



Le serie PERCO /30M e PEROX /30M

Nuove mescole

FKM

a basso coefficiente di frizione contenenti
nano particelle di PTFE



Raffaele Ferro

Nuove mescole PERCO /30M e PEROX /30M con nano compositi

Richieste di mercato:



**Bassa permeabilità
buona resistenza
all'abrasione**



**Alta durezza e
buon
allungamento**



**Alta purezza
assenza di ioni metallici,
rispondente ai
requisiti FDA**

Nuove mescole PERCO/30M e PEROX /30M con
nano compositi



**Sviluppo di una nuova classe di mescole FKM
reticolabili a perossido basate su:**

- 1) Nano PTFE a varie concentrazioni**
- 2) diverso contenuto in fluoro**

PERCO: medio fluoro

PEROX: alto fluoro

- 3) diverse durezze :da 65 a 90 Shore A**

- 4) diversi colori**



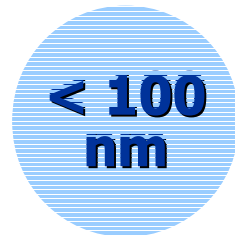
Sintesi di nano- PTFE

polimerizzazione

Polimerizzazione in micro-emulsione

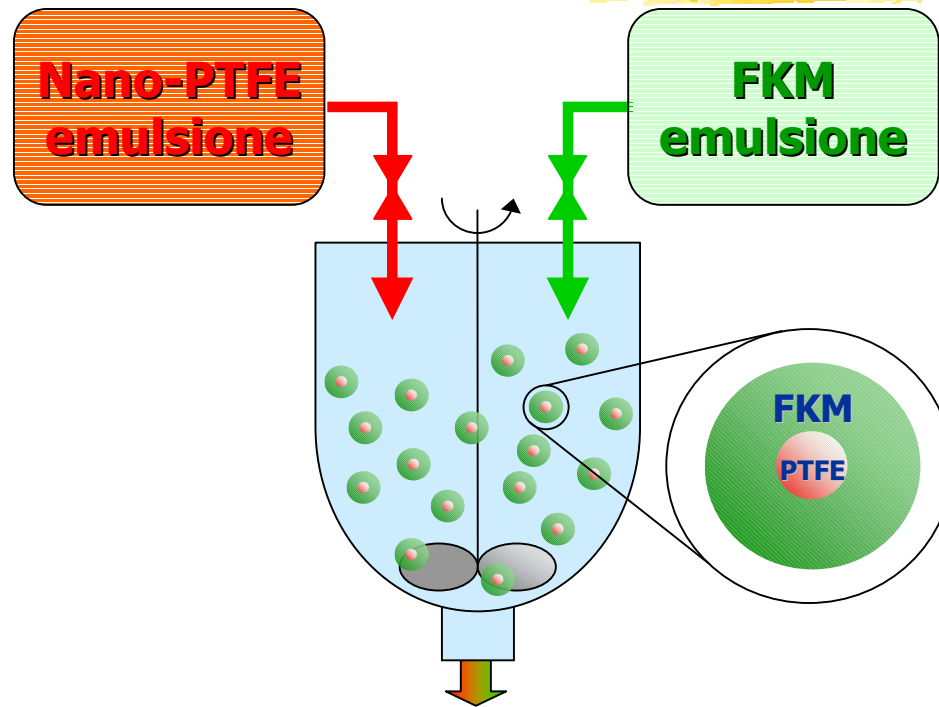
$$N_p(\mu E) \gg N_p(E) \quad [particles/l]$$

$10^{18} \gg 10^{16}$



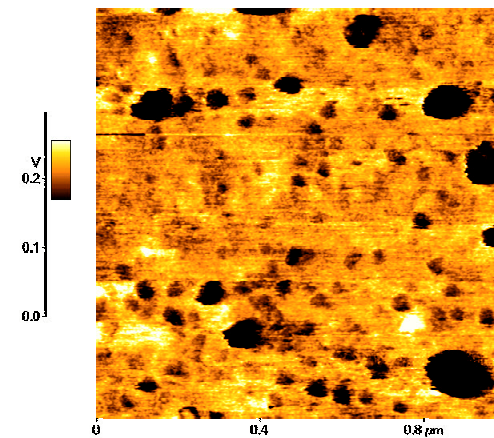
Le particelle sono inferiori alla lunghezza d'onda della luce e pertanto sono invisibili

Il polimero FKM viene ottenuto in co-coagulo



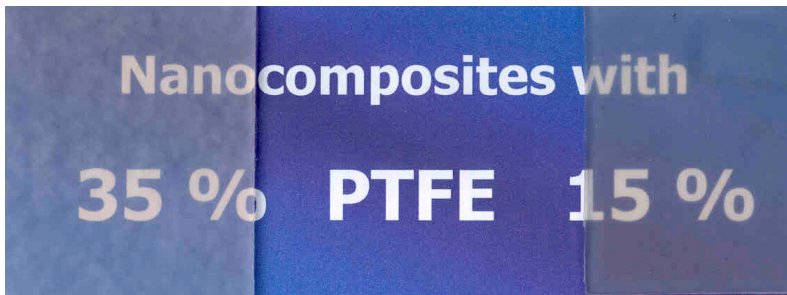
Particelle di PTFE inglobate nell' FKM

Phase



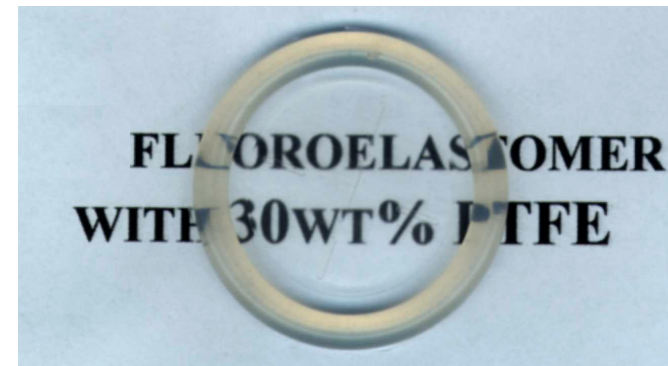
D_p (blend) = 40-50nm

La presenza di nano particelle di PTFE permette l'ottenimento di manufatti trasparenti



**Mescola dopo pressa
con differenti contenuti di PTFE**

**O-ring dopo stufa
con 30%wt PTFE**

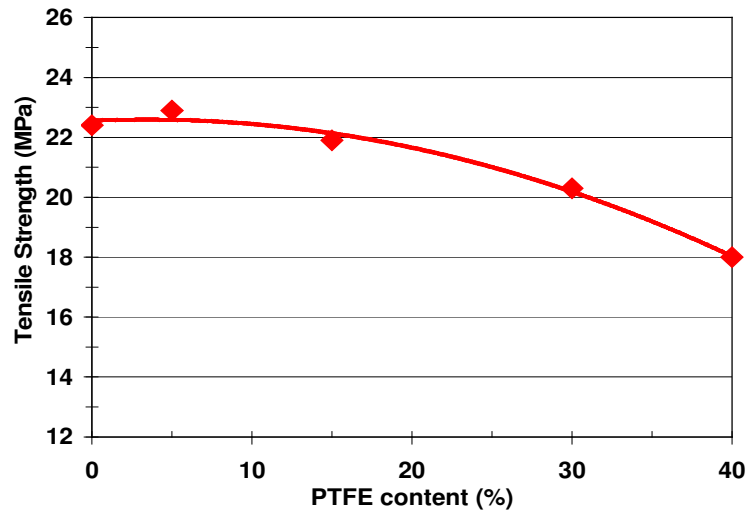


Effetto del contenuto in nano-PTFE

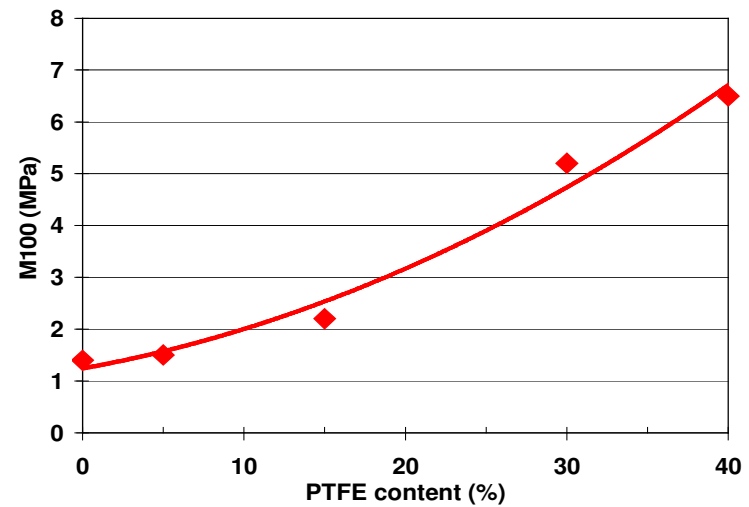
Proprietà meccaniche

Proprietà delle mescole

Tensile Strength



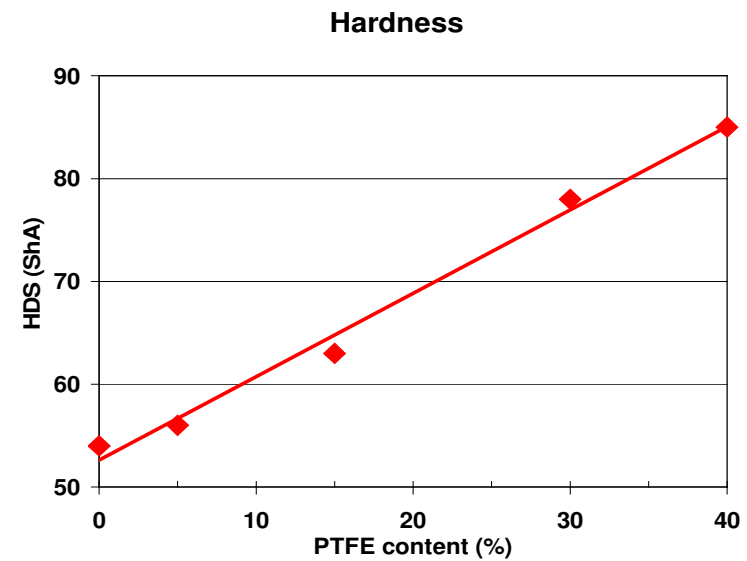
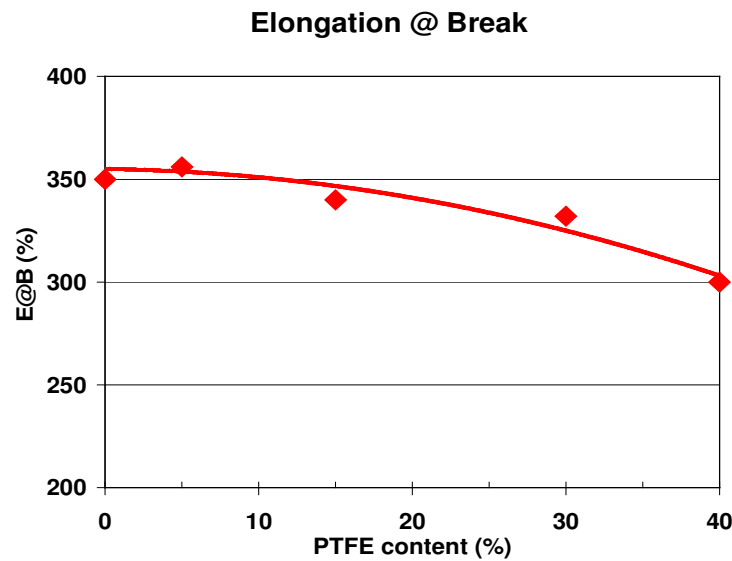
Modulus @ 100% Elongation



Effetto del contenuto in nano-PTFE

Proprietà meccaniche

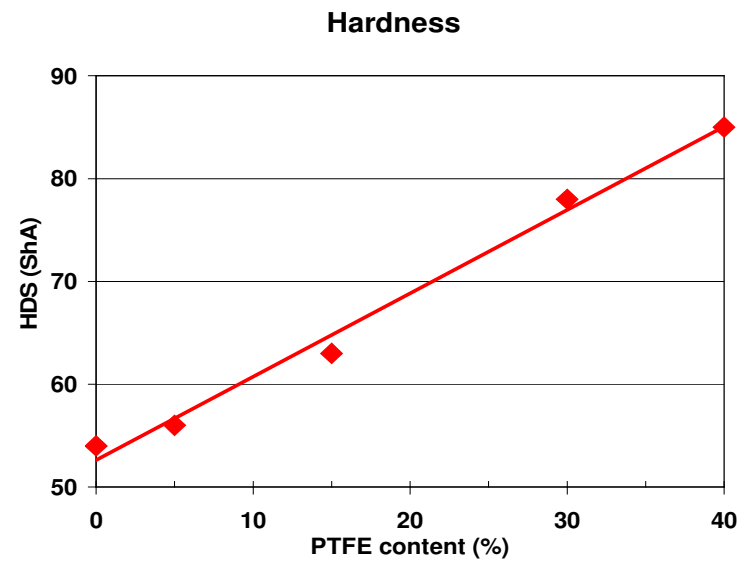
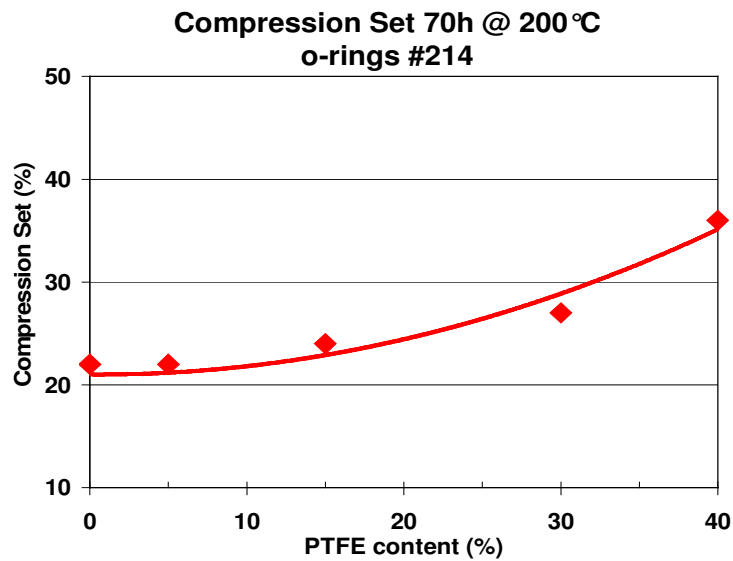
Proprietà delle mescole



Effetto del contenuto in nano-PTFE

Proprietà meccaniche

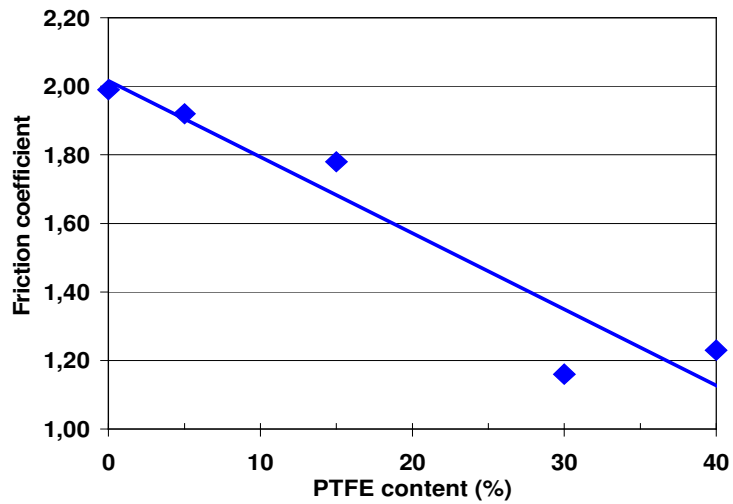
proprietà delle mescole



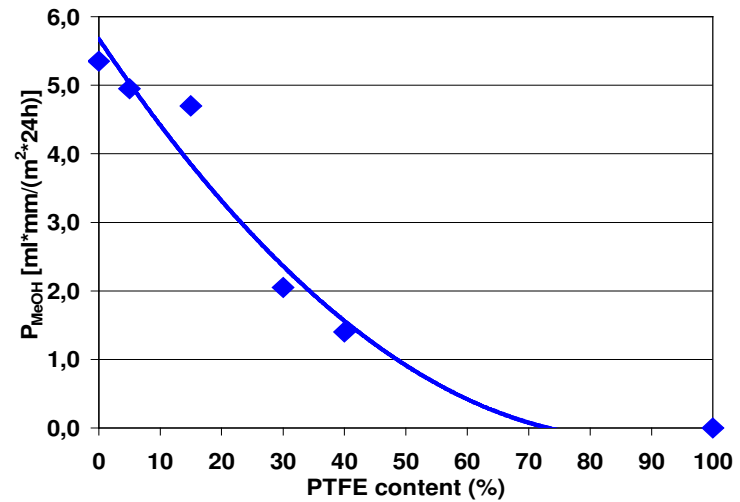
Effetto del contenuto in nano-PTFE

Proprietà fisiche e chimiche

Friction coefficient



Permeability in MeOH



Effetto del contenuto in nano-PTFE

Proprietà meccaniche

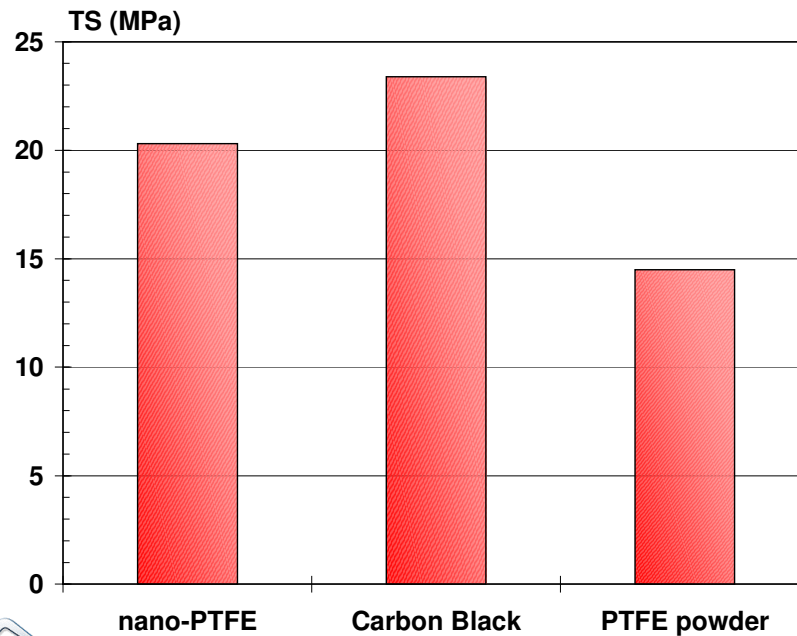
nano-PTFE	%wt		30	15	5	0
<i>Pressa 10min @ 160°C</i>		<i>Post Cure (1+4)h @ 230°C</i>				
carico	MPa		20,3	21,9	22,9	22,4
M100	MPa		5,2	2,2	1,5	1,4
allungamento	MPa		332	340	356	350
durezza	MPa		78	64	56	54
C.Set 70h @ 200°C o-rings #214	%		27	24	22	22

Effetto del tipo di carica

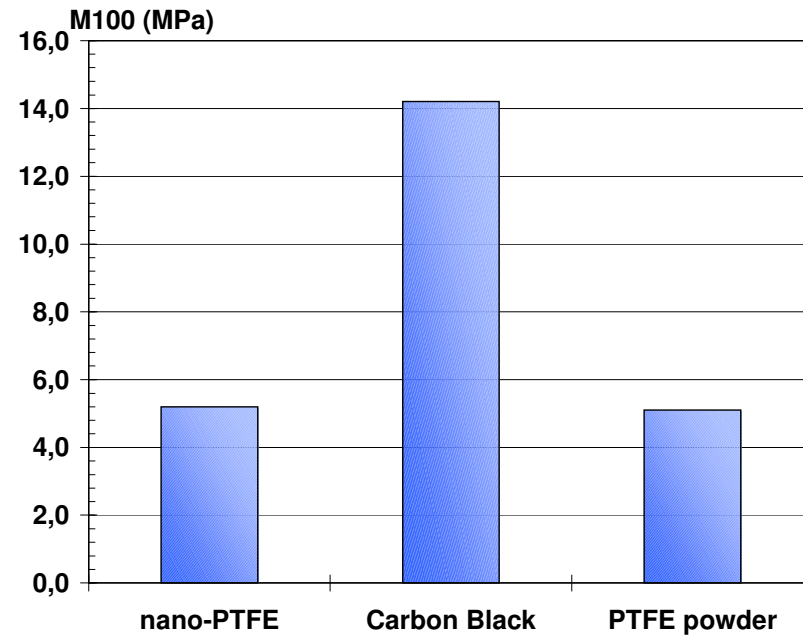
Proprietà meccaniche
contenuto di carica: 30%wt

Proprietà delle mescole

Tensile Strength



Modulus @ 100% Elongation

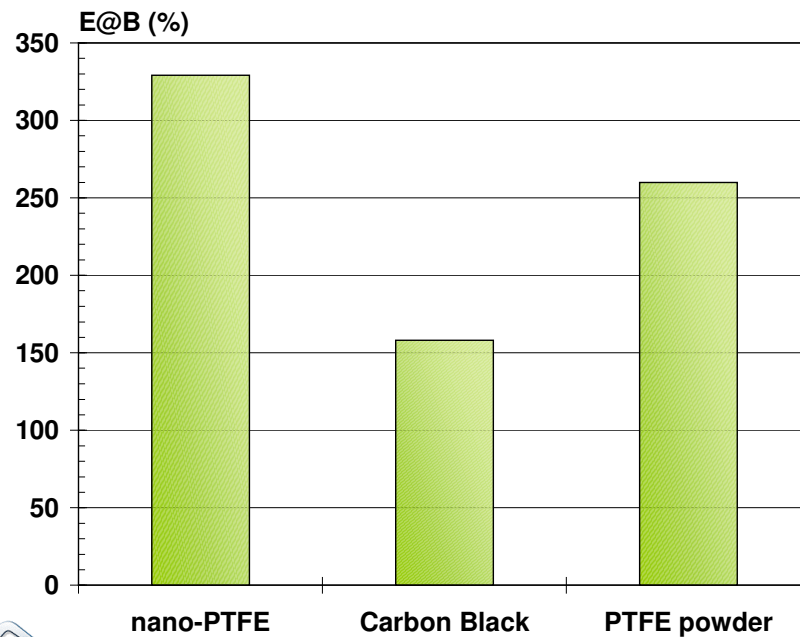


Effetto del tipo di carica

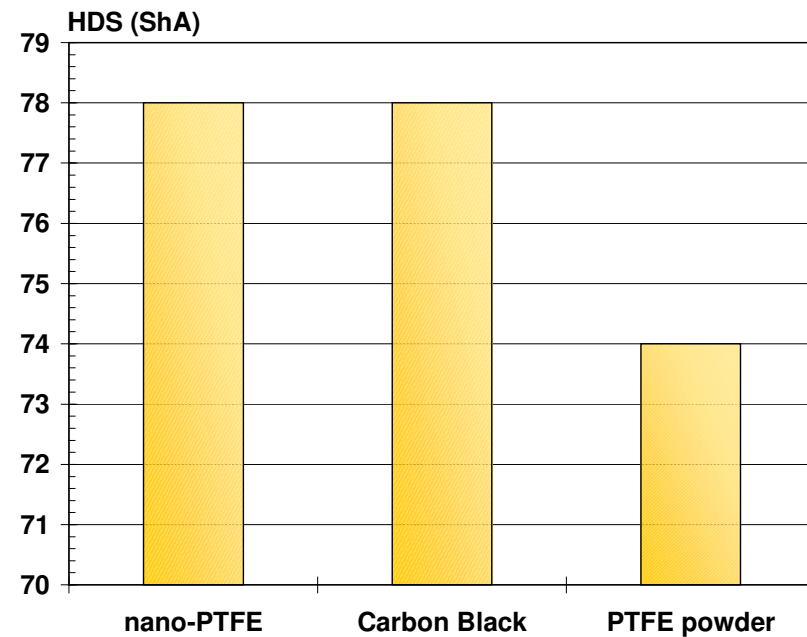
Proprietà meccaniche
contenuto di carica : 30%wt

Proprietà delle mescole

Elongation @ Break



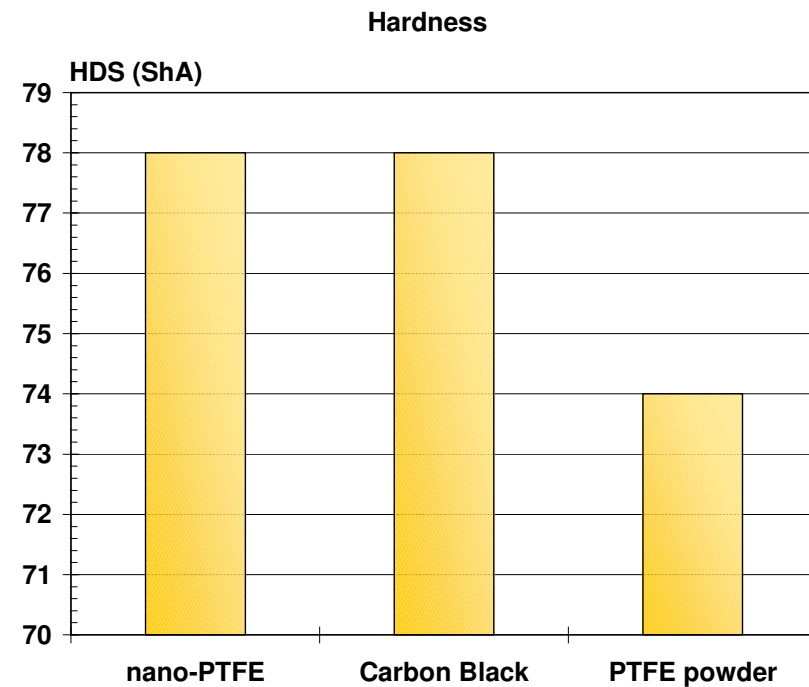
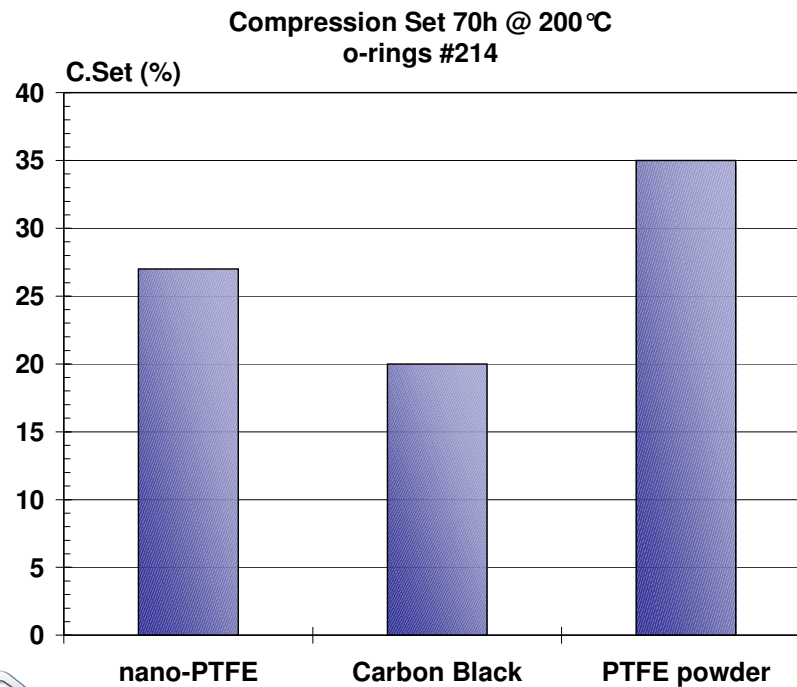
Hardness



Effetto del tipo di carica

Proprietà meccaniche
contenuto di carica : 30%wt

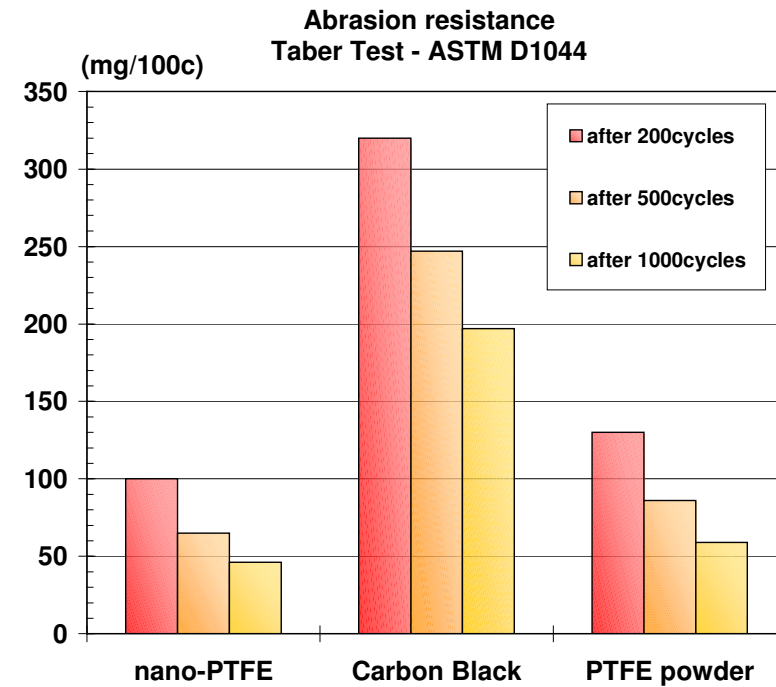
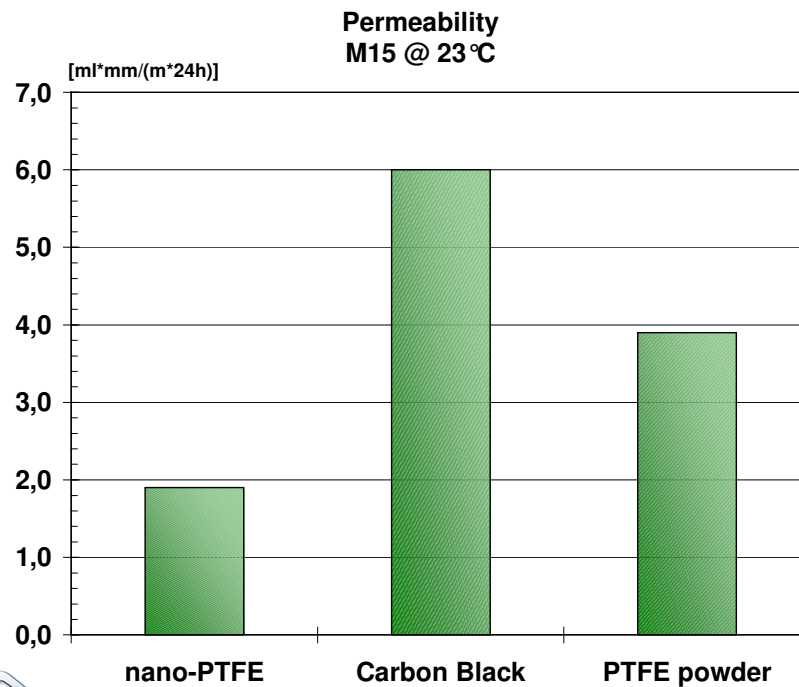
Proprietà delle mescole



Effetto del tipo di carica

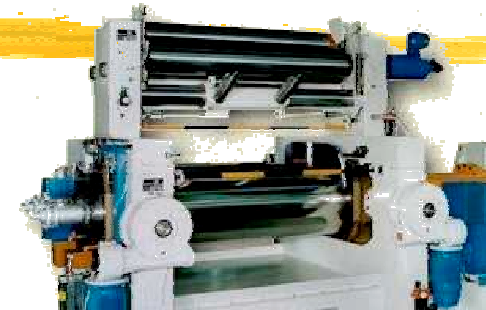
Proprietà meccaniche contenuto di carica : 30%wt

Proprietà delle mescole



Le mescole PERCO/30M e PEROX /30M

La miscelazione avviene in apparecchiature standard : **mescolatori aperti e chiusi**



PTFE in Polvere

- La miscelazione è difficile e l'omogeneità problematica
- il PTFE tende ad agglomerarsi e fibrillare
- Caratteristiche meccaniche scarse

nano-PTFE

- Miscelazione facile ed omogenea
- il PTFE non si agglomera e non fibrilla
- Le proprietà meccaniche sono più che buone