



## QUADERNO n.2

Prodotto: plantari ortopedici

traspirabilità e leggerezza Tema:











# materiali Biomedicale QUADERNO n.2

Prodotto: plantari ortopedici

Tema: *traspirabilità e leggerezza* 

#### Proposte di materiali innovativi per plantari

Il Quaderno n.2 di "materiali per il biomedicale", è stato realizzato nell'ambito del progetto Osservatorio Biomedicale del Veneto – Camera di Commercio di Padova, in collaborazione con Matech, PST Galileo e Tecna

Tutti i diritti riservati:
OBV - Osservatorio Biomedicale Veneto

#### **PST Galileo**

Corso Stati Uniti 14/bis 35127 Padova

#### TECNA soc.cons. a r.l.

Promossa da CNA di Padova Via Croce Rossa, 56 35129 Padova



Elastico
Termoformabile
Resistente all'impatto
Viscoelastico
Antiallergico
Isolante termico
Vibroassorbente
Isolante elettrico
Biocompatibile
Impermeabile

#### 1. Polietileni espansi reticolati

Polietileni espansi reticolati e non, caratterizzati da elevata leggerezza, flessibilità, elasticità e impermeabilità. Tali prodotti tecnici sono ottimi isolanti termici largamente utilizzati nell'industria automobilistica, nell'edilizia, nella nautica, nell'imballaggio, nel campo dello sport e del tempo libero.

Grazie alla loro struttura a cellule chiuse, resistono a lungo all'azione degli agenti atmosferici, possiedono una considerevole inerzia chimica e una gamma molto vasta di impiego che ne consente l'utilizzazione in diversi settori dell'industria e dell'edilizia.

Sono inoltre resistenti all'umidità e alle muffe e sono atossici: alcune qualità sono certificate per il contatto con la pelle, cibi, acqua potabile e certificate EN 71 per la produzione di giocattoli.

Alcuni di questi prodotti sono ideali nelle applicazioni ortopediche e sanitarie e rappresentano il materiale termoplastico per protesi più adatto in applicazioni a diretto contatto con la pelle.

Materiali galleggianti (riserva di spinta 970 kg/m3), alcuni di essi sono idonei per applicazioni nel mondo della nautica e della cantieristica navale.

Assorbono urti e vibrazioni e per questo sono indicati anche per la realizzazione di imbottiture sportive. (PO2557)

#### 2. Schiuma shock-adsorber

Schiuma shock-adsorber a base poliuretanica. Materiale espanso molto flessibile, ad alta densità e dotato di struttura microcellulare (ogni cella ha un diametro di circa 100 micron) che lo rende estremamente traspirante e morbido.

Il materiale è caratterizzato da elevata resistenza alla compressione e da un'ottima resilienza in quanto assorbe in maniera ottimale le vibrazioni e gli impatti. Le sue prestazioni non si modificano anche dopo un elevato numero di cicli di compressione e deflessione.

Il prodotto può avere proprietà di ritardante di fiamma, mantiene inalterate le sue prestazioni in un ampio intervallo di temperature (tra –40°C e 90°C) e resiste bene a diverse sostanze chimiche. Inoltre è un materiale non corrosivo per i metalli poiché non contiene alcun agente chimico residuo, non diventa fragile e non si sbriciola. Risulta estremamente confortevole e duraturo, ha proprietà anti-batteriche e anti-fungo e risulta biocompatibile. Può essere stampato e colorato con fantasie e colori differenti, a seconda dell'applicazione.

Il prodotto può essere impiegato in diversi settori: nel settore industriale come strato di protezione da urti e vibrazioni; nel settore automobilistico per la protezione di dispositivi e particolari della vettura; nel settore aeronautico-spaziale come sigillante o come guarnizione per lo smorzamento delle vibrazioni; nel settore dell'elettronica come protezione e sigillante per dispositivi e circuiti; nel settore medicale come materiale d'imbottitura per l'ortopedia, per cuscini e materassi antidecubito; nel settore delle calzature come materiale per solette ad alto comfort; nel settore sportivo per le attrezzature che richiedono un notevole assorbimento dell'impatto e comodità (selle, protezioni per articolazioni, imbottiture). (SC5029)



#### Caratteristiche

Elastico
Resistente all'impatto
Vibroassorbente
Isolante termico
Ritardante di fiamma
Isolante elettrico
Biocompatibile
Antiallergico
Antibatterico
Traspirante



Viscoelastico
Resistente all'impatto
Resistente al graffio
Isolante termico
Vibroassorbente
Termoregolante
Biocompatibile
Antiallergico
Trasparente
Traspirante
Riciclabile
Isolante elettrico

#### 3. Gel tecnico

Gel a base poliuretanica. Sviluppato nel campo medico, questo materiale è totalmente privo di plastificanti o altre sostanze volatili quindi non migra (i suoi componenti non si dissociano provocando la disgregazione del composto), non indurisce e non invecchia, mantenendo le sue caratteristiche elastiche e meccaniche inalterate per molto tempo: è in grado di sostenere, senza deformazioni, oltre 300.000 cicli di pressione.

La sua base poliuretanica è completamente atossica e pertanto è idoneo al contatto diretto e prolungato con la pelle, può essere iniettato come una schiuma all'interno di stampi con ampi gradi di libertà nelle forme, non si espande ma rimane compatto: queste caratteristiche tecniche permettono di avere un materiale caratterizzato da un'alta durata ed una stabilità nel tempo senza deformazione plastica, un'elevata capacità di distribuzione della pressione accompagnata da un'ottima ripartizione del peso, un grande effetto di shock e vibro assorbenza.

Molto resistente ma nello stesso tempo molto flessibile, molto soffice ma nello stesso tempo durevole, possiede un'elevata memoria di forma e, anche dopo prolungata esposizione a carichi elevati, una volta rimosso il carico ritorna alla sua forma originale senza variazioni. In grado di offrire comfort e grande benessere agli utilizzatori, questo materiale possiede un vasto campo di applicazioni che va dalla calzatura (suolette e inserti di qualsiasi tipo) all'arredamento e al design, dalle sedie per ufficio (sedute e braccioli) agli accessori per computer (appoggiapolsi e tappetini ergonomici per mouse), dal settore medicale (cuscini e materassi antidecubito) al settore auto e sportivo.

La sua elevata compatibilità con qualsiasi tipo di rivestimento ne rende possibile l'accoppiamento con pelle, tessuti di qualsiasi genere o sottili film trasparenti. Può essere accoppiato anche con sughero, con sostanze a cambiamento di fase che conferiscono al prodotto finale caratteristiche di termoregolabilità, oppure può essere verniciato. (PO2514)

#### 4. Schiume slow-memory

Schiuma poliuretanica a cella aperta; la sua composizione è studiata per ottenere un prodotto molto morbido che al tatto risulta simile ad un gel siliconico. Questo particolare materiale riduce la pressione e le tensioni del corpo migliorando tra l'altro la circolazione; in questo modo il prodotto provoca una piacevole sensazione fisica, aumentando il comfort della persona.

Il materiale mantiene la sua morbidezza in un ampio intervallo di temperature (da -29°C a +90°C) e in diverse condizioni ambientali (clima umido, secco).

La schiuma possiede buone capacità vibroassorbenti e fonoisolanti ed è anallergica; la sua combustione è lenta al punto tale che il materiale, se posto a contatto per tempi prolungati con un mozzicone di sigaretta, non brucia.

Il materiale possiede inoltre una buona durabilità meccanica e non degrada né a contatto con acqua calda né in ambienti molto umidi; se però viene esposto a radiazioni UV, la sua superficie può degradarsi.

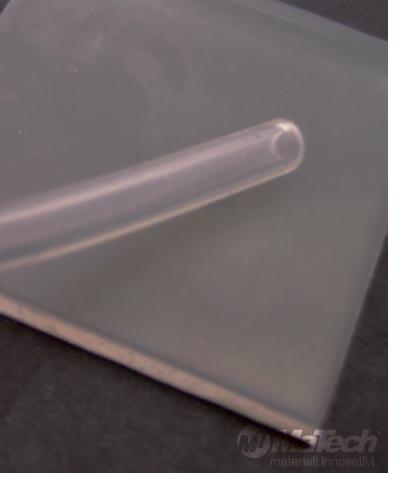
La densa struttura a celle aperte impedisce all'acqua di penetrare rendendo il materiale impermeabile; la schiuma però è in grado di assorbire e lasciare traspirare l'umidità, mantenendo così le parti a contatto con essa ad una temperatura più fresca di quella dell'ambiente circostante.

Trova applicazione come sostituto dei gel siliconici nella produzione di supporti ortopedici, cuscini per sedie a rotelle o protezioni per aerei e macchine da corsa. (SC5018)



#### Caratteristiche

Viscoelastico
Resistente all'impatto
Resistente al graffio
Isolante termico
Ritardante di fiamma
Termoregolante
Isolante elettrico
Antiallergico
Fonoisolante
Traspirante
Fonoisolante



Antiaderente
Resistente all'abrasione
Isolante elettrico
Conduttore elettrico
Trasparente
Riflettente
Biocompatibile
Antiallergico
Antibatterico

#### 5. Film sottili

Film sottili depositati sulla superficie di diverse tipologie di substrato attraverso una speciale tecnica chiamata Ion Beam Assisted Deposition (IBAD), ovvero deposizione "ioni-assistita"; si tratta di un processo sotto vuoto che combina l'evaporazione del materiale di rivestimento, dovuta ad un potente fascio d'elettroni, con il bombardamento di ioni ad alta energia. Il fascio ionico permette una migliore aderenza del materiale al substrato e un controllo più accurato delle caratteristiche del rivestimento, come la morfologia, la densità, il grado di cristallinità e la composizione chimica. Con questo processo è dunque possibile depositare materiali metallici o ceramici su substrati metallici, ceramici o polimerici.

Possibili rivestimenti metallici sono a base argento, oro, platino o titanio che sono utilizzati soprattutto per aumentare la biocompatibilità o per conferire conducibilità o per incrementare la radio-opacità. In particolare i film a base argento (nanocristallino) offrono ai prodotti un alto potere antimicrobico portando ad una riduzione della proliferazione batterica. I trattamenti a base ceramica (ossido di alluminio, diossido di silicio, nitruro di titanio e nitruro di alluminio) sono impiegati soprattutto per aumentare la resistenza all'usura del substrato e sono depositati a bassa temperatura sia su base polimerica (in particolare polietilene) sia metallica sia ceramica.

Questi film sono inoltre biocompatibili, aumentano la resistenza alla corrosione, la durezza superficiale e la resistenza all'abrasione, grazie anche al basso coefficiente di attrito che sono in grado di assicurare; inoltre, svolgono una funzione barriera molto efficace al passaggio di gas e offrono buone proprietà d'isolamento elettrico.

Tutte queste diverse tipologie di rivestimenti superficiali depositati con la tecnica IBAD sono impiegate nel settore medicale. Per esempio, i trattamenti antimicrobici a base d'argento trovano utilizzo in impianti dentali e ortopedici, in sistemi di fissaggio, in cateteri e in sistemi di rilascio controllato di farmaci; quelli radiopachi, invece, vengono applicati a cateteri o a guide per fibre ottiche (endoscopi, etc.). I trattamenti ceramici, infine, sono utilizzati per impianti maxillo-facciali, sistemi di ricircolo del sangue e stimolatori neurali. (TS4066)

#### 6. Schiume poliuretaniche idrofiliche

Schiuma poliuretanica idrofilica. Tale prodotto è a base di poliuretano espanso ed è studiato per le più differenti applicazioni. Le tecniche di produzione e lavorazione del poliuretano sono conosciute e messe a punto. Tali schiume hanno un elevato grado di assorbimento, riescono ad assorbire da 15 a 20 grammi per grammo di prodotto. Grazie alla loro idrofilia possono essere impregnate di sostanze quali antimicrobici, medicine, sedativi, estratti naturali, in modo che possano essere rilasciati lentamente durante il contatto con la pelle.

Le proprietà delle schiume sono notevolmente migliori rispetto a normali tessuti, carte, o altri polimeri. Questo prodotto in particolare può essere antibatterico, antifungo, disinfettante, ed è disponibile in varie colorazioni. Inoltre, se si aumenta la densità della schiuma, può essere creato un prodotto viscoelastico a lenta memoria di forma (slow memory foam), adattabile ad innumerevoli applicazioni. Il prodotto è una valida alternativa alle schiume di lattice e quindi usufruibile anche da chi è affetto da allergie.

I settori di maggiore applicazione di queste schiume sono principalmente legati al settore biomedicale. Vengono sviluppati prodotti finiti quali cerotti, bendaggi, filtri; possono essere inserite in dispositivi per l'assorbimento dei liquidi organici o per il drenaggio degli stessi; possono essere inseriti in contenitori per il trasporto di organi, per tamponi disinfettanti monouso o emostatici; possono essere inserite in apparecchiature per il rilascio lento e controllato di medicinali.

Queste schiume vengono inoltre utilizzate nel settore della cosmesi come alternativa alle spugnette di lattice per il makeup o per spugne per doccia, nonché per tutti i particolari prodotti che contemplino l'uso di schiume; nel calzaturiero, per la produzione di solette per il comfort del piede; per produrre rivestimenti che isolino acusticamente; per applicazioni in caschi, cuscini e in tutti quei prodotti che prevedano un'attenuazione delle vibrazioni; nel settore del packaging, per confezionare beni di consumo fragili e che richiedano una notevole protezione durante il trasporto (SC5031).



#### Caratteristiche

Viscoelastico
Vibroassorbente
Idrofilico
Isolante elettrico
Fonoisolante
Biocompatibile
Antiallergico
Antibatterico
Traspirante
Assorbente



Viscoelastico
Resistente all'impatto
Vibroassorbente
Isolante termico
Ritardante di fiamma
Isolante elettrico
Fonoisolante
Impermeabile

## 7. Gomma viscoelastica con elevate proprietà di assorbimento degli urti e delle vibrazioni

Gomma viscoelastica con elevate proprietà di assorbimento degli urti, delle vibrazioni e dei rumori.

E'realizzata a partire da poliuretano termoindurente, a base poliestere. Invece di ricorrere a più materiali combinati assieme, questa formulazione combina in un unico prodotto la capacità di assorbire gli urti (fino al 94% dell'energia), con un'ottima memoria di forma e con caratteristiche di smorzamento delle vibrazioni. Inoltre, essa mantiene buone performance in un intervallo di temperature molto ampio, che va da –29°C a +72°C.

Diversamente dai tradizionali shock-adsorber fluidi o dalle schiume, questa gomma assorbe gli impatti per milioni di cicli. Elimina inoltre la necessità di molle metalliche per far ritornare il sistema alla posizione d'equilibrio, dopo aver assorbito l'impatto.

E' anche disponibile con caratteristiche di ritardante di fiamma; essendo a base poliuretanica, rivela inoltre buona resistenza chimica.

E' un materiale che viene utilizzato nel settore elettronico (guarnizioni, contenitori hard disk), industriale, sportivo (protezioni, sottopiedi, selle di bicicletta), medicale e nelle applicazioni con richiesta di elevato assorbimento acustico (strumenti audio, auricolari, cuffie stereo). (PO2591)

## 8. Schiume poliuretaniche altamente traspiranti

Schiuma poliuretanica molto morbida e soffice al tatto. La sua elevata traspirabilità e la sua straordinaria morbidezza al tatto la rendono particolarmente indicata per applicazioni a diretto contatto con la pelle.

Essendo facilmente saldabili, trovano largo impiego nella realizzazione di spugnette e tamponi cosmetici. Possono essere facilmente laminate a tessuti e stoffe per l'industria dell'abbigliamento.

La loro formulazione può essere regolata in modo tale da raggiungere il giusto compromesso tra resistenza e morbidezza a seconda del tipo di applicazione e di utilizzo finale.

Viene utilizzata nella realizzazione di guanti, stivali, prodotti cosmetici e medicali, materassi, cuscini, suolette antistatiche e antiodore per scarpe e per applicazioni a contatto con la pelle. (SC5007)



#### Caratteristiche

Elastico Isolante termico Isolante elettrico Antistatico Antiallergico Traspirante



## 9. Schiuma poliolefinica traspirante

Schiuma poliolefinica formata da numerose sfere di diametro variabile e tenute assieme per fusione a punti.

Dall'aspetto simile al polistirolo espanso rivela, rispetto a questo, una grandissima traspirabilità grazie al processo di fusione delle celle solo in corrispondenza dei punti di contatto.

In confronto alle tradizionali schiume forate a cella chiusa, l'aria può circolare nelle tre direzioni e i pori della schiuma stessa non possono essere chiusi in seguito al contatto con corpi. Anche l'umidità viene facilmente rimossa perchè, disposta su un'ampia superficie, si asciuga rapidamente.

#### Caratteristiche

Elastico
Resistente all'impatto
Isolante termico
Termoformabile
Isolante elettrico
Fonoisolante
Traspirante

Questa schiuma garantisce, inoltre, un'ottima protezione dagli impatti in quanto l'energia applicata in un punto viene assorbita e distribuita per trasmissione tra le varie sfere, senza però deformazione permanente del materiale. Prodotto da stampaggio, può essere laminato e termoformato. E' inoltre lavabile.

Viene utilizzato nella realizzazione di protezioni sportive, caschi, calzature, nel settore automobilistico e medico. (SC5012)

#### 10. Milk fiber

Fibra di latte prodotta deidratando il latte prima di sgrassarlo e mescolarlo all'impasto latteo dopo l'addizione di un'rammollente'. Poi l'impasto di latte è trasformato in'seta di latte' attraverso il processo di spinning per via umida e altri processi tecnologici di finissaggio.

La fibra di latte è il copolimero della caseina e dell'Acrilonitrile. Questa fibra è molto confortevole: abiti realizzati con fibre di latte sono nutrienti e rendono la pelle più liscia e salutare.

La fibra di latte, che è leggera, morbida, permeabile all'aria, assorbente l'umidità e rinfrescante, è ideale per applicazioni in indumenti femminili o per bambini.

La fibra di latte ha buone proprietà di tinteggiatura e il colore dei capi tinti è vivo e persistente. Il lavaggio non è un problema perchè i tessuti in latte possono essere lavati tante volte senza perdere la loro freschezza, la mano, il colore e l'aspetto superficiale.

La cosa che più contraddistingue la fibra di latte da altre è che, rispetto alla lana o alla seta che sono soggetti a funghi, insetti e subiscono l'effetto del tempo, la fibra di latte mantiene la sua freschezza anche dopo anni.

Questa fibra è la combinazione di alta tecnologia e di materiali estratti dal latte. Le sue funzioni uniche, mescolate ad altre fibre, aumentano le prestazioni e la qualità di capi d'abbigliamento mantenendo le buone caratteristiche delle altre fibre.

Con la sua mano setosa, la fibra di latte può essere adottata per capi di intimo di elevate qualità e, grazie alla sua eleganza, per abiti da sera e moda. (FT1129)



#### Caratteristiche

Biodegradabile Antiallergico Antibatterico Traspirante



#### 11. Tessuto laminato

Tessuto laminato ad alto contenuto tecnologico; la sua struttura si compone di uno strato interno in gomma sintetica micro-cellulare a celle chiuse (policloroprene o polietilene) che viene prima rivestito da due pelli esterne in tessuto sintetico (Nylon o microfibra) e poi termoformato.

#### Caratteristiche

Traspirante Impermeabile Idrofobico Antimacchia Isolante elettrico Il prodotto che si ottiene è impermeabile e traspirante. La sua struttura a celle chiuse impedisce il passaggio e l'assorbimento di acqua e permette inoltre di avere sia delle buone proprietà termoisolanti che delle buone proprietà meccaniche (alto modulo elastico, elevata resistenza a compressione e a trazione).

Questo materiale è inoltre anallergico e resistente alle radiazioni UV. Trova applicazione nel settore sportivo (sci, rugby, calcio, ciclismo, atletica, boxe, equitazione, immersioni) per la produzione di abbigliamento tecnico; viene inoltre usato per realizzare supporti ortopedici per il trattamento di infortuni. (FT1062)

#### Per informazioni



### TECNA soc.cons.ar.l. Promossa da CNA Padova

Via Croce Rossa, 56 35129 Padova Tel. 049 8062236

#### **PST Galileo**

Corso Stati Uniti, 14/bis 35127 Padova Tel. 049 8061111