



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102011901947538
Data Deposito	23/05/2011
Data Pubblicazione	23/11/2012

Classifiche IPC

Titolo

MATERIALE COMPOSITO PER LA REALIZZAZIONE DI ARTICOLI DI POLIURETANO ADDIZIONATO CON GEL SILICONICO E RELATIVO PROCEDIMENTO

MATERIALE COMPOSITO PER LA REALIZZAZIONE DI ARTICOLI DI POLIURETANO ADDIZIONATO CON GEL SILICONICO E RELATIVO PROCEDIMENTO

Descrizione

5 L'oggetto della presente invenzione riguarda un prodotto composta da poliuretano espanso flessibile e da gel siliconico e relativo processo di produzione idoneo ad essere impiegato come materiale da imbottitura, in particolare, materassi, guanciali e articoli destinati al bedding, nella calzatura, nel settore automobilistico fornendo le caratteristiche ricercate in maniera stabile nel

10 tempo con un procedimento di produzione affidabile ed economico che comprende i passi di erogare una miscela di poliuretano da espandere in un tappeto di produzione in continuo mediante una testa di schiumatura o in uno stampo, in cui detta miscela di poliuretano è additivata con granuli di gel siliconico.

Stato della tecnica

15 Come noto, il poliuretano espanso, a celle aperta o chiusa e nelle varie densità disponibili, trova applicazioni in molti campi.

La chimica del poliuretano è basata sulla reazione di isocianati con molecole contenenti idrogeni attivi. I gruppi –NCO contenuti nella molecola di isocianato

20 reagiscono velocemente, in presenza di idonei catalizzatori, con atomi di idrogeno legati ad atomi più elettronegativi del carbonio.

Questa reazione porta alla formazione della struttura polimerica, con produzione associata di anidride carbonica quando è presente l'acqua nella reazione.

Caratteristicamente, per la produzione di oggetti finiti di poliuretano espanso si

25 può procedere mediante immissione in stampo oppure, più frequentemente, ad un

processo di produzione di blocchi in continuo e successivo taglio e sagomatura. Da cisterne di stoccaggio, adeguatamente dimensionate e strutturate per le materie prime e gli additivi utilizzati, i componenti chimici vengono trasportati, con pompe di dosaggio in una apposita sala mescole dove le materie prime e gli additivi vengono pesati e miscelati secondo una ricetta stabilita. A questo dosaggio non partecipa la materia prima isocianato. L'isocianato e la miscela ottenuta nella sala mescole vengono inviate tramite pompe dosatrici alla testa di miscelazione ed erogazione. La testa di miscelazione ed erogazione fa capo ad una linea di schiumatura dove, nel caso di produzione di blocchi in continuo viene prodotto un tappeto di poliuretano espanso, di altezza prestabilita e tagliato secondo la lunghezza desiderata per la produzione di lunghi blocchi di poliuretano. Le stecche di poliuretano così ottenute vengono immagazzinate in piani dove maturano. nel caso di produzione in stampo la linea di produzione è costituita da una serie di stampi avente la forma del prodotto che si vuole realizzare, la sequenza di produzione è la stessa si immette nello stampo una quantità stabilita di prodotto tramite la testa di miscelazione lo stampo viene chiuso, all'interno avviene la reazione di polimerizzazione successivamente si estrae il pezzo e si mette in appositi piani di maturazione .

L'introduzione di sostanze aggiuntive, aventi proprietà fisiche o meccaniche peculiari, nel processo di produzione del poliuretano espanso, risulta estremamente critica. La formulazione del poliuretano, infatti, richiede un sapiente equilibrio, per poter dare origine ad un prodotto espanso con caratteristiche regolari ed omogenee e fornire perciò un prodotto industrialmente accettabile in base alle caratteristiche desiderate. Nel caso di utilizzo di additivi tal quali, si possono verificare reazioni indesiderate tra il principio l'additivo e le

materie prime utilizzate per nel processo di produzione dei poliuretani espansi flessibili, causando instabilità nel sistema e perdita di caratteristiche dell'additivo.

E' pertanto noto l'aggiunta nella miscela del poliuretano in via di formazione di
5 acrilonitrile, stirene butadiene con caratteristiche molto spesso che lasciano a desiderare.

Infatti le prestazioni del poliuretano non si modificano, se non nella massa, in maniera irrilevante, mentre alte concentrazioni portano ad uno scadimento del prodotto nel lungo termine.

10 Infatti l'aumento di rigidità con l'aggiunta di cariche di stirene acrilonitrile e butadiene per ottenere un poliuretano un po' più rigido e comunque per migliorare le caratteristiche fisiche del prodotto non raggiunge l'effetto desiderato in percentuali apprezzabili.

Anche l'aggiunta di carbonato di calcio o similari non sortisce altro effetto.

15 Sono presenti sul mercato particolari polioli già addizionati con cariche stirene acrilonitrile butadiene (denominati normalmente SAN), tuttavia non raggiungono, un significativo aumento delle caratteristiche rispetto ai poliuretani additivati posteriormente.

In particolare tutti i attuali poliuretani addizionati a posteriori o di tipo SAN non
20 offrono una elevata viscoelasticità rispetto ai poliuretani tradizionali, in particolare hanno un valore modesto del coefficiente di assorbimento di energia.

Al fine di ovviare ai sopradescritti inconvenienti si è inoltre tentato nel passato di unire del gel al poliuretano, sia prima, ad uno degli ingredienti sia durante la fase di polimerizzazione con scadenti risultati poiché il gel non si disperde nella
25 massa del poliuretano.

Altre prove sono state realizzate di unire un gel al poliuretano dopo una prima e parziale polimerizzazione, tuttavia l'accumulo superficiale porta all'inevitabile distacco nel lungo periodo poiché le sostanze tra loro non presentano alcuna affinità.

- 5 Nell'ampia diversità di prodotti ottenibili, è risaputo che l'aggiunta di additivi deve avvenire in forma di polvere per consentire la schiumatura.

Ogni tentativo sinora realizzato di inserire additivi nella fase posteriore alla schiumatura si è rilevato essere limitato allo strato superficiale.

- Nella eventualità inoltre che tali additivi non siano chimicamente affini alla
10 struttura chimica del poliuretano, come ad es. un gel siliconico, la diffusione superficiale realizza uno strato pellicolare superiore solo parzialmente integrata nel substrato.

- Tale strato pellicolare si è constatato essere precariamente unito alla massa del substrato di poliuretano, e con il tempo, tale unione viene meno, con il distacco
15 di tutta la parte superiore dell'additivo, o in forma di pellicola o in forma di piccoli elementi superficiali.

Tale inconveniente soprattutto nella affidabilità della unione ha portato a sperimentare altri additivi, da unirsi in forma di polvere, che avessero una affinità con il poliuretano.

- 20 E' risaputo che il gel siliconico per poter rendere la sensazione di freschezza deve trovarsi unito in elementi discreti sufficientemente grandi ed apprezzabili per poter assorbire almeno nella fase iniziale, il calore della persona che sopra ad essi si appoggia.

- Come si visto tuttavia tali elementi discreti depositi posteriormente alla
25 schiumatura si dispongono superficialmente non riuscendo a portarsi all'interno

della struttura, e con il tempo se ne distaccano.

Presentazione dell'invenzione

In questa situazione, scopo principale della presente invenzione è quello di mettere a disposizione un materiale composito per la realizzazione di articoli di poliuretano addizionato con gel siliconico, il quale presenti caratteristiche meccaniche e fisiche migliorate rispetto ai prodotti di poliuretano addizionato disponibili sul mercato.

In particolare scopo della presente invenzione è di mettere a disposizione un materiale composito per la realizzazione di articoli di poliuretano addizionato con gel siliconico il quale presenti caratteristiche di migliorata viscoelasticità con un abbassamento del punto di transizione vetrosa rispetto ai prodotti di poliuretano addizionato disponibili sul mercato.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è di rendere evidente un poliuretano espanso addizionato con gel siliconico senza gli inconvenienti dell'arte nota.

Uno scopo aggiuntivo della presente invenzione è di esporre un poliuretano espanso flessibile addizionato con gel siliconico che mantenga saldamente ancorato il detto gel siliconico in maniera stabile nel tempo e mantenga inalterate le sue caratteristiche nel lungo periodo.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di mettere a disposizione un materiale composito per la realizzazione di articoli poliuretano addizionato con gel siliconico, il quale non abbia rilasci o distacchi superficiali del detto gel siliconico.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di mettere a disposizione un materiale composito per la realizzazione di articoli poliuretano addizionato con gel siliconico, il quale presenti una distribuzione uniforme nella massa del

gel siliconico.

Un altro scopo della presente invenzione è quello di mettere a disposizione un materiale composito per la realizzazione di articoli poliuretano addizionato con gel siliconico, il quale presenti migliorate caratteristiche di scambio termico.

- 5 Un ulteriore scopo della presente invenzione è di mettere a disposizione un materiale composito per la realizzazione di articoli di poliuretano addizionato con gel siliconico, che abbia una apprezzabile caratteristiche di freschezza che il poliuretano espanso flessibile non ha essendo uno dei migliori isolanti.

- Un altro scopo della presente invenzione è di offrire un poliuretano espanso che
10 abbia un elevato valore di viscoelasticità e quindi un più alto coefficiente di assorbimento di energia rispetto ai poliuretani espansi tradizionali.

- Altro scopo principale quindi della presente invenzione è dunque quello di offrire un processo per l'ottenimento di un prodotto a base di poliuretano espanso che possa però rendere disponibili quelle che sono le proprietà del gel siliconico
15 in maniera efficace nel tempo.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di mettere a disposizione un procedimento per la realizzazione di articoli poliuretano addizionato con gel siliconico, il quale sia del tutto affidabile.

- Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di mettere a disposizione
20 un materiale composito per la realizzazione di articoli poliuretano addizionato con gel siliconico, senza fare uso di costosi metodi o additivi pericolosi per la salute.

- Questi ed altri scopi ancora vengono tutti raggiunti dal materiale composito per la realizzazione di articoli poliuretano addizionato con gel siliconico e dal
25 procedimento per la realizzazione di articoli poliuretano addizionato con gel

siliconico, secondo le rivendicazioni allegate.

Altri aspetti inventivi del trovato sono descritti nelle rivendicazioni subordinate.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi del processo e del prodotto secondo l'invenzione risulteranno meglio evidenti dalla descrizione dettagliata che segue

5 di alcune preferite forme di esecuzione, date a titolo di esempio.

Breve descrizione dei disegni

Le caratteristiche tecniche dell'invenzione, secondo i suddetti scopi, sono chiaramente riscontrabili dal contenuto delle rivendicazioni sottoriportate ed i vantaggi dello stesso risulteranno maggiormente evidenti nella descrizione
10 dettagliata che segue, fatta con riferimento ai disegni allegati, che ne rappresentano una forma di realizzazione puramente esemplificativa e non limitativa, in cui:

- la figura 1 mostra un diagramma di una analisi DMA a compressione in rampa di temperatura da -60° a +100°C a 5°C/min (frequenza 1 Hz) riferito ad un

15 campione non addizionato;

- la figura 2 mostra un diagramma di una analisi DMA a compressione in rampa di temperatura da -60° a +100°C a 5°C/min (frequenza 1 Hz) riferito ad un campione addizionato con gel siliconico (con percentuale di circa il 10%);

- la fig. 3 mostra una foto ingrandita della struttura cellulare di un poliuretano
20 classico con scala graduata in mm.;

la fig. 4 mostra una foto ingrandita della struttura cellulare del poliuretano oggetto dell'invenzione con evidenziate con frecce le scaglie o granuli di gel siliconico;

Descrizione dettagliata

25 Il materiale composito ed il procedimento secondo la presente invenzione sono

destinati ad essere preferibilmente impiegati per la realizzazione di materassi, guanciali, articoli per il bedding in genere. Il prodotto è realizzato partendo da due prodotti di natura diversa.

Il poliuretano espanso flessibile è costituito da due componenti A e B; il
5 componente B è un isocianato, il componente A è una miscela di polioli diversi addizionati a catalizzatori, acque e additivi vari.

Il secondo prodotto è un gel siliconico.

Preferibilmente ma non essenzialmente il gel siliconico è scelto dalla famiglia dei termoplastici, è una gomma SEBS (Stirene-Etilene-Butilene-Stirene), e
10 la fase plastica è generalmente di natura poliolefinica.

I vantaggi di adottare il suddetto gel, per la realizzazione di oggetti destinati al bedding, consistono nel fatto che è molto stabile chimicamente, rilasciando poco plastificante, è sanitario cioè inerte ed atossico ed è lavabile.

La preparazione avviene nel seguente modo: il gel siliconico si riduce a scagliette
15 o granuli delle dimensioni che possono andare dalla frazione di millimetro a 5 millimetri. Il poliuretano può essere di varie tipologie, flessibile espanso elastico, viscoelastico ad alta resilienza o a resilienza bassa, a lento ritorno o a ritorno immediato (schiacciati il tempo di recupero della posizione iniziale è diverso a secondo del tipo di poliuretano), vale per tutti i tipi di poliuretano flessibile
20 espanso.

Le scaglie di gel siliconico vengono immesse e mescolate tramite agitatore che ne disperde uniformemente le scaglie in una miscela di componente A.

Le percentuali di gel sul totale del prodotto finale può andare da un minimo del 2% ad un massimo del 50%.

25 I migliori risultati si sono ottenuti con una percentuale di gel dal 5% al 20% sul

totale del prodotto finale.

Tornando alla preparazione una volta miscelato il gel con la miscela di polioli ed additivi vari (tale miscela nel proseguo della descrizione verrà identificata come miscela con gel) si passa alla realizzazione del prodotto che avviene facendo
5 reagire il componente miscela con gel e l'isocianato.

Il risultato è un composto elastico microcellulare espanso con caratteristiche fisico meccaniche comparabili a quelle del poliuretano di partenza che in aggiunta ha un elevato aumento della viscoelasticità.

Tale aumento di viscoelasticità rende il prodotto con un più alto coefficiente di
10 assorbimento di energia.

Il prodotto ottenuto acquista una qualifica anche di materiale antidecubito poiché la parti di gel siliconico, e soprattutto quelle parti poste in prossimità della superficie, inglobate e trattenute dal poliuretano della matrice, presentano una durezza molto modesta, schiacciandosi sotto il peso dell'utente tanto da non
15 poter essere sentite o rilevate come asperità, una notevole resistenza all'abrasione, resistente ai raggi UV, ed avendo una elevata capacità termica forniscono una sensazione di freschezza.

Per meglio evidenziare tale caratteristica sono state svolte delle prove presso laboratori specializzati, riportante in fig. 1 e fig. 2 riferite rispettivamente ad un
20 campione di poliuretano non addizionato ed un campione di poliuretano addizionato con gel siliconico (con percentuale di circa il 10%).

Da tali diagrammi si può apprezzare in particolare l'aumento di viscoelasticità, che rende il prodotto con un più alto coefficiente di assorbimento di energia, con un fattore pari ad almeno 3 volte rispetto ad un poliuretano espanso tradizionale.

25 Per una verifica di come sono disposte nella massa cellulare del poliuretano le

scaglie o granuli di gel siliconico si sono prodotte due fotografie, la prima, di fig. 3 mostra la strutturazione classica della massa cellulare di un generico poliuretano, mentre in fig. 4 è visibile la distribuzione uniforme nella massa cellulare delle dette scaglie e granuli di gel siliconico, opportunamente evidenziate da frecce indicatrici.

Il processo di produzione di un poliuretano espanso flessibile può avvenire per stampaggio, in appositi stampi per prodotti singoli già conformati o per schiumatura in continuo, con la produzione di lunghi blocchi da tagliare e sagomare.

Si ottengono in tale maniera una famiglia di materiali di poliuretano flessibile che presentano una varietà di durezza, ma le cui prestazioni vanno incontro ai gusti ed alle richieste dei clienti, i quali valutano molto spesso il prodotto in base ad una prima impressione, al tatto ed alla resistenza allo schiacciamento.

Con il prodotto realizzato secondo il procedimento sopra esposto, i produttori sono in grado di poter garantire la rispondenza delle caratteristiche nel lungo termine, senza che vi possano essere indesiderati distacchi del gel addizionato.

Infatti solo con tale metodologia si ha la garanzia nel lungo termine che le prestazioni del prodotto finito additivato rimangono inalterate.

RIVENDICAZIONI

1. Materiale composito per la realizzazione di articoli a base di poliuretano
espanso il quale comprende uniformemente distribuita compresa nella
massa una percentuale di gel siliconico compresa tra il 2% ed il 50%
5 sul totale del prodotto finale.
2. Materiale composito per la realizzazione di articoli a base di poliuretano
espanso secondo la rivendicazione 1 caratterizzato dal fatto che la
percentuale di gel siliconico è compresa tra il 5% ed il 20% sul totale
del prodotto finale.
- 10 3. Materiale composito per la realizzazione di articoli a base di poliuretano
espanso secondo la riv. 1 o 2 caratterizzato dal fatto che detto gel
siliconico si presenta in forma di scagliette o granuli delle dimensioni
che possono andare dalla frazione di millimetro a 5 millimetri.
- 15 4. Materiale composito per la realizzazione di articoli a base di poliuretano
espanso secondo una o più delle rivendicazioni precedenti
caratterizzato dal fatto che il detto gel siliconico appartiene alla
famiglia dei termoplastici.
- 20 5. Materiale composito per la realizzazione di articoli a base di poliuretano
espanso secondo una o più delle rivendicazioni precedenti
caratterizzato dal fatto il detto gel siliconico è una gomma SEBS.
6. Materiale composito per la realizzazione di articoli a base di poliuretano
espanso secondo una o più delle rivendicazioni precedenti
caratterizzato dal fatto il detto gel siliconico è una gomma SEBS in
cui la fase plastica è di natura poliolefinica.
- 25 7. Materiale composito per la realizzazione di articoli a base di poliuretano

espanso secondo una o più delle rivendicazioni precedenti caratterizzato dal fatto che presenta un aumento della viscoelasticità pari ad almeno tre volte rispetto ad un poliuretano espanso tradizionale.

5 8. Procedimento per la realizzazione di articoli a base di poliuretano, il quale comprende:

- almeno una fase di predisposizione di almeno un componente base di poliolo;
- almeno una fase di riduzione del gel siliconico in scaglette e/o granuli delle dimensioni da frazioni di millimetro fino a 5 millimetri;

10 - almeno una fase di mescolamento di dette scaglette di gel siliconico in detta base di poliolo (definita come miscela con gel);

- almeno una fase di unione della miscela mescolata con gel siliconico al componente isocianato, per ottenere il detto poliuretano espanso.

almeno una fase di erogazione della suddetta miscela su di una linea di

15 schiumatura o entro uno stampo;

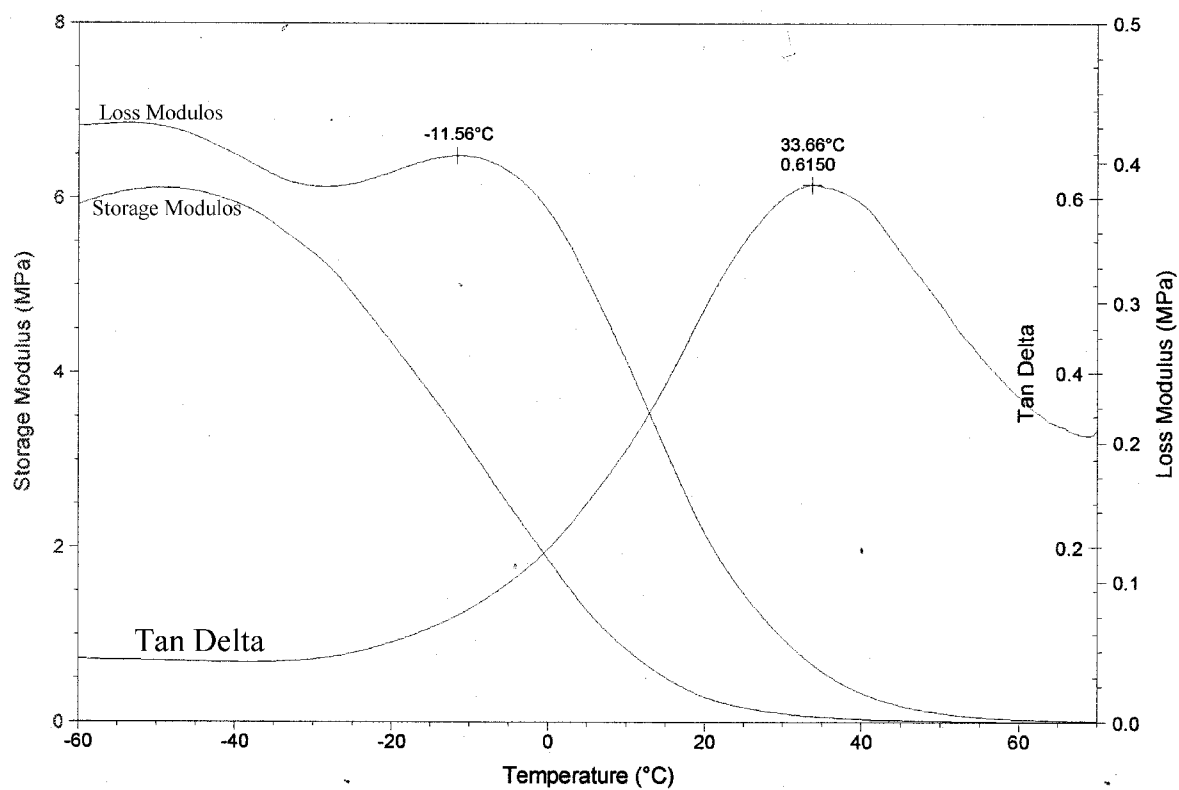
- almeno una fase di polimerizzazione della detta miscela, protratta fino a che il prodotto ottenuto dalla polimerizzazione di detta miscela non può più deformarsi sotto l'azione del proprio peso;

- una fase di estrazione di detto prodotto da detto stampo o una fase di taglio dei

20 blocchi ottenuti dalla linea di schiumatura.

Sample 1

Fig. 1



Sample 2

Fig. 2

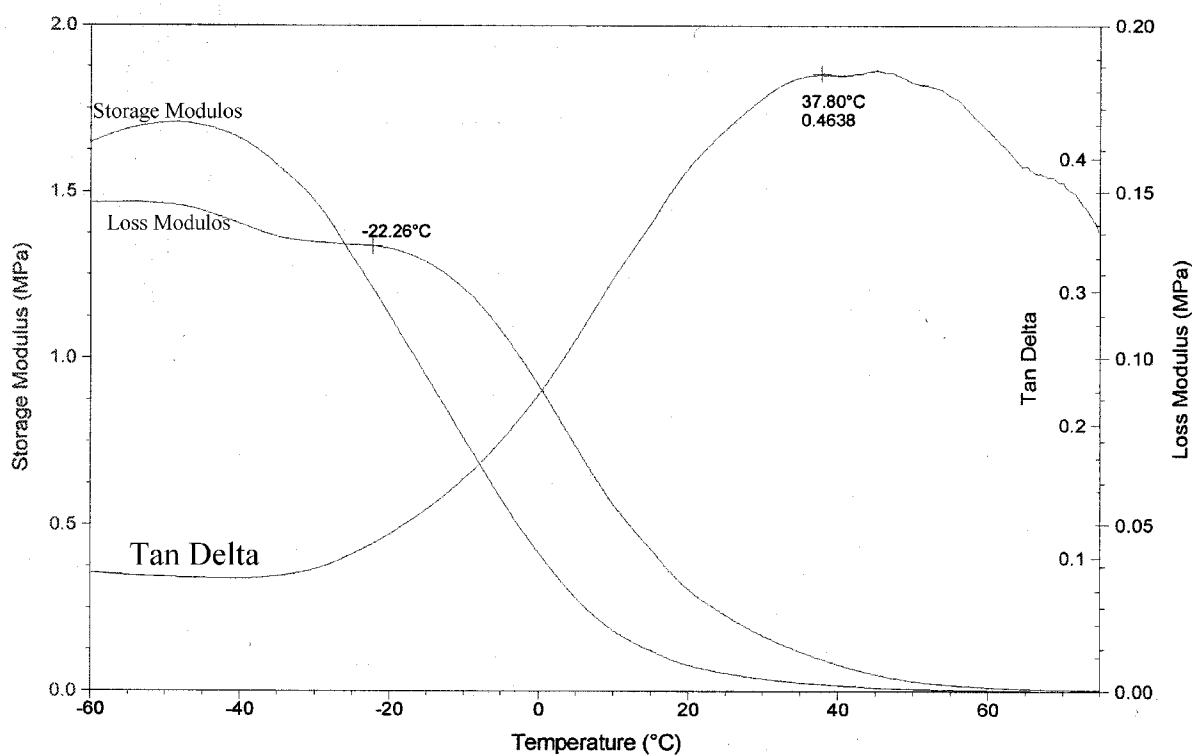


Fig. 3



Fig. 4

