



Moldex3D
MOLDING INNOVATION

2015 Molding Innovation Day

MuCell® - Il processo Microcellulare

Markus Betsche – Trexel

Andrea Romeo - Proplast

10 Luglio 2015
POINT Polo per Innovazione Tecnologica
Dalmine Bergamo

Moldex3D Italia srl
Corso Promessi Sposi 23/D -
23900 Lecco (LC)
www.moldex3d.com

MuCell® INJECTION MOLDING

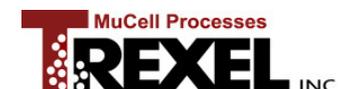
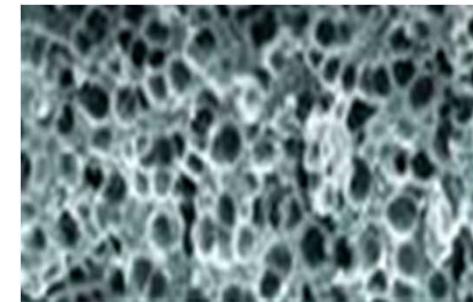
“L’innovazione più significativa per la trasformazione delle materie plastiche degli ultimi 20 anni”



La tecnologia di schiumatura microcellulare MuCell®, originariamente concepita e messa a punto dal Massachusetts Institute of Technology (MIT), è stata concessa in licenza esclusiva mondiale a Trexel nel 1995 con l'obiettivo di implementare la futura evoluzione e commercializzazione.

Oggi Trexel oltre a essere fornitore esclusivo della tecnologia di schiumatura microcellulare MuCell® **for injection molding** mantiene un portafoglio di brevetti in esclusiva globale. Trexel assicura servizi di supporto tecnico, formazione operatori e altri servizi per le fasi di progettazione e processo, oltre agli equipaggiamenti e componenti necessari per l'applicazione del processo MuCell®.

**Patented, closed loop processing solution
creating predictable and repeatable
homogeneous microcellular material structure
with average cell size <100 microns.**

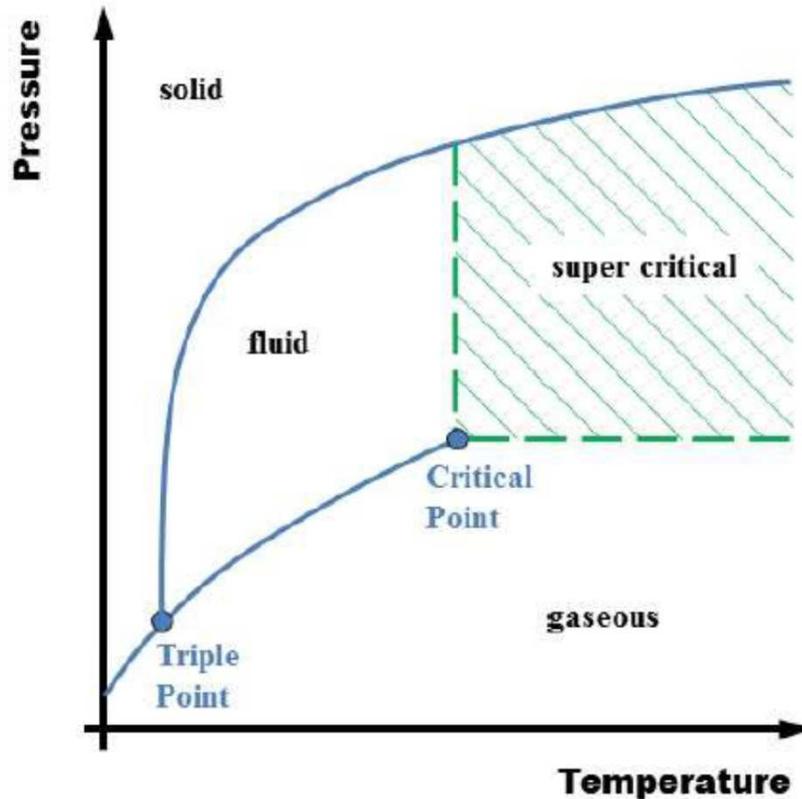




Due principali caratteristiche descrivono il processo MuCell®

- 1. Riduzione della viscosità** delle resine termoplastiche grazie al dosaggio controllato di gas (sia N₂ che Co₂) nel polimero fuso.
- 2. Creazione di una struttura microcellulare** nel cuore del manufatto stampato grazie all'espansione del gas in stampo (Injection Moulding) o dopo la testa di estrusione (Extrusion)

SCF = Fluido Supercritico

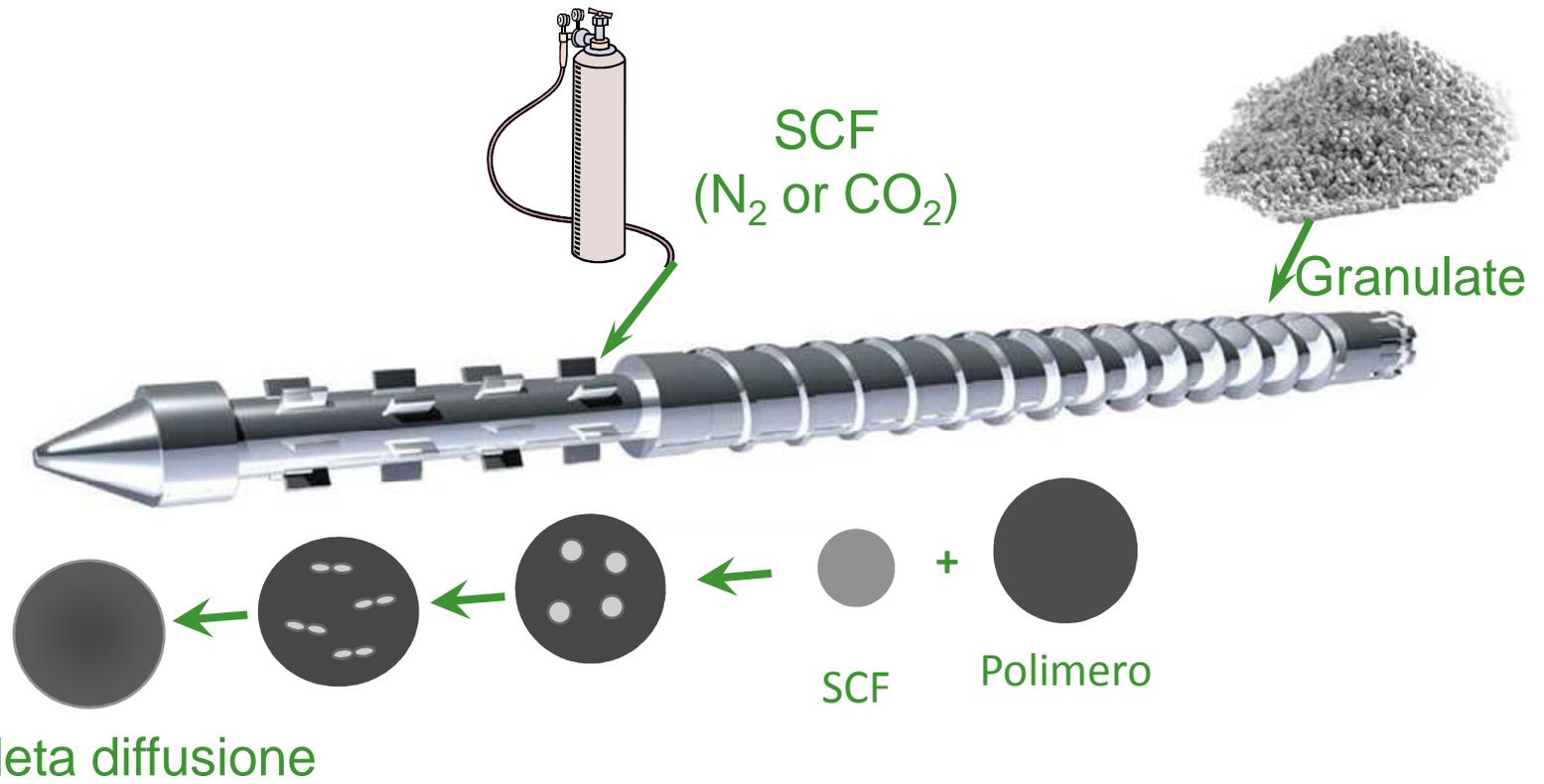


	T_c	p_c
N_2	-147 °C (-233 °F)	34 bar (500 psi)
CO_2	31 °C (88 °F)	71 bar (1050 psi)

T_c = Temperatura critica
 p_c = Prssione critica

Il grafico descrive il concetto di SCF fluido/componente supercritico

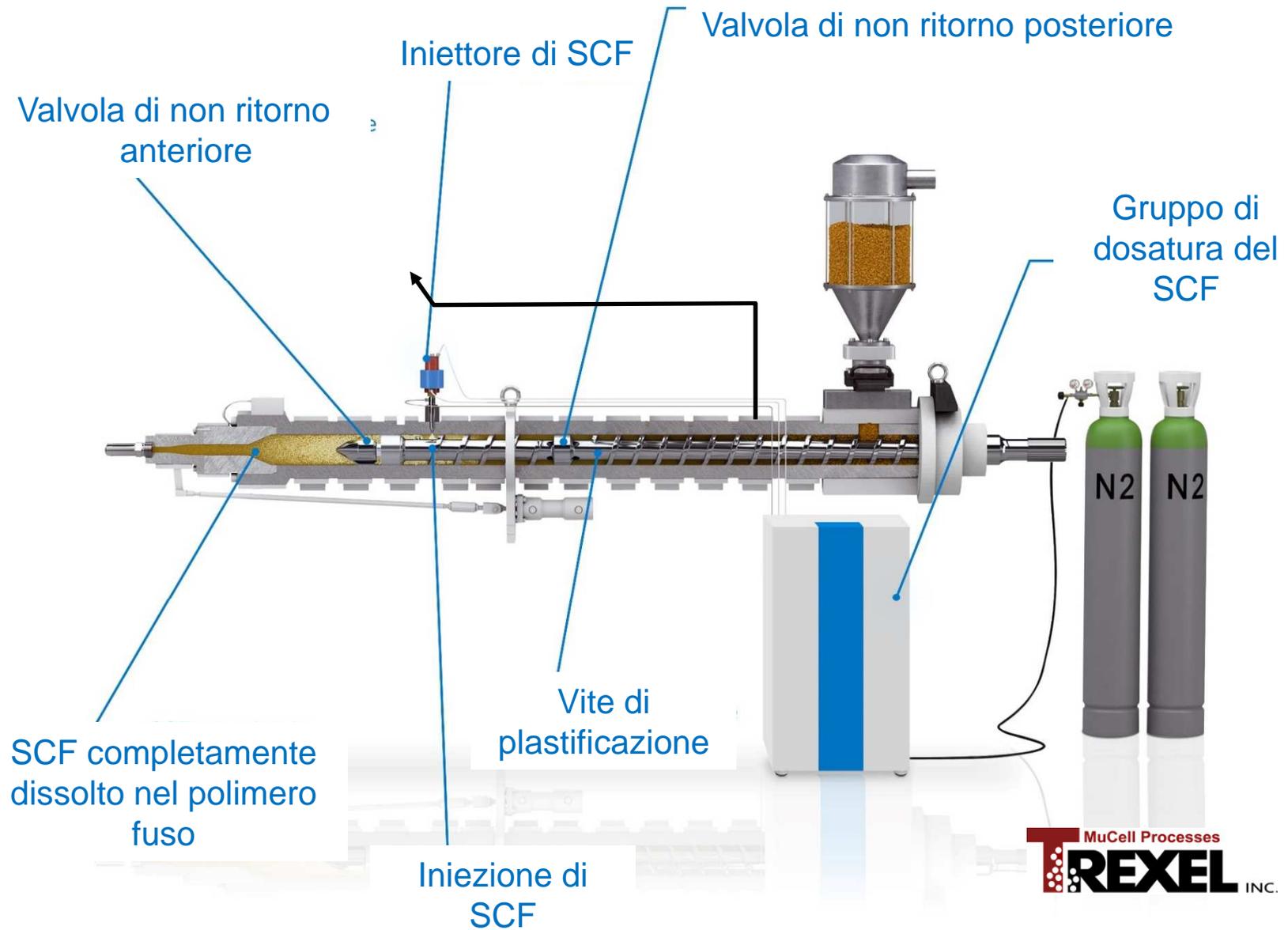
Il processo MuCell®



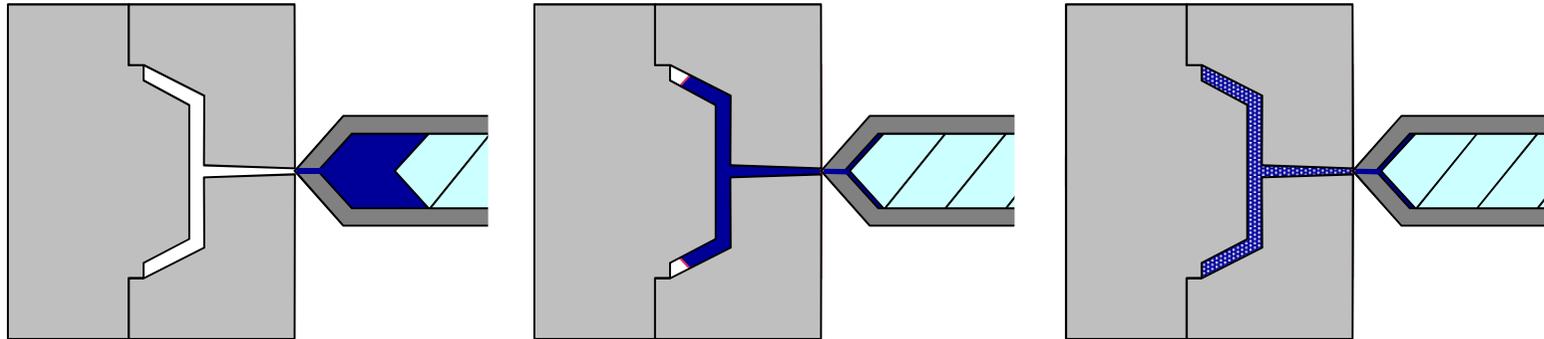
Come evolve il fluido SCF durante la plasticizzazione:

- ⇒ Scomposizione lungo il percorso della vite
- ⇒ La miscela SCF si compone di micro-bolle che poi tendono ad evolvere ed espandersi

Sistema ad iniezione MuCell®



Espansione avviene durante l'iniezione nello stampo

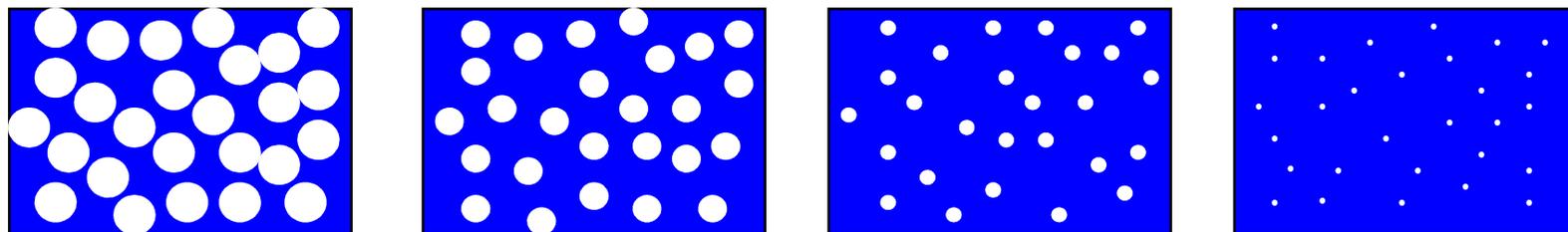


1. Avvio Iniezione

2. Riempimento volumetrico parziale

3. Espansione mentre lo stampo è completamente riempito

- ⇒ La caduta di pressione avvia la crescita delle celle
- ⇒ Le celle continuano a crescere finché il materiale in cavità non è completamente congelato



← tempo ← tempo ←

MuCell®: struttura espansa all'interno del pezzo stampato



← Pelle compatta

← Cuore espanso

← Pelle compatta

Processo - Video

Video

Vantaggi strategici di MuCell®



Numerose possibilità e variabili che possono permettere al trasformatore di ridurre i costi di produzione

MuCell[®] es.: coprimotore



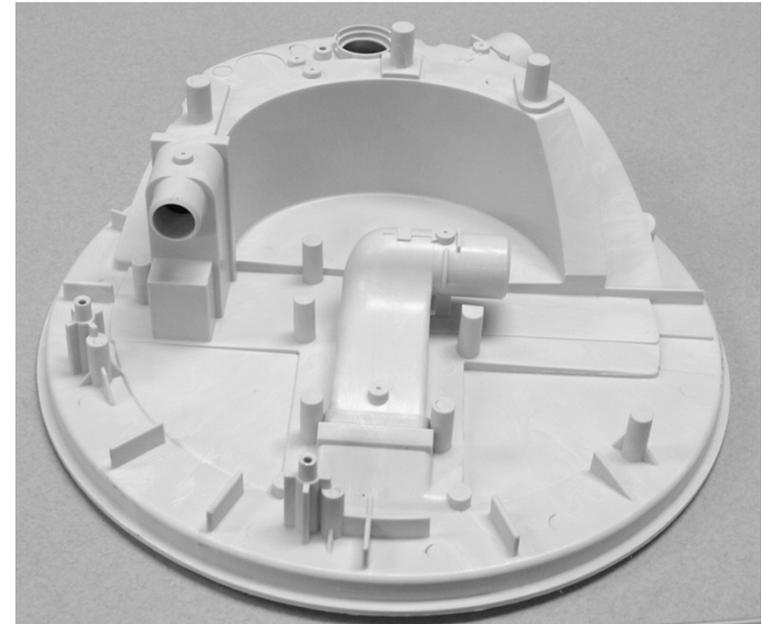
- **OEM/Tier-1:** Mazda/Daikyo Nishikawa
- **Platform:** DEMIO, CX-5, AXELA
- **Application:** Engine Cover for SKYACTIV Engine
- **IMM:** J850AD, core back
- **Material:** PA6+GF, Toyobo



MuCell[®] es.: Lavastoviglie

MuCell obiettivi:

- Deformazione minima
- Perfetto accoppiamento
- Rispetto specifiche funzionali
- Riduzione del tempo di ciclo
- Riduzione del peso (10%)



PP con 55% Talco

MuCell Risultati:

- Miglioramento della deformazione/planarità 70%
- Riduzione del tempo di ciclo: 5%
- Riduzione del tonnellaggio 50% (a 150 Tons)
- Riduzione del peso 8%

MuCell® es.: automotive con schiuma



Fornitore: Grammer AG

MuCell® es.: Condotta aria a parete sottile

Spessore parete 1,5 mm



⇒ Materiale PP T20

MuCell® & variotherm es.: „Laser Game“



Material: PC/ABS

Partner:

- Engel
- RocTool
- Bayer MaterialScience

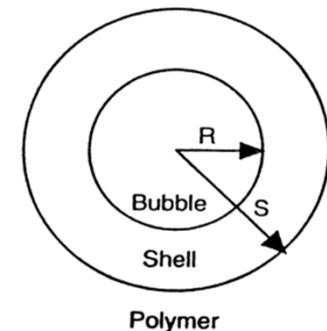
- Meno materiale 7%
- Deformazione minima
- Riduzione degli spessori
- Qualità superficie superiore (heat & cool)
- Combinazione estetica e strutturale ottima
- Assenza di linee di giunzione visibile

Moldex 3D MuCell - simulazione

- **True 3D** è il perfetto approccio per fornire una corretta analisi ed informazione nella simulazione dei processi microcellulari.
- Perfetta predizione della **densità numerica delle celle** e della loro **dimensione**, in considerazione dell'evolversi della fase di **"nucleazione"** e di **crescita delle celle**

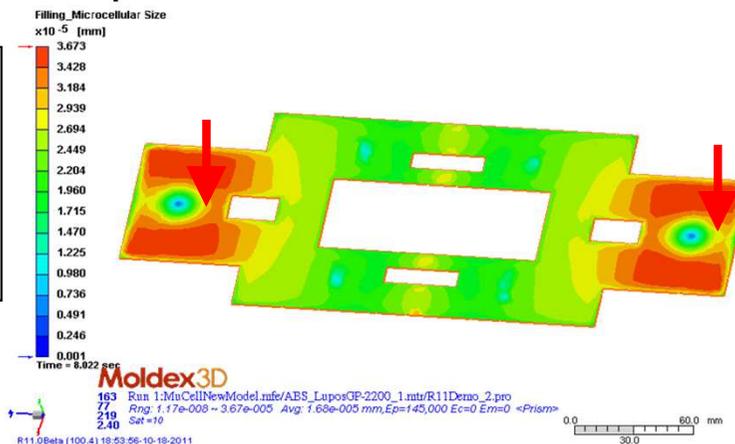
some results :

- Visualizzare la fase di nucleazione durante il riempimento della cavità
- Predizione delle dimensioni e della distribuzione dell
 - > In tutte le regioni con particolare attenzione alle zone di giunzione e dei punti di iniezione.



Interfacciamento verso
l'analisi strutturale
meccanica e micromeccanica
DIGIMAT

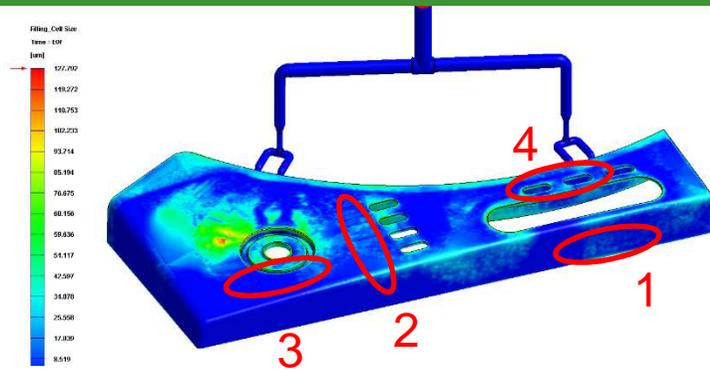
Moldex3D



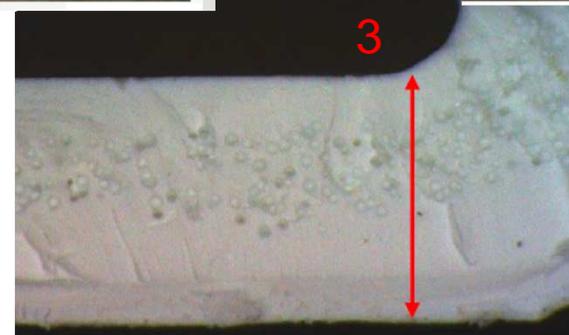
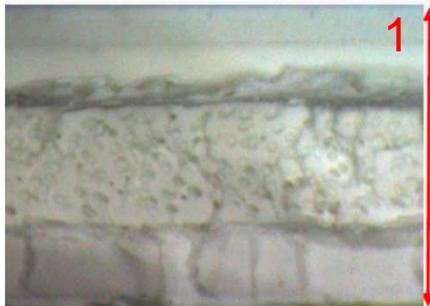
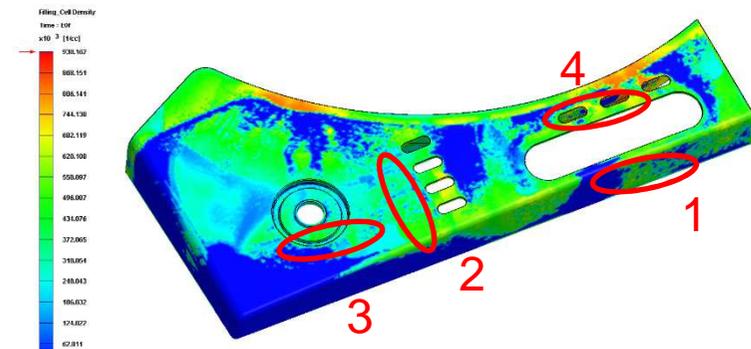
MuCell Processes
TREXEL INC.

La simulazione si confronta con la realtà

Dimensione delle celle



Deistribuzione delle celle (Densità)



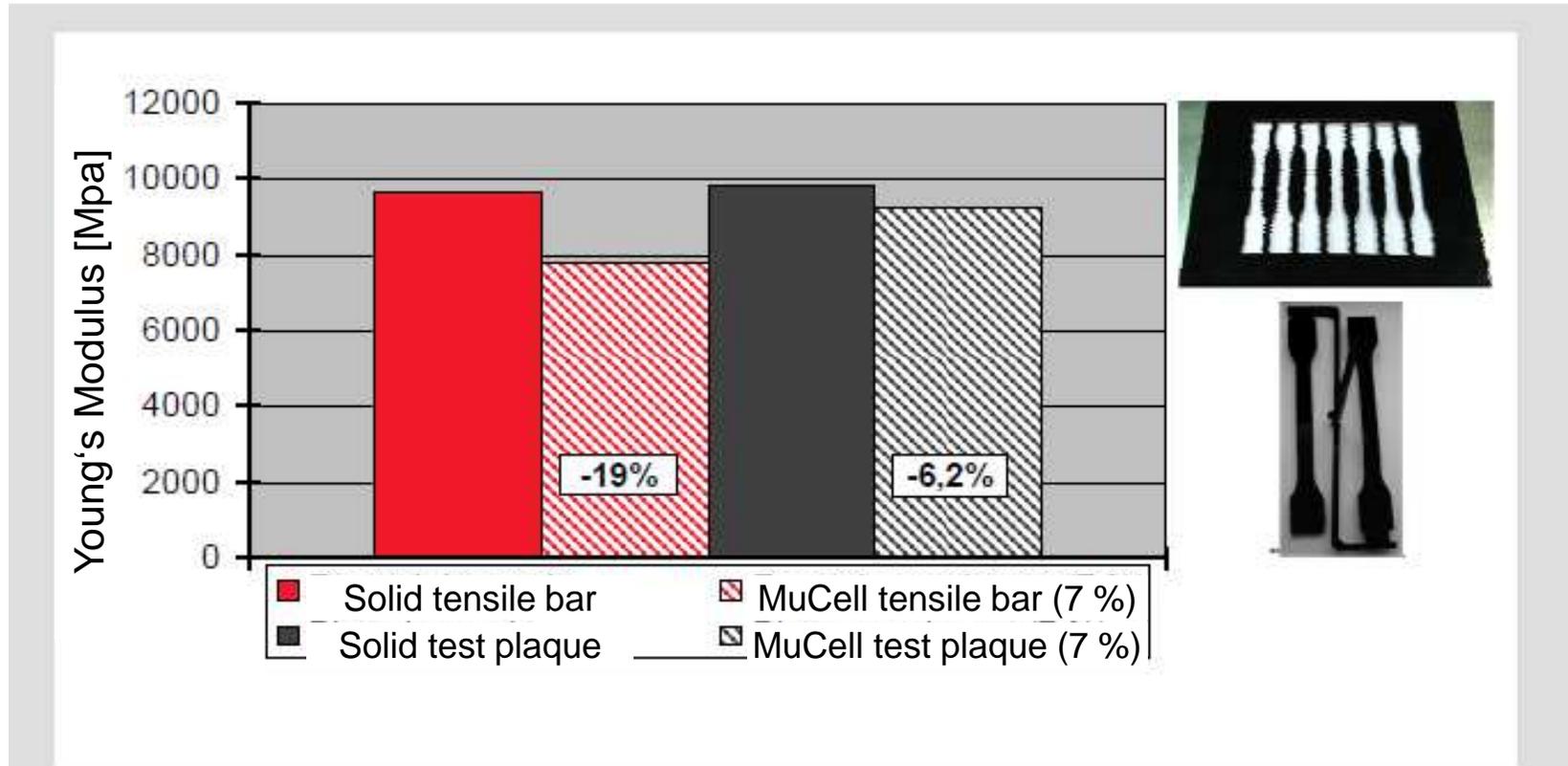
Rif. SimpaTec
4a engineering

Moldex3D

MuCell Processes
REXEL INC.

Le Proprietà dipendono dal tipo di provino

Modulo di Young – nylon 6 GF35

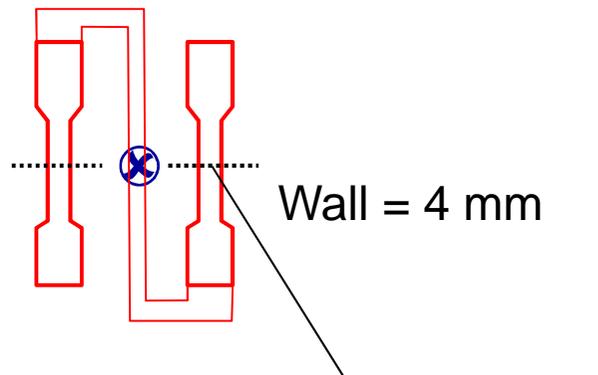


Il processo di preparazione dei provini non ha impatto per lo stampaggio compatto, diversamente per lo stampaggio MuCell dove si ha una minore diminuzione del Modulo di Young

Proprietà Meccaniche dei Manufatti

Influenza del posizionamento del gate sulle proprietà meccaniche su provini ricavati da manufatto stampato

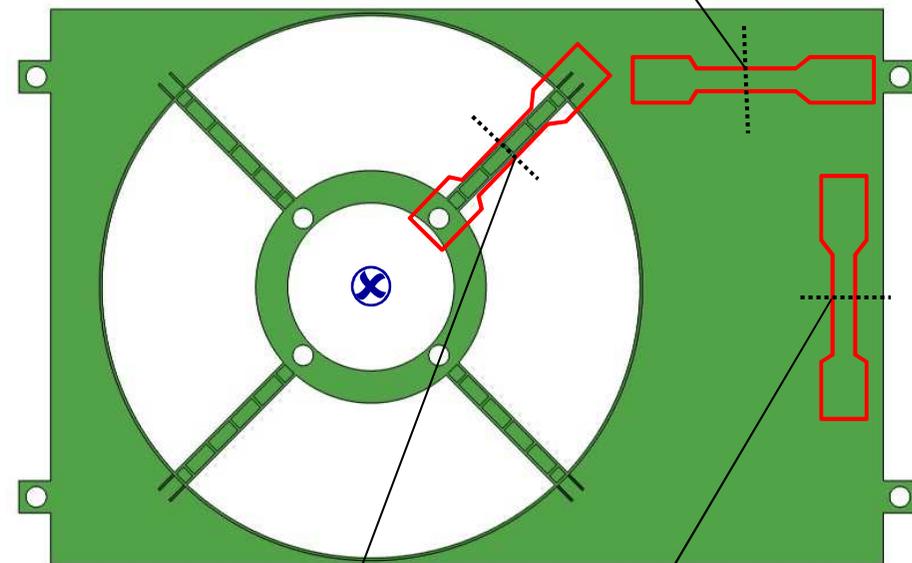
Stampo provini:



Resistenza su provini
MuCell vs. compatto - - -

⊗ punto di iniezione

3D parte:



parete= 2 mm

Fine flusso
MuCell vs. compatto O/+

Fine flusso
MuCell vs. compatto +(+)

Vicino al gate
MuCell vs. compatto -



Moldex3D

MOLDING INNOVATION

LinkedIn

facebook

YouTube

g+

Twitter

Blogger

Moldex3D Italia srl
Corso Promessi Sposi 23/D
23900 Lecco (LC)
www.moldex3d.it

CoreTech System Co., Ltd.
www.moldex3d.com