिया जाता है। Material Die से Pipe का आकार लेकर बाहर निकलता है। जिसे Sizer एक निश्चित नाप प्रदान करता है। Sizer से होकर Pipe sizing unit में जाता है जहाँ उसका आकार एवं नाप स्थिर हो जाता है। इसके पश्चात Cooling Tank में इसकी Cooling की जाती है इसके पश्चात Printing Section द्वारा pipe पर

PAGE NO.
DATE: / /

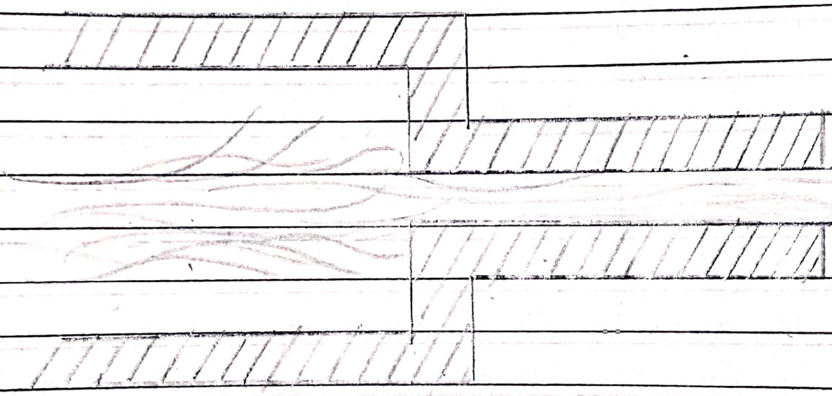
1

P.P.T

Printing की जाती है इसके पश्चात् Holl off unit द्वारा इसे खिंचा जाता है। Cutter द्वारा pipe को इच्छानुसार लम्बाई में काट लिया जाता है।

Die entry effect and exit effect –

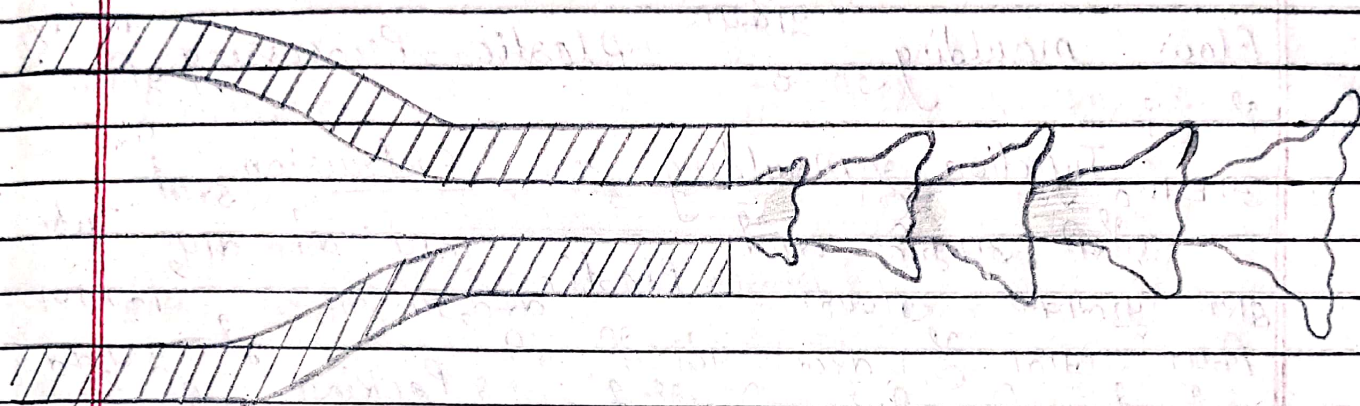
Melt Fracture →



- It is a Die entry effect
- In any Conversing flow there are tensile and Shear fources.
- If Tensile stress become large and if they exceed the desirable smooth laminar flow is lost complety.
- The extrudate emerging from the die exit will be of irregular shape the phenomina is called melt fracture.

Scanned with OKEN Scanner

Shark Skin and Bambooing effect →



- Roughining of the surface of the extrudate
- The melt as it proceed along the die channel has a velocity profile with maximum at the centre and zero at the wall.
- As it leaves the die lips the material at the wall has to accellerate to the velocity at which the extrudate is leaving the die
- This generates the tensile stress and if the stress exceeds tensile strength the surface rupture causing the visual defect (Shark skin).
- If the conditions causing shark skin become more intensive.

e.g.— Pressure at the extruder become excessive than it is called Bambooing effect.

UNIT-3

Blow moulding -

Blow moulding प्रक्रिया Plastic Processing की वह प्रक्रिया है जो Injection moulding or Extrusion पर आधारित है। इसमें Tube जैसी आकृति वाले Plastic पदार्थ को वायु द्वारा फुलाकर खोखली Plastic वस्तुओं का निर्माण किया जाता है। तरल पदार्थों की Packing में प्रयुक्त बोतलों, डिब्बियों, खिलौनों, कंटेनरों आदि का निर्माण करने में Blow moulding का प्रयोग किया जाता है।

इस विधि में प्रमुखत: HDPE, LDPE, PP, PVC, PC एवं PET आदि Plastic material का प्रयोग किया जाता है।

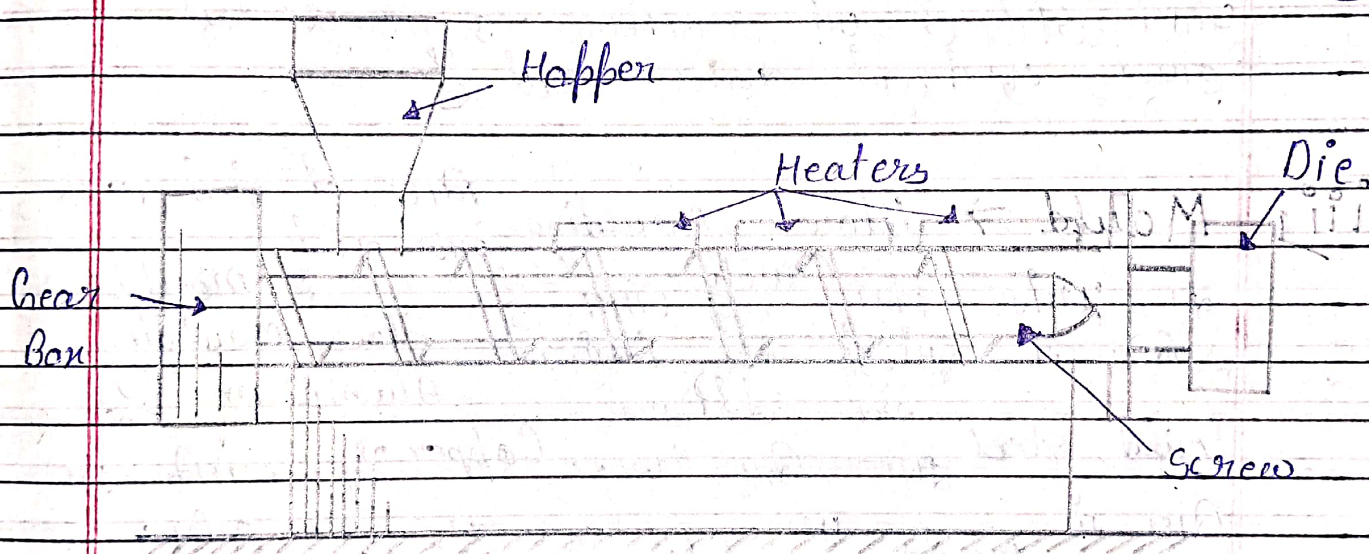
Blow moulding विधि के प्रकार -

उद्योगों में निम्न प्रकार की Blow moulding विधियों का प्रयोग किया जाता है।

1) Extrusion Blow moulding → Extrusion Blow moulding विधि Blow moulding की सरलतम विधि है। इसके अन्तर्गत Plastic material को Extruder द्वारा पिघलाकर उसका रूपान्तरण Parison व Tube रूप में कर लेते हैं। फिर इसे mould के अन्दर हवा द्वारा फुला कर उत्पाद को आकार दे दिया

जाता है इस विधि में प्रमुखतः Comoudity Plastic का प्रयोग होता है। इसके निम्नलिखित भाग होते हैं।

i) Extruder → Extrusion Blow moulding में सबसे आवश्यक एवं मुख्य भाग Extruder होता है। Extruder का कार्य Extruder को पिघलाकर Plastic material निकालना होता Die द्वारा बाहर है।



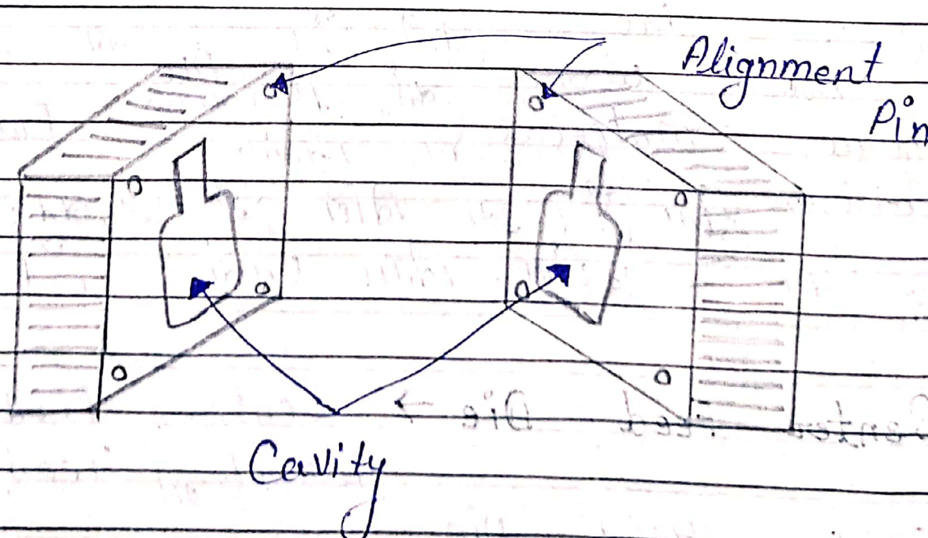
ii) Die → Extrusion की Blow moulding विधि में Die की स्थिति सदैव ही Down word होती है। Die का प्रमुख कार्य Plastic material को पिघलाकर Tube नुमा आकृति का निर्माण करना Parison होता है। इस विधि में प्रमुखतः दो प्रकार की Die का प्रयोग किया जाता है।

- Center Feed Die → Center Feed Die को Spider Head Die या Torpido भी Head Die कहा जाता

है। इस प्रकार की Die का प्रयोग अत्यधिक ऊष्मा संवेदनशील Plastic जैसे PVC की Processing के लिए किया जाता है।

- **Side Feed Die →** Side Feed Die को Pin भी कहा जाता है। इस प्रकार की Head Die का प्रयोग LDPE, HDPE एवं PP की Processing के लिए किया जाता है। ये वे पदार्थ होते हैं जो अत्यधिक ऊष्मा पर भी अपने गुणों को बनाए रखते हैं।

iii) **Mould →** Blow moulding विधि में दोनों तरफ Cavity वाले भाग का प्रयोग किया जाता है। Blow moulding विधि में मोल्डों का निर्माण Aluminium, बेरेलियम एवं Copper के mild steel द्वारा किया जाता है। क्योंकि इस विधि में Mould पर Clamping का अधिक Load नहीं पड़ता है।

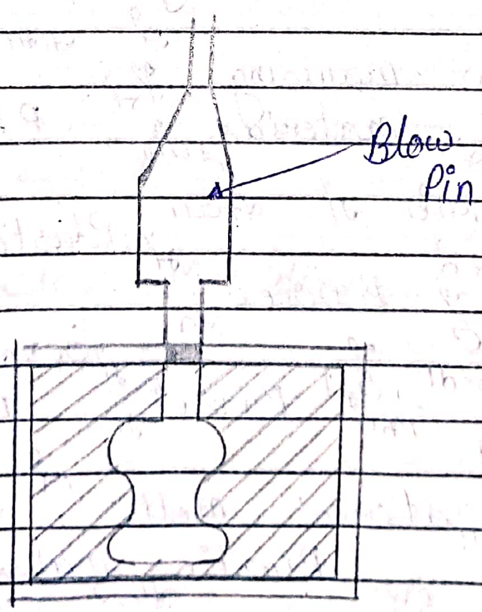


Scanned with OKEN Scanner

iv) Ejection System → Blow moulding के लिए में Ejection का प्रयोग किया जाता है। जो कि Steepar की आकृति का होता है। और वस्तु उत्पादन Ring के पश्चात् वस्तु को झटके से नीचे गिराता है।

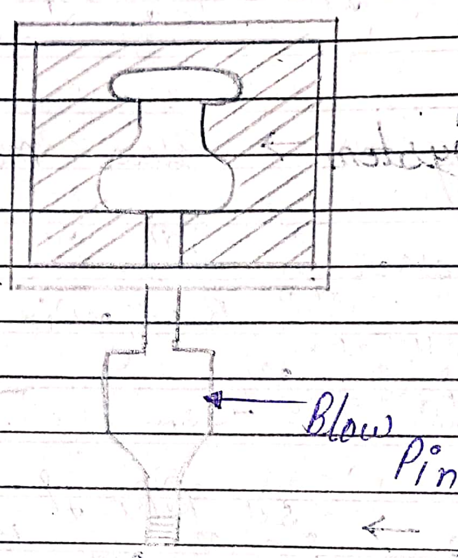
v) Blowing System → Blow moulding विधि में उत्पाद को फुलाने के लिए Air Compresser की हवा का प्रयोग किया जाता है जो कि Blow Pin के माध्यम से Blowing Station पर पहुंचती है यह दो प्रकार का होता है -

- Top Blow → इस विधि में Blow pin ऊपर की तरफ होती है एवं बनने वाले उत्पाद की गर्दन भी ऊपर की तरफ ही होती है।



Scanned with OKEN Scanner

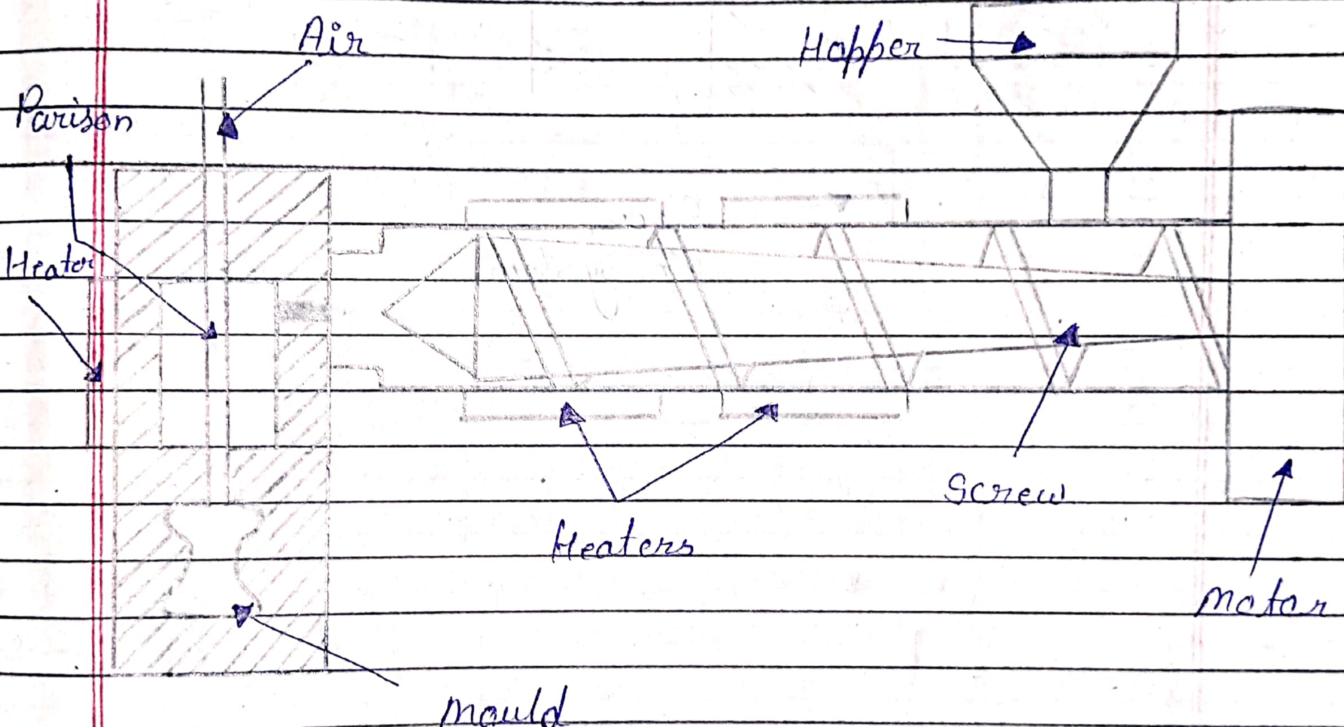
- **Bottom Blow** → इस विधि में Blow Pin नीचे की ओर की विपरीत दिशा में होती है। Die एवं बनने वाले उत्पाद की गर्दन भी नीचे की तरफ ही होती है।



Extrusion Blow Moulding की कार्य विधि -

Extrusion Blow moulding में सामान्यतः Camoudity Thermoplastic material जैसे PP, PE, PVC का प्रयोग किया जाता है। इस विधि में कच्चा Plastic material Hopper के रास्ते Barrel में आता है एवं Screw से Die की तरफ Push करता है। Barrel में material के अनुसार Set किये गए Temperature पर Plastic material melt हो जाता है पिघला हुआ Plastic material Mandrel से होकर Die द्वारा बाहर निकलता है Die material को आकार

देते हुए Parison के रूप में बाहर निकलती है। इस Parison को mould में बन्द कर दिया जाता है। Parison एंव Blow Pin की सहायता से फूला दिया जाता है। फूल कर Parison mould का आकार ले लेता है। बने हुए उत्पाद को Steepar की सहायता से अलग कर लिया जाता है तथा उत्पाद की finishing कर ली जाती है।

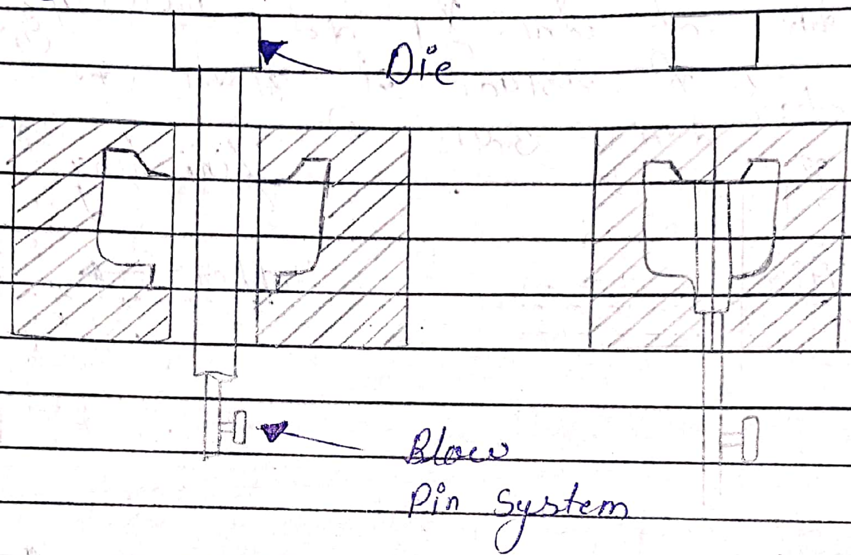


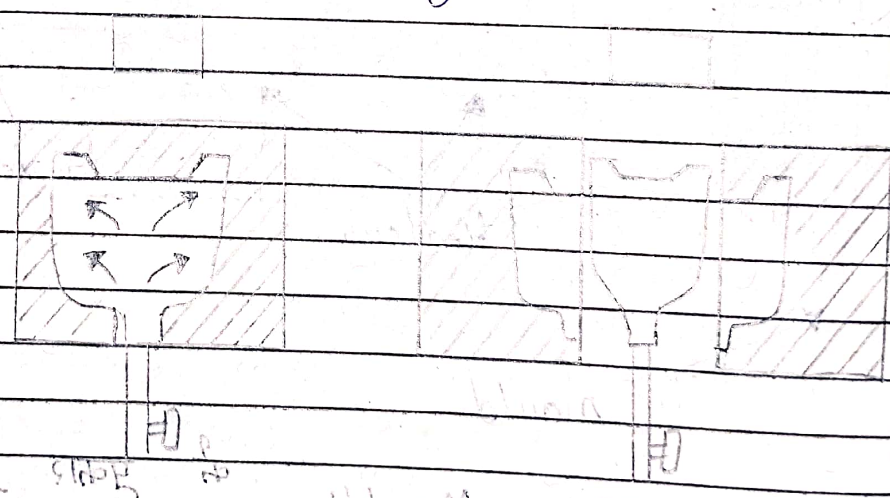
Extrusion Blow Moulding के प्रकार →

Extrusion Blow Moulding दो प्रकार की होती है।

A) Continuous Extrusion Blow Moulding → इस प्रकार की विधि में पहले Extruder द्वारा Parison का निर्माण किया जाता है। इस Parison को Blow Pin

द्वारा फुलाया जाता है। फूलकर Parison Mould का आकार ले लेता है इस विधि में Blow Pin तथा Parison Station साथ ही होते हैं।

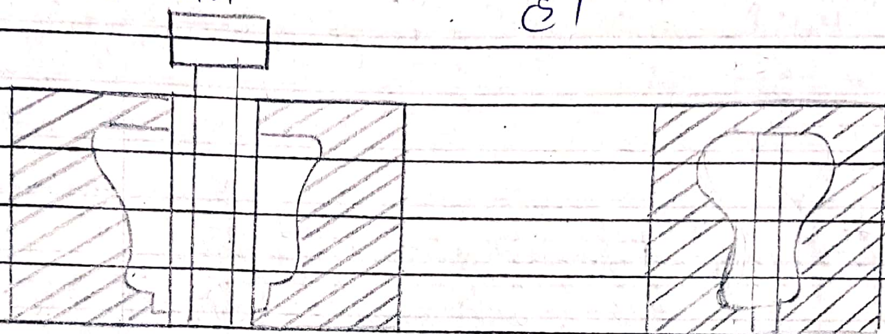




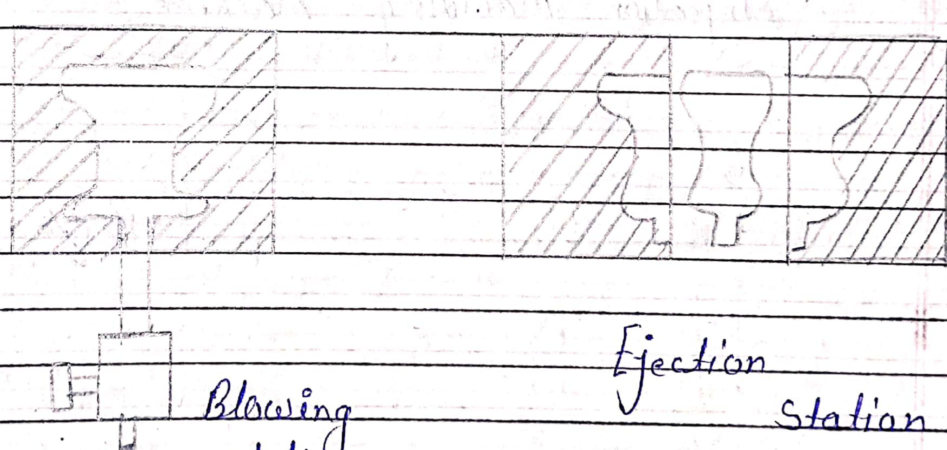
B) Intermitent Extrusion Blow Moulding →

इस विधि में भी Extruder द्वारा Parison का निर्माण किया जाता है लेकिन इसमें Parison निर्माण, Station अलग - अलग एवं Blowing station अलग

होते है। Die द्वारा Parison निर्माण होता है तथा Mould बन्द हो जाता है। बन्द होकर mould पर Blowing station पर पहुँचता है। यहाँ Parison फूल कर Mould का आकार ले लेता है।



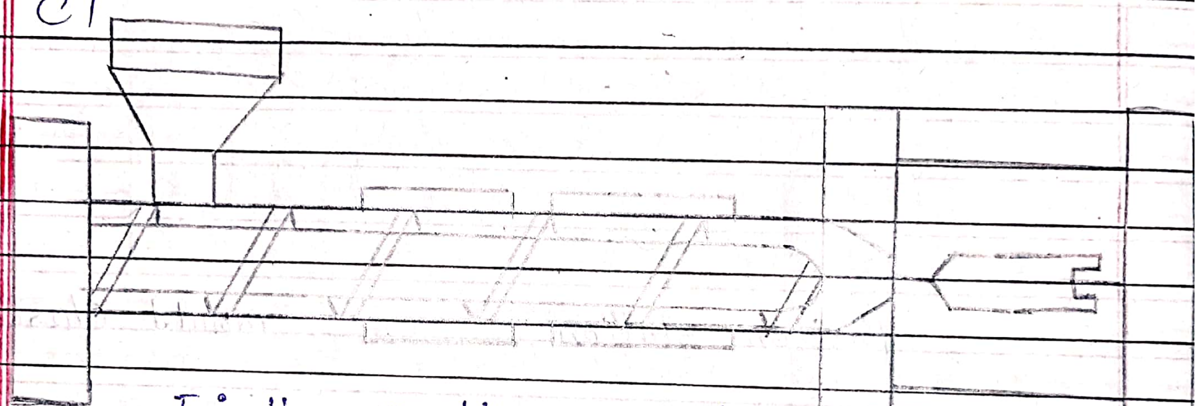
Parison station — Mould Close



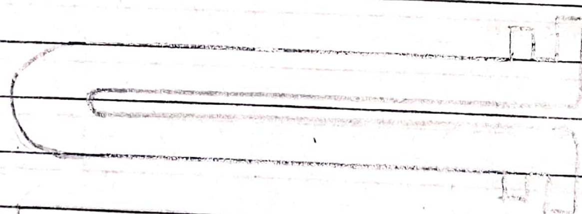
Blowing station — Ejection Station

2) Injection Blow Moulding → जिस प्रकार Extrusion Blow moulding विधि में Parison निर्माण में Extruder का प्रयोग किया जाता है। उसी प्रकार Injection Moulding विधि में Injection Moulding machine का प्रयोग कर Preform का निर्माण किया जाता है। इस Preform को गर्म mould के मध्य रखकर फुलाया जाता है।

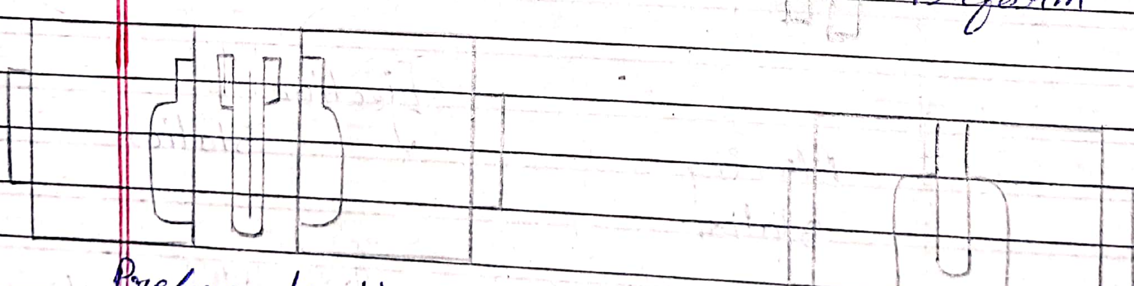
गर्म एवं मुलायम Preform फूलकर Mould का आकार ले लेता है एवं Product का निर्माण हो जाता है। एवं विधि मे PP, PVC, PMMA, PET एवं PA आदि Plastic material का निर्माण किया जाता है।



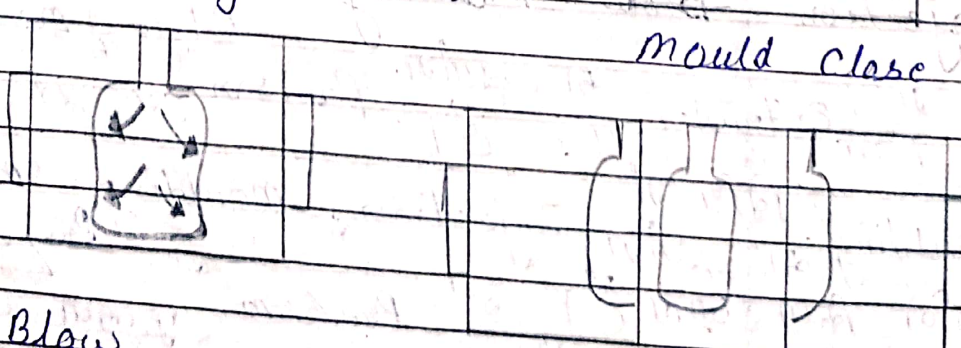
Injection maulding machine — mould



Preform



Preform loading — Mould close



Blow — Ejection

Advantages →

- इस विधि के उत्पादों की गर्दन की finishing बहुत अच्छी होती है।
- इसमें बने उत्पादों की Surface Quality बहुत अच्छी होती है।
- Multy Cavity mould का प्रयोग किया जाता है।
- इस विधि द्वारा बिना Scrap एवं weld line के Product बनते हैं।
- इस विधि द्वारा बने उत्पाद बहुत हल्के भी बनाए जा सकते हैं।

Injection Blow moulding की कार्य विधि →

Injection Blow moulding विधि में वस्तु निर्माण के लिए Screw Type Injection moulding machine का प्रयोग किया जाता है। Product का रंग भी Preform पर निर्भर करता है। Preform में प्रयोग किये जा रहे Injection moulding material में Pigment या रंगीन master Batch मिलाकर material को रंगीन बना लिया जाता है। इसके पश्चात preform को Blow moulding station पर लाया जाता है। Blow moulding में mould को Heat देकर गर्म किया जाता है। Injection moulding द्वारा बनाए गए Preform को mould में रखकर मुलायम किया जाता है एवं उसके पश्चात Compresser की हवा देकर Preform को फुलाया जाता है।

जिसमें वह mould का आकार ले लेता है। इस प्रकार Injection Blow moulding विधि द्वारा वस्तु निर्माण किया जाता है।

Extrusion एवं Injection Blow Moulding में अन्तर →

Extrusion Blow moulding	Injection Blow Moulding
इस विधि में Parison को फुलाकर उत्पाद बनाये जाते हैं।	इस विधि में Preform को फुलाकर उत्पाद बनाए जाते हैं।
इस विधि द्वारा हैण्डल वाली बोतलों एवं Cans का निर्माण किया जा सकता है।	इस विधि द्वारा हैण्डल वाली बोतलों एवं कैनों का निर्माण नहीं किया जा सकता है।
इस विधि में Tool व उपकरणों की लागत कम होती है।	इस विधि में प्रयुक्त Tool एवं उपकरणों की लागत अधिक होती है।
इस विधि में उत्पाद के नीचे की तरफ Tail का निर्माण होता है।	इस विधि में उत्पाद के नीचे की तरफ Tail का निर्माण नहीं होता है।
इस विधि में Extruder की मुख्य भूमिका होती है।	इस विधि में Injection Blo moulding Machine की मुख्य भूमिका होती है।

Stretch Blow moulding :-

Stretch Blow moulding विधि द्वारा काँचा की बोतलों, एक कन्टेनरों को verity के Product निर्माण किया जाता है। Stretch का मतलब खिंचाव होता है। अर्थात् Parison या Preform को खींच कर फुलाने की विधि को Stretch Blow moulding कहते हैं इस विधि में PP, PS, SAN material का प्रयोग किया जाता है जिस तापमान पर Parison या Preform को खींच कर फुलाया जाता है उसे Orientation Temp. कहते हैं।

भिन्न-भिन्न Plastic को Orientation Temp अलग होता है।

Stretch Blow moulding दो प्रकार की होती है

1. Injection stretch Blow moulding
2. Extrusion stretch Blow moulding.

PAGE NO.
DATE: / /

Gas asisted injection Moulding - Gas asisted injection moulding is a moulding Process where an Inerd gas is Injected in to the melted plastic Pushing it further in to the mould and resulting in Hallow Parts.

Advantages -

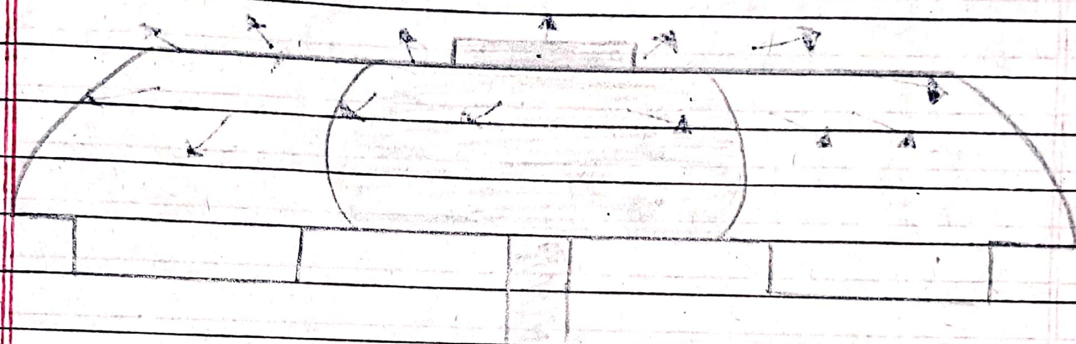
- This process form hallow part that are cheeper then Treditionaly Injection moulded parts.
- moulded part also cools faster in this process.
- Thaire is usually less shrinkage as the thic wall section are hollow.

Some of the benifits of this process are -

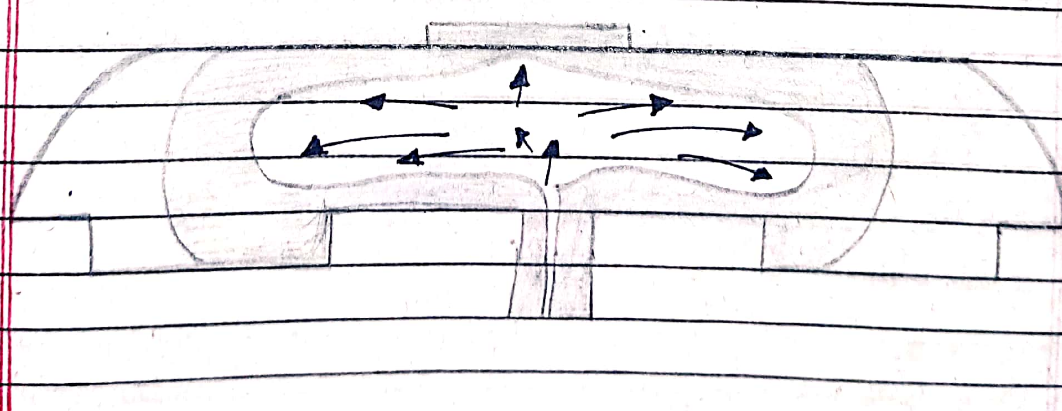
- Thicker parts
- Low Clamp force
- Light weight producte
- No shrink mark

Scanned with OKEN Scanner

1) Melt Injection - A forced, short volume of Polymer melt is injected into the mould cavity.



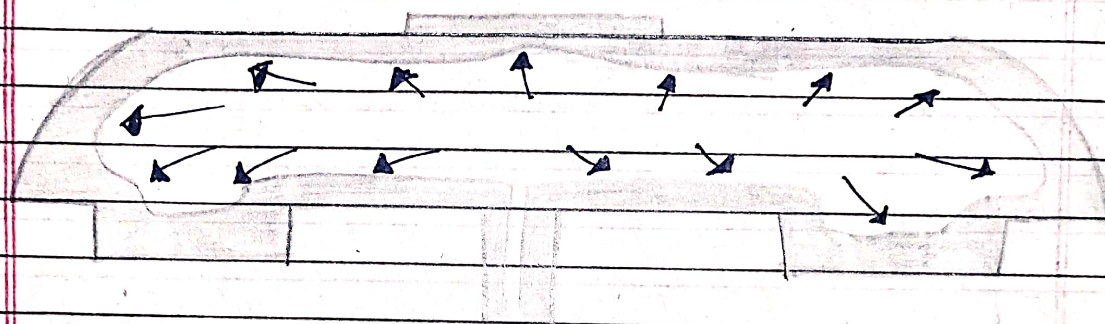
2) Gas Injection - Compressed gas is injected into the core of the melt. The gas displaces the melt Caushing the melt to fill the Cavity.



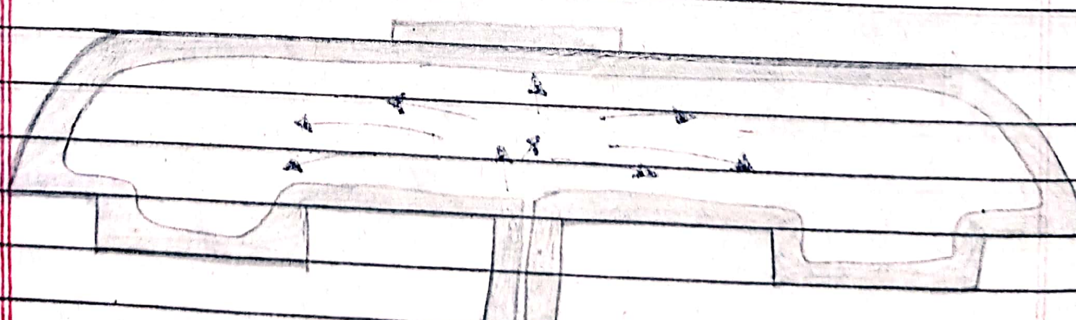
Scanned with OKEN Scanner

PAGE NO.
DATE: / /

3) Packing Phase - After filling, packing is accomplished by maintaning the gas presure.



4) Part Ejection - The Compressed gas is vented before the Part is ejected.



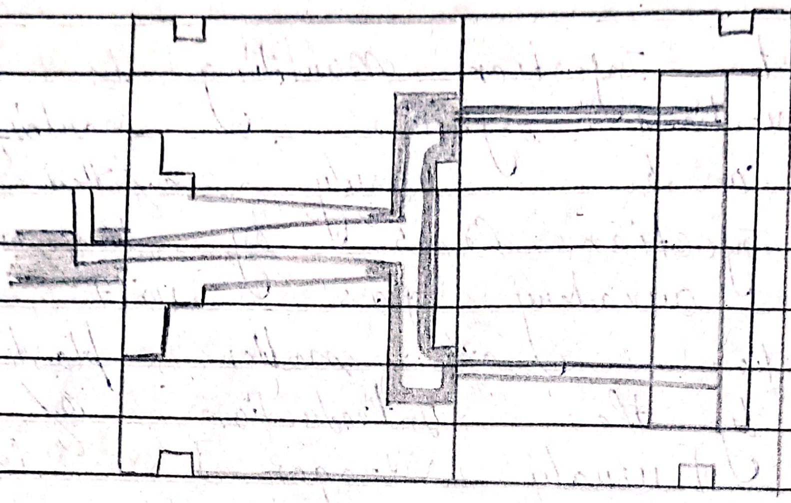
PAGE NO.
DATE: / /

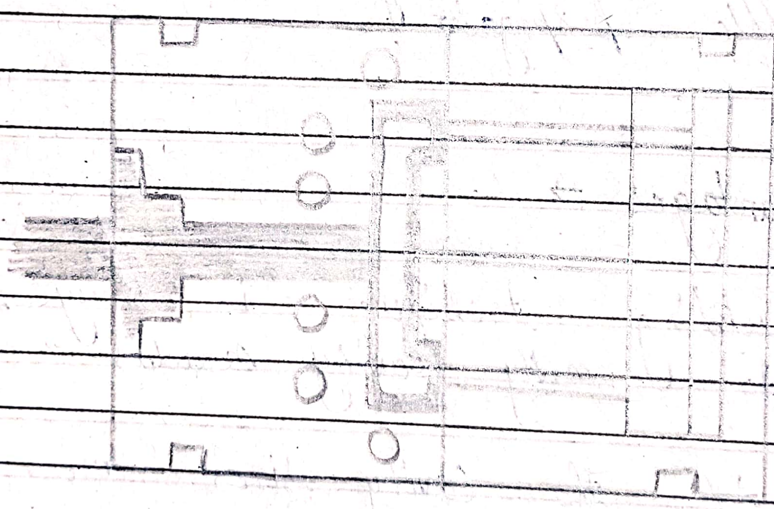
Grass asist Injection moulding is a Varision of Conventional Injection moulding that can be easyly refitted to an existing Injection Press by the addition of an auxalery gas unit the usuall injction of molten plastic is asisted by the Introduction of Pressurized gas [usualy Nitrogen] in to the mould. The gas produces a bubble wich pushes the plastic into the extrimites of the mould Creating hollow section as the bubble propogates

Dis - advantages →

- This moulding techique is very difficult to apply to multy cavity moulds
- Specially if the cavity sizes are a simillar
- Clear of or tranceparient plastic material are an In aproprеat option for this technique as the cosmetic apprireance can tediarirate.

Scanned with OKEN Scanner





Scanned with OKEN Scanner

PAGE NO.
DATE: / /

Q. What is injection moulding? Write the main diffrence between manual, Samiautomatic and fully automatic machine.

Injection moulding - Solid wide kneck, flat Product is made like bucket, automobile and Industrial Parts by injecting thermoplastic material in to a Closed mould which is relatively Coold.

- Manual → manual injection moulding machine में तैयार उत्पाद को material डालने से लेकर mould से निकालने तक का समस्त कार्य करने के लिए मानवीय हस्तक्षेप की आवश्यकता होती है

- Sami automatic → Semi automatic machine में कुछ चरण automatic होते हैं लेकिन फिर भी machine की देखरेख करने के लिए कर्मचारी की आवश्यकता पड़ती है।

- Fully automatic → Fully automatic machine को operate करने के लिए worker की आवश्यकता नहीं होती या एक कर्मचारी ही 10 से 15 machine को operate कर सकता है।

Fully automatic machine के उपयोग से कम समय में अधिक Product बनाए जा सकते हैं।

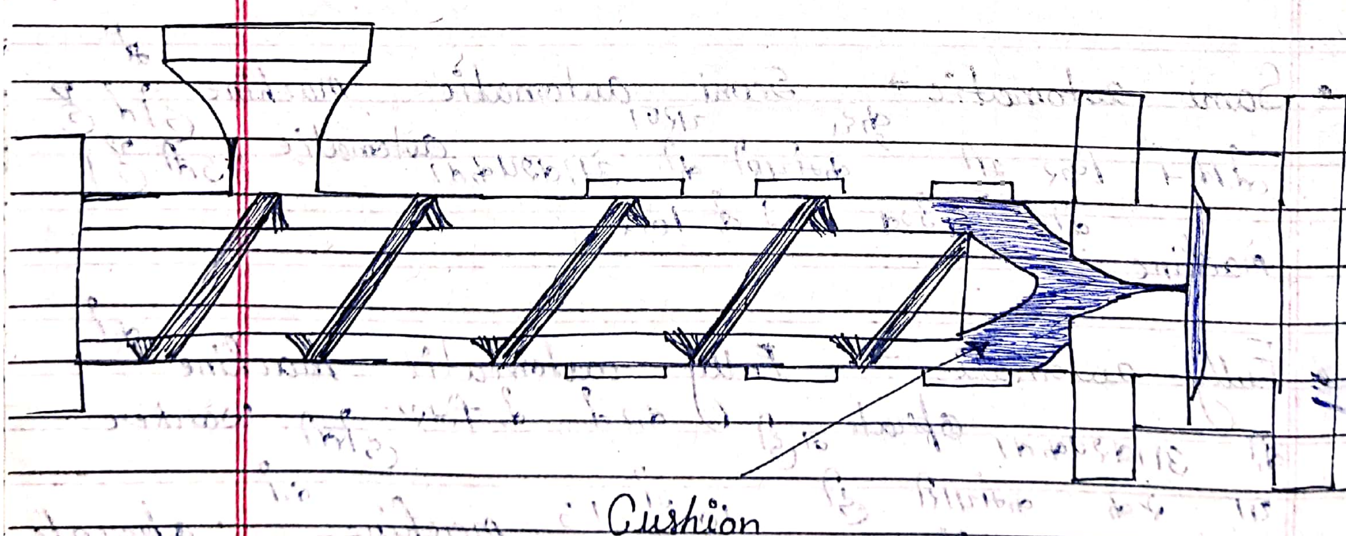
Scanned with OKEN Scanner

PAGE NO.
DATE: / /

Cushion :→ पिघले हुए प्लास्टिक material को mould में Inject करने के बाद Barrel के सामने जो Screw बच जाता है Extra material उसे ही Cushion कहते हैं

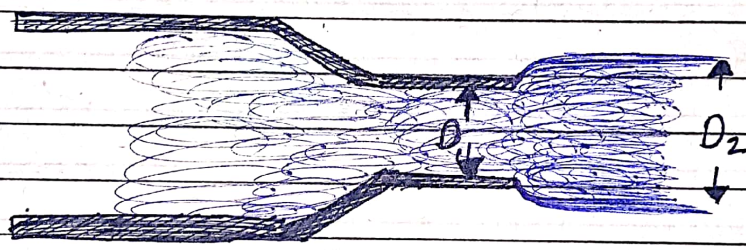
Cushion mould को पूरी तरह भरने के लिए तथा Short - Short को रोकने के लिए आवश्यक होता है।

सामान्यतः Cushion 3-6 mm का रखा जाता है।



Scanned with OKEN Scanner

Die Swell :→ Extrusion Process में Die सामान्य घटना है। जब एक Swell एक Viscoelastic material द्रव के रूप में Die से बाहर आता है तो Die का व्यास आमतौर पर Die के व्यास से Extrudet बहुत बड़ा होता है। इसे Die Swell, Extrudet Swell कहते है।



Scanned with OKEN Scanner