

MATERIALI POLIMERICI

- Normalmente ottenuti per sintesi chimica a partire dal petrolio
- Densità media 1 g/cm^3
- Bassa conducibilità termica ed elettrica
- Chimicamente inerte
- Sensibilità agli agenti chimici
- Sensibilità ai raggi UV

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

POLIMERI AMORFI

Presentano una struttura disordinata allo stato solido

- Temperatura di transizione vetrosa T_g
 1. $T \ll T_g$ il materiale è vetroso – snervamento per carazing
 2. $T < T_g$ il materiale è vetroso – snervamento per scorrimento
 3. $T > T_g$ il materiale è gommoso
 4. $T \gg T_g$ il materiale è fluido

Tra i principali polimeri amorfi ricordiamo

- PS – Polistirene
- PMMA – polimetilmetacrilato
- PVC – Polivinilcloruro
- PC – policarbonato
- NR – gomma naturale
- PUR – gomma poliuretanica

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

PVC- POLIVINICLORURO

- Costo particolarmente basso
- Buona resistenza chimica
- Buona resistenza alla fiamma
- Scarsa resistenza termica
- Scarsa resistenza ai raggi UV
- $T_g = 80^{\circ}\text{C}$ (non plastificato)
- $T_g < 80^{\circ}\text{C}$ (plastificato)
- A temperatura ambiente ha comportamento tenace (snerva per scorrimento)

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

PVC- POLIVINICLORURO



Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

PVC- POLIVINICLORURO



Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

PS - POLISTIRENE

- Costo particolarmente basso
- Buona trasparenza
- Scarsa resistenza agli agenti chimici
- Viene utilizzato come espanso
- $T_g = 100^{\circ}\text{C}$
- A temperatura ambiente è fragile (snerva per crazing)

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

PS - POLISTIRENE



Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

PMMA - Polimetilmetacrilato

- Ottima trasparenza
- Ottima resistenza ai raggi UV
- Scarsa resistenza agli agenti chimici
- $T_g = 105^{\circ}\text{C}$
- A temperatura ambiente è fragile (snerva per crazing)

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

PMMA - Polimetilmetacrilato



Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

PC - Policarbonato

- Buona trasparenza
- Ingiallisce se esposto ai raggi UV
- Buona resistenza alla fiamma
- Modesta resistenza all'abrasione
- $T_g = 150^\circ\text{C}$
- A temperatura ambiente è tenace (snerva per scorrimento)

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

PC - Policarbonato



Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

		PVC	PS	PMMA	PC
Massima temperatura d'impiego	$T_g - 20^\circ\text{C}$	60	80	85	135
Proprietà ottiche	$n(\lambda=400\text{nm})$	1,53	1,59	1,49	1,58
	Trasmittanza (%)	80	88	92	89
	Torbidità (%)	<5	<3	<2	<3
Proprietà meccaniche	E (Gpa) a temperatura ambiente	2,7	3,0	3,1	2,3
	Tenacità a temperatura ambiente	Tenace/fragile	Molto fragile	Fragile	Tenace
Durabilità	Resistenza ai raggi UV	Scarsa	Media	Ottima	Buona
	Sensibilità ai solventi		Grassi	Alcoli	Benzine
	Sensibilità all'invecchiamento	Moderata	Moderata	Bassa	Alta
Prezzo €/kg (dati 2008)		1,00	1,10	2,00	3,5

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

POLIMERI AMORFI ELASTOMERI/GOMME

Sono polimeri amorfi reticolati chimicamente caratterizzati da un recupero totale e istantaneo della deformazione dopo la rimozione del carico applicato

- Temperatura di transizione vetrosa T_g è inferiore alla temperatura ambiente
- Non hanno – in pratica - comportamento fluido
- Le caratteristiche principali sono :
 1. Resistenza alla lacerazione
 2. Resistenza all'abrasione

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

POLIMERI AMORFI ELASTOMERI/GOMME

Tra i principali polimeri amorfi ricordiamo:

- GN – poliisoprene
- EPM/EPDM – poli (etilene-co-propilene)
- PU – poliuretani
- PB – polibutadiene
- CR – policloroprene
- SI – polidimetilsilossano (siliconiche)
- SBR – poli (stirene-co-butadiene)
- NBR – (butadiene-co-acrilonitrile)

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

POLIMERI SEMICRISTALLINI

Presentato sia una fase amorfa e una cristallina

- Temperatura di transizione vetrosa T_g
- Temperatura di fusione T_m

$$T_m \approx (1,2 \div 2) T_g$$

1. $T_m < T < T_g$ il materiale è tenace
2. $T < T_g$ il materiale è rigido
3. $T > T_m$ il materiale è fluido

Tra i principali polimeri amorfi ricordiamo

- PP – Polipropilene
- PA66 – Poliammide 66
- PET – Polietilentereftalato
- PE – Polietilene

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

PE - Polietilene

- Ottima resistenza agli agenti chimici
- Degrada se esposto ai raggi UV
- $T_g = -100^\circ\text{C}$
- $T_m = 110 \div 135^\circ\text{C}$
- A temperatura ambiente è tenace (snerva per scorrimento)

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

PE - Polietilene



Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

PP - Polipropilene

- Ottima resistenza agli agenti chimici
- Degrada se esposto ai raggi UV
- $T_g = -10^{\circ}\text{C}$
- $T_m = 165^{\circ}\text{C}$
- A temperatura ambiente è tenace (snerva per scorrimento)

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

PP - Polipropilene



Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

TECNOLOGIE DI TRASFORMAZIONE DEI POLIMERI TERMOPLASTICI

La trasformazione dei polimeri non reticolati prevede:

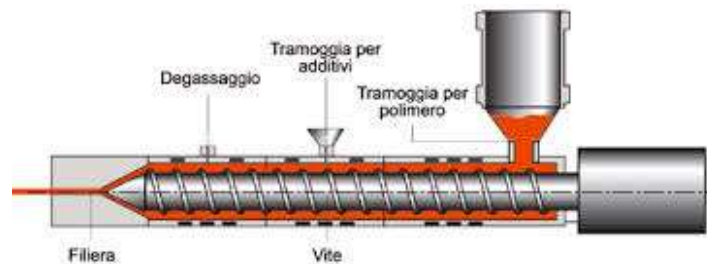
- Riscaldamento del materiali fino a portare il polimero allo stato fluido
- Modifica della forma
- raffreddamento

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

ESTRUSIONE

Il processo prevede il passaggio del materiale fluido a bassa velocità attraverso un foro di estrusione, quindi il materiale viene progressivamente raffreddato, può essere prevista una fase di calibrazione durante il raffreddamento

- È possibile impiegare una batteria di estrusori per produrre un profilo di diversi materiali chiamata coestrusione
- 50% della produzione mondiale di oggetti polimerici



Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

video Plastic Extrusion Process

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

ESTRUSIONE

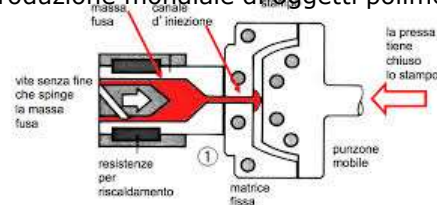


Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

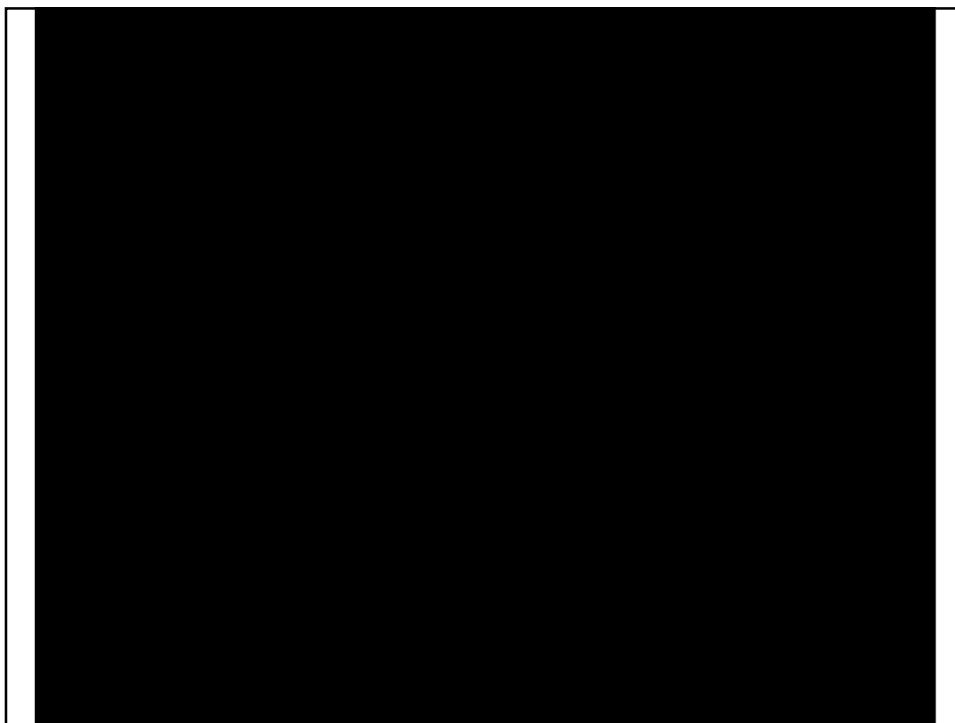
STAMPAGGIO A INIEZIONE

Il materiale fluido viene iniettato nello stampo a velocità elevata, quindi lo stampo viene raffreddato a velocità relativamente elevate

- Si possono utilizzare più unità di iniezione per un unico stampo
- Non si possono realizzare cavità chiuse
- La fase di raffreddamento occupa circa la metà del ciclo
- È importante cercare di mantenere uno spessore il più possibile uniforme
- È necessario raccordare gli spigoli
- 25% della produzione mondiale di oggetti polimerici



Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).



STAMPAGGIO A INIEZIONE



Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

TERMOFORMATURA

Il materiale in lastra – ottenuta precedentemente per estrusione – viene pre-riscaldato

- poco sopra T_g per i polimeri amorfi
- poco sotto T_m per i polimeri semicristallini

Successivamente viene formata sullo stampo per applicazione anche contemporanea di:

- Vuoto
- Forza meccanica
- Pressione idrostatica

Il processo di termoformatura

- Permette di ricavare oggetti con cavità aperte
- non consente un controllo sullo spessore

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).



Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

TERMOFORMATURA



Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

STAMPAGGIO ROTAZIONALE

Il materiale in polvere o in granuli è portato allo stato fluido all'interno di uno stampo chiuso, che viene fatto ruotare su se stesso.

- Permette di produrre oggetti cavi all'interno
- Permette di produrre oggetti di grandi dimensioni
- Assenza di linee di giunzione
- Scarti molto limitati
- Rapidità del cambio dei materiali
- Non si possono realizzare spigoli vivi
- Spessore > 0,75mm

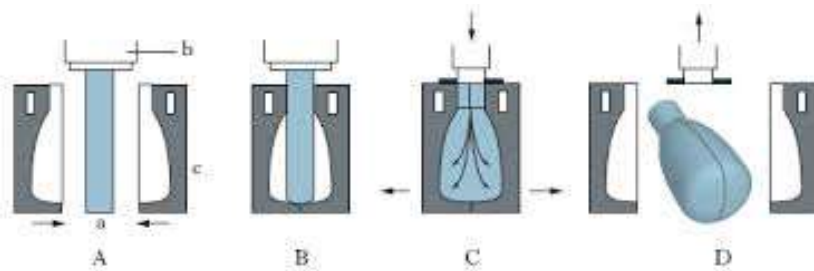


Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

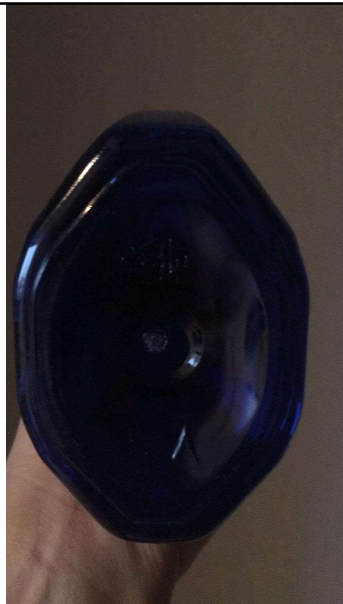


SOFFIAGGIO

Una piccola provetta/tubo vengono *gonfiati* con aria contro le pareti di uno stampo raffreddato.
Se utilizzo dei tubi l'oggetto finale sarà caratterizzato da un'evidente linea di giunzione sul fondo.



Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).



Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

SOFFIAGGIO



Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).

TECNOLOGIA	NUMERO MINIMO DI PEZZI
Termoformatura	100÷1000
Rotazionale	100÷1000
Stampaggio espansi	>1000
Soffiaggio	1000÷10000
Estrusione	>300
Stampaggio per iniezione	10000÷100000

Tutti i diritti sono riservati. Questo materiale didattico è ad uso personale ed esclusivo degli studenti ed è coperto da copyright. È severamente vietata qualsiasi ulteriore utilizzazione, totale o parziale, del materiale didattico, inclusa la riproduzione, la rielaborazione, la diffusione e la distribuzione dei contenuti stessi mediante qualsiasi mezzo di comunicazione, tra cui piattaforme tecnologiche, supporti o reti telematiche, fatta salva espressa autorizzazione da parte dell'Autore. Qualsiasi utilizzo improprio è sanzionato ai sensi della legge 22 aprile 1941, n. 633 e ss.mm.ii (Protezione del diritto d'autore e di altri diritti connessi al suo esercizio).