



L'impermeabilizzazione del cuoio: caratteristiche e prestazioni dei trattamenti di idro e oleorepellenza

B. Naviglio , G. Calvanese , C. Florio , D. Caracciolo, M. Scotti

**Stazione Sperimentale per l'Industria delle Pelli e
delle Materie Concianti**

Azienda speciale della Camera di Commercio di Napoli



ASSOCIAZIONE ITALIANA DEI CHIMICI DEL CUOIO

XI Convegno Tecnico AICC Campania

20 Maggio 2011

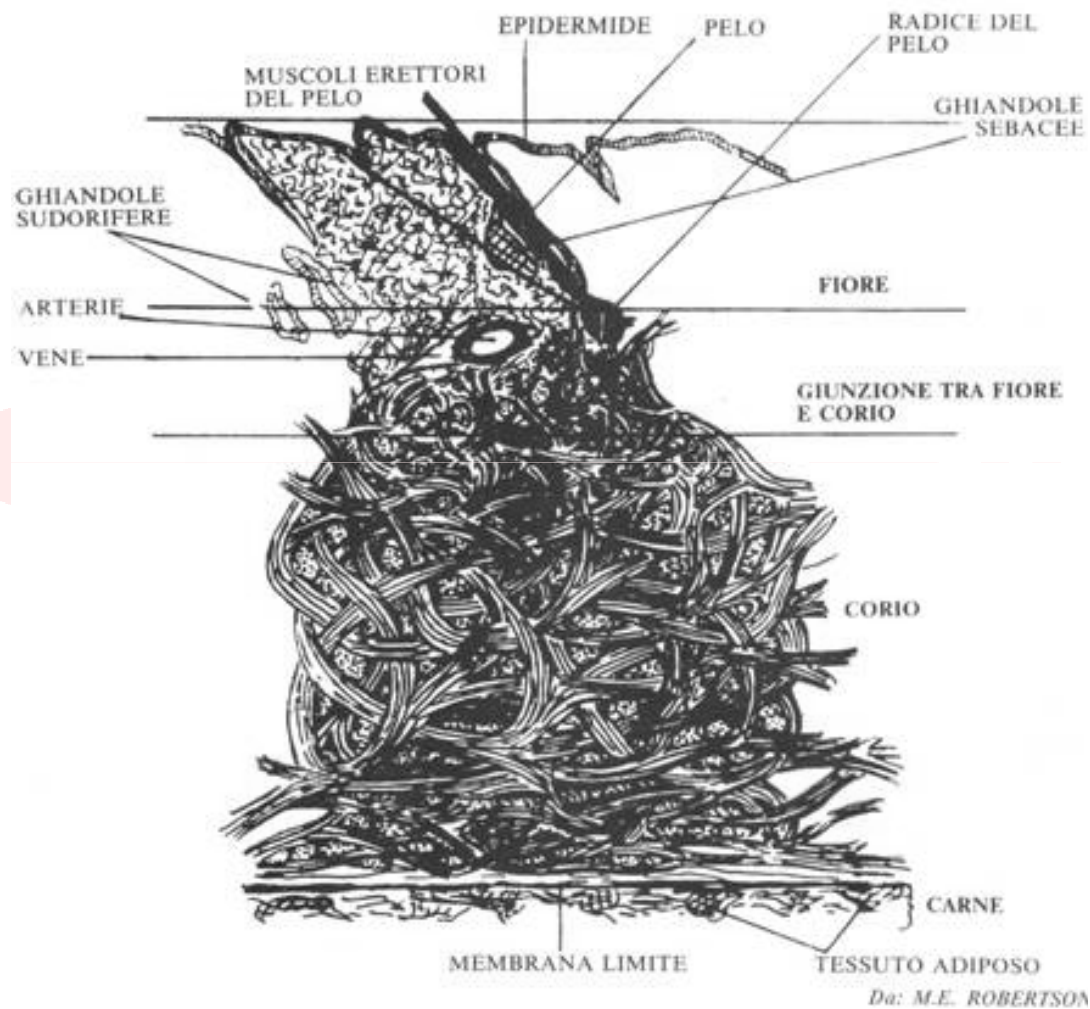


Contenuti presentazione

- Struttura fibrosa, idrofila e comfort
- Terminologia
- Agenti impermeabilizzanti
- Prodotti siliconici e fluorurati



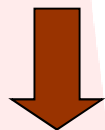
Struttura fibrosa del cuoio



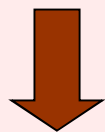


Struttura fibrosa del cuoio

Porosità del cuoio



Capacità di traspirazione
(permeabilità all'aria e al vapor
d'acqua)

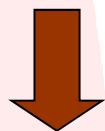


Comfort del cuoio

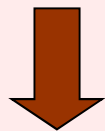


Struttura fibrosa del cuoio

gruppi polari idrofili
(-OH, -COOH, -CO-NH,
NH, ecc.)



natura igroscopica del cuoio



limitata resistenza all'acqua



Impermeabilizzazione del cuoio

Ricerca di un equilibrio

Adeguate
resistenza
all'acqua

Conservazione
delle caratteristiche
di base
(traspirazione)



Terminologia

- **“Impermeabile”** (waterproof)
- **“idrorepellente”** (water repellent)
- **“resistente all’acqua”** (water resistant)
- **“oleorepellente”** (oil repellent)
- **“resistente alle macchie”** (stain resistant)
- **“resistente allo sporco”** (soil resistant/dirt repellent)

(Termini usati per descrivere cuoi che non sono influenzati dalla presenza d’acqua e da macchie d’olio o da altri tipi di macchie.)

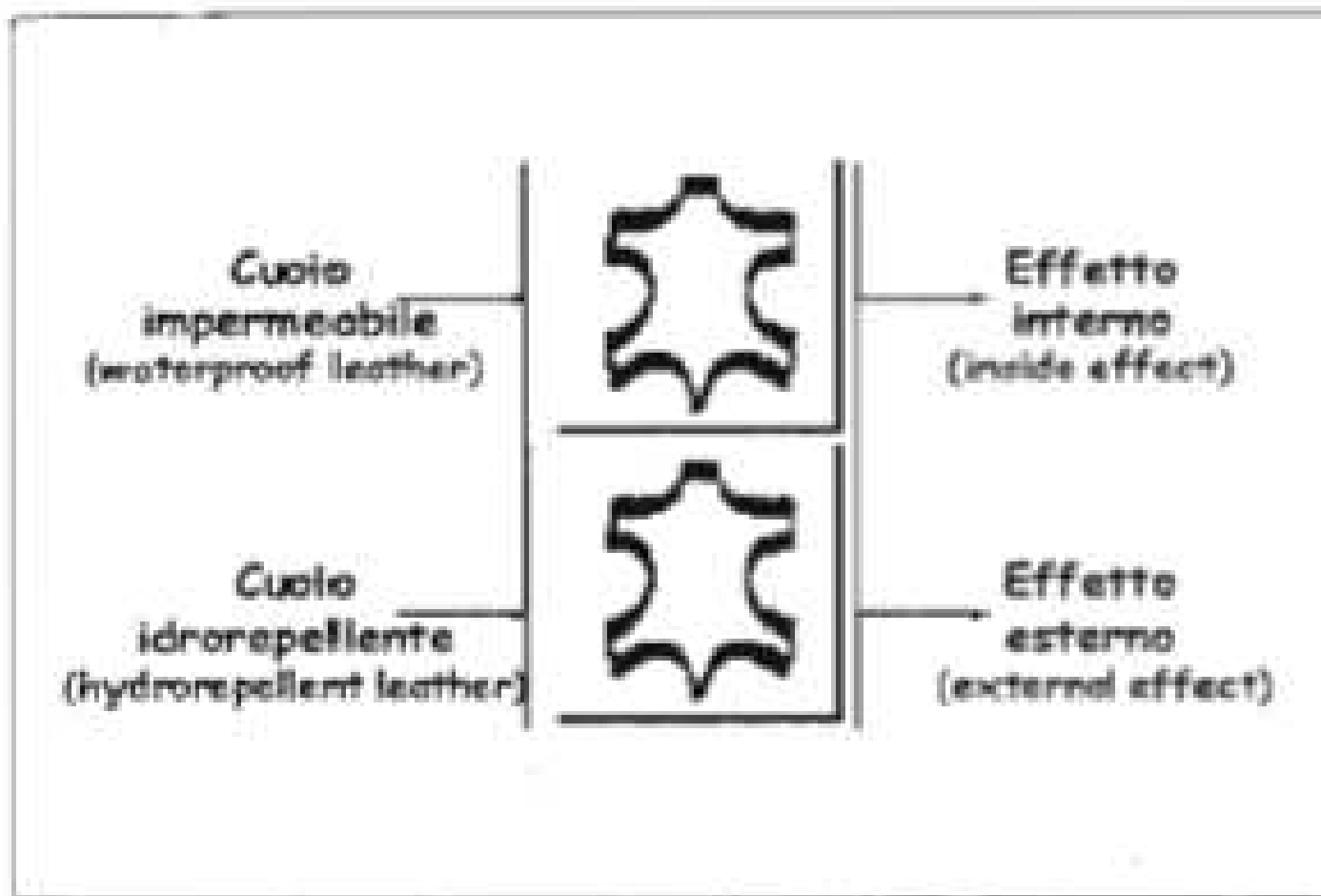


Terminologia

- **Impermeabilità:** proprietà di non lasciarsi attraversare dall'acqua (sezione del cuoio)
- **Idrorepellenza:** proprietà di non lasciarsi bagnare dall'acqua (fenomeno di superficie)
- **Oleorepellenza:** capacità del cuoio di respingere i materiali oleosi (fenomeno di superficie)



Impermeabilità ed Idrorepellenza





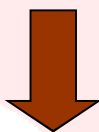
Impermeabilità

- **Impermeabilizzazione “chiusa”**: riempimento dei pori con sostanze insolubili in acqua (cere, paraffine, ecc.)
 - Cuoio impermeabile ai fluidi
 - Perdita delle caratteristiche di traspirazione
- **Impermeabilizzazione “aperta”**: idrofobizzazione della superficie delle fibre senza chiusura dei pori
 - Mantenimento delle caratteristiche di traspirazione



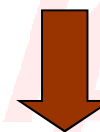
Agenti impermeabilizzanti

Sostanze idrofile
(es. saponi, COO^-)



Emulsionante

Sostanze idrofobe
(es. siliconi, trigliceridi)



Repellente

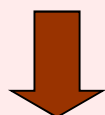


Agenti impermeabilizzanti

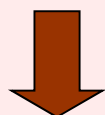
Blocco sostanze idrofile



Uso sali metallici
(Cr, Al, Zr)



Saponi insolubili

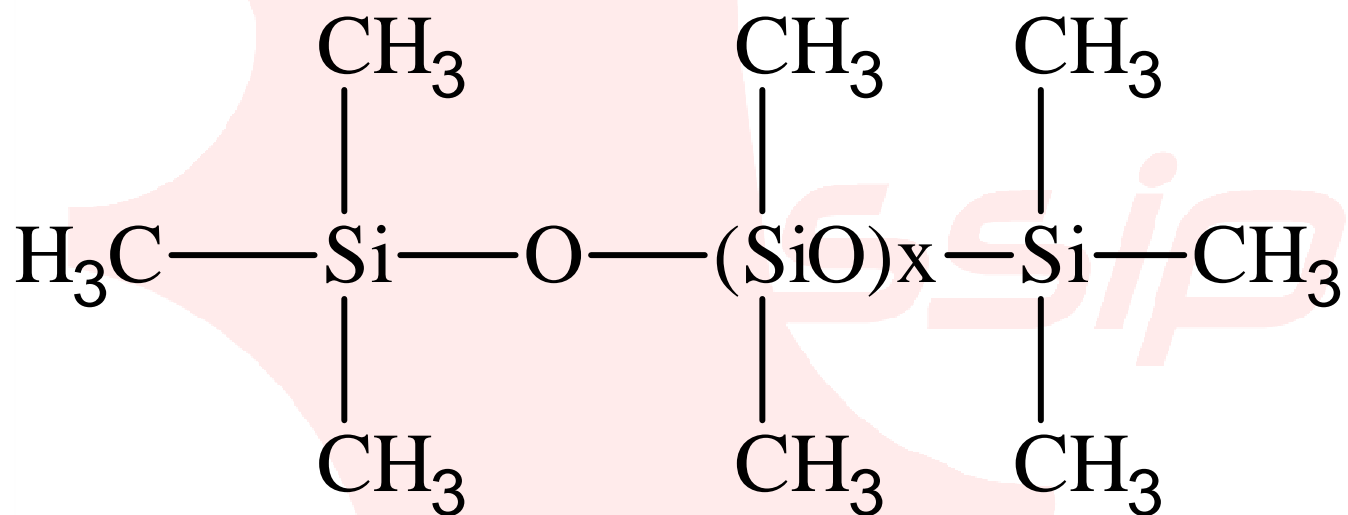


Effetto barriera/idrofobo

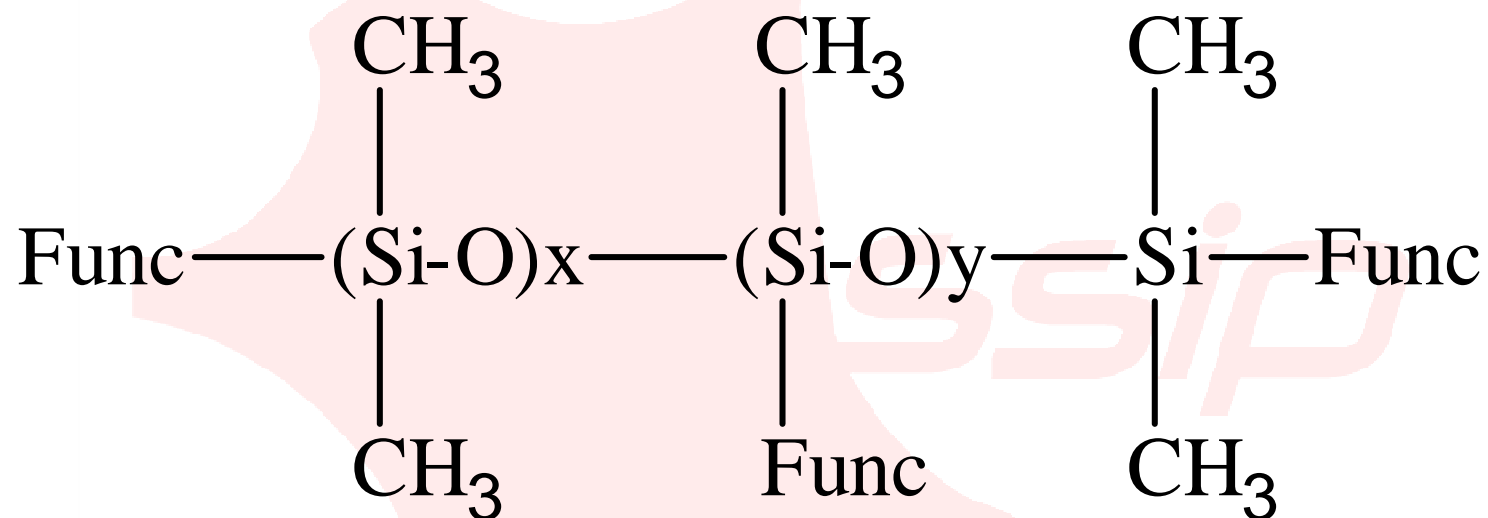


Sistema di impermeabilizzazione





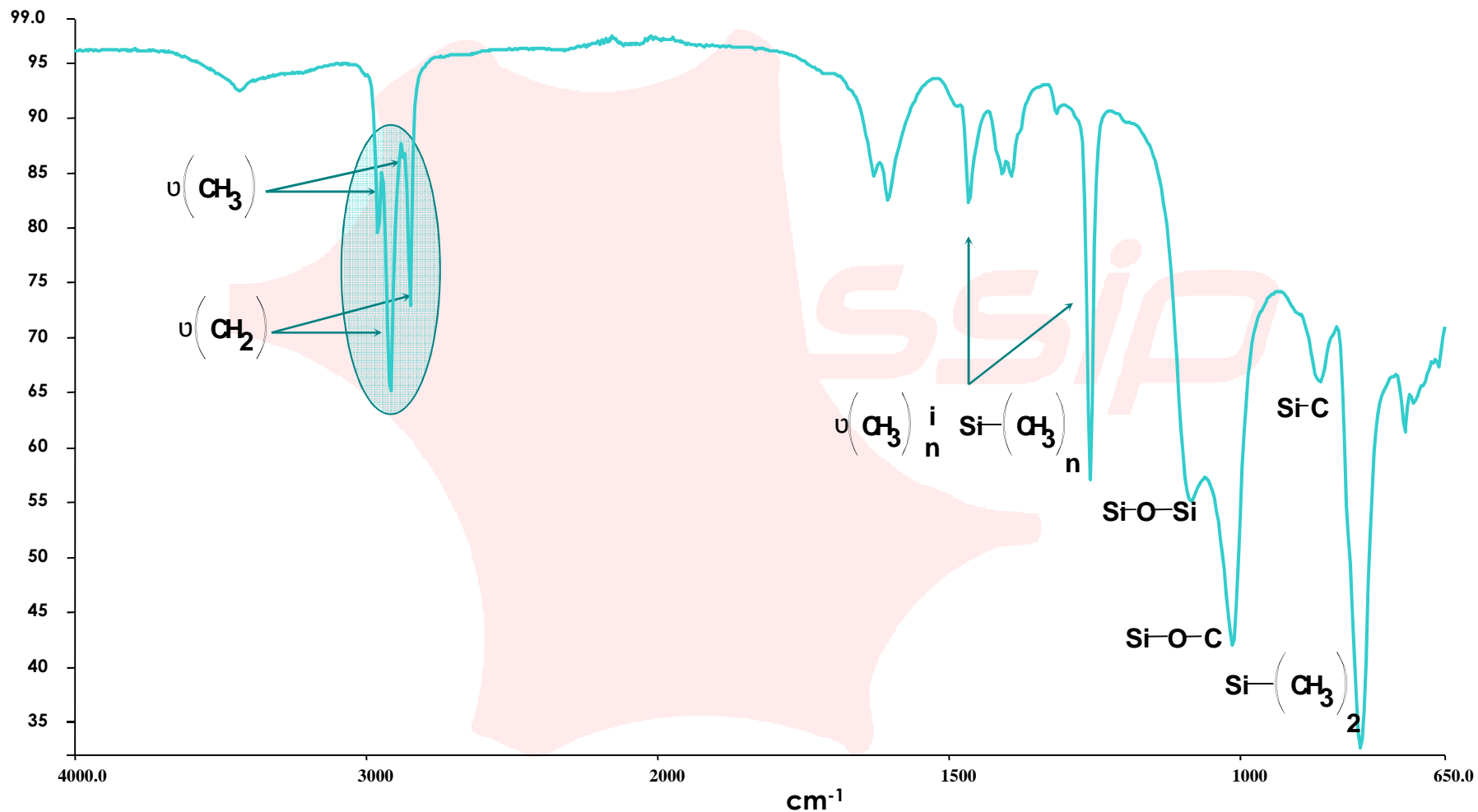
PoliDiMetilSilossano - PDMS



Mediante attenta selezione dei gruppi funzionali è possibile modificare proprietà come l'idrofobicità, tensione superficiale, solubilità, compatibilità, permeabilità e reattività



Impermealizzanti Siliconici

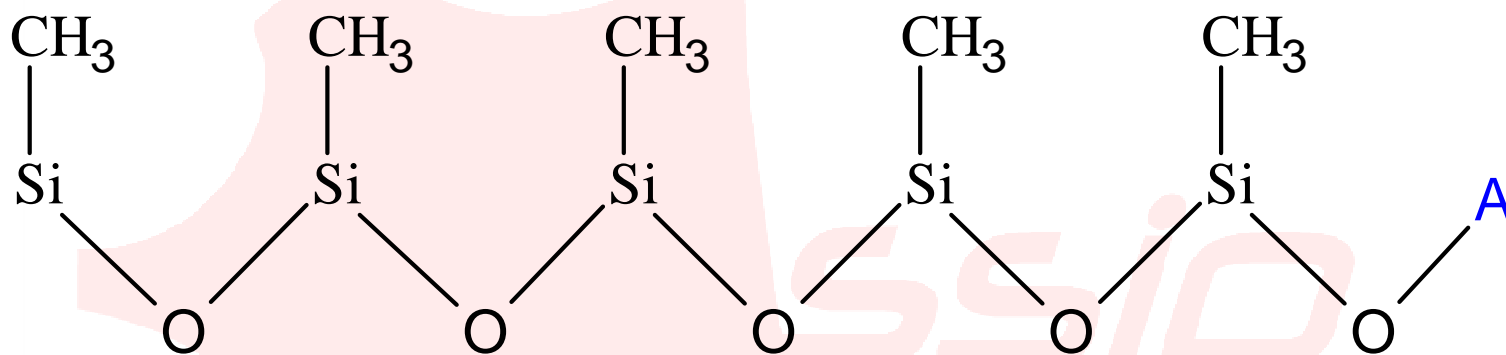


spettro IR di un prodotto impermeabilizzante a base di polisilossani/paraffine

SSIP - Via Nuova Poggioreale, 39 - 80143 Napoli - Tel: 081 597 91 00 - e-mail: ssip@ssip.it



Impermealizzanti Siliconici

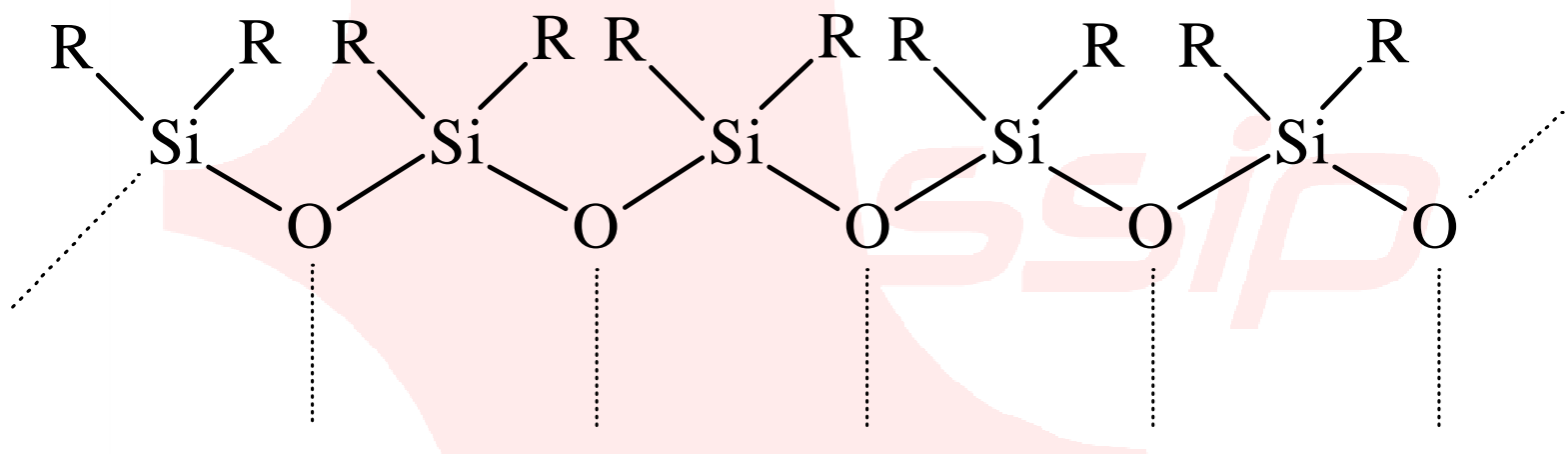


Superficie della pelle

In pratica nel caso dei polisilossani è possibile un legame con le fibre tramite l'ossigeno mentre le estremità idrofobiche alchil-silil sono orientate verso l'acqua

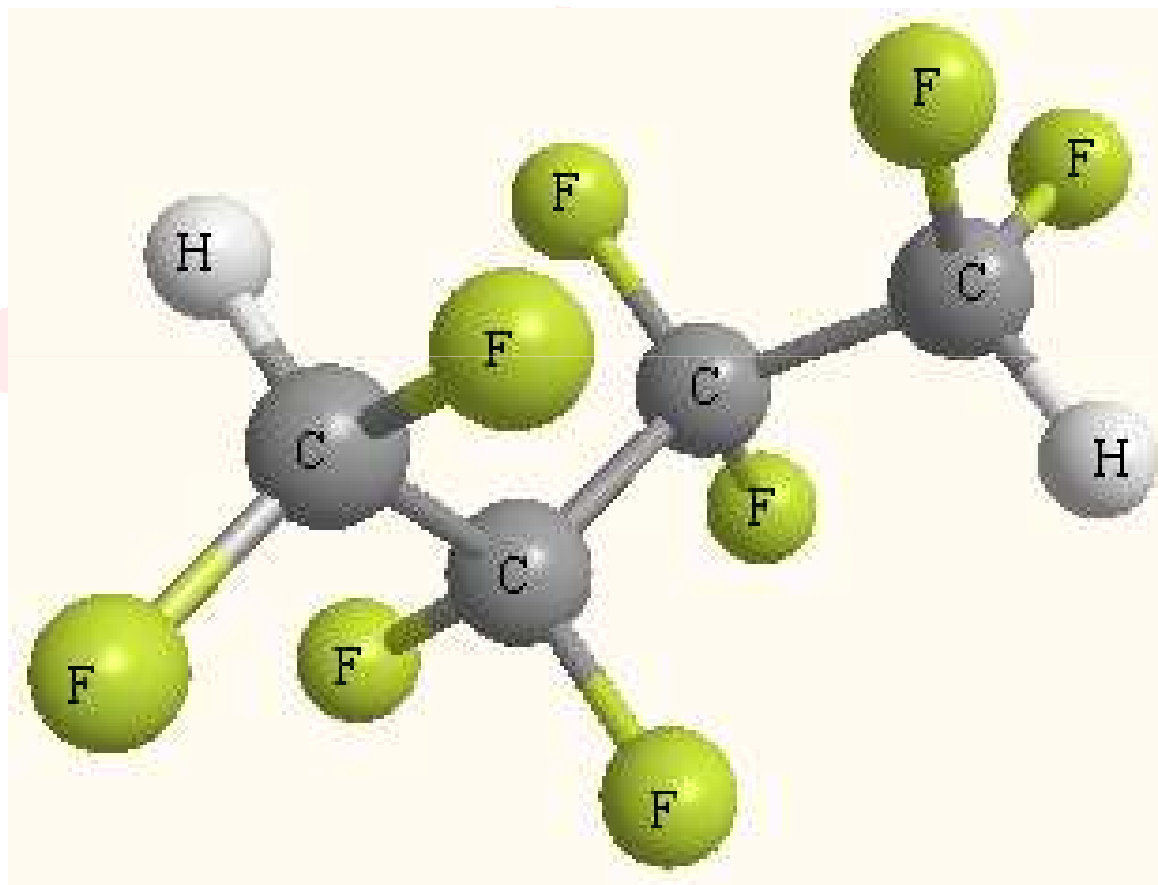


Impermealizzanti Siliconici



Possibile disposizione dei silossani sulla superficie del cuoio

Impermeabilizzanti fluorochimici



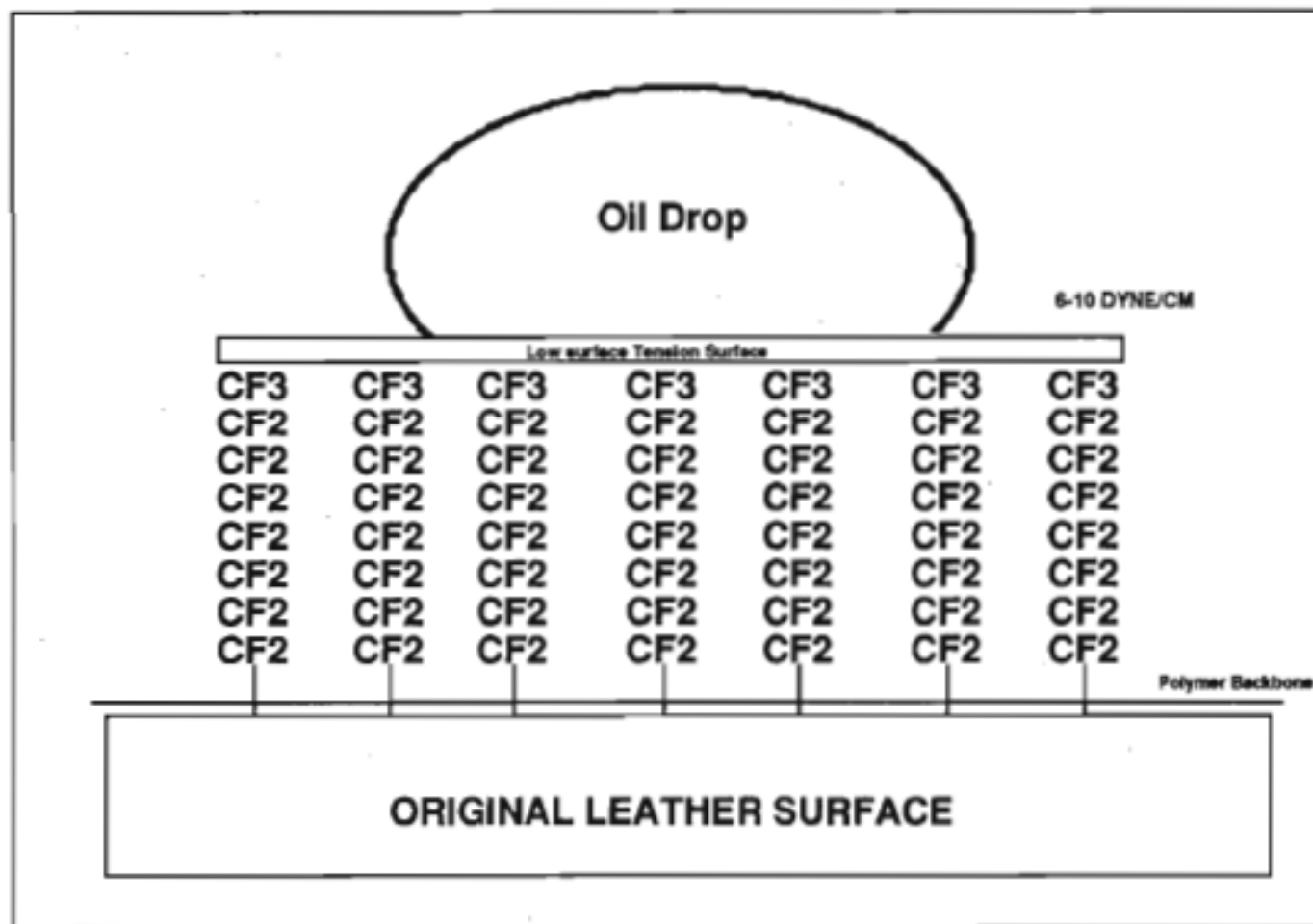


Impermeabilizzanti fluorochimici

- Bassa tensione superficiale
- Conferimento repellenza all'olio e alle macchie
- Le gocce (acqua e olio) “perlano” (scorrono via, non penetrano e non sporcano il cuoio)
- Impacchettamento chiuso con elevata densità di atomi di fluoro



Impermeabilizzanti fluorochimici



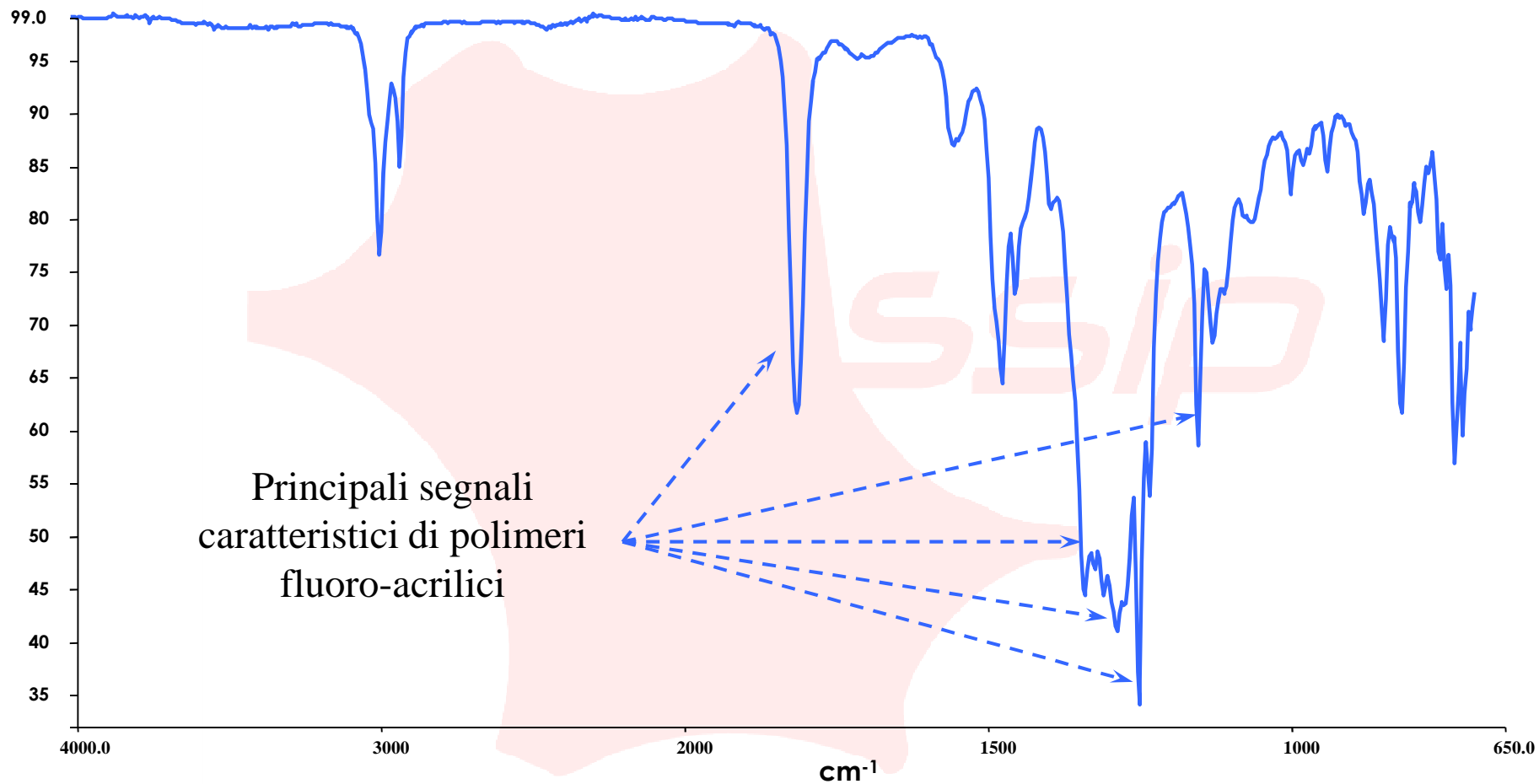


Impermeabilizzanti fluorochimici

- Fluorochimici (base-acquosa):
applicazione bottale e spruzzo
- Fluorochimici (base-solvente):
applicazione spruzzo



Impermeabilizzanti fluorochimici

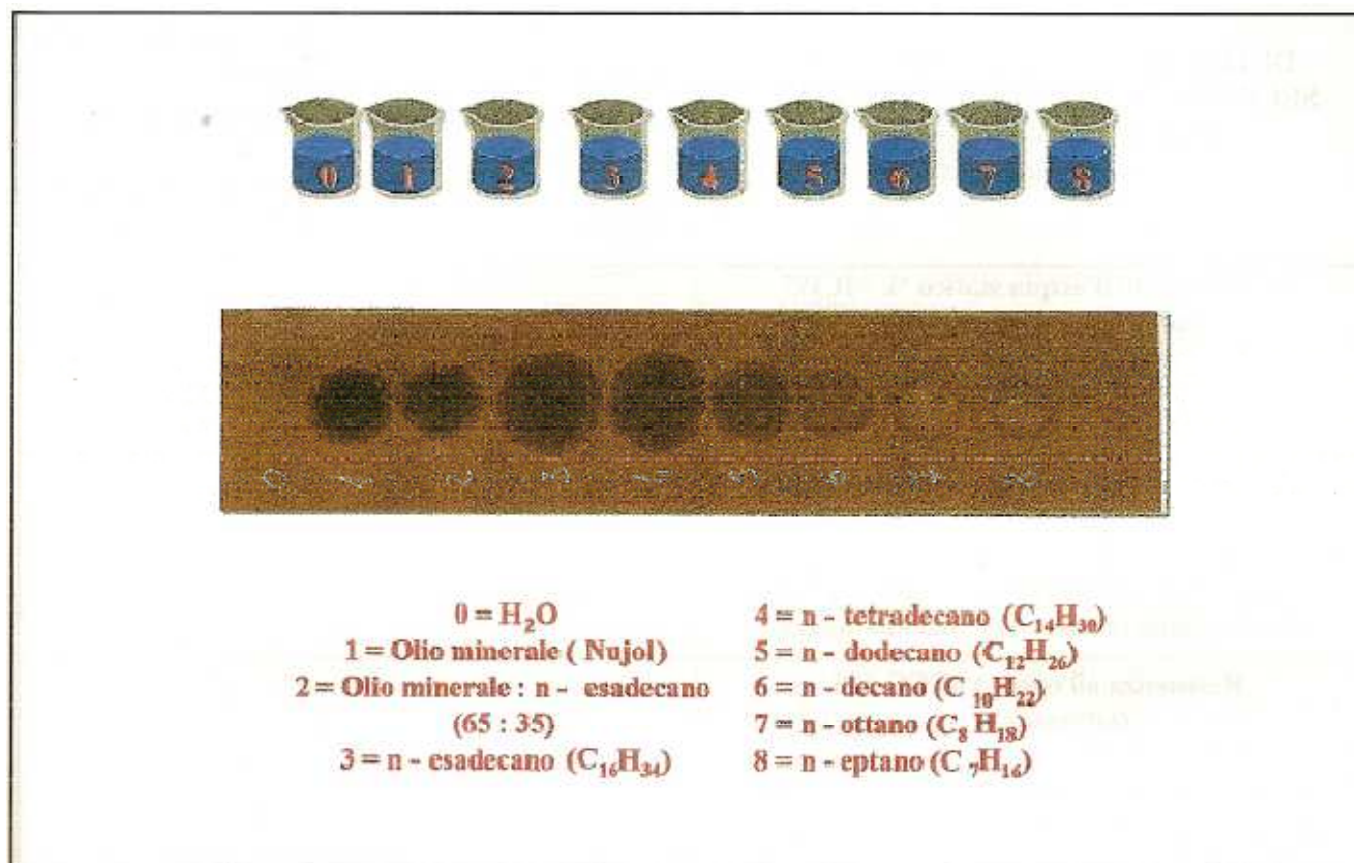


Spettro IR di un prodotto impermeabilizzante a base di polimeri fluoro-acrilici.



Impermeabilizzanti fluorochimici

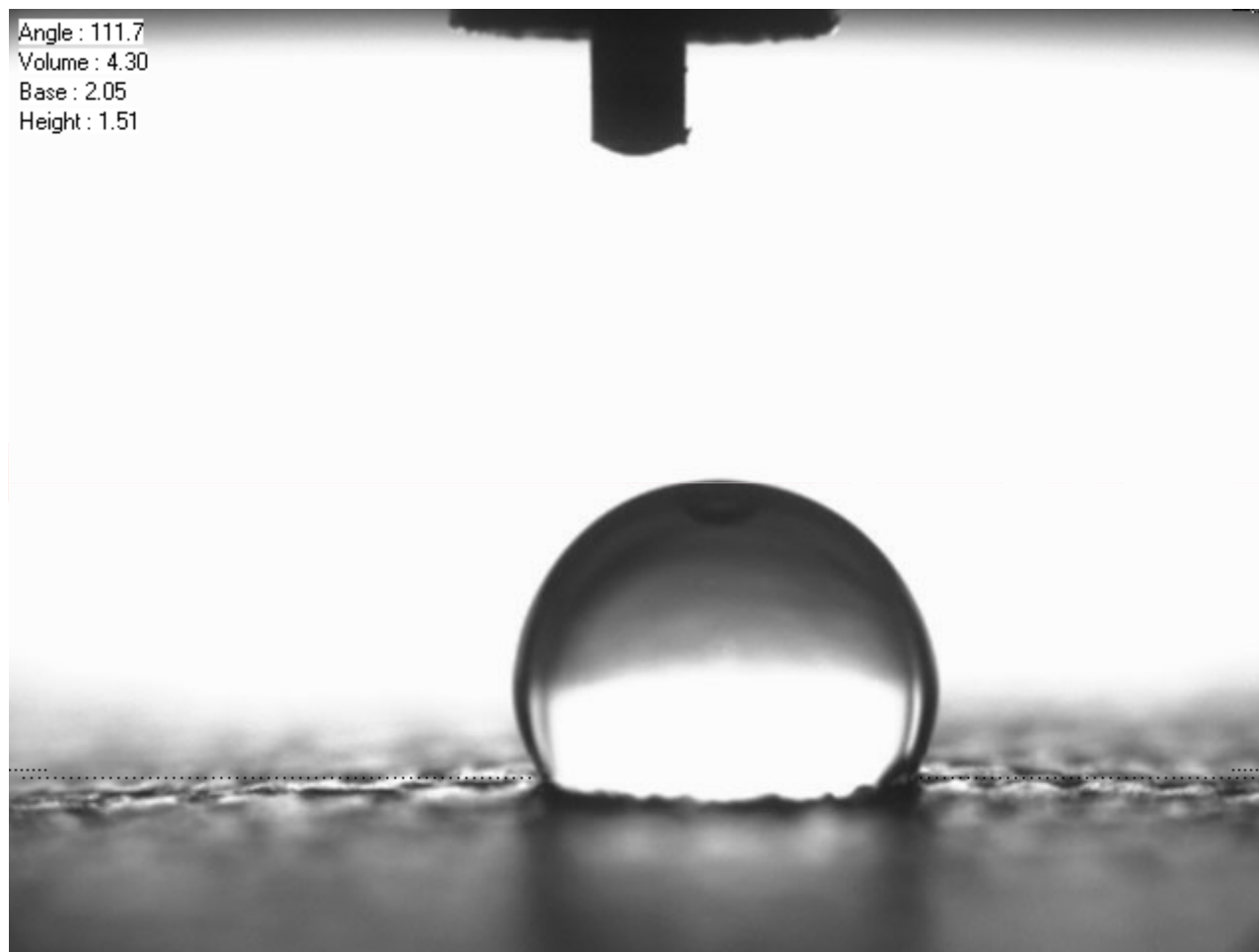
Determinazione	Metodo di Prova	Unità di Misura	Valore
Tempo di penetrazione	UNI EN ISO 5403	min	23'
Assorbimento d'acqua all'attraversamento	UNI EN ISO 5403	%	38
Indice di oleorepellenza	UNI EN ISO 14419	Grado	> 8
Degradazione del colore alla goccia d'acqua lato fiore	UNI EN ISO 15700	Grado	5
Effetti fisici superficiali alla goccia d'acqua lato fiore	UNI EN ISO 15700	O.V.	Nessun Effetto
Tempo di assorbimento della goccia d'acqua	UNI EN ISO 15700	min	>30
Permeabilità al vapor d'acqua	UNI EN ISO 14268	mg/cm ² /h	14,9



Esecuzione della prova della goccia d'olio e della goccia d'acqua



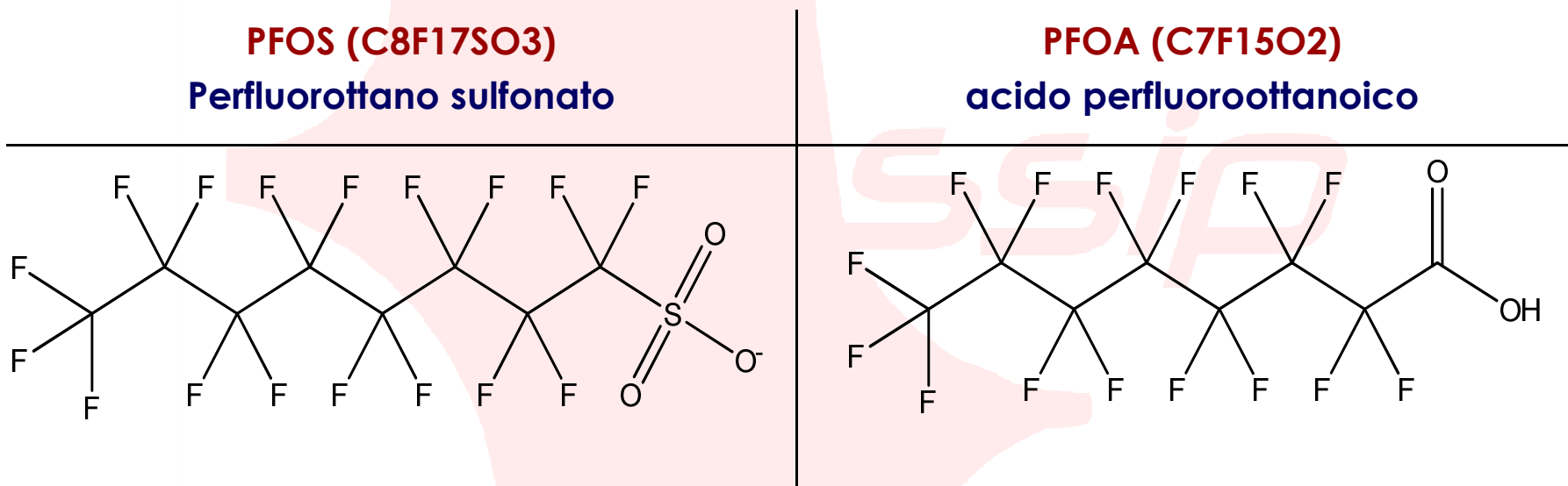
Impermeabilizzanti fluorochimici



Misurazione dell'angolo di contatto

PFC (COMPOSTI ORGANICI PERFLUORURATI):

molecole in cui la catena carboniosa è completamente fluorurata, tutti gli atomi di idrogeno sono quindi sostituiti da atomi di fluoro



I **PFOS** possono essere diversamente funzionalizzati:



dove **X** = OH, sale metallico (O^-M^+), alogenuro, ammido ed altri derivati.



Composti perfluorurati

Direttiva 2006/122/EC:

- I perfluorottano sulfonati non possono essere immessi sul mercato o utilizzati come sostanza o componente di preparati in concentrazione pari o superiore allo 0,005% (50 ppm) della massa;
- Non possono essere immessi sul mercato in prodotti semifiniti o articoli o parte dei medesimi se la concentrazione di PFOS è pari o superiore allo 0,1% della massa, calcolata con riferimento alla massa delle parti distinte che contengono PFOS;
- Per i tessili o altri materiali rivestiti, la quantità di PFOS non deve essere superiore a 1 $\mu\text{g}/\text{m}^2$ del materiale rivestito.



Requisiti

UNI 10594 (Cuoio per tomaia)

Tempo di penetrazione	≥ 30 min	≥ 90 min.
Assorbimento d'acqua	$\leq 20\%$	$\leq 20\%$
Permeabilità al vapor d'acqua	$\geq 0,8$ mg/cm ² h	$\geq 0,8$ mg/cm ² h



Requisiti

UNI 10886 (Cuoio per guanti)

Tempo di penetrazione	$\geq 15 \text{ min}$	$\geq 30 \text{ min}$
Solidità alla goccia d'acqua	grado ≥ 3	grado ≥ 4



Conclusioni

Qualità di un sistema di impermeabilizzazione

- Le fasi di riviera non devono essere troppo spinte (evitare l'eccessiva apertura della struttura dermica)
- Ottenimento di una completa neutralizzazione della pelle per assicurare una adeguata penetrazione dei prodotti chimici idrofobi
- Minimizzazione dei prodotti chimici con effetti idrofili sul cuoio (Sali, tensioattivi, ecc.)
- Lavaggi intensivi per rimuovere i Sali dal cuoio



conclusioni

Grazie per l'attenzione
Dott. B. Naviglio
081-5979124
b.naviglio@ssip.it