

Polietilene tereftalato

Il **polietilene tereftalato** o **polietilentereftalato** (denominazioni commerciali: **Arnite**, **Impet** e **Rynite**, **Ertalylte**, **Hostaphan**, **Melinex** e **Mylar films**, e le fibre **Dacron**, **Diolen**, **Tergal**, **Terital**, **Terylene** e **Trevira**), fa parte della famiglia dei **poliesteri**, è una **resina termoplastica** composta da **ftalati** adatta al contatto alimentare.

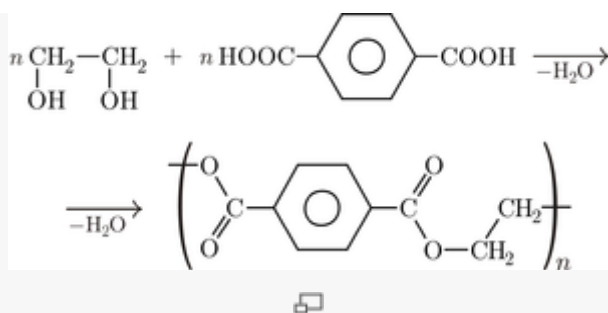
In funzione dei processi produttivi e della storia *termica* può esistere in forma **amorfa** (trasparente) o semi-cristallina (bianca ed opaca).

Viene utilizzato anche per le sue proprietà elettriche, resistenza chimica, prestazioni alle alte temperature, autoestinguenza, rapidità di stampaggio.

Viene indicato anche con le sigle **PET**, **PETE**, **PETP** o **PET-P**.

Il PET si decompone alla temperatura di 340 °C, con formazione di **acetaldeide** e altri **composti**.^[1]

Produzione



Reazione di sintesi del polietilene tereftalato (per esterificazione tra glicol etilenico e acido tereftalico e successiva polimerizzazione).^[2]

La produzione del PET può avvenire attraverso uno dei seguenti processi:^[3]

- **esterificazione** tra **acido tereftalico** e **glicol etilenico** (con formazione di acqua), attivata termicamente (si opera a temperature comprese tra 230-250 °C e pressione di 3 atm);
- **transesterificazione** tra glicol etilenico e **dimetil tereftalato** (con formazione di **metanolo**).

Entrambi i processi portano alla formazione di **bis-2-idrossietiltereftalato**, che è il **monomero** del polietilentereftalato.

Segue quindi la **polimerizzazione**, che è una reazione di **policondensazione** dei monomeri (con formazione di glicol etilenico reimmesso nel processo), che viene **catalizzata** da **triossido d'antimonio** (Sb_2O_3), il quale può migrare e ritrovarsi nei prodotti finiti.

Da entrambe le reazioni di esterificazione e transesterificazione si può formare del **diglicole etilenico**, che può essere assorbito dal polimero e far abbassare le proprietà del polimero stesso a causa della sua **termodegradabilità**.

Produzione di copolimeri

Oltre alla forma omopolimera, è possibile la copolimerizzazione, ad esempio con alcoli bifunzionali di [peso molecolare](#) superiore al glicol etilenico, o con [isomeri](#) dell'acido tereftalico. Si ottengono prodotti con diverse proprietà conseguenti a modifiche dell'*habitus* cristallino, utili in usi particolari del prodotto, per migliorare la termoformabilità o la stabilità dimensionale del polimero.

Usi



Film polimerico in Mylar



Boccioni in PET

Esempi di applicazioni sono: [film](#) (ad esempio Mylar di [DuPont](#)), [tubi](#), [bottiglie](#), [contenitori](#), [etichette](#), pelli per [batteria](#) ed etichette *sleeves*. È utilizzato inoltre nel nuovo LHC del CERN come isolante tra i magneti (1.9 K) e l'ambiente esterno (293 K).

Dacron

Preparazione del Dacron

La produzione del Dacron prevede quattro fasi principali: resinatura, fissaggio, calandratura e appretto. Nella resinatura il tessuto viene impregnato di una resina a base di [formaldeide](#), in modo da plastificarlo.

Successivamente viene riscaldato fino a che la trama non si ritrae del 10%. Questo serve a rendere la trama più compatta. Per aumentare ulteriormente la compattezza il tessuto viene fatto passare attraverso dei rulli riscaldati, che stabilizzano le tensioni. L'ultima fase, l'appretto, consiste nello spruzzare sul tessuto resine sintetiche epossidiche, per rendere migliore la finitura superficiale.

Sicurezza alimentare

La compatibilità del PET al contatto con gli alimenti (così come di tutte le materie plastiche) è sancita dalla Direttiva 2002/72/CE della Commissione Europea e successive modifiche (l'ultimo emendamento in vigore è il (EC) No 975/2009). Si continuano comunque ad effettuare indagini per la verifica di eventuali nuovi rischi per la salute nei prodotti usati come contenitori per alimenti.^[4] La maggior parte delle bottiglie per l'acqua in commercio nei supermercati è in PET che ha un valore inferiore al PE ([polietilene](#)) con cui è formato il tappo. Per questo motivo si sono diffuse raccolte di tappi per varie associazioni benefiche.^[5]

Riciclaggio



Simbolo associato al PET secondo la classificazione [SPI](#) (Society of the Plastics Industry)

Una volta raccolte, le varie forme di PET vengono mandate ai centri di [riciclaggio](#) dove vengono fatte passare attraverso delle macine che convertono il materiale in forma di polvere. Questa polvere attraversa poi un processo di separazione e pulitura che rimuove tutte le particelle estranee come carta, metalli o altri materiali plastici.

Essendo stato ripulito, in accordo alle specificazioni del mercato, il PET recuperato viene venduto ai produttori che lo convertono in una varietà di prodotti come tappeti, cinturini e contenitori per usi non alimentari.

Esistono, tuttavia, due processi di [depolimerizzazione](#) ([metanolisi](#) e [glicolisi](#)), disponibili sul mercato, in grado di riportare la polvere di PET ripulita allo stato di [monomero](#) o di materia prima originale. Questo materiale può essere purificato e successivamente riutilizzato per la produzione di PET ad uso alimentare.

Lo smaltimento del polietilene tereftalato può essere effettuato in due modi: riciclaggio chimico e riciclaggio meccanico. Il riciclaggio chimico consiste nella depolimerizzazione della polvere del prodotto, precedentemente ricavata, che riporta il polietilene tereftalato alla materia grezza iniziale, cioè al PTA, acido purificato tereftalato, o al DMT, dimetilene tereftalato, o ancora MEG, monoglicole etilenico. La depolimerizzazione può essere attuata attraverso glicolisi, idrolisi, o metanolisi. Tutti questi procedimenti sono vantaggiosi dal punto di vista economico solo per lo smaltimento di grandi quantità di poliestere. Il risultato è però soddisfacente, poiché restituisce in prodotto di ottima qualità e non deprezzato. Il riciclaggio meccanico, invece, è più conveniente per quantità minori e restituisce prodotti di minore qualità e quindi deprezzati. Esso consta di cinque principali passaggi: selezione, taglio, lavaggio, estrusione e confezionamento. Inizialmente i materiali sono caricati su un nastro trasportatore e selezionati per colore e tipo; una volta selezionati vengono ridotti in piccoli pezzi. Nel passaggio del lavaggio la plastica viene lavata per levare ogni impurità. Successivamente il materiale è scaldato ed estruso in granuli, infine messo in contenitori ed etichettato.

Note

1. [^ IFA GESTIS - Stoffdatenbank](#)
2. [^](#) La figura non mostra la formazione dell'intermedio bis-2idrossietiltereftalato.