

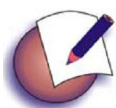
Note per il docente



Facciamo un uso eccessivo delle plastiche?

Note per il docente

I materiali usati in casa sono prevalentemente di tipo termoplastico, poiché è molto più facile generarli attraverso un processo continuo. I materiali termoindurenti richiedono un tempo di indurimento e sono quindi generati attraverso una serie di processi in cui le plastiche sono polimerizzate negli stampi e successivamente gli stampi sono svuotati. Questo processo è più lento e quindi più costoso. Fortunatamente i materiali termoplastici possono essere riciclati, mentre per le plastiche termoindurenti non si può *esse subiscono un processo di polimerizzazione di condensazione in cui viene eliminata una piccola molecola (spesso acqua) durante la creazione della catena polimerica e formano legami incrociati.....



Compito per lo studente 1

Utilizzo delle plastiche

Osserva e annota l'uso della plastica nella vita di tutti i giorni, a casa e a scuola.

Registra le tue osservazioni in una lista come questa:
Utilizzo (come materiale di base, strato, involucro, sacchetto)
Scopo dell'utilizzo (ad esempio per trasportare verdure)



Compito per lo studente 2

Informazione sui rifiuti prodotti da una famiglia

Per una settimana o per un altro periodo di tempo concordato, prepara una lista dettagliata degli oggetti e della quantità di materie plastiche che vengono scartate nella tua casa. Elencale in categorie come sacchetti di plastica, contenitori, involucri, abbigliamento, etc. Pesa la quantità di plastica in ogni categoria. Stima la percentuale del rifiuto totale che viene smaltito nella tua casa. Se possibile, raccogli insieme tutti i rifiuti di plastica per una settimana e fanne un mucchio. Fai una foto del mucchio.

Si suggerisce di tenere in casa due contenitori separati, di cui uno potrebbe essere esclusivamente per rifiuti di plastica.



| Giorno/data | Peso stimato del rifiuto non plastico generato | Peso stimato del rifiuto plastico generato | Tipo di rifiuto di plastica (bottiglia, involucro, gioattolo, etc.) |
|-------------|--|--|---|
| Giorno 1 | | | |
| Giorno 2 | | | |
| Giorno 3 | | | |
| Giorno 4 | | | |
| Giorno 5 | | | |
| Giorno 6 | | | |
| Giorno 7 | | | |

Usa un altro foglio se necessario. Nel caso in cui il rifiuto generato in un giorno sia troppo poco per essere pesato, la stima dovrebbe essere fatta dopo una settimana. Il tuo insegnante condurrà una discussione in classe su come calcolare la produzione media del rifiuto. Completa quanto segue dopo la discussione.

Peso di rifiuto plastico generato in una settimana.....

Peso di rifiuto plastico generato da 100 famiglie

Peso di rifiuto plastico generato nella tua città

È allegata una documentazione fotografica? Sì/No

Autori: Dharam Parkash e Chacha Nehru Bhawan
Redatto da: Jack Holbrook, Amitabha Mukherjee e Vijaya S. Varma
Istituto: International Council of Associations for Science Education (ICASE)
Paese: India



Il problema delle buste di plastica

I sacchetti di plastica non solo rovinano il paesaggio, ma inquinano il terreno e il mare. Generano più rifiuto in famiglia e riempiono le nostre pattumiere. Dal momento che non sono biodegradabili, spesso finiscono intrappolati fra i rami, o peggio ancora, inghiottiti dai mammiferi che soffocano a causa loro. Essi sono infatti tra i prodotti più "non-sostenibili" che esistono. Sono prodotti in un secondo, usati per 20 minuti, ma impiegano 400 anni a scomparire.....Usiamo meno sacchetti di plastica e portiamo invece con noi i nostri cestini, cartelle e borse quando facciamo la spesa!

Il riciclaggio delle materie plastiche

In confronto al vetro o ai materiali metallici, la plastica propone delle sfide eccezionali dal punto di vista del riciclaggio. Prima fra tutte è la loro bassa entropia di miscelazione, dovuta all'elevata massa molecolare relativa delle grandi catene di polimeri. Questo problema si manifesta anche in altro modo, dal momento che una macromolecola interagisce con il suo ambiente per tutta la sua lunghezza, la sua entalpia di miscelazione è molto, molto grande rispetto a quella di una piccola molecola organica con una struttura analoga; le agitazioni termiche spesso non sono sufficienti a portare da sole una molecola enorme in soluzione. A causa di questa influenza non comune dell'entalpia di miscelazione, i polimeri devono essere spesso di composizione quasi identica per potersi miscelare tra loro. Se ad esempio consideriamo campioni di contenitori di bevande, le varie leghe a base di alluminio sono tutte fuse nella stessa fase liquida, mentre le varie miscele di copolimero di PET che provengono da diversi produttori non si dissolvono le une nelle altre quando sono riscaldate. Al contrario, esse tendono alla separazione di fase come l'olio e l'acqua. I confini di fase indeboliscono considerevolmente un elemento fatto da una simile miscela, il che significa che la maggior parte delle miscele di polimeri sono utili solo in pochi e molto limitati contesti.

Un altro ostacolo per il riciclaggio è l'ampio uso dei coloranti, dei riempimenti, e di altri additivi nelle materie plastiche. Il polimero è generalmente troppo viscoso per rimuovere in modo economico i riempimenti, e potrebbe essere danneggiato da molti dei processi che potrebbero rimuovere a poco costo i coloranti aggiunti. Gli additivi sono meno diffusi nelle bottiglie e nei sacchetti di plastica, consentendo loro di essere riciclati più frequentemente.

L'uso di plastiche biodegradabili è in aumento. Se alcune di queste sono mescolate con altre materie plastiche per il riciclo, la plastica riciclata è di minor valore.

Processi alternativi

Molti di questi problemi possono essere risolti con un più elaborato processo di riciclaggio del monomero, in cui un polimero di condensazione subisce essenzialmente l'inverso della reazione di polimerizzazione usata per produrlo. Ciò produce lo stesso mix di sostanze chimiche che formano il polimero originale, e che può essere purificato e utilizzato per sintetizzare nuove catene polimeriche dello stesso tipo.

Un'altra opzione possibile è la conversione di polimeri assortiti in petrolio con un processo di depolimerizzazione termica molto meno preciso.

Un processo di questo tipo sarebbe in grado di accettare qualsiasi polimero o mix di polimeri, compresi i materiali termoidurenti come pneumatici in gomma vulcanizzata e fiocchi di biopolimeri e altri rifiuti agricoli. Come il petrolio naturale, le sostanze chimiche prodotte possono essere trasformate in combustibili nonché in polimeri.

Di recente, è stato sviluppato anche un processo in cui molti tipi di plastica possono essere usati come risorsa di carbonio nel riciclaggio di rottami d'acciaio.

Autori: Dharam Parkash e Chacha Nehru Bhawan

Redatto da: Jack Holbrook, Amitabha Mukherjee e Vijaya S. Varma

Istituto: International Council of Associations for Science Education (ICASE)

Paese: India



Un ulteriore processo è la Compressione del Calore. Il processo di compressione del calore raccoglie tutto l'indifferenziato, plastica pulita in tutte le forme, dalle borse in plastica morbida ai rifiuti industriali duri, e mescola il carico in bicchieri (grandi tamburi rotanti che assomigliano ad asciugatrici giganti). Il processo genera calore dalla frizione dei materiali plastici che sfregano l'uno contro l'altro all'interno del tamburo, fondendo alla fine tutto, o la maggior parte del materiale. I materiali sono poi pompati al di fuori del tamburo, attraverso tubi riscaldati, in stampi in cui sono modellati.

Il vantaggio più evidente di questo metodo è il fatto che tutta la plastica è riciclabile, non solo i tipi che sono compatibili. Ma la critica nasce dai costi dell'energia di rotazione dei tamburi, e del riscaldamento dei tubi post-fusione. I benefici ambientali del riciclaggio della plastica sono che si produce meno anidride solforosa, meno rifiuti e meno anidride carbonica.

Le percentuali di riciclaggio della plastica rimangono molto indietro rispetto ad altri elementi, come i giornali (circa l'80%) e il cartone (circa il 70%). Uno dei motivi è che spesso i consumatori non capiscono i tipi di materie plastiche che possono essere riciclati nella loro zona. Ai diversi tipi di materie plastiche viene assegnato un numero, che di solito è stampato o inciso sul fondo dei contenitori e circondato da una piramide di frecce. I numeri 1, 2 e 6 sono le materie plastiche riciclate più spesso negli Stati Uniti. Molti programmi esistono negli Stati Uniti e la riduzione del peso in numerose applicazioni di imballaggio è stata significativa negli ultimi 25 anni.

I consumatori possono scoprire quali plastiche sono accettate nel loro territorio e come prepararle e trasferirle contattando il loro trasportatore locale per il riciclaggio (di solito il dipartimento dei rifiuti solidi o dei lavori pubblici della città o della regione, o una società privata). In generale, le etichette di carta non hanno bisogno di essere rimosse dalle bottiglie o contenitori di plastica, ma i tappi dovrebbero essere gettati via, perché in genere sono costituiti da un tipo di plastica che non è riciclabile. Bottiglie e contenitori di plastica devono essere sciacquati, schiacciati e messi nei contenitori per la raccolta differenziata. I sacchetti della spesa di plastica sono spesso accettati nei negozi in contenitori per il riciclaggio posti vicino all'entrata.

Nel Regno Unito attualmente non è riciclata molta plastica, a causa della mancanza di impianti di riciclaggio per la plastica e molti altri materiali. Ne esistono solo pochi in tutto il paese e molte persone non sanno quali plastiche possono essere riciclate. Inoltre, la maggior parte della plastica che viene riutilizzata è inviata in Cina per essere riciclata, sollevando questioni etiche, come la preoccupazione che riciclando in questo modo vi siano più emissioni di CO₂ rispetto a quanto si avrebbe conferendo i rifiuti in discarica. Questa non è una scusa valida e esistono molti programmi di riciclaggio nel Regno Unito, e la discarica non è un'opzione se non ci sono siti disponibili. Uno dei più grandi riciclatori di bottiglie in PET risiede lì e ha anche avviato una delle prime attività di riciclaggio "bottiglia a bottiglia" nel mondo. Molti altri prodotti di 'rifiuti' vengono inviati in Cina per il riciclo, utilizzando i contenitori spesso vuoti che vengono impiegati per la consegna delle merci nel Regno Unito e che sono mandati indietro per il riutilizzo. In effetti uno dei nuovi 'miliardari' cinesi ha fatto la sua fortuna con questo processo, e il riciclaggio della plastica se riduce la richiesta di discariche nel Regno Unito deve essere un'azione positiva, fin tanto che l'Occidente userà l'estremo Oriente come una fonte di beni di consumo a basso costo e le spedizioni di container torneranno dalla Cina praticamente vuote.....

Per le amministrazioni locali e i centri di riciclaggio dire che la plastica non può essere riciclata è inaccettabile.

Tuttavia, forse i consumatori dovrebbero prima guardare le opzioni di Riduzione e Riutilizzo per ridurre le quantità di plastica utilizzata al primo utilizzo, riducendo così la pressione sulle Riciclaggio - mollette da bucato di legno, borse di carta marroni, cartoni delle uova di legno, porte e finestre in legno - l'elenco è praticamente infinito ... Il 90% dei rifiuti domestici che si trovano nei contenitori neri, nelle zone dove viene effettuato il riciclo, non è altro che imballaggi (di solito in plastica).

Autori: Dharam Parkash e Chacha Nehru Bhawan

Redatto da: Jack Holbrook, Amitabha Mukherjee e Vijaya S. Varma

Istituto: International Council of Associations for Science Education (ICASE)

Paese: India



Tipi di materie plastiche

ABS - Plastica acrilonitrile-butadiene-stirene

Introduzione

L'ABS è un materiale ideale per il quale sono richieste una superficie di qualità superlativa, resistenza del colore e lucentezza. L'ABS è una combinazione polimerica di due fasi. Una fase continua di copolimero stirene-acrilonitrile (SAN) dà la rigidità dei materiali, la durezza e la resistenza al calore. La robustezza dell'ABS è il risultato di particelle in gomma polibutadiene microscopicamente finissime, uniformemente distribuite nella matrice SAN.

Qualità disponibili

Le qualità standard dell'ABS sono state sviluppate specificamente per soddisfare le esigenze dei principali clienti. L'ABS viene facilmente modificata sia con l'aggiunta di additivi che variando il rapporto dei tre monomeri Acrilonitrile, Butadiene e Stirene: da qui le qualità disponibili includono resistenza all'impatto alta e media, alta resistenza al calore, e possibilità di essere metallizzata. Rinforzi in fibra possono essere incorporati per aumentare la rigidità e stabilità dimensionale. L'ABS viene facilmente miscelato o legato con altri polimeri aumentando ulteriormente l'intervallo di proprietà disponibili. La reazione al fuoco può essere ottenuta o con l'aggiunta di additivi ignifughi o mediante miscelazione con PVC. Il materiale naturale è di colore avorio opaco e viene facilmente colorato con pigmenti o tinte. Sono inoltre disponibili anche qualità trasparenti.

Proprietà fisiche

| | | |
|---|----------|--------------------|
| Resistenza a trazione | 40-50 | Mpa |
| Resistenza all'impatto di un campione non integro | 10-20 | Kj/m ² |
| Coefficiente di dilatazione termica | 70-90 | x 10 ⁻⁶ |
| Temperatura massima di utilizzo continuo | 80-95 | °C |
| Densità | 1.0-1.05 | g/cm ³ |

Resistenza agli agenti chimici

| | |
|-----------------------|----------------------|
| Acido diluito | Molto buona |
| Alcali diluiti | Molto buona |
| Oli e Grassi | Molto buona |
| Idrocarburi alifatici | moderata |
| Idrocarburi aromatici | Scadente |
| Idrocarburi alogenati | Scadente |
| Alcoli | Scadente (variabile) |

Autori: Dharam Parkash e Chacha Nehru Bhawan

Redatto da: Jack Holbrook, Amitabha Mukherjee e Vijaya S. Varma

Istituto: International Council of Associations for Science Education (ICASE)

Paese: India



Applicazioni

A causa del suo buon equilibrio di proprietà, resistenza / forza / resistenza termica unita alla sua facilità di essere modellato e la finitura superficiale di alta qualità, l'ABS ha una gamma molto ampia di applicazioni. Queste includono elettrodomestici, telefoni, computer e altri strumenti per ufficio, tosaerba, caschi di sicurezza, bagagli, tubi e raccordi. Grazie alla capacità di adattare le qualità alle esigenze richieste in base alle applicazioni e la disponibilità di qualità metallizzabili, l'ABS si trova spesso nei componenti impiegati per rifinire internamente ed esternamente le auto.

Storia dell'ABS

I copolimeri acrilonitrile-stirene sono disponibili dal 1940 e mentre la sua robustezza data dallo i stirene l'ha reso adatto per molte applicazioni, i suoi limiti hanno portato all'introduzione di una gomma (butadiene) come terzo monomero e, quindi, è nata la gamma di materiali comunemente denominati come plastiche ABS. Tali materiali si sono resi disponibili nel 1950 e la variabilità di questi copolimeri e la facilità di lavorazione hanno portato le plastiche ABS a diventare i più popolari polimeri nel campo dell'ingegneria.

Polistirolo (Scopo generale) GPPS

Applicazioni

Giocattoli e articoli da regalo, imballaggi rigidi, vassoi e scatole per frigorifero, confezioni di cosmetici e bigiotteria, diffusori per illuminazione, cassette audio e custodie di CD.

Proprietà

Fragile, rigido, trasparente, basso ritiro, basso costo, eccellente resistenza ai raggi X, privo di odore e sapore, facile da lavorare.

Proprietà fisiche

| | | |
|---|-----------|--------------------|
| Resistenza a trazione | 2.30-3.60 | N/mm ² |
| Resistenza all'impatto di un campione non integro | 2.0-2.5 | Kj/m ² |
| Coefficiente di dilatazione termica | 80 | x 10 ⁻⁶ |
| Temperatura massima di utilizzo continuo | 70-85 | °C |
| Densità | 1.05 | g/cm ³ |

Resistenza agli agenti chimici

| | |
|-----------------------|----------------------|
| Acido diluito | Buona (variabile) |
| Alcali diluiti | Molto buona |
| Oli e Grassi | Buona (variabile) |
| Idrocarburi alifatici | Molto buona |
| Idrocarburi aromatici | Scadente |
| Idrocarburi alogenati | Scadente |
| Alcoli | Moderata (variabile) |

Autori: Dharam Parkash e Chacha Nehru Bhawan

Redatto da: Jack Holbrook, Amitabha Mukherjee e Vijaya S. Varma

Istituto: International Council of Associations for Science Education (ICASE)

Paese: India



PVC

Introduzione

Cloruro di polivinile (PVC) è il principale materiale termoplastico che trova impiego in una varietà molto ampia di applicazioni e prodotti.

Le materie prime essenziali per il PVC sono derivati del sale e del petrolio. L'elettrolisi dell'acqua salata produce cloro, che è combinato con l'etilene, ottenuto dal petrolio, per formare cloruro di vinile monomero (CVM). Le molecole di CVM sono polimerizzate per formare la resina di PVC, alla quale sono incorporati gli additivi appropriati per formare un composto personalizzato in PVC.

Proprietà

Il principale vantaggio del PVC è la sua compatibilità con diversi tipi di additivi, che lo rende un polimero estremamente versatile. Il PVC può essere plastificato in modo da renderlo flessibile per l'impiego nelle pavimentazioni e nei prodotti medicinali. Il PVC rigido, anche conosciuto come PVC-U (U sta per "non plastificato"), è ampiamente utilizzato nell'ambito delle costruzioni, come i telai delle finestre.

La sua compatibilità con gli additivi consente l'eventuale aggiunta di ritardanti di fiamma, anche se il PVC è intrinsecamente ignifugo per la presenza di cloro nella matrice polimerica.

Il PVC ha eccellenti proprietà di isolamento elettrico, che lo rendono ideale per le applicazioni di cablaggio. La sua buona resistenza all'urto e la caratteristica di essere impermeabile lo rendono ideale per i prodotti da costruzione. Il PVC può essere chiaro o colorato, rigido o flessibile, la formulazione della miscela è la chiave per il "valore aggiunto" del PVC.

Proprietà fisiche

| | | |
|--|--------|--------------------|
| Resistenza a trazione | 2.60 | N/mm ² |
| Resistenza all'urto con intaglio | 2.0-45 | Kj/m ² |
| Coefficiente di dilatazione termica | 80 | x 10 ⁻⁶ |
| Temperatura massima di utilizzo continuo | 60 | °C |
| Densità | 1.38 | g/cm ³ |

Resistenza agli agenti chimici

| | |
|-----------------------|----------------------|
| Acido diluito | Molto buona |
| Alcali diluiti | Molto buona |
| Oli e Grassi | Buona (variabile) |
| Idrocarburi alifatici | Molto buona |
| Idrocarburi aromatici | Scadente |
| Idrocarburi alogenati | Moderata (variabile) |
| Alcoli | Buona (variabile) |



Applicazioni

Telai di finestre, tubi di scarico, tubi per l'acqua, dispositivi medici, borse per il deposito del sangue, isolamento di cavi e fili, pavimenti flottanti, rivestimenti per tetti, mobilio, interni d'auto e rivestimenti dei sedili, moda e calzature, imballaggio, pellicola trasparente, carte di credito, tessuti in pelle sintetica e altri tessuti smaltati.

Costruzione

Il PVC è stato ampiamente utilizzato in una vasta gamma di prodotti da costruzione per oltre mezzo secolo. Le caratteristiche del PVC di robustezza, leggerezza, resistenza e versatilità lo rendono ideale per i profili delle finestre. La caratteristica di essere ignifugo e le eccellenti proprietà di isolamento elettrico rendono il PVC l'ideale per le applicazioni di cablaggio.

Tipico esempio di prodotti per l'edilizia in PVC sono:

- Sistemi di vetrate architettoniche
- Tubi e raccordi
- Cablaggi di potenza, di segnale e per telecomunicazioni e cavi
- Rivestimenti interni ed esterni
- Sistemi e membrane per soffitti e tetti
- Sistemi per l'acqua piovana, suolo e rifiuti
- Pavimenti
- Profili di porte e finestre
- Rivestimenti dei muri

Sanità

Il PVC è stato utilizzato per centinaia di prodotti sanitari per quasi 50 anni, essendo utilizzato in chirurgia, in ambito farmaceutico, per la somministrazione di farmaci e per le confezioni dei medicinali.

Tipici esempi di prodotti sanitari in PVC sono:

- "pelle artificiale" nel trattamento di emergenza delle ustioni
- Set di trasfusione del sangue e del plasma
- Vasi sanguigni per i reni artificiali
- Cateteri e cannule
- Sacche per il sangue
- I contenitori per la soluzione endovenosa
- Componenti della camera di gocciolamento
- Alimentazione e tubi di monitoraggio della pressione
- Bypass per cuore
- Tutori gonfiabili
- Mascherine per l'inalazione
- Guanti chirurgici e per gli esami
- Bottiglie e vasetti infrangibili
- Copriscarpe
- Rivestimenti per pareti e pavimenti
- Contenitori e confezioni di dosaggio per prodotti farmaceutici e medicinali

Autori: Dharam Parkash e Chacha Nehru Bhawan

Redatto da: Jack Holbrook, Amitabha Mukherjee e Vijaya S. Varma

Istituto: International Council of Associations for Science Education (ICASE)

Paese: India



Settore automobilistico

Il PVC possiede sia le qualità di alte prestazioni che vantaggi economici importanti per l'industria automobilistica. Tipici esempi di componenti per automobili in PVC comprendono:

- I quadri di comando e le relative parti
- Pannelli e tasche interne delle portiere
- Parasole
- Rivestimenti per i sedili
- Coperchi di sicurezza
- Sigilli
- Alettoni
- Rivestimento del sottoscocca
- Rivestimenti per il pianale
- Protezione contro il danneggiamento da sassi
- Cablaggi

Polietilene ad alta densità HDPE

Proprietà

Flessibile, traslucido / ceroso, impermeabile, buona resistenza a bassa temperatura (a -60 °C), facile da lavorare con la maggior parte dei metodi, basso costo, buona resistenza chimica.

Proprietà fisiche

| | | |
|---|-------------|--------------------|
| Resistenza a trazione | 0.20-0.40 | N/mm ² |
| Resistenza all'impatto di un campione non integro | No rottura | Kj/m ² |
| Coefficiente di dilatazione termica | 100-220 | x 10 ⁻⁶ |
| Temperatura massima di utilizzo continuo | 65 | °C |
| Densità | 0.944-0.965 | g/cm ³ |

Resistenza agli agenti chimici

| | |
|-----------------------|----------------------|
| Acido diluito | Molto buona |
| Alcali diluiti | Molto buona |
| Oli e Grassi | Moderata (variabile) |
| Idrocarburi alifatici | Scadente |
| Idrocarburi aromatici | Scadente |
| Idrocarburi alogenati | Scadente |
| Alcoli | Molto buona |

Nylon (poliammide) PA

Introduzione

Il termine "nylon" è riferito al gruppo di materie plastiche conosciuto come poliammidi. Le poliammidi sono caratterizzate da gruppi ammidici (CONH) e comprendono una vasta gamma di tipi di materiale (ad esempio nylon 6,6; Nylon 6,12; Nylon 4,6, Nylon 6, Nylon 12, ecc), fornendo una varietà estremamente ampia di proprietà disponibili. Il nylon è utilizzato nella produzione di pellicole e fibre, ma è disponibile anche come un composto di stampaggio.

Autori: Dharam Parkash e Chacha Nehru Bhawan

Redatto da: Jack Holbrook, Amitabha Mukherjee e Vijaya S. Varma

Istituto: International Council of Associations for Science Education (ICASE)

Paese: India



Il nylon è formato attraverso due metodi. Dal primo nascono doppi numeri, una reazione di condensazione fra diammine e acidi dibasici produce un sale di nylon. Il primo numero che caratterizza il tipo di nylon si riferisce al numero di atomi di carbonio nella diammina, il secondo numero è la quantità di acido (ad es. nylon 6,12 o nylon 6,6). Il secondo processo riguarda l'apertura di un monomero, contenente sia ammina che gruppi di acido, noto come un anello lattamico. L'identità del nylon si basa sul numero di atomi del monomero lattamico (es. nylon 6 o nylon 12 ecc.)

Proprietà

La maggior parte dei nylon tendono ad essere semi-cristallini e sono generalmente materiali molto duri con buona resistenza termica e chimica. I diversi tipi forniscono una vasta gamma di proprietà, con peso specifico, punto di fusione e contenuto di umidità che tendono a ridursi all'aumentare del numero del nylon.

I nylon tendono ad assorbire umidità dall'ambiente circostante. Questo assorbimento continua fino a quando non si raggiunge l'equilibrio e può avere un effetto negativo sulla stabilità dimensionale. In generale, la resistenza agli urti e flessibilità del nylon tendono ad aumentare con il contenuto di umidità, mentre la resistenza e la rigidità diminuiscono al di sotto della temperatura di transizione vetrosa (<50-80 ° C). L'entità del contenuto di umidità dipende dalla temperatura, dalla cristallinità e dallo spessore della parte. Il condizionamento può essere adottato per prevenire gli effetti negativi dell'assorbimento di umidità durante il servizio.

I nylon tendono a fornire una buona resistenza agli agenti chimici, ma possono essere attaccati da acidi forti, alcool e alcali.

Il nylon può essere utilizzato in ambienti ad alta temperatura. Sistemi a calore stabilizzato permettono prestazioni sostenute a temperature fino a 185 °C (per i sistemi rinforzati).

Qualità disponibili (tipi piuttosto che qualità).

Ci sono molti tipi di nylon disponibili (ad esempio, Nylon 6, nylon 66, nylon 6/6-6, nylon 6/9, in nylon 6/10, nylon 6/12, nylon 11, nylon 12). Il materiale è disponibile come omopolimero, copolimero o rinforzato. I Nylon possono essere miscelati anche con altre plastiche usate nel campo dell'ingegneria per migliorare alcune prestazioni. Il nylon è disponibile per la lavorazione tramite stampaggio a iniezione, stampaggio rotazionale, fusione o estrusione in pellicola o fibra.

Autori: Dharam Parkash e Chacha Nehru Bhawan

Redatto da: Jack Holbrook, Amitabha Mukherjee e Vijaya S. Varma

Istituto: International Council of Associations for Science Education (ICASE)

Paese: India



Proprietà fisiche: NB Il valore più in basso è tipico per nylon rinforzato, e quello più in alto è tipico per quello riempito con il 30% di vetro

Proprietà fisiche

| | | |
|---|------------------|--------------------|
| Resistenza a trazione | 90 - 185 | N/mm ² |
| Resistenza all'impatto di un campione non integro | 5.0 - 13 | Kj/m ² |
| Coefficiente di dilatazione termica | 90 - 20/70 | x 10 ⁻⁶ |
| Temperatura massima di utilizzo continuo | 150 - 185 | °C |
| Densità | 1.13 - 1.35/1.41 | g/cm ³ |

Resistenza agli agenti chimici

| | |
|-----------------------|-------------------|
| Acido diluito | Scadente |
| Alcali diluiti | Buona |
| Oli e Grassi | Molto buona |
| Idrocarburi alifatici | Molto buona |
| Idrocarburi aromatici | Molto buona |
| Idrocarburi alogenati | Buona (variabile) |
| Alcoli | Scadente |

Applicazioni

Le fibre di nylon sono utilizzate nel settore tessile, per il filo da pesca e per i tappeti. Le pellicole di nylon sono utilizzate per gli imballaggi alimentari, offrendo robustezza e bassa permeabilità ai gas, e anche grazie alla loro resistenza alla temperatura, sono utilizzate per gli imballaggi alimentari che vengono portati ad ebollizione.

Composti di stampaggio ed estrusione trovano molte applicazioni come alternativa a parti metalliche, ad esempio componenti del motore delle auto. I collettori di aspirazione in nylon sono duri, resistenti alla corrosione, più leggeri e meno costosi dell'alluminio (una volta che i costi dell'attrezzatura sono stati coperti) e offrono un miglior flusso d'aria grazie all'interno liscio, invece di una forma scabra. Le sue proprietà auto-lubrificanti lo rendono utile per ingranaggi e cuscinetti.

Isolamento elettrico, resistenza alla corrosione e robustezza rendono il nylon una buona scelta per le componenti con carichi elevati nelle applicazioni elettriche come isolanti, corpi degli interruttori e fascette multiuso. Un'altra applicazione importante è per le scatole che contengono componenti elettrici.

Storia

Carothers scopre le poliammidi nel 1931. Il 28 Ottobre 1938 comincia la produzione commerciale di nylon 6,6. Le poliammidi sono state introdotte come fibre di polimeri. La prima applicazione commerciale è stata per le setole sullo spazzolino Miracle Tuft del Dott. West. L'anno successivo sono state messe in commercio le calze di nylon e, nel 1941, si è iniziata la produzione delle polveri da stampaggio di nylon. Il nylon 6 è stato sviluppato nel 1940 (principalmente come conseguenza del brevetto che esisteva per il nylon 6,6). I pezzi stampati in nylon non si sono usati molto fino al 1950.