



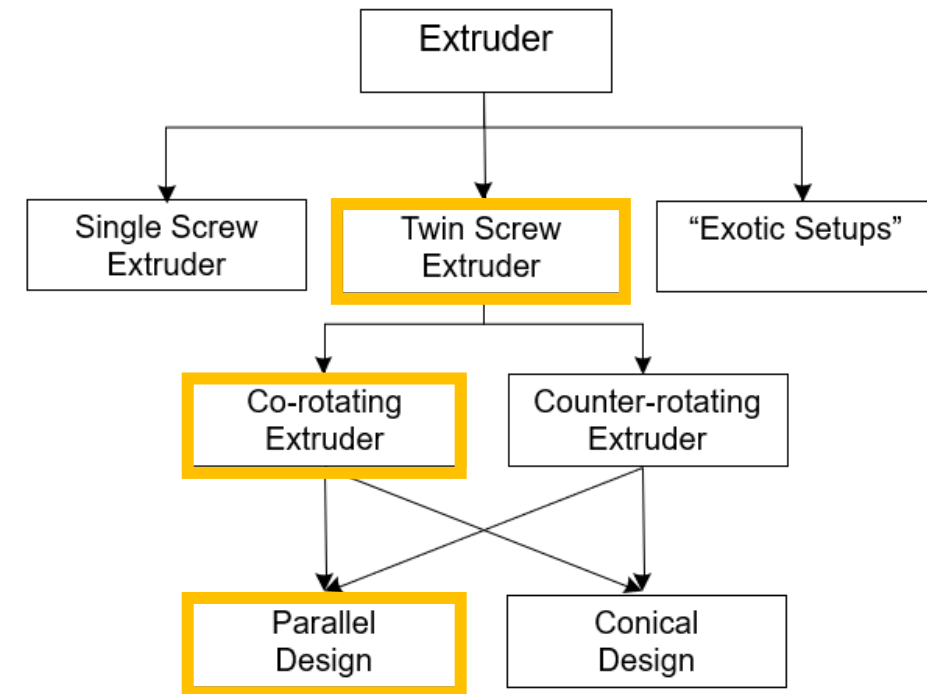
Process11, Hygienic, Pharma

– moderní průmyslová extruze



Extruze a její možnosti:

Extruze je proces přípravy a výroby, při kterém se taví a spojují viskózní materiály s dalšími aditivy a plnivy. Extrudery transportují míchaný materiál pomocí speciálních šroubů/šneků vyhřívanými zónami a směšují přísady, aby vytvořili nové sloučeniny.



Polymers



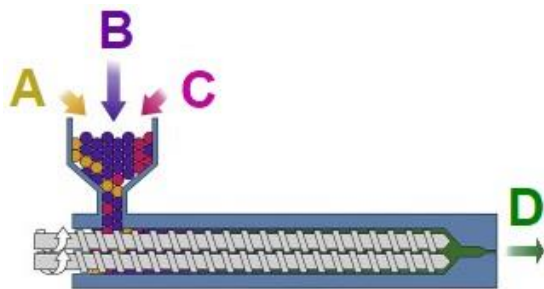
3D print



Mini Implant line



Reactive extrusion



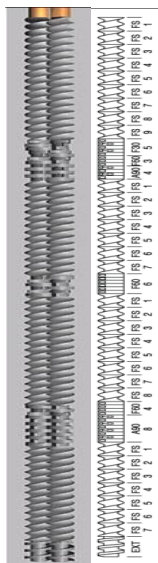
Hot melt extrusion



Hygienic



Parallel Twin-screw, co-rotating, extrusion



Paralelní tvar šroubů:

Šrouby jsou segmentované.

Dobře směšují!!!

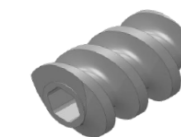
Složitější ovládání (gearbox)

Co-rotating

Flexibilita

Dobře směšují.

Vyžadují dávkovač.



Discharge Element

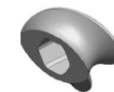


Easy change for
different applications

Conveying Elements:



1 L/D



1/2
L/D



1/2 L/D
reverse

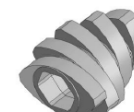
Mixing Elements:



0°

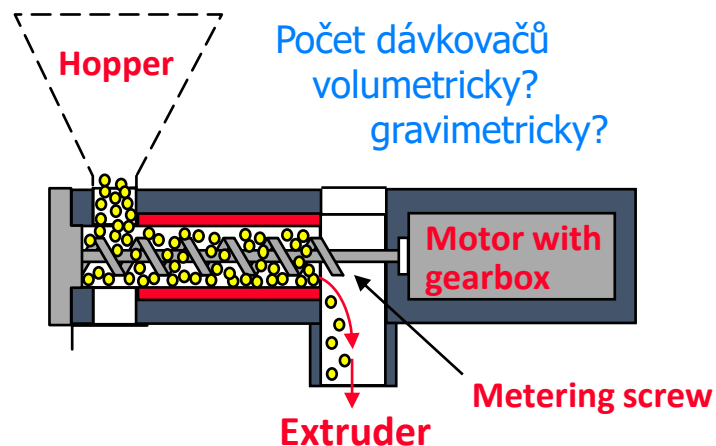


90°



Mixing Blocks

Dávkování materiálu:



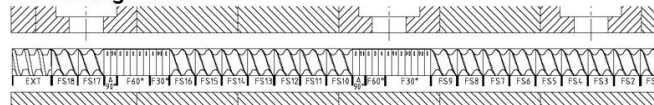
Zpracování:

Konfigurace segmentů

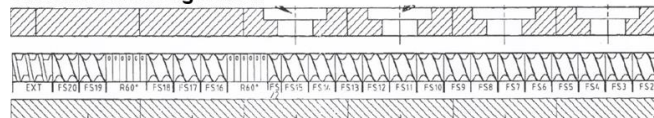
Teplota/tlak/točivý moment

Chemická odolnost

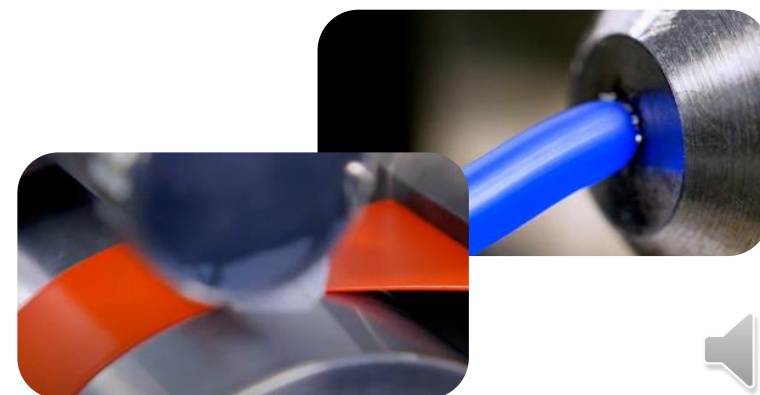
PVC configuration



Snack food configuration



Následné zpracování: Post-ex:



Process11 – Extruder of Minifamily

*Průmyslové aplikace
Testování materiálů*



EuroLab XL (16 mm twin-screw)
TSE24 MC (24 mm twin-screw)

Hygienic – Food extrusion

*Potravinářské aplikace
Specializované trysky*



Modulární...
...Robustní...
...Kombinovatelné

Pharma – HME, TSG

*Modulární platforma
Vývoj materiálů*

pragolab

autorizovaný distributor

thermoscientific

Process11 – Parallel Twin-screw, co-rotating

Zpracování 20 g až 2,5 kg za hodinu.

Podmínky extruze lze „převést“ na provozní stroje. ⇒ **ŠKÁLOVATELNOST**



Small...

...Simple...

...Scalable

Optimalizace:

Teplota, rychlost otáček, dávkování

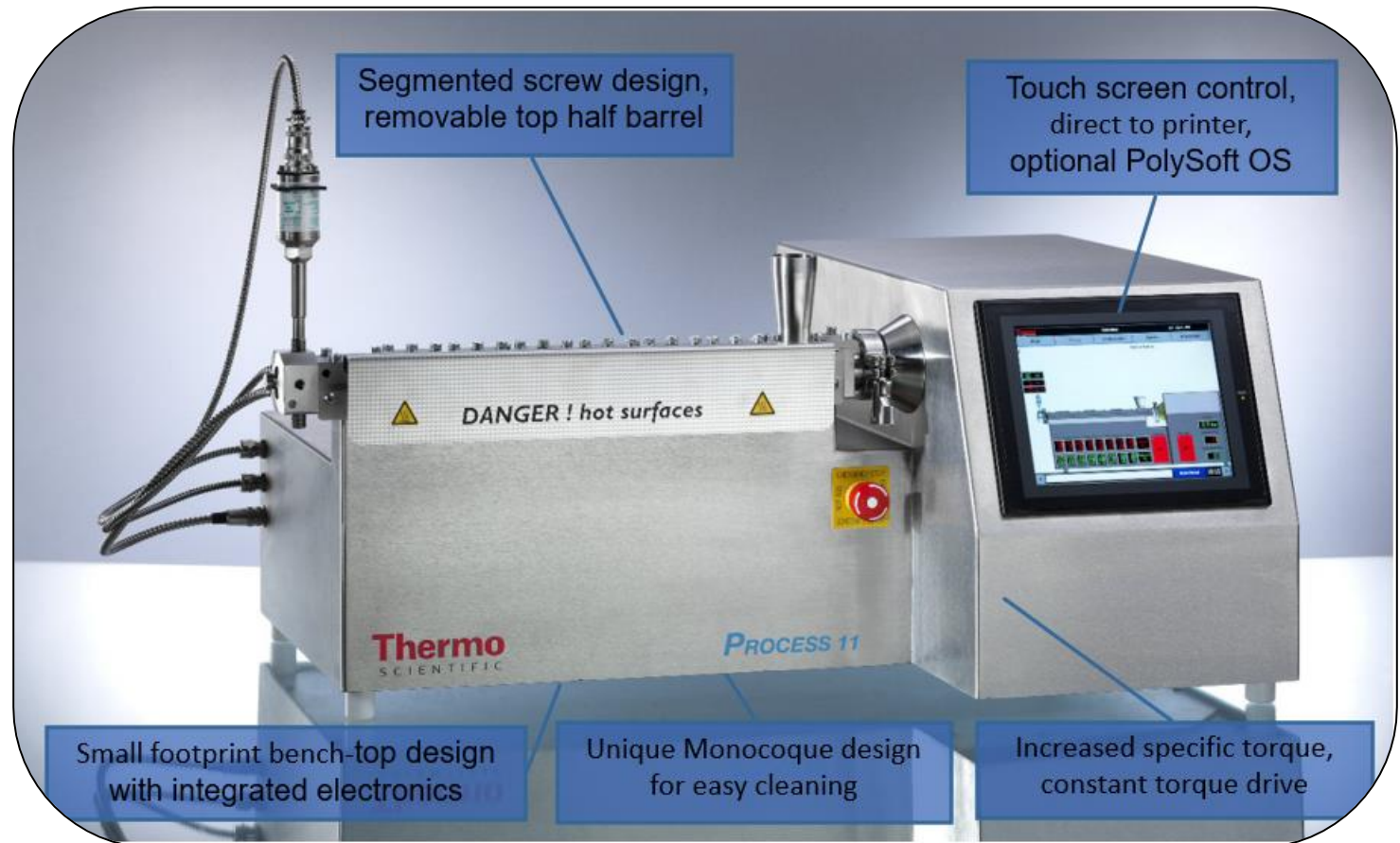
Měření:

Točivý moment, tlak, teplota tání

Zpracování dat:

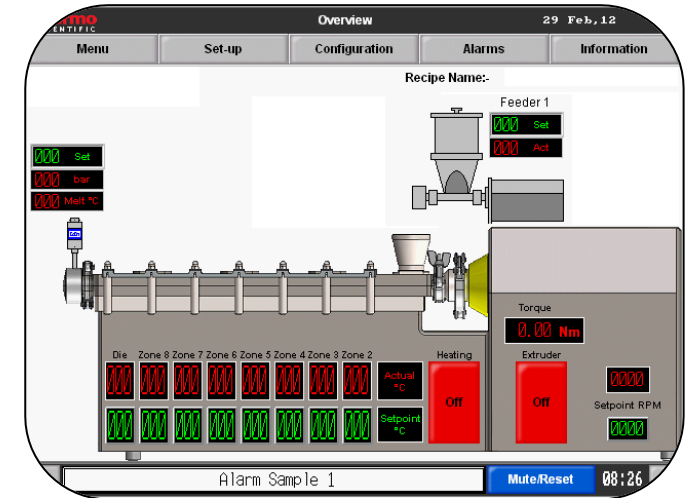
M , n , p , T_M , FR vs. time

Teplotní profil



Process11 – Parallel Twin-screw, co-rotating

- ✓ **Optimalizované využití vzorku** (min. množství 20 g!!!)
- ✓ **Šetří místo** (benchtop device)
- ✓ Přenosný, vhodný do digestoře
- ✓ Veškerá elektronika je integrovaná
- ✓ **Škálovatelnost!**
- ✓ Snadné ovládání přes ovládací panel s dotykovou obrazovkou
- ✓ Integrované ovládání podavače
- ✓ Snadno rozebratelný a čistitelný (split barrel design)
- ✓ Maximalizovaná návratnost investic
- ✓ Variabilní délka extruderu (8x5 L/D)
- ✓ **Ideální pro převod podmínek z pilotních procesů do produkčního měřítka!**



Instrument control

- Touch-screen control, set values and actual values, processing overview, process and temperature trend.
- Direct output to printer (according PictBridge Standard)

Extruder

- Design: Co-rotating parallel twin screw extruder
- Barrel: Diameter: 11 mm, Length 40 L/D, top half removable, three multi purpose ports, Material: Nitriding steel 1.7365 (EN40B)
- Die: Rod die 2 mm, electrically heated, optional exchangeable die nozzles (567-7640)
- Screws: Segmented screw design

Technical Data

- Speed: Variable speed drive system (10 to 1000 rpm)
- Torque: 6 Nm per shaft, constant torque, safety monitored
- Pressure: 100 bar, safety monitored
- Temperature: RT...350 °C, Optional 450 °C (567-7602)
- Feed zone: permanent liquid cooled
- Heating zones: 7 x 5 L/D electrical heated, optional liquid cooled (567-7604)

Requirements

- Dimensions: 82 x 48 x 41 cm (*L x W x H*)
- Weight: 55 kg
- Power supply: 230 V, 50/60 Hz, 16 A



Dávkování materiálu:

Jednošnekový dávkovač:

- Pelety, volně tekoucí prášky, krátká vlákna

Dvoušnekový dávkovač:

- Kohezní materiály ucpávající jednošnekové dávkovače
- Prášky se sklónem ke „ztekucení“.
- Lepivé a mastné prášky se sklónem ke tvorbě agregátů.

Volumetrické dávkování:

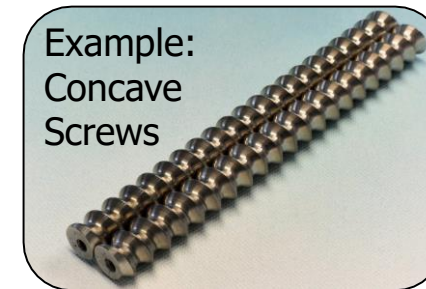
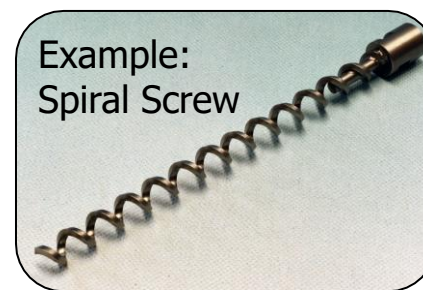
- Pelety, prášky – 3 typy šroubů (single-screw)
- RotoTube pro pelety

Gravimetrické dávkování:

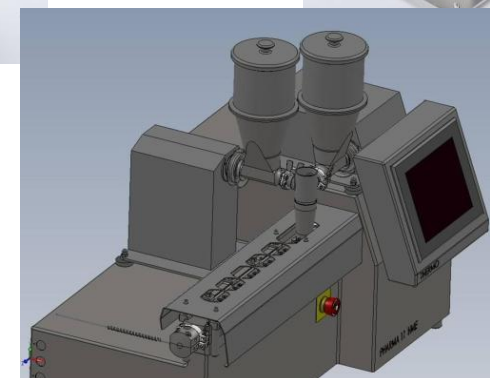
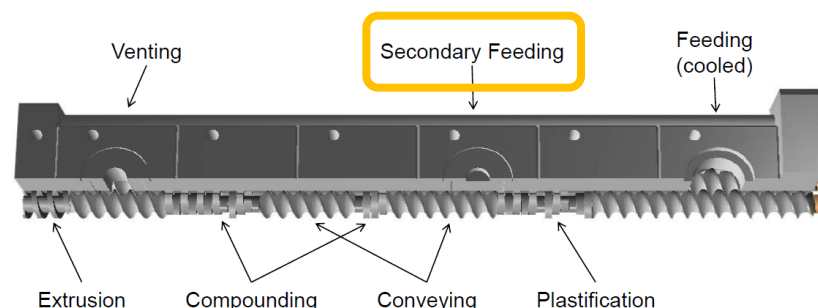
- Přesné, ale drahé

Dávkování kapalin:

- Přesné, peristaltická pumpa



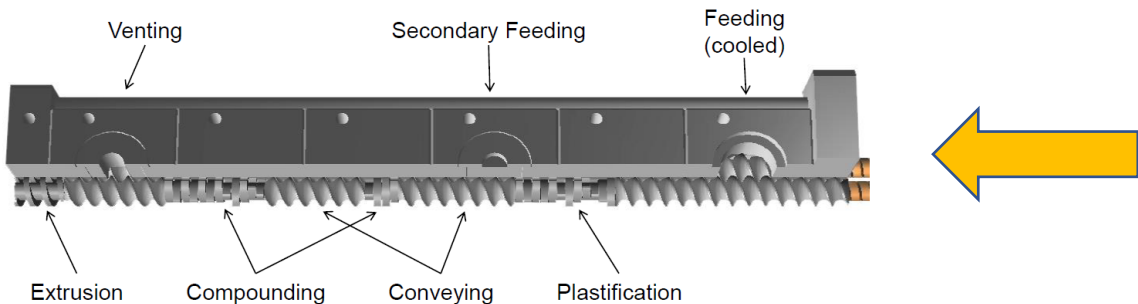
Připojení až 3 dávkovačů do první vyhřívané zóny extruderu!



Zpracování:

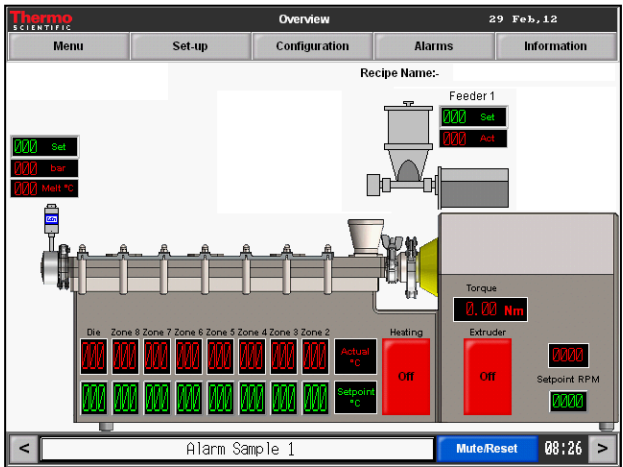
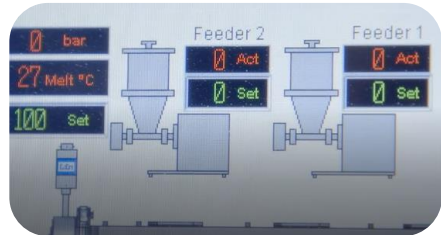


Split barrel design – snadná údržba



Vacuum venting option

Jednoduché ovládání!



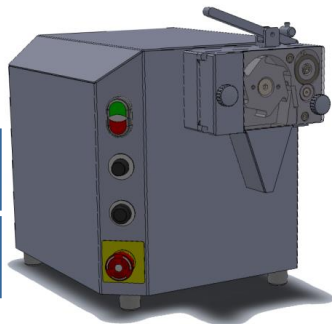
Následné zpracování:

Post-ex:

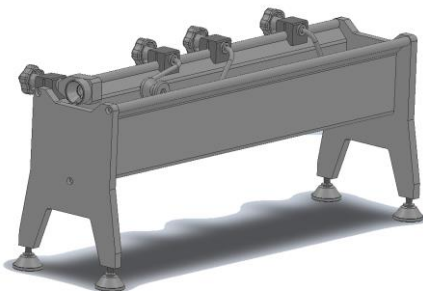
Varicut Pelletizer

Adjustable Pellet length

Variable line speed

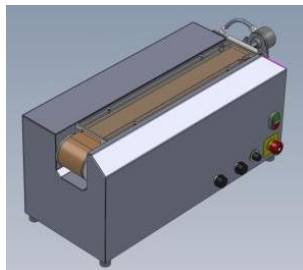


Vlákno (0,5-3,0 mm)



FaceCut Pelletizer

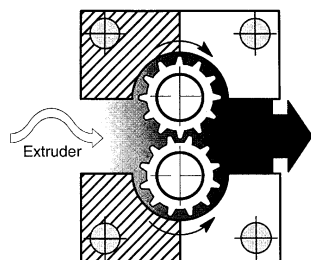
Air Cooled Conveyor
Sheet Take Off



Tenká fólie (30 mm)



The Melt Pump



Zbavuje pulzace
Ochrana před přetlakem
Zabraňuje „jet na prázdno“

Lze rozšířit o možnost vlhké extruze...

MiniJet Adapter

HAAKE MiniJet Pro



Slit die (20x5x200 mm)

Chlazená kapalinou

3D Filament Spooler

Optimalizací rychlosti
navíjení kontroluje
průměr vlákna!



Hygienic – Parallel Twin-screw, co-rotating

- ✓ **Optimalizované využití vzorku** (min. množství 20 g!!!)
- ✓ **Šetří místo** (benchtop device)
- ✓ **Škálovatelnost!**
- ✓ Snadno rozebratelný a čistitelný (split barrel design)
- ✓ **Ocel vhodná pro potravinářský průmysl**
- ✓ Variabilní délka extruderu (8x5 L/D)
- ✓ „Barely“ jsou vyhřívány samostatně ⇒ přesná kontrola teploty
- ✓ **Zóna pro dávkovač je chlazena kapalinou**
- ✓ Lze připojit odplyňovací ventily (venting ports)
- ✓ **Specializované výtlačné trysky**



Selected Options:

567-7635 Screw length adjustment kit, allows reducing the extruder's processing length

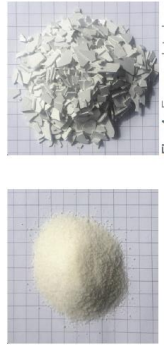
567-7623 Vacuum venting stack.



Encapsulation of flavors and ingredients using a twin-screw extruder

No. LR-76

Another popular traditional method for encapsulation of flavors is spray drying. A drawback of this complex, continuous process is the loss of flavors and active ingredients due to high process temperatures. The materials may oxidize, may have a shorter shelf life, and explosion protection measures may even have to be taken for some materials. The high energy consumption for drying in this process also makes it less favorable from an economic standpoint.



The influence of extrusion conditions on the processability of starch compounds

Matthias Jährling and Bernd Jakob
Thermo Fisher Scientific, Material Characterization, Karlsruhe, Germany

Application Notes LR-78

Starch is a base material that is widely used in the food industry for snack foods, cereals and pet food products. The processing of starch with twin-screw extruders offers great flexibility in process design and in the final products derived from it.

Barrel Temperature Profile "80 °C"									
Zone	Die	9	8	7	6	5	4	3	2
	80 °C	80 °C	80 °C	80 °C	80 °C	70 °C	70 °C	50 °C	50 °C

Small scale extrusion solution for meat analogues

No. LR-81

With Thermo Scientific™ compounding solutions combined with a new cooled sheet die for meat analogues, fibrous "meat-like" structures can be successfully made from vegetable proteins.



Combining extrusion, electron microscopy and rheology to study the product characteristics of meat analog products

No. WP04

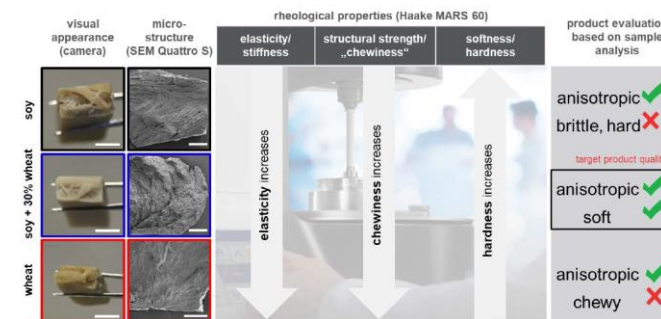


Figure 10: Evaluation of meat analog product quality based on sample analysis via optical and rheological tools.

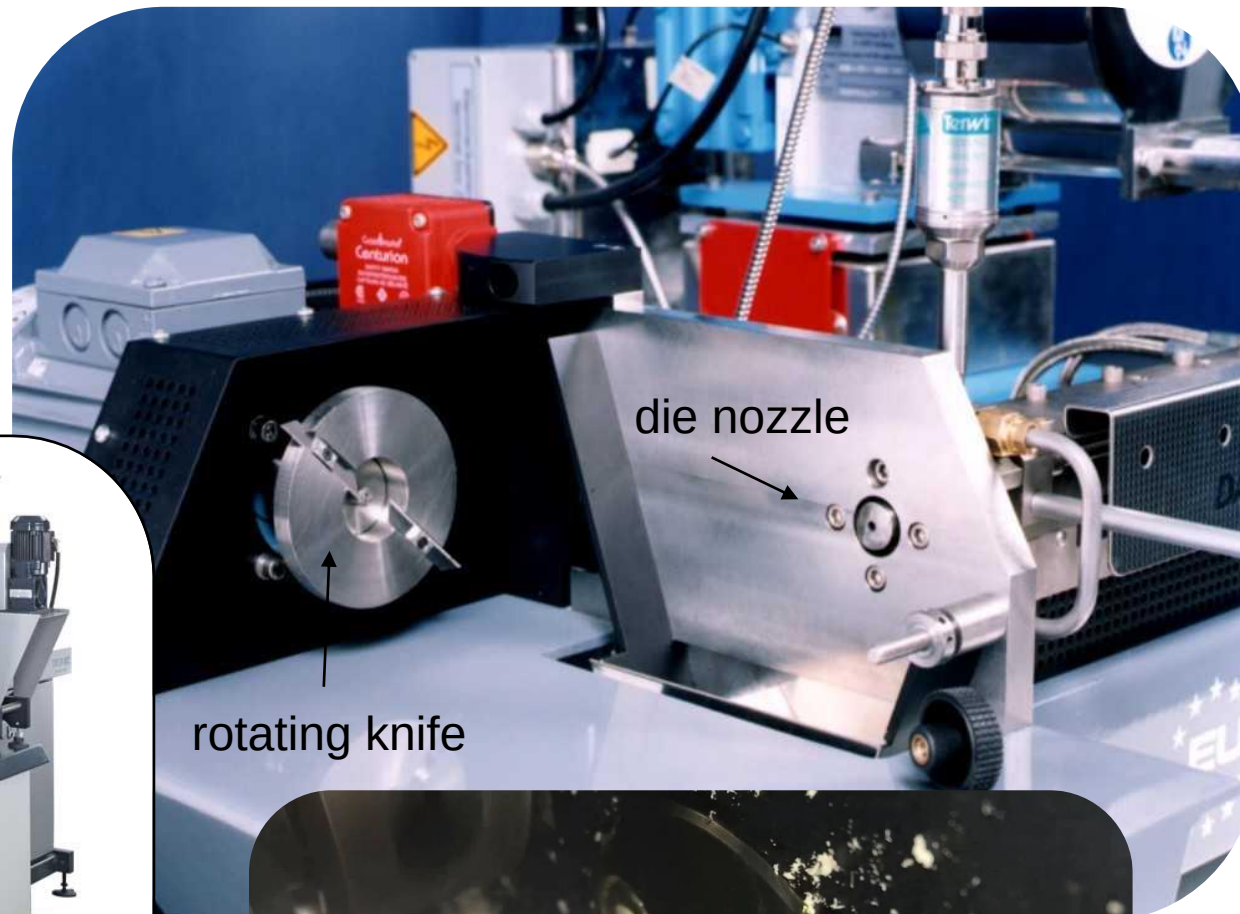
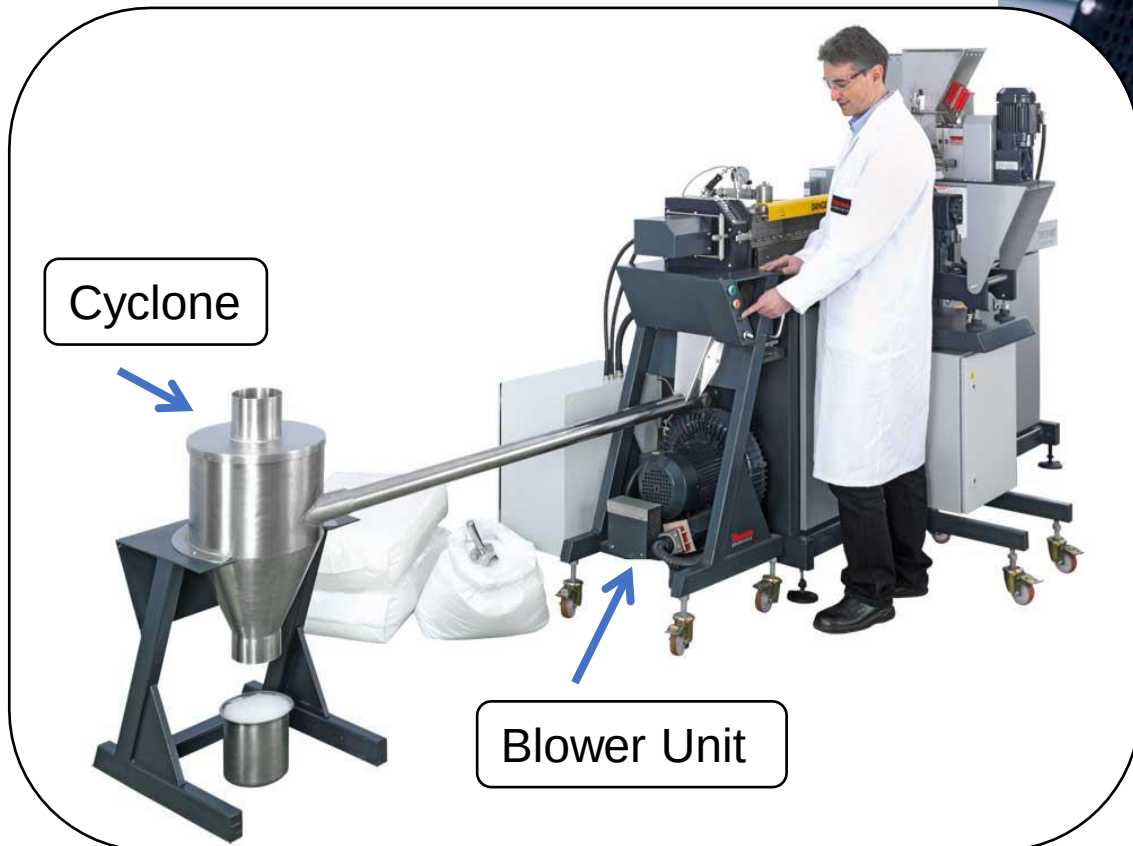


Následné zpracování: Post-ex:

FaceCut Pelletizer

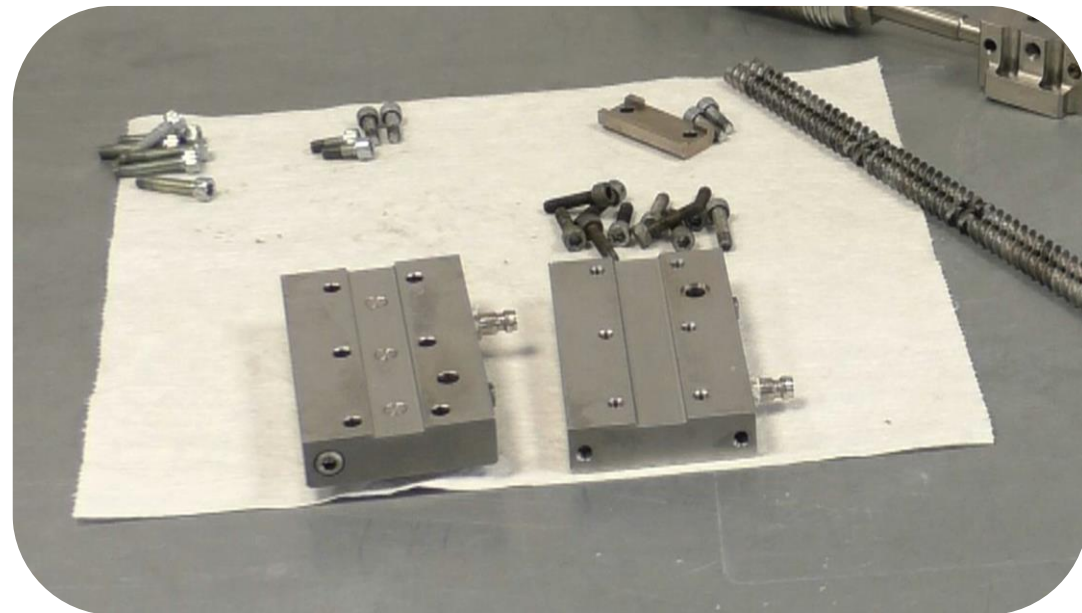
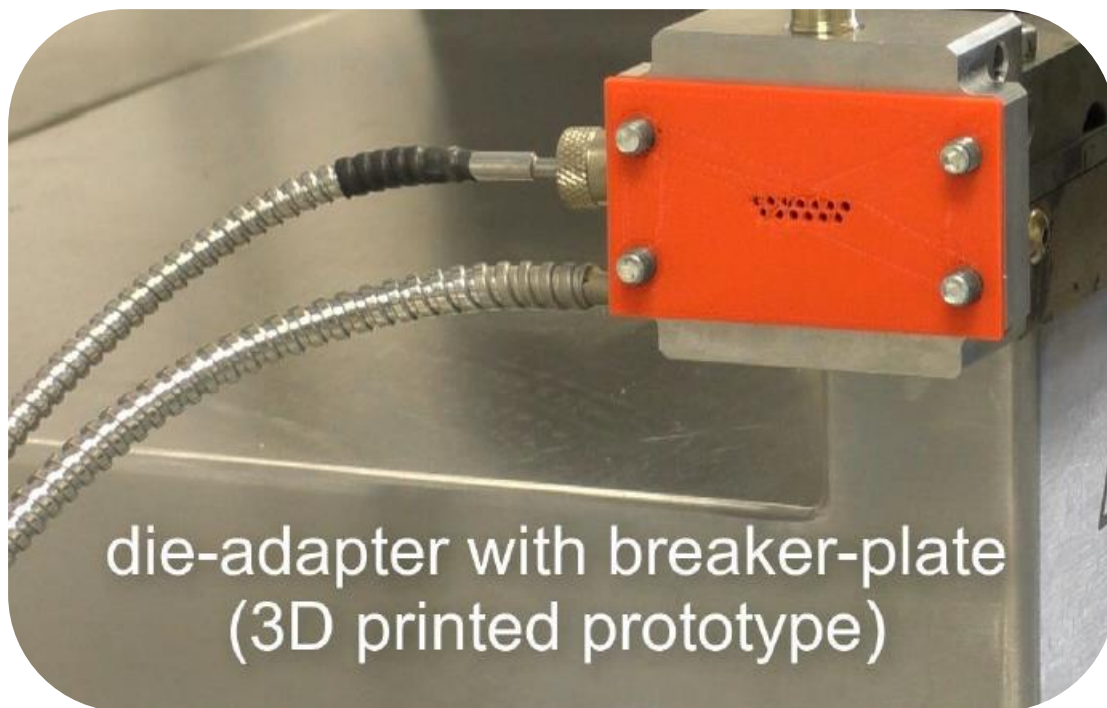
Řezání termoplastických elastomerů
„Lepivé“ vzorky

Vlákno není možné chladit ve vodní lázni



Následné zpracování: Post-ex:

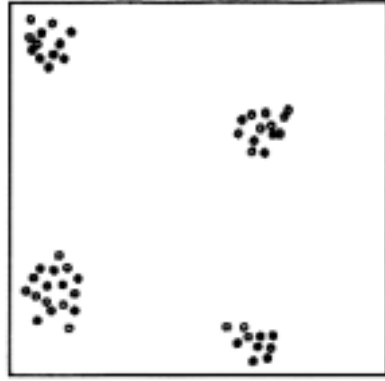
Slit die and breaker plate



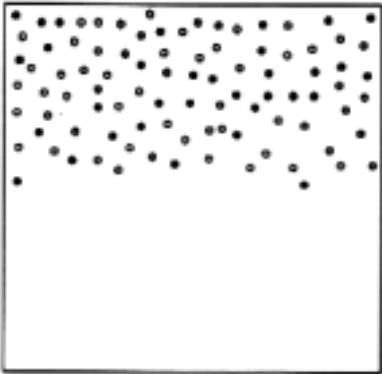
Pharma – Parallel Twin-screw, co-rotating



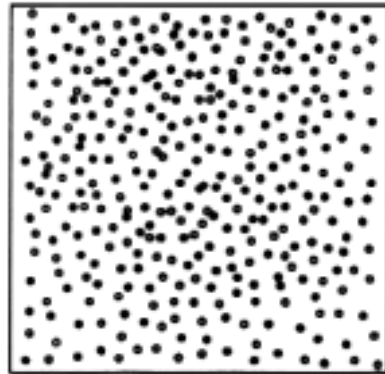
Poorly distributed
Poorly dispersed



Well distributed
Poorly dispersed



Poorly distributed
Well dispersed



Well distributed
Well dispersed

Důležité je **flexibilní** zajištění kombinace disperzního a distributivního míšení formulace.

Vyhřívání extruderu v různých zónách v kombinaci s modulární sadou šnekových elementů zajistí žádané promísení vzorku a **brání jeho degradaci**.

Extruder nesmí mít mrtvý objem.
Musí být rozebratelný a čistitelný.

Pharma Grade Steel

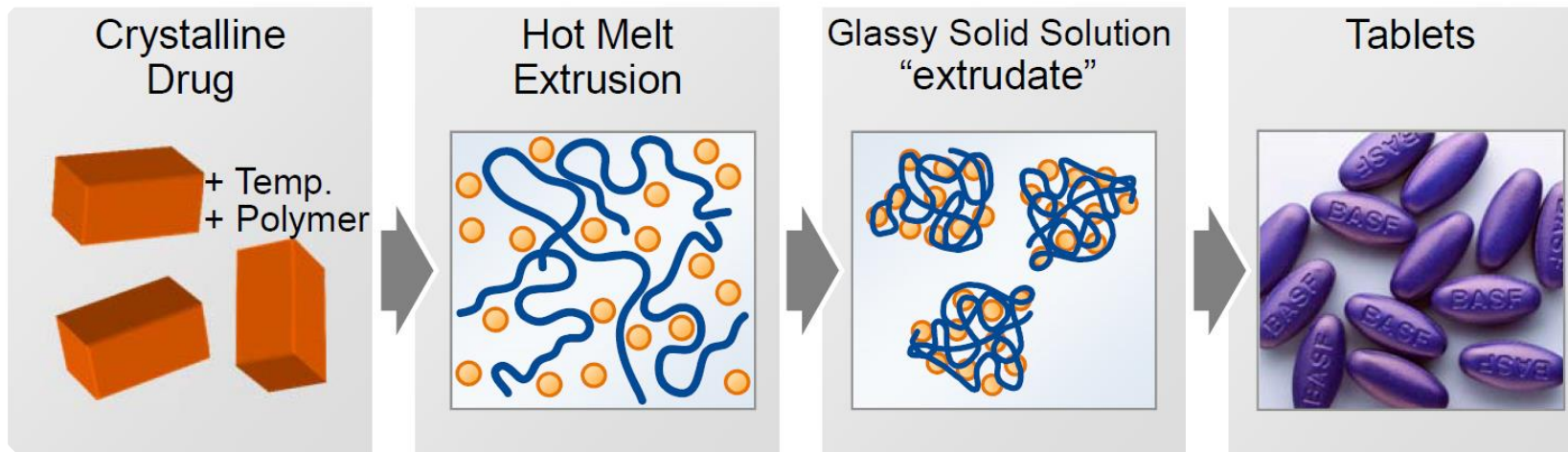
GMP



Hot Melt Extrusion

~ 50 °C

Zpracování polymerních materiálů nad teplotou jejich skelného přechodu (T_g) za účelem jejich promísení s termoplastickými pojivy nebo účinnými látkami na molekulární úrovni.



- ✓ Kontinuální
- ✓ Vysoký výkon
- ✓ Reprodukovatelná
- ✓ Šetří prostor
- ✓ Snižuje prašnost
- ✓ Snadné čištění
- ✓ On-line monitoring
- ✓ Flexibilní workflow



Pharma Mini HME; 11,16 a 24 HME (Hot Melt Twin-Screw Compounding)



Verze pro GMP
Pouze 5 ml vzorku
1. fáze klinického testování
Dávkoř pro kontinuální
extruzi 100 g/hod.

MiniImplant Line



Conical design

Co-Extrusion Die ⇒



CaliCut



11 mm

Škálodatelný
20 g – 2 kg/hod
Stolní zařízení



16 mm

Vývoj procesů
Klinické studie
200 g – 5 kg/hod



24 mm

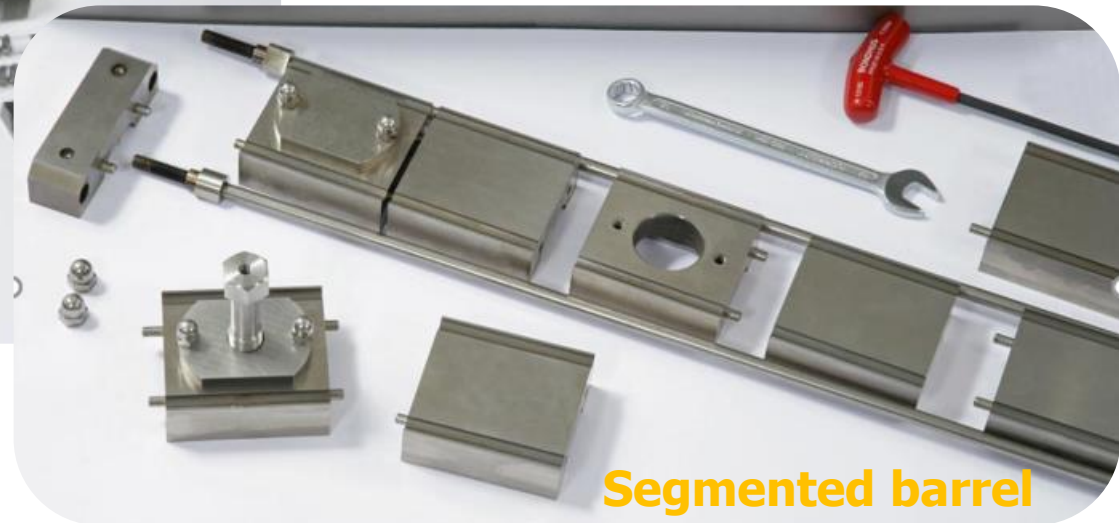
Produkční zařízení
0,5-20 kg/hod

Speciální chlazený peletizér
Chill Roll/Flaker

Snadné čištění a údržba



Screw Length Adaptation Kit



Segmented barrel



Následné zpracování: Post-ex:

- Smísení API a pomocných látek pomocí extruze
- Tavenina se vytlačuje přes trysku/matrici
- Speciální zařízení **pro chlazení a tvarování**

Strand line

- Běžná
- Cyklrické pelety
- Parametry vlákna jsou důležité.



Pharma 16 – Varicut and
Twin Servo Pelletiser

Chill Roll

- Běžná
- Vločky
- Správné chlazení je důležité kvůli morfologii pelet!



Pharma 24 HME – ChillRoll

Catheter/Films

- Běžná
- Lékařská zařízení
- TSS



Injection Molding

- Měně obvyklá
- Různé tvary
- Finální leková forma
- Nutný vysoký tlak



Pharma TSG (Twin-Screw Granulator)



Pharma 11 TSG



Pharma 16 TSG

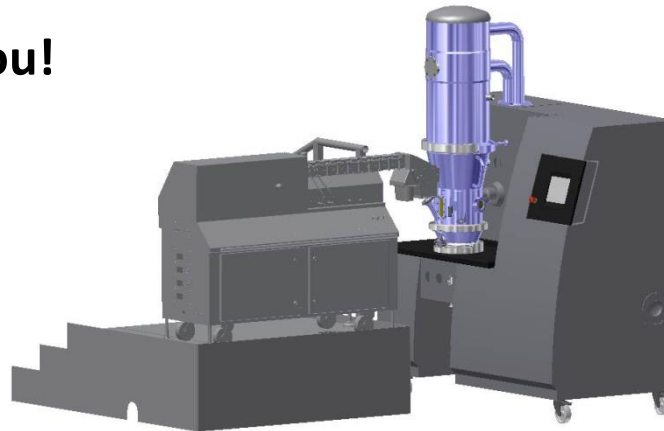


Pharma 24 TSG



Pharma 36 TSG

- ✓ Bez výtlačné trysky
- ✓ Granulát je produkován rovnou!
- ✓ Brání segregaci složek
- ✓ Wet/Melt granulation

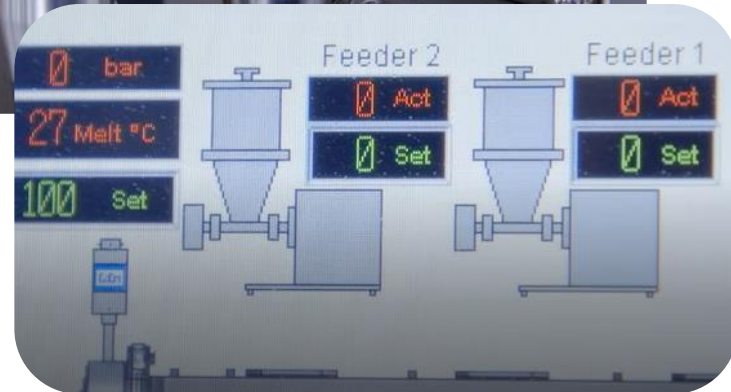




pragolab

autorizovaný distributor

thermo scientific



Děkuji Vám za pozornost!

