

# Manuale tecnico

C&F



# EVERFLON

Dispersione acquosa di PTFE

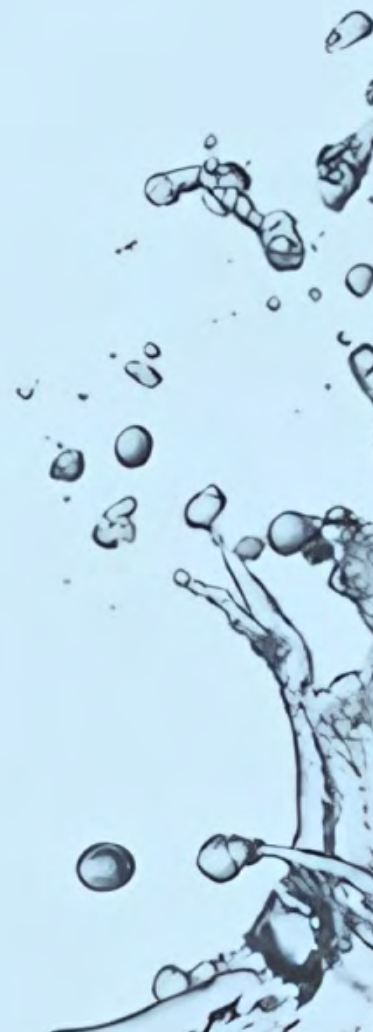
# Scopri la dispersione del PTFE

Le dispersioni di PTFE Everflon™ sono polimerizzate in un mezzo di dispersione acquoso, realizzate con un emulsionante ecologico e composte da particelle molto piccole di resina fluoropolimerica. Le dispersioni sono stabilizzate in acqua da tensioattivi non ionici.

Tutte le dispersioni di PTFE Everflon™ sono prive di PFOA. Le dispersioni di PTFE Everflon™ offrono una vasta gamma di proprietà che le rendono il materiale ideale per diverse applicazioni complesse:

- Buone proprietà filmogene
- Buona bagnabilità
- Buona resistenza chimica
- Ottima resistenza all'abrasione
- Ottima adesione
- Elevata brillantezza
- Proprietà antiaderenti

# 01





02



**Grado di dispersione del PTFE**

Grade	Caratteristiche	Applicazioni principali
PTFE D60P	<ul style="list-style-type: none"> <li>Buone proprietà di bagnatura</li> <li>Buone proprietà di penetrazione</li> <li>Buona resistenza agli agenti atmosferici</li> </ul>	Cinghie, tessuti e guarnizioni per l'architettura, guarnizioni e guarnizioni di tenuta, tessuti industriali, filati e tessuti filtranti
PTFE D60C	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elevata lucentezza</li> <li>Ottima resistenza all'abrasione</li> <li>Buona resistenza alla corrosione</li> <li>Elevata stabilità al taglio</li> </ul>	Formulazioni di pentole ad alte prestazioni e rivestimenti industriali
PTFE D60F	<ul style="list-style-type: none"> <li>Buona impregnazione</li> <li>Bassa formazione di schiuma</li> <li>Buona resistenza agli agenti atmosferici</li> </ul>	Tessuti e guarnizioni architettoniche, tessuti industriali, filati, antigoccia e impregnazione di blocchi di grafite.

## Dati di proprietà tipici per Everflon™ PTFE D60

### Dimensione delle particelle

ASTM D4441



0.28

µm

### Contenuto di solidi

ASTM D4441

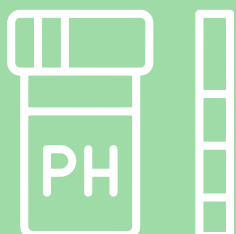


60

%

### pH di dispersione

ASTM D4441



9

### Viscosità Brookfield

ASTM D2196



15 ~ 30

Mpa.s

# Informazioni **03** sull'impregnazione

Le dispersioni di PTFE Everflon™ sono polimerizzate in un mezzo di dispersione acquoso, realizzate con un emulsionante ecologico e composte da particelle molto piccole di resina fluoropolimerica. Le dispersioni sono stabilizzate in acqua da tensioattivi non ionici.

Tutte le dispersioni di PTFE Everflon™ sono prive di PFOA. Le dispersioni di PTFE Everflon™ offrono una vasta gamma di proprietà che le rendono il materiale ideale per diverse applicazioni complesse.

Le dispersioni acquose Everflon™ utilizzate per l'impregnazione sono normalmente stabilizzate con tensioattivi non ionici e contengono circa il 60% di PTFE in peso. Le particelle di PTFE sono caricate negativamente e hanno una dimensione media compresa tra 200 e 300 nm.

Il PTFE in dispersione acquosa è chimicamente simile a quello fornito per stampaggio o estrusione e possiede tutte le proprietà caratteristiche del PTFE Everflon™:

- eccellente resistenza chimica;
- basso coefficiente di attrito;
- eccezionali proprietà elettriche
- e un ampio intervallo di temperature di esercizio (da -250 a +260 °C).

Una varietà di materiali assorbenti, ad esempio tessuti di vetro, substrati intrecciati, grafite e metalli porosi, possono essere impregnati con le dispersioni acquose Everflon™ per combinare le loro proprietà con quelle del PTFE. La sinterizzazione a 380-420 °C è solitamente necessaria per ottenere proprietà ottimali, ma l'impregnazione con la dispersione Everflon™ e la successiva essiccazione a 90 °C forniranno caratteristiche di basso attrito e una certa resistenza chimica. È quindi possibile impregnare una varietà di materiali assorbenti, ad esempio canapa e lino, che non resistono alla temperatura di sinterizzazione del PTFE.

# Impregnazione di tessuto di vetro

# 05



Poiché il tessuto di vetro non si ionizza quando immerso in acqua, è poroso anziché assorbente e presenta una superficie liscia, quindi la quantità di PTFE che assorbe durante la prima immersione è relativamente bassa.

Sono quindi necessari molti strati per ottenere la superficie liscia e lucida richiesta dalla maggior parte delle applicazioni con tessuto di vetro impregnato con Everflon™. Il tessuto di vetro impregnato con Everflon™ è normalmente sinterizzato.

Il tessuto di vetro è spesso rivestito con un agente di appretto che ha il doppio scopo di tenere unite le fibre di vetro e di agire come lubrificante durante il processo di tessitura. Poiché l'appretto si carbonizza durante il processo di sinterizzazione, causando lo scolorimento, sarà necessaria la sua preventiva rimozione per le applicazioni in cui il colore è di primaria importanza. L'appretto può essere rimosso passando lentamente il tessuto attraverso il forno di sinterizzazione a circa 400 °C prima dell'impregnazione.

07



# Attrezzatura

A large industrial machine for textile treatment, featuring a yellow frame, metal rollers, and a control panel. The machine is designed for the impregnation of glass fabric with PTFE Everflon™ dispersion. It consists of a vertical frame with rollers and a control panel on the right side.

Un'attrezzatura tipica per l'impregnazione di tessuto di vetro con dispersione di PTFE Everflon™ è illustrata schematicamente in Figura.

È importante tenere presente quanto segue:

1. L'attrezzatura deve essere installata in un luogo protetto dalle correnti d'aria.
2. Il sistema deve essere progettato in modo da ridurre al minimo le vibrazioni per evitare l'agitazione della dispersione nella vasca di immersione e del tessuto che passa attraverso la vasca.
3. L'azionamento deve poter essere mantenuto a velocità costante per evitare un prelievo e un'agitazione irregolari della dispersione nella vasca.
4. La vasca di immersione deve essere riempita attraverso un punto di ingresso vicino al fondo da un serbatoio di raccolta.
5. La vasca di immersione deve essere realizzata in acciaio inossidabile e progettata per facilitare la pulizia. Le barre di guida immerse nella dispersione devono essere preferibilmente statiche.

Prestare attenzione ai punti da (1) a (4) contribuirà a ridurre al minimo la formazione di schiuma nella vasca di immersione.

(6) Una camicia d'acqua dovrebbe essere installata attorno alla vasca di immersione per mantenere la temperatura di dispersione a 20-25 °C.

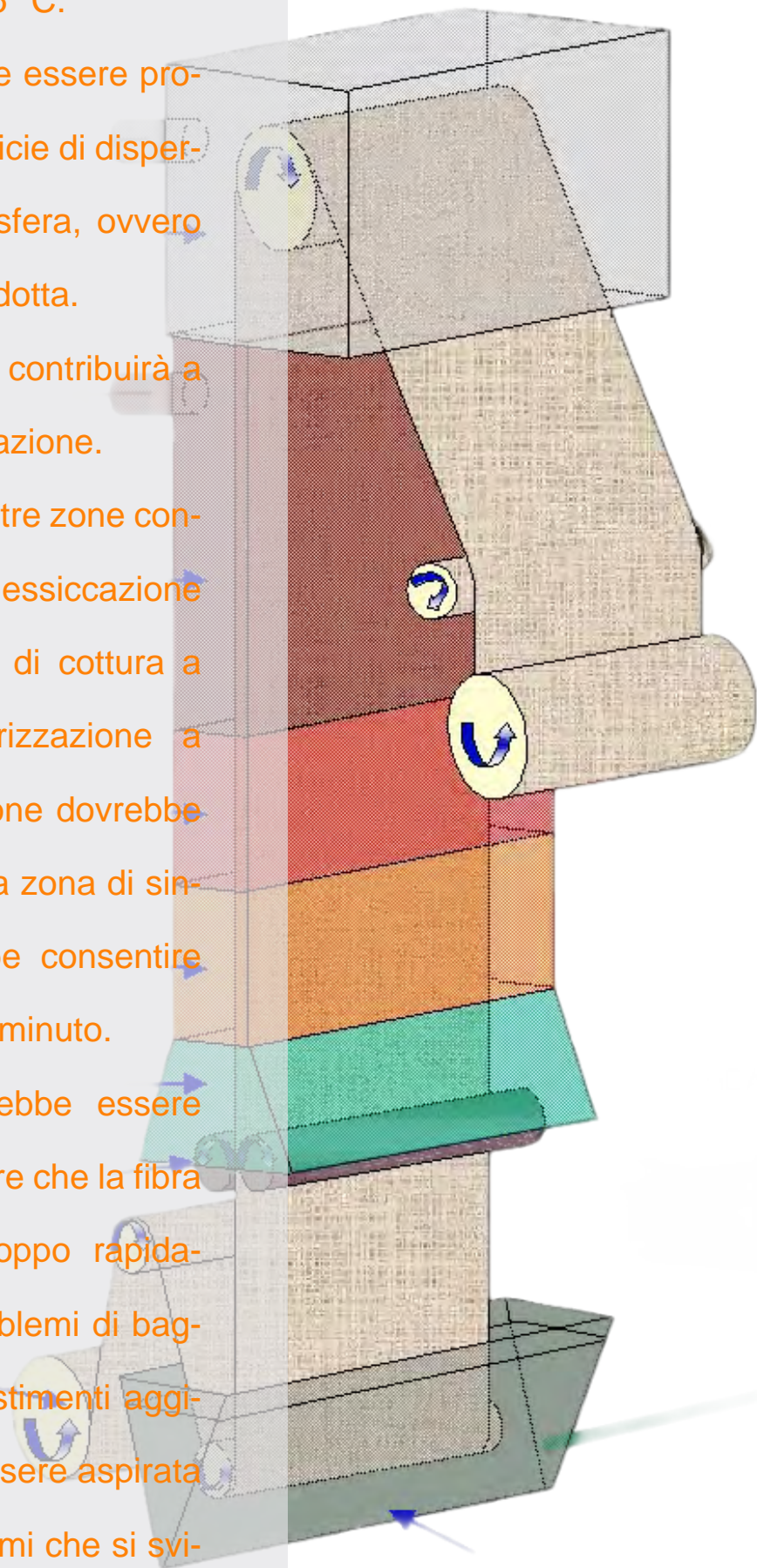
(7) La vasca di immersione dovrebbe essere progettata in modo che la minima superficie di dispersione possibile sia esposta all'atmosfera, ovvero una vasca profonda e di larghezza ridotta.

Prestare attenzione ai punti (6) e (7) contribuirà a ridurre la perdita d'acqua per evaporazione.

(8) La torre del forno dovrebbe avere tre zone controllate separatamente: una zona di essiccazione che opera a 90-100 °C. Una zona di cottura a 200-250 °C. Una zona di sinterizzazione a 380-400 °C. La zona di sinterizzazione dovrebbe essere lunga la metà della torre. Una zona di sinterizzazione lunga 5 metri dovrebbe consentire una velocità di produzione di 2 metri/minuto.

(9) Una camera di ricottura dovrebbe essere installata all'uscita del forno per evitare che la fibra di vetro impregnata si raffreddi troppo rapidamente; ciò contribuirà a ridurre i problemi di bagnatura durante l'applicazione di rivestimenti aggiuntivi.

(10) La torre del forno deve essere aspirata nell'atmosfera per rimuovere tutti i fumi che si sviluppano durante la cottura e la sinterizzazione del tessuto di vetro impregnato di Everflon™



# Elaborazione

La dispersione di PTFE Everflon™ deve sempre essere agitata o agitata delicatamente per circa cinque minuti, quindi passata attraverso un setaccio da 100 maglie con un'apertura di 150 µm prima dell'uso. Un tipico ciclo di impregnazione del tessuto di vetro (in base al prodotto finito) sarebbe quello riportato in Tabella. Il numero di passaggi nella vasca di immersione varia a seconda del tipo di tessuto di vetro e dell'aspetto finale desiderato. Un tessuto di vetro impregnato normalmente contiene in genere il 50-60% di PTFE in peso (in base al prodotto finito).

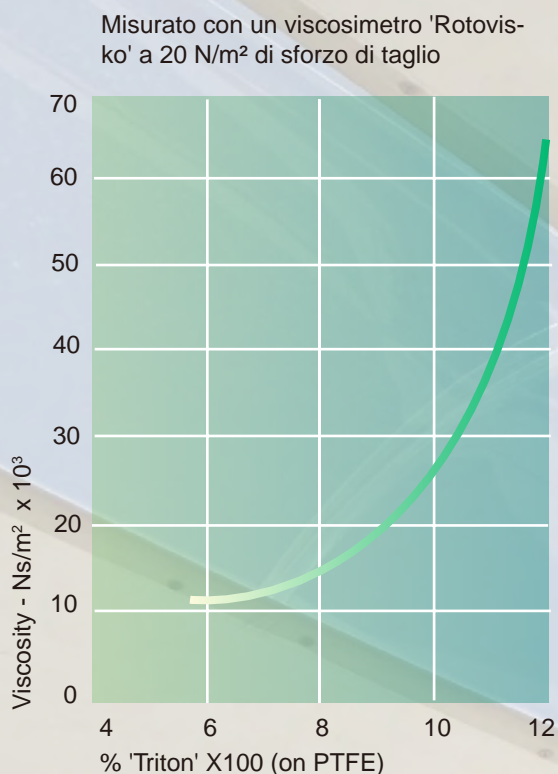
Le prime due o tre mani si ottengono al meglio passando la fibra di vetro attraverso un serbatoio contenente una dispersione di PTFE pari al 45-50% in peso. Le dispersioni di PTFE Everflon™ contengono normalmente il 60% in peso di PTFE e possono essere diluite aggiungendo acqua demineralizzata (o distillata). La relazione tra concentrazione e densità relativa a 20 °C è riportata nella Tabella.

08

Passare attraverso il serbatoio	Contenuto di PTFE %	Tensioattivo aggiuntivo	Velocità della tela di vetro m/min	Temperature (raggiungete dalla tela di vetro)		
				Asciugatura	Cottura al forno	Sinterizzazione
1~3	45~50	No	1-2	90~100 °C	200~250 °C	380~400 °C
4~6	50~60	Yes	1-2	90~100 °C	200~250 °C	380~400 °C

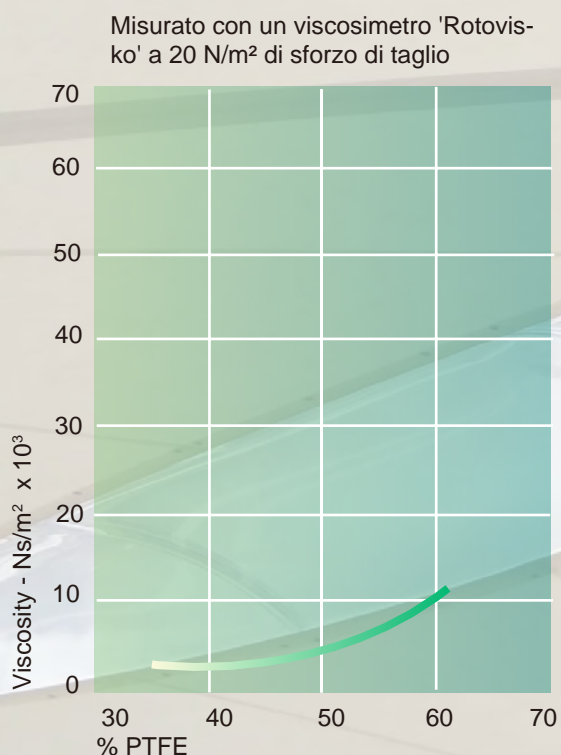
% solid	Relative density
30	1.20
35	1.24
40	1.29
45	1.34
50	1.39
55	1.45
60	1.51

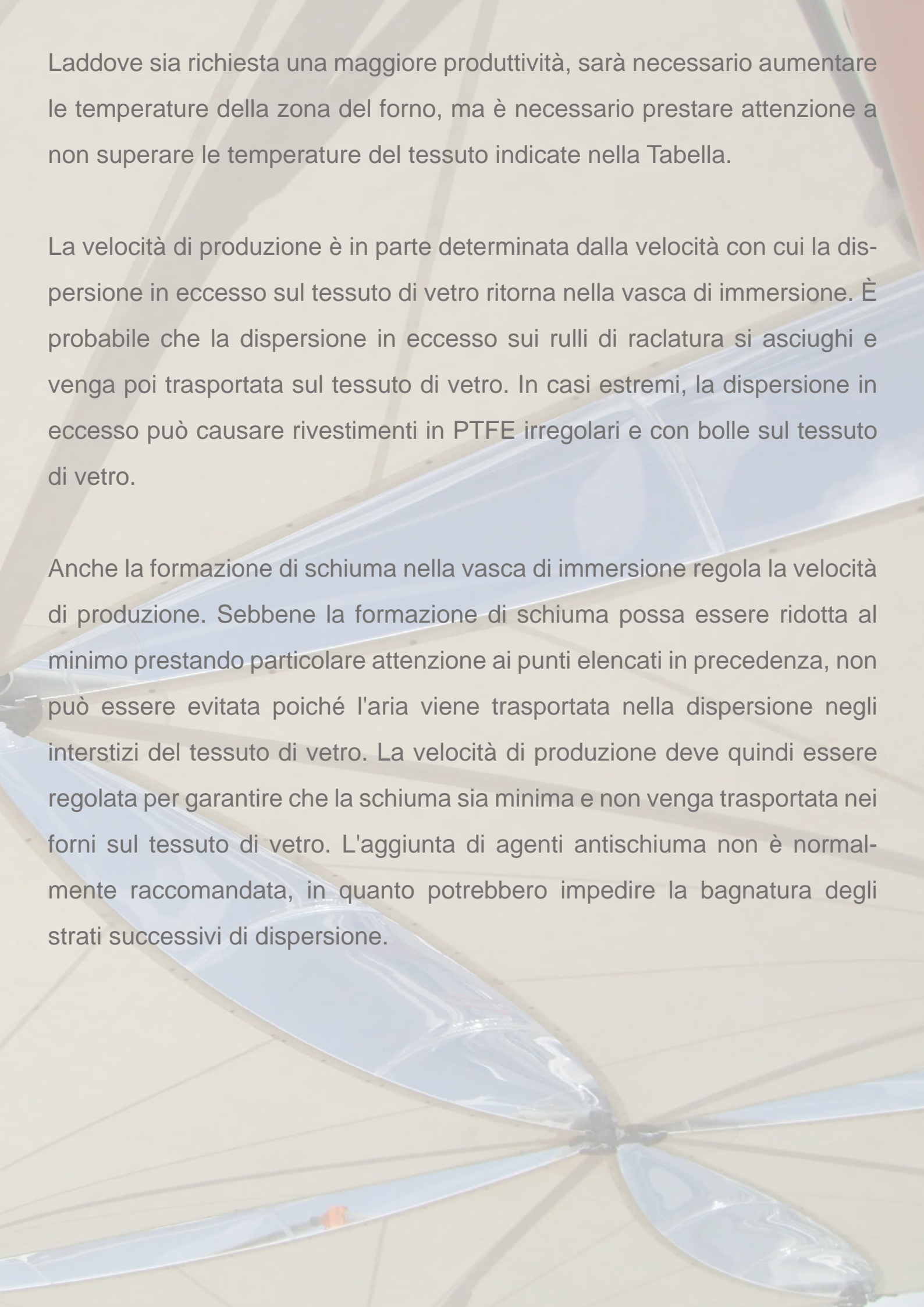




Gli strati successivi potrebbero richiedere l'aggiunta di ulteriore tensioattivo non ionico (ad esempio "Synperonic" OP 10 o "Triton" X100) per favorire la bagnatura del tessuto di vetro impregnato. È importante notare che l'aggiunta di tensioattivo modificherà anche la viscosità di una tipica dispersione di PTFE Everflon™. La figura mostra come la viscosità di una tipica dispersione Everflon™ varia con l'aggiunta di tensioattivo. La figura mostra come la viscosità della stessa dispersione varia con il contenuto di PTFE.

Le temperature indicate nella tabella per l'essiccazione, la cottura e la sinterizzazione sono quelle che il tessuto di vetro deve raggiungere durante il passaggio nel forno. L'operazione di essiccazione rimuove l'acqua dal tessuto di vetro impregnato, mentre la cottura favorisce la rimozione del tensioattivo prima della sinterizzazione. La zona di cottura deve essere estesa per garantire la massima rimozione del tensioattivo se si vogliono evitare residui carboniosi, causati dalla decomposizione del tensioattivo, nel tessuto di vetro finito. Si sconsiglia di utilizzare temperature di sinterizzazione più elevate, poiché tendono a ridurre la resistenza meccanica del tessuto di vetro.





Laddove sia richiesta una maggiore produttività, sarà necessario aumentare le temperature della zona del forno, ma è necessario prestare attenzione a non superare le temperature del tessuto indicate nella Tabella.

La velocità di produzione è in parte determinata dalla velocità con cui la dispersione in eccesso sul tessuto di vetro ritorna nella vasca di immersione. È probabile che la dispersione in eccesso sui rulli di raclatura si asciughi e venga poi trasportata sul tessuto di vetro. In casi estremi, la dispersione in eccesso può causare rivestimenti in PTFE irregolari e con bolle sul tessuto di vetro.

Anche la formazione di schiuma nella vasca di immersione regola la velocità di produzione. Sebbene la formazione di schiuma possa essere ridotta al minimo prestando particolare attenzione ai punti elencati in precedenza, non può essere evitata poiché l'aria viene trasportata nella dispersione negli interstizi del tessuto di vetro. La velocità di produzione deve quindi essere regolata per garantire che la schiuma sia minima e non venga trasportata nei forni sul tessuto di vetro. L'aggiunta di agenti antischiuma non è normalmente raccomandata, in quanto potrebbero impedire la bagnatura degli strati successivi di dispersione.

# Impregnazione 09 di substrati intrecciati

Le baderne intrecciate sono permeabili e non presentano superfici a basso attrito; pertanto, sono tradizionalmente impregnate di olio, che ne riduce la permeabilità e funge da lubrificante. La durata di una baderna di questo tipo è limitata perché è inevitabile che l'olio venga spremuto o dilavato dalla baderna. La conseguente riduzione del volume della baderna favorirà le perdite, poiché la baderna si restringe e si indurisce fino a non essere più in grado di fornire una tenuta efficace.

La sostituzione dell'olio convenzionale con Everflon™ PTFE garantisce che il lubrificante non possa essere spremuto o dilavato dalla baderna. L'impregnazione si ottiene semplicemente immergendo la baderna in un serbatoio contenente dispersione acquosa di Everflon™ diluita.

La dispersione Everflon™ PTFE deve essere sempre agitata o agitata delicatamente per circa cinque minuti, quindi passata attraverso un setaccio da 100 maglie con un'apertura di 150  $\mu\text{m}$ , prima dell'uso.

# Elaborazione

Passare la treccia o il filato attraverso un serbatoio contenente dispersione di PTFE Everflon™ o dispersione diluita.

Potrebbero essere necessari ulteriori passaggi nel serbatoio di immersione se l'assorbimento superficiale iniziale è basso.

La dispersione di PTFE Everflon™ può essere semplicemente diluita aggiungendo acqua demineralizzata (o distillata). Se lo si desidera, è possibile aggiungere circa il 4% in peso di un tensioattivo non ionico all'acqua utilizzata per la diluizione. I tensioattivi adatti sono "Synperonic" OP 10 e "Triton" X100. Il grado di diluizione della dispersione di PTFE Everflon™ dipenderà dall'uso finale dell'articolo da impregnare. Gli articoli con un'ampia superficie, ad esempio i filati, assorbiranno elevate percentuali di PTFE dalla dispersione di PTFE Everflon™ non diluita, pertanto è preferibile la dispersione diluita. La diluizione della dispersione di PTFE Everflon™ favorirà anche la penetrazione del PTFE nel filato o nella treccia. Alcune strutture di baderna potrebbero richiedere l'impregnazione con dispersione di particelle di piccole dimensioni per garantire una penetrazione ottimale del PTFE.

Quando è richiesta un'impregnazione uniforme in tutta la baderna intrecciata, i singoli fili devono essere impregnati prima dell'intrecciatura.

D  
i  
p

# Sinter

Calandratura

Cuocere al forno

# Asciutto

Asciugare la guarnizione impregnata a 80-90 °C per rimuovere l'acqua. Il tempo di essiccazione per un particolare tipo di guarnizione si determina al meglio essiccando fino a peso costante. Questo tempo viene quindi considerato come minimo per quel particolare tipo. In un processo continuo, la velocità di essiccazione della guarnizione determina la velocità di impregnazione.

Cuocere l'articolo essiccato a circa 250 °C per favorire la rimozione del tensioattivo. Questa operazione è necessaria quando è richiesta una baderna impregnata di Everflon™ sostanzialmente priva di tensioattivi. Prestare attenzione affinché il filato o la baderna resistano a 250 °C.

Calandrare la guarnizione impregnata. Questa operazione pressa l'Everflon™ non sinterizzato nel pezzo impregnato, ottenendo una superficie liscia e ben aderente al substrato.

Sinterizzare l'articolo impregnato a 380-420 °C. Le baderne vengono raramente sinterizzate, poiché ciò produce un prodotto relativamente rigido che non possiede la flessibilità e la comprimibilità normalmente richieste nelle applicazioni di tenuta e sigillatura. Tuttavia, in alcuni casi questa operazione è necessaria, ad esempio nella produzione di guarnizioni ad alta temperatura.

# Impregnazione di grafite e metalli porosi

# 10

L'impregnazione sotto vuoto può essere utilizzata per ottenere l'impregnazione profonda necessaria a rendere la grafite impermeabile per applicazioni come gli scambiatori di calore. Anche i cuscinetti in metallo poroso possono essere impregnati sotto vuoto in modo da disporre di una riserva di Everflon™ per la lubrificazione.





Il processo di base è il seguente:

(1) Immergere l'articolo da impregnare nella dispersione acquosa di PTFE Everflon™ in una camera a vuoto.

(2) Ridurre la pressione nella camera per rimuovere l'aria dall'articolo poroso.

(3) Lasciare che l'aria ritorni lentamente nella camera, forzando la dispersione nei pori dell'articolo.

(4) Se possibile, applicare una pressione d'aria positiva per ottenere un'impregnazione più profonda. Ripetere i passaggi (2), (3) e (4) se è necessaria un'ulteriore impregnazione.

(5) Asciugare gradualmente l'articolo, facendo attenzione a evitare una rimozione troppo rapida dell'acqua. Il PTFE in eccesso può essere rimosso dall'articolo essiccato mediante spazzolatura.

(6) Aumentare gradualmente la temperatura fino a circa 250 °C per volatilizzare il tensioattivo.

**Qualcosa che potresti  
sapere da noi**



Le dispersioni acquose di PTFE Everflon™ devono essere conservate a temperature comprese tra 5 e 20 °C. I fusti devono essere agitati, svitati o mescolati delicatamente una volta al mese.

Anche le dispersioni fornite in contenitori intermedi per la rinfusa (IBC) devono essere agitate delicatamente una volta al mese e immediatamente prima dell'uso per garantire la massima omogeneità. Salvo diversa indicazione, le dispersioni acquose di PTFE Everflon™ avranno una durata di conservazione massima di 6 mesi se si rispettano queste raccomandazioni.

L'esperienza ha dimostrato che una qualsiasi delle seguenti condizioni può causare la coagulazione irreversibile delle dispersioni acquose di PTFE Everflon™:

- (1) Temperatura di conservazione non corretta, troppo alta (>30 °C) o troppo bassa (in condizioni di gelo).
- (2) Conservazione per un periodo di tempo eccessivamente lungo.
- (3) Conservazione per lunghi periodi senza agitazione o svitamento.
- (4) Agitazione meccanica eccessivamente vigorosa.
- (5) Aggiunta di determinati prodotti chimici e solventi.

In caso di dubbi sulle condizioni della dispersione, si raccomanda il seguente semplice test per verificare l'eventuale coagulazione:

- (1) Sgrassare una lastra di vetro di 100 mm x 100 mm con un solvente adatto.
- (2) Posizionare la lastra di vetro con un'angolazione di circa 45° su un piatto adatto.
- (3) Far rotolare o mescolare delicatamente il campione sospetto per cinque minuti.
- (4) Verificare che la temperatura del campione sia compresa tra 20 e 25 °C.
- (5) Versare il campione sulla lastra di vetro.
- (6) Esaminare il rivestimento della lastra di vetro, ancora bagnato, per individuare eventuali grumi coagulati di dispersione.

Entro il suo intervallo di temperatura di esercizio, Everflon™ è un prodotto completamente inerte, ma quando riscaldato alla temperatura di sinterizzazione genera prodotti di decomposizione che possono essere tossici e corrosivi. Questi fumi iniziano a formarsi durante la lavorazione: ad esempio, quando il materiale viene riscaldato per la sinterizzazione o quando si realizzano connessioni brasate a cavi isolati con PTFE. L'inalazione di questi fumi può essere facilmente prevenuta applicando un sistema di aspirazione locale il più vicino possibile alla fonte dei fumi.

Non è consentito fumare nelle officine in cui si maneggia Everflon™, poiché il fumo di tabacco contaminato con PTFE genera fumi polimerici. È quindi importante mantenere un buon livello di igiene personale ed evitare la contaminazione degli indumenti, in particolare delle tasche, con la polvere di polimero.

Informazioni più dettagliate su questi punti sono contenute nella pubblicazione Everflon™ "Guida per la manipolazione sicura dei fluoropolimeri" e nella relativa scheda di sicurezza del materiale Everflon™.



[www.everflon.com](http://www.everflon.com)

All Tech and Data are supplied on the basis of Techyours Co.,Ltd

---

**Everflon Fluoropolymers Co.,Ltd**

Fuqiao Industrial Park, Futian Road,Caidian,Wuhan,China

Tel: +86-185-7168-9228

[info@everflon.com](mailto:info@everflon.com)