

Materiale polimerice

Materiale polimerice - compuși chimici mari moleculare care constau din numeroși monomeri (unități) ale aceleiași structuri. Adesea, polimerii sunt utilizați pentru fabricarea următoarelor componente de monomeri: etilena, clorura de vinil, vinildenhlorid, acetat de vinil, propilenă, metilmetacrilat, tetrafluoretilenă, stiren, uree, melamină, formaldehidă, fenol. În acest suport, vom examina în detaliu ce sunt materialele polimerice, care sunt proprietățile lor chimice și fizice, clasificarea și speciile.

1. Proprietăți chimice

Polimerii pot fi în următoarele stări: fază solidă, lichidă, amorfă, cristalină și, de asemenea, o deformare foarte elastică, vâscoasă și sticloasă. Utilizarea pe scară largă a materialelor polimerice se datorează rezistenței lor ridicate la diferite medii agresive, cum ar fi acizii și alcalinele concentrate. Nu sunt afectate coroziunea electrochimică. În plus, pe măsură ce crește greutatea moleculară, solubilitatea materialului în solvenți organici scade. Și, în general, polimerii care au o structură spațială nu sunt afectați de aceste lichide.

2. Proprietăți fizice

Majoritatea polimerilor sunt dielectrics, în plus, aparțin materialelor nemagnetice.

3. Proprietăți mecanice

Materialele polimerice se disting printr-o gamă largă de caracteristici mecanice, care depind în mare măsură de structura lor. În plus față de acest parametru, diferiți factori externi pot exercita o mare influență asupra proprietăților mecanice ale substanței. Acestea includ : *temperatura, frecvența, durata, sau rata de încărcare, presiune, natura mediului, tratament termic etc.* Particularitatea proprietăților mecanice ale materialelor polimerice este **puterea lor relativ mare la rigiditate foarte scăzută?** (în comparație cu metalele). Materialele polimerice se caracterizează prin anisotropia pronunțată a proprietăților, precum și o scădere a rezistenței, dezvoltarea fluajului în condițiile unei încărcări prelungite. Împreună cu aceasta au o rezistență destul de mare la oboseală. În comparație cu metalele, ele se caracterizează printr-o dependență mai pronunțată de proprietățile mecanice la temperatură. Una dintre principalele caracteristici ale materialelor polimerice este deformabilitatea (conformitatea). Conform acestui parametru, este comun să se evalueze proprietățile lor operaționale și tehnologice principale pe o gamă largă de temperaturi.

4. Utilizarea polimerilor în viața de zi cu zi

Utilizarea acestor compuși este omniprezentă. Puține domenii ale industriei pot fi amintite, ca economie națională, știință și tehnologie, care nu ar avea nevoie de un polimer. Se utilizează pe larg:

1. Industria chimică (producția de materiale plastice, taninuri, sinteza celor mai importanți compuși organici).
2. Inginerie mecanică, construcții de aeronave, rafinării de petrol.
3. Medicina și farmacologie.
4. Obținerea de coloranți și pesticide și erbicide, insecticide agricole.
5. Industria construcțiilor (aliere oțel, structuri de izolare fonică și termică, materiale de construcție).
6. Fabricarea de jucării, vase, țevi, ferestre, articole de uz casnic și ustensile de uz casnic.

Chimia polimerilor face posibilă obținerea din ce în ce mai multe materiale noi, complet universale în proprietăți, care nu au egal nici între metale, nici printre lemn sau sticlă.

5. Adaosuri pentru materiale din polimeri

Pentru a conferi materialelor din polimeri anumite caracteristici, la obținerea lor se folosesc diferite adaosuri. După efectul produs în produsul finit, adaosurile se clasifică în:

Plastifianți - au rolul de a mari elasticitatea, plasticitatea și rezistența la șoc a polimerului, precum și de a conserva proprietățile lui fizico-mecanice, într-un interval mai mare de temperatură; ca plastifianți se utilizează substanțe cu molecule mai mici decât macromoleculele polimerului.

Acțiunea plastifianților se explică prin intercalarea lor între macromoleculele polimerului, provocând deformarea sau îndepărtarea acestora (funcție de cantitatea fabricată).

Stabilizatori sau antioxidanți - sunt adaosuri care întârzie procesul de îmbătrânire în timp a polimerilor. Acțiunea stabilizatorilor este diferită în funcție de natura lor chimică (împiedică difuziunea oxigenului, absorb radiațiile care accelerează oxidarea sau reacționează mai ușor cu oxigenul decât polimerul).

Substanțele de umplutură și armare

- se utilizează sub formă de diferite pulberi (mica, grafit, negru de fum, etc.) care îmbunătățesc rezistențele mecanice și stabilitatea termică;
- sub formă de fibre (de sticlă, celuloză, azbest) sau țesături din fibre vegetale sau minerale care având rol de armatură îmbunătățesc rezistențele mecanice;
- sub formă de foi (hârtie, metale ușoare, furnir, etc.) care se intercalează între masa polimerului, obținându-se produse stratificate sau compozite din polimeri cu rezistențe mecanice foarte mari.

Pigmentii - sunt pulberi minerale colorate care se folosesc la colorarea sau opacizarea materialelor din polimeri.

6. Prelucrarea materialelor din polimeri

Un mare avantaj al materialelor din polimeri este că pot fi prelucrate cu ușurință spre a li se da forma dorită. Principalele metode de prelucrare sunt următoarele:

turnarea - folosită pentru obținerea unor obiecte cu transparentă mare și fără defecte optice, procedeul se aplică mai ales elastomerilor fuzibili care se topesc și apoi se toarnă în diferite tipare; prin răcire se obține produsul dorit;

presarea - se aplică mai ales la polimeri termoreactivi prin exercitarea unor presiuni asupra materialului ce se găsește în tipare încălzite;

laminarea - se efectuează prin trecerea polimerilor termoplastici printr-o serie de valțuri încălzite obținându-se benzi, țevi, etc.;

extrudarea - se realizează prin presare în filiere a polimerului adus în stare plastică;

expandarea și înspumarea - sunt operații care se aplică în scopul obținerii unor polimeri cu pori numeroși;

peliculizarea - constă în aplicarea unor emulsii sau soluții de polimeri prin pulverizare sau suflare în mai multe straturi pe diferite obiecte pentru a le proteja și înfrumuseța.

7. Tipuri de polimeri

7.1. Materiale din polimeri derivate din produse naturale

Materiale pe baza de proteine - caseina rămasă de la separarea untului din lapte; prin tratarea produselor rezultate din presarea amestecului de caseină, pigmenți și materiale de umplutură cu aldehida formică rezultă un material dur numit "**galalit**"; din galalit se fabricau aparate electrotehnice.

Materiale pe baza de celuloză - principalele materiale pe baza de celuloză sunt:

fibra vulcan - se obține din celuloza hidratată prin tratare cu o soluție concentrată de clorura de zinc; din fibra vulcan se fabrică plăci pentru tablourile de siguranță, garnituri, saboți de frână, roți dințate, role pentru benzi transportoare;

esterii celulozei - se obțin prin tratarea celulozei cu un amestec de acid sulfuric și azotic sau acetic; se utilizează în special dizolvați în solvenți volatili, la obținerea lacurilor și emailurilor de calitate; când se amestecă cu solvenți în cantitate mai redusă rezultă o soluție vâscoasă numită "**colodiu**".

celuloid - se obține prin presarea la cald a nitraților de celuloză cu 10-11% azot; se utilizează la confecționarea plăcilor, mânerelor, etc.

Materiale pe baza de cauciuc - cauciucul natural este un polimer al izoprenului ce se găsește în latexul unor copaci, din care se obține prin concentrare și coagulare; produsele de cauciuc se fabrică cu adaos de materiale de umplutură și vulcanizare; se fabrică: tuburi, benzi transportoare, curele de transmisie, etc.

7.2. Materiale din polimeri de sinteză

După modul de obținere polimerii sintetici se clasifică în:

Polimeri de polimerizare:

polietilena - obținută prin polimerizarea etenei la diferite presiuni în prezența catalizatorilor.

polipropilena - obținută prin polimerizarea propilenei; se utilizează pentru conducte de transport a fluidelor calde;

poliizobutena - obținută prin polimerizarea izobutilenei în prezența catalizatorilor la temperaturi scăzute; în amestec cu negru de fum și bitum se folosește sub formă de foi ca material hidroizolator;

polistirenul - obținut prin polimerizarea stirenului; se folosește sub formă de plăci albe sau colorate la placarea pereților, la ferestrele clădirilor. Poate fi expandat sau extrudat.

policlorura de vinil - obținută din polimerizarea clorurii de vinil în prezența catalizatorilor; se folosește sub forma de tuburi PVC pentru instalațiile electrice, conducte de apă, jgheaburi, burlane, material pentru învelitori, etc;

poliacetatul de vinil (PAV) - obținut din polimerizarea acetatului de vinil; se utilizează sub formă de emulsie în apă neplastifiată (ARACET E) sau plastifiată (ARACET EP) la : zugraveli, tapete semilavabile, adeziv în industria lemnului, fixarea parchetului pe stratul suport, etc.;

polimetaculatul de metil (plexiglas) - obținut din polimerizarea metaculatului de metil în prezența catalizatorilor; se folosește sub formă de foi, benzi, produse fasonate în lucrări decorative luminoase, ca ecrane acustice și sub formă de plăci ondulate la acoperișuri.

Polimeri de policondensare:

fenoplaste cu diferite grade de policondensare - obținute prin policondensarea fenolilor cu aldehide; se folosesc la obținerea lacurilor utilizate în electrotehnică și la protecții anticorozive ale metalelor, ca adezivi la fabricarea plăcilor (PAL, PFL);

aminoplaste - obținute din policondensarea aminelor (melamina) cu aldehida formică; se folosesc ca adezivi în industria lemnului și la obținerea lacurilor rezistente (PFL melaminat);

poliamide - obținute prin policondensarea diaminelor cu acizii dicarboxilici; se folosesc sub formă de fibre și țesături cu diferite denumiri: nylon (SUA), relon (RO), capron (Rusia);

poliesterii - obținuți prin policondensarea polialcoolilor cu acizi policarboxilici; se folosesc la obținerea vopselelor, emailurilor și lacurilor pentru finisaje și protecții anticorozive, lianți pentru prepararea mortarelor și betoanelor cu rezistențe mecanice și chimice foarte bune;

rășinile epoxidice - obținute prin policondensarea oxizilor de etilenă (epoxizi) cu polifenoli, dialcoolii sau amine; se utilizează ca adezivi rezistenți pentru diferite materiale (beton, metal, sticlă, lemn, etc.), la pardoseli industriale, repararea elementelor de beton, straturi de protecție;

poliuretanii - obținuți prin policondensarea dintre diizocianți și alcooli; se utilizează ca spume flexibile la tapiterii iar cele rigide la izolații termice și fonice;

siliconii (polimeri de natură mixtă) - obținuți prin policondensarea acizilor silicici cu substanțe organice; folosiți ca siliconi lichizi și ca lubrifianți și la obținerea lacurilor foarte rezistente; cauciucul de siliconi se folosește pentru garnituri de etanșare ce lucrează în climat variabil.