

Semilavorati in poliuretano



15

VULKOLLAN®

Il Vulkollan® è un elastomero poliuretano prodotto per reazione additiva di un poliesteri derivato da acido adipico e glicol etilenico con di-isocianato naftenco in presenza di un reticolante. Pertanto è un materiale di natura chimica definita che non contiene né plastificanti, né cariche, né sostanze inerti. La gamma delle durezza, che va da 64 Shore A a 60 Shore D, viene ottenuta soltanto variando la composizione del prodotto e quindi si ha sempre una perfetta riproducibilità delle caratteristiche fisico chimiche.

CARATTERISTICHE MECCANICHE

Le proprietà fondamentali che rendono il Vulkollan® un materiale di eccezionale interesse sono quelle che gli derivano dalla sua natura di elastomero ad alta tenacità:

- elasticità;
- elevati carichi di rottura;
- resa elastica;
- elevati allungamenti a rottura anche alle massime durezza;
- resistenza all'abrasione.

Si ha cioè un materiale che assomma i vantaggi delle gomme naturali e sintetiche (elasticità) con quelli di materiali plastici di tipo poliammidico (elevata resistenza, durezza). Nella tabella seguente sono indicati i valori per le proprietà fondamentali di cui si è detto. Il tipo Vulkollan® è indicato con un numero che rappresenta la sua durezza approssimativa in gradi Shore A.

CARATTERISTICHE FISICO - MECCANICHE

Caratteristiche	Unità	Metodo di misura	Tipo V.64	Tipo V.80	Tipo V.90
Peso specifico	gr/cm ³	-	1,26	1,26	1,26
Durezza	Shore A	ASTM D1706/61	64	80	90
	Shore D		-	-	42
Carico di rottura	Kg/cm ²	ASTM D412/66	300	350	350
Modulo al 300% di allungamento	Kg/cm ²	ASTM D412/66	30	80	120
Resistenza alla lacerazione	Kg/mm	ASTM D624/54	5	9	10
Resilienza	%	ASTM D1054/66	38	40	39
Compression set	%	ASTM D395/61	13	25	25
Conduktività termica	Kcal/mh°C	-	0,25	0,25	0,25
Coefficiente di espansione lineare	10 ⁶ /°C	-	200	180	200
Calore specifico	Cal/g°C	-	0,45	0,45	0,45

RESISTENZA AGLI AGENTI CHIMICI

Il Vulkollan® resiste in maniera eccellente a:

- oli minerali lubrificanti non additivati;
- grassi minerali sintetici;
- gasolio.

Data la sua composizione chimica, il Vulkollan® viene attaccato con saponificazione da acidi, alcali, vapore e acqua a temperatura elevata. La resistenza all'ossigeno, ozono, luce solare e invecchiamento atmosferico è ottima.

RESISTENZA ALLA TEMPERATURA

BASSE TEMPERATURE

A 0°C solo i tipi di Vulkollan® con durezza 90 Shore e oltre mostrano un leggero indurimento.

A -20°C si ha indurimento sensibile.

A -40°C si ha notevole indurimento, ma non fragilità.

Con il ritorno a temperatura ambiente, il Vulkollan® riacquista le sue normali proprietà.

ALTE TEMPERATURE

Fino a 80°C il materiale conserva buona parte delle sue caratteristiche. È ammesso il funzionamento per brevi periodi a 100°C con punte di 130°C.

VULKOLLAN® ESPANSO

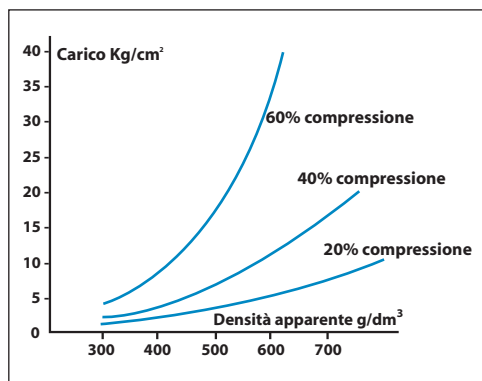
Con un'appropriata variazione nella formulazione si ottiene questo particolare elastomero poliuretano che ha la caratteristica saliente di presentare una struttura cellulare con pori in parte aperti e in parte chiusi. Si tratta di un materiale del tutto diverso dalle note schiume poliuretaniche per imbottiture; data la sua stretta parentela chimica con il Vulkollan® compatto, manifesta le stesse elevate caratteristiche:

- resistenza alla trazione;
- resistenza alla lacerazione;
- resistenza all'abrasione;
- basso compression-test;
- resistenza alle basse temperature;
- resistenza agli oli, ai combustibili, all'invecchiamento.

Inoltre la struttura cellulare garantisce al Vulkollan® cellulare ulteriori proprietà:

- graduale aumento del carico in funzione dello schiacciamento;
- piccola dilatazione trasversale anche per forti compressioni assiali (fino al 70% dell'altezza iniziale);
- bassa perdita per isteresi alle alte frequenze di vibrazione;
- eccellente resistenza alle sollecitazioni a fatica;
- leggerezza;
- modulo di elasticità più basso di quello ottenibile con poliuretani compatti.

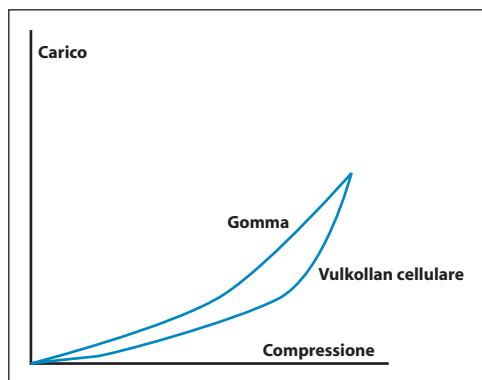
Queste proprietà rendono il Vulkollan® cellulare particolarmente adatto all'impiego in tamponi elastici dotati di grande corsa, azione progressiva, effetto smorzante, lunga durata e grande affidabilità.



Vulkollan® cellulare

Carico a compressione in funzione della densità DIN 53577

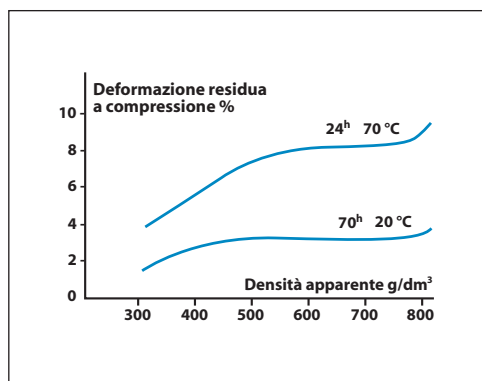
Il modulo elastico può essere facilmente variato, cambiando la densità apparente del materiale, cioè permette di ottenere corse di compressione "su misura" per l'impiego richiesto, come si vede da questa figura.



Vulkollan® cellulare

Curva carico-compressione

Questa figura rappresenta il confronto fra le curve a compressione di un tampone in gomma e uno in Vulkollan® cellulare equivalente. Risulta evidente come il tampone in Vulkollan®, pur cedevole ai carichi bassi, raggiunga gradualmente a fine corsa una forza di reazione uguale a quella del tampone in gomma.



Vulkollan® cellulare

Deformazione residua in funzione della densità apparente

Questa figura rappresenta l'andamento della curva di deformazione residua (compression-set) in funzione della densità apparente. I valori eccezionalmente bassi si spiegano facilmente con la struttura cellulare del materiale: in realtà le pareti delle cellule lavorano a flessione e non a compressione e pertanto i carichi effettivi sul materiale sono molto inferiori.

TECNPOL

Il Tecnpol è un elastomero poliuretano avente composizione chimica simile al Vulkollan®, cui si avvicina anche come caratteristiche meccaniche (vedi tabella).

CARATTERISTICHE MECCANICHE E CAMPO D'IMPIEGO

Si dovrebbe ripetere quanto già detto per il Vulkollan®, pur tenendo conto che il Tecnpol, alle prove di laboratorio, manifesta valori di lacerabilità e di ritorno elastico leggermente inferiori. Secondo la nostra esperienza pratica, prescindendo da casi particolarmente critici, il comportamento in opera dei due materiali è sostanzialmente indistinguibile.

CARATTERISTICHE FISICO - MECCANICHE

Caratteristiche	Unità	Metodo di misura	Tipo 64	Tipo 80	Tipo 90
Peso specifico	gr/cm ³	-	1,25	1,26	1,26
Durezza	Shore A	ASTM D1706/61	64	80	90
	Shore D		-	-	42
Carico di rottura	Kg/cm ²	ASTM D412/66	300	300	300
Modulo al 300% di allungamento	Kg/cm ²	ASTM D412/66	40	80	120
Resistenza alla lacerazione	Kg/mm	ASTM D624/54	65	8	9,5
Resilienza	%	ASTM D1054/66	45	32	31
Compression set	%	ASTM D395/61	30	30	30
Conducibilità termica	Kcal/mh°C	-	0,25	0,25	0,25
Coefficiente di espansione lineare	10 ⁶ /°C	-	170	170	170
Calore specifico	Cal/g°C	-	0,45	0,45	0,45

RESISTENZA AGLI AGENTI CHIMICI E ALLA TEMPERATURA

Vale in tutto e per tutto quanto già detto per il Vulkollan®.

TIPI SPECIALI DI TECNPOL

Benchè i tipi standard coprano la maggior parte di necessità d'impiego, è possibile, in caso di esigenze particolari, produrre tipi speciali particolarmente resistenti al freddo, all'idrolisi, ecc.

PREZZO DEL TECNPOL

Ultimo come argomentazione, ma spesso di primaria validità, il prezzo è uno degli elementi più interessanti di questo materiale: è notevolmente inferiore a quello del Vulkollan® e si avvicina a quello delle gomme di buona qualità. Se si tiene conto delle varie caratteristiche meccaniche del Tecnpol, che sono almeno doppie di quelle di una qualsiasi gomma o elastomero, risulta evidente la convenienza del suo impiego.

SEMILAVORATI

Siamo in grado di fornire semilavorati: lastre, bastoni e tubi. Possiamo inoltre fornire semilavorati di dimensioni e di qualità diverse su specifica richiesta o con offerta caso per caso.

LAVORAZIONE DEL VULKOLLAN® E DEL TECNPOL ALLE MACCHINE UTENSILI

TAGLIO E FUSTELLATURA

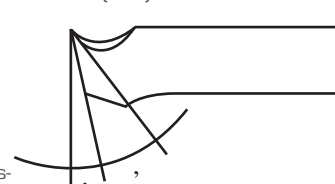
Si eseguono con lame e fustelle di tipo corrente con la stessa tecnica usata per la gomma e materiali simili. Nell'esecuzione del taglio con lame rotanti, o con lama fissa a pezzo ruotante, deve essere assicurata un'abbondante lubrificazione: le lame di taglio saranno in tal caso sottili e ad angolo molto acuto [-15°] come un coltello.

TORNITURA

Viene eseguita con utensile d'acciaio rapido con gli angoli di spoglia e di taglio indicati in figura.
 := 12° , := 25°

L'angolo di spoglia laterale \hat{A} è pure di 25°.

La velocità di taglio, gli avanzamenti e la rugosità superficiale risultante con i diversi tipi di Vulkollan® e Tecnpol sono riassunte nella tabella sottostante:



Durezza Shore A	Velocità di taglio		Avanzamento		Rugosità superfic. media	
	m/minuto		mm per giro		µ	
64	300 - 500		1 ÷ 2		100	
80	300 - 500		1 ÷ 2		50	
94	100 - 150		1 ÷ 2		20	

FORATURA

Viene eseguita con le normali punte americane, usando velocità di taglio di 40 ÷ 50 m/min e con avanzamento molto lento, dell'ordine di 1/100 mm per giro della punta per le varietà più molli, fino a 3/100 mm per le più dure. Il diametro del foro risulterà del 4% minore di quello della punta con durezza 80 e inferiori.

FRESATURA

Si userà un utensile con un angolo di spoglia := 10° e angolo di taglio , := 25°, con velocità periferica di 200 ÷ 400 m/min. Per poter allontanare i trucioli, la fresa non dovrà essere del tipo a taglienti multipli.

RETTIFICA

Superfici lisce si ottengono con molle di corindone, grana fine, legante ceramico, durezza media e struttura grossa. Velocità di rettifica di 30 ÷ 50 m/min, più elevata per le varietà più molli.

NOTA

Tutte le lavorazioni all'utensile sopra elencate vanno eseguite con abbondante lubrificazione in modo da impedire che il materiale si riscaldi. Assai raccomandabile, quale lubrificante, è l'olio emulsionato diluito.

CONSERVAZIONE E IMMAGAZZINAGGIO

In linea di massima, si può dire che l'ambiente ideale per la conservazione dei manufatti deve essere asciutto e ventilato, a temperatura non inferiore ai 20°C. A temperature molto basse e mantenute per molto tempo, si possono verificare fenomeni di cristallizzazione che sono, in parte, irreversibili. Il naturale fenomeno di imbrunimento che, nel tempo e soprattutto con esposizione alla luce, si riscontra anche differenziato sullo stesso pezzo, non è mai accompagnato da decadimento delle proprietà fisico-chimiche.

ADIPRENE®

L'Adiprene® viene fornito con durezza 60 - 80 - 90 e 95 Shore, ha un peso specifico di 1,06 kg/dm³ ed è contraddistinto dai seguenti colori: neutro o nero per il tipo 60, verde per il tipo 80, rosso per il 90 e giallo per il 95 Shore.

CARATTERISTICHE TECNICHE

I tecnici progettisti, nel momento in cui prendono in considerazione l'Adiprene®, devono abbandonare qualsiasi preconcetto circa le limitazioni delle gomme comuni. Le sue proprietà meccaniche sono enormemente superiori a quelle degli elastomeri convenzionali.

DUREZZA E RESILIENZA

Pochissimi materiali offrono la combinazione di durezza e resilienza propria di questo prodotto. I composti aventi una durezza di 95 Shore A sono sufficientemente elastici da resistere ad un allungamento di oltre quattro volte la loro dimensione normale. Le mescole standard di ADIPRENE® conservano la loro resilienza, anche se sottoposte a sbalzi di temperatura, assai meglio delle altre gomme, entro una gamma che va da 10 a 110 °C. Questa stabilità è molto importante in applicazioni come quelle degli ammortizzatori e dei supporti.

CAPACITÀ DI CARICO

La capacità di carico degli articoli in ADIPRENE® è molto superiore a quella degli elastomeri convenzionali e solo leggermente inferiore a quella delle materie plastiche strutturali, sebbene l'ADIPRENE® possieda la resilienza di un vero elastomero. Come materiale tecnico, esso si trova a metà strada tra le gomme e le materie plastiche.

RESISTENZA ALL'USURA MECCANICA

L'eccezionale resistenza all'abrasione dell'ADIPRENE®, ha permesso il suo impiego in molte importanti applicazioni dove la forte usura costituisce un problema. Nel servizio effettivo, l'ADIPRENE® ha superato le altre gomme, le materie plastiche e perfino i metalli, a volte con un rapporto addirittura di 100 a 1. L'ADIPRENE® possiede una resistenza all'urto notevolmente migliore di quella delle materie plastiche strutturali e la sua resistenza all'urto a bassa temperatura è di gran lunga superiore a quella dei poliuretani aventi strutture chimiche diverse.

COEFFICIENTE D'ATTRITO

L'ADIPRENE® ha un basso coefficiente d'attrito senza lubrificazione, che diminuisce decisamente con il crescere della durezza. Questa caratteristica, unita alla superiore resistenza all'abrasione e all'alta capacità di carico, costituisce un'importante ragione all'impiego dell'ADIPRENE® per boccole e cuscinetti.

LAVORAZIONE CON MACCHINE UTENSILI

L'ADIPRENE® quando è vulcanizzato, risulta abbastanza duro da poter essere lavorato con macchine utensili standard da parte di operai specializzati che abbiano già una certa dimestichezza con i normali procedimenti di lavorazione delle materie plastiche.

RESISTENZA ALLE TEMPERATURE ESTREME

Caldo: gli articoli in ADIPRENE® offrono ottime prestazioni a temperature moderatamente elevate. La temperatura limite è solitamente di 85°C per servizi continui e di 110°C per esposizioni intermittenti.

Freddo: l'ADIPRENE® rimane flessibile a temperature molto basse e possiede un'eccezionale resistenza agli sbalzi termici. Le mescole standard non diventano fragili fino a temperature di a 62°C, sebbene l'irrigidimento aumenti gradualmente man mano che la temperatura scende sotto i -18°C. Tuttavia, possono essere realizzate mescole speciali che conservano una certa flessibilità anche a temperature di -87°C. L'ADIPRENE® è stato usato con successo a temperature criogeniche nella manipolazione di gas liquefatti non ossidanti.

PROPRIETÀ ELETTRICHE

L'ADIPRENE® è stato usato in composizioni per incapsulamento ed isolamento fino a 100 KHz e temperature non superiori a 110°C. Il polimero di base può essere modificato con resine epossidiche per migliorarne le proprietà elettriche ed elevare la durezza.

RESISTENZA AD OLI, GRASSI ED AGENTI CHIMICI

L'ADIPRENE® ha un'eccellente resistenza agli oli ed ai solventi e, pertanto, gli articoli con esso fabbricati risultano particolarmente adatti per l'esercizio in presenza di oli lubrificanti e carburanti per uso automobilistico. Gli idrocarburi aromatici ed i solventi polari esercitano un effetto da moderato a severo sull'ADIPRENE®.

RESISTENZA AL SOLE, ALL'OZONO ED ALTRI AGENTI ATMOSFERICI

Le condizioni atmosferiche estreme non costituiscono un problema per le prestazioni di servizio dell'ADIPRENE® nelle applicazioni all'esterno. L'esposizione prolungata ai raggi ultravioletti può scurire e ridurre lievemente le proprietà fisiche degli articoli fabbricati con ADIPRENE®, ma non si verifica un deterioramento significativo della superficie. L'ossigeno e l'ozono, in concentrazioni atmosferiche, non esercitano un effetto sensibile sull'ADIPRENE®. Mescole esposte a 300 pphm di ozono in condizioni statiche e sotto tensione per 500 ore, ad esempio, non mostrano alcun segno di screpolatura o rottura.

RESISTENZA AD ALTRI FATTORI AMBIENTALI

L'ADIPRENE® resiste al rigonfiamento e agli effetti deterioranti causati dall'immersione in acqua e possiede un'eccellente stabilità per lungo tempo in acqua a temperatura fino a 50°C. Le mescole standard non alimentano la crescita di funghi e, generalmente, sono resistenti all'attacco dei microrganismi. L'invecchiamento in magazzino non rappresenta un problema con l'ADIPRENE® e così pure l'uso prolungato in condizioni di servizio normali. L'ADIPRENE® offre un'eccezionale resistenza alle radiazioni gamma. Gli articoli sono in grado di offrire un servizio eccellente anche se esposti alla dose relativamente elevata di radiazioni gamma di 1x10⁷ J/kg (1x10⁹ rads). Gli articoli di ADIPRENE® sono molto stabili in condizioni di vuoto spinto. Essi non contengono solventi e denunciano perdite di peso estremamente basse durante le prove standard di degasificazione.

RESISTENZA ALLA FIAMMA

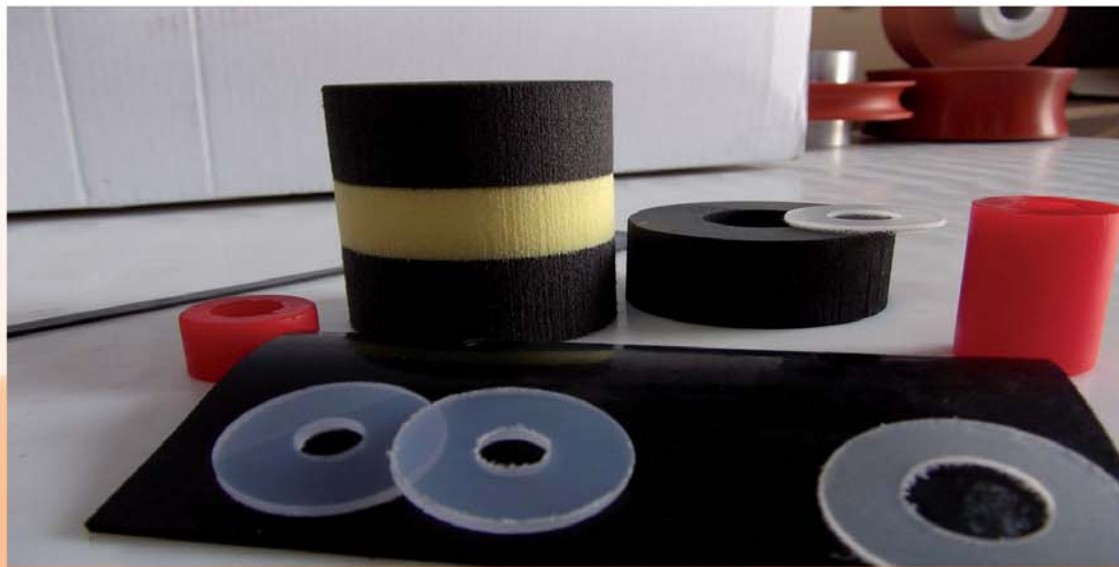
I prodotti in ADIPRENE® offrono una resistenza limitata alla fiamma. Se sia o meno il caso di impiegare l'ADIPRENE®, dove requisiti di resistenza alla fiamma influenzano il progetto, dipenderà dalla valutazione pratica dei potenziali rischi presentati da ogni caso specifico.

RECUPERO DELLA DEFORMAZIONE

Gli articoli in ADIPRENE® possiedono una buona resistenza alla deformazione permanente a compressione. Questo spiega la ragione del loro impiego come controforme per stampi nella sagomatura della lamiera dove, normalmente, si effettuano decine di migliaia di operazioni.

Adiprene® è un marchio registrato dalla Dupont

Lavorazioni a disegno gomma e poliuretano



16

Lavorazioni a disegno

A completamento di tutta la gamma di prodotti in gomma e poliuretano, possiamo offrire le lavorazioni sotto descritte sui seguenti materiali:



SBR - NBR - NEO - EPDM - SILICONE -
VITON - POLIURETANI - MATERIALI
ESPANSI - PVC FLEX

TAGLIO

Taglio di rotoli in gomma (in altezza
e/o in lunghezza)



DISEGNO PIANO

Realizzazione particolari a disegno in
piano.





GOMMATURA RULLI

Gommatura e rigommatura rulli (in EPDM, NEO, SILICONE, NBR, PU, ecc.) in c/lavoro o in fornitura completa.

TORNITURA

