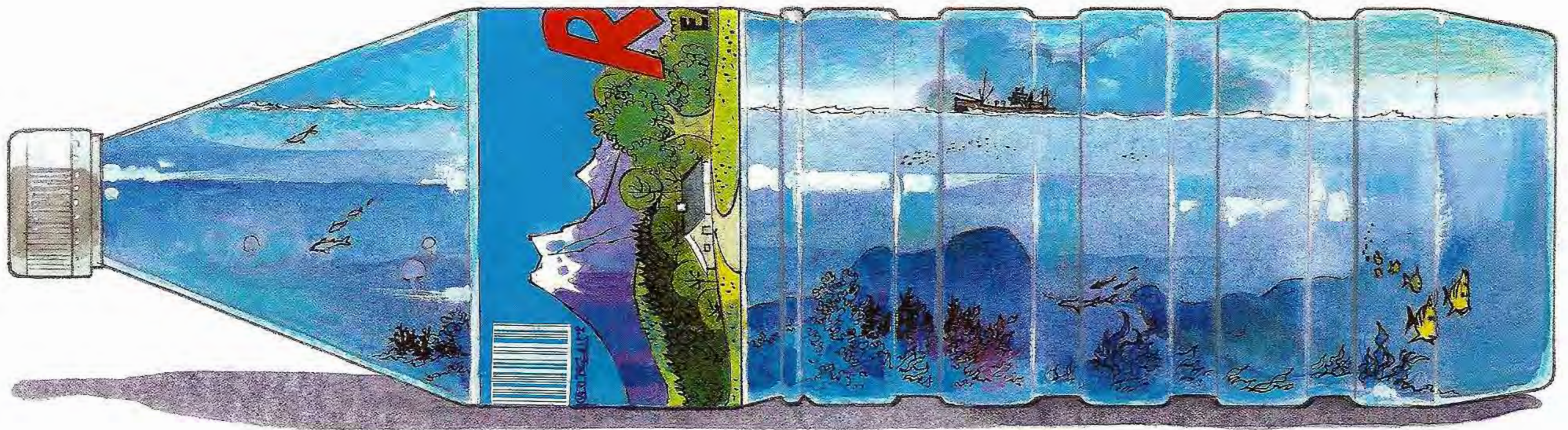


PVC

sale e petrolio





La Solvay, che da oltre 40 anni produce il PVC in molti paesi, si è lanciata in questo settore nel 1949 a Jemeppe-sur-Sambre, Belgio, diventando poi uno dei primi produttori mondiali.



L'ETA DELLE MATERIE PLASTICHE

Così come si parla di età della pietra e di età del ferro, potremmo definire la nostra epoca età delle Materie Plastiche, le quali, costituite da molecole sintetiche giganti, hanno un ruolo determinante nell'industria moderna e nella vita quotidiana. Di uso universale, vengono utilizzate per le più svariate applicazioni, dalla chirurgia agli ordigni spaziali. La loro presenza è diventata così familiare da non essere più notata, e ogni qualvolta incontriamo confort e modernità, troviamo le Materie Plastiche.

Una materia dai molteplici usi

Tra le Materie Plastiche che ci circondano, il PVC occupa una posizione di prestigio: è una delle più antiche e delle più diffuse. Leggero, ininfiammabile, solido, resistente, impermeabile, inalterabile, di facile manutenzione, e con un eccellente rapporto qualità/prezzo, il PVC possiede qualità fisiche e meccaniche che lo rendono perfettamente adatto a molteplici usi.

Dalla bottiglia dell'acqua minerale al cruscotto dell'automobile, agli oggetti più familiari, il Policloruro di Vinile (dall'inglese **P**oly**V**inyl **C**hloride o **PVC**) è parte integrante della vita quotidiana.

Un amico poco conosciuto

Fin dalla culla, il PVC ci accompagna nel corso della nostra esistenza. Questo opuscolo descrive la vita del PVC, dalla « nascita » al riciclaggio o incenerimento, senza dimenticare il rispetto per l'ambiente. Spesso sono le cose a noi più vicine che si conoscono meno.



SALE E PETROLIO

Per risalire veramente alle origini del PVC, è necessario scendere nel fondo dei mari. Nel corso dei secoli, depositi di sostanze organiche accumulate sul fondo degli oceani hanno formato falde petrolifere; sempre negli oceani si trova il sale; all'epoca del loro ritiro si sono formati giacimenti salini.

Sono queste risorse naturali, il sale ed il petrolio, che stanno alla base della produzione del PVC.

L'elettrolisi del sale, vale a dire la scomposizione chimica dell'acqua salata tramite il passaggio di corrente elettrica, consente la produzione di cloro (e nello stesso tempo di soda caustica e idrogeno).

Quanto al petrolio, tramite raffinazione, diventa nafta che, sottoposta ad un processo di cracking, fornisce etilene (molecola composta da carbonio e idrogeno). Il cloro e l'etilene sono due gas che legati chimicamente ne formano uno nuovo: il cloruro di vinile monomero.

Attraverso un altro processo chimico, la polimerizzazione, le molecole si legano tra di loro e formano una catena, un'unica molecola gigante composta da migliaia di singole molecole: il polimero.

Nasce così, sotto forma di polvere bianca, il Policloruro di Vinile o PVC.

Il cloruro di vinile monomero può essere pericoloso per la salute ma solo in caso di esposizione quotidiana prolungata ed a forti dosi. Sono ormai passati vent'anni da quando sono stati adottati provvedimenti necessari per assicurare la protezione del personale addetto alla produzione e trasformazione del PVC e degli utenti dei prodotti finiti. La polimerizzazione modifica la natura del gas monomero e quindi il PVC è un prodotto innocuo.





POLICLORURO DI VINILE (PVC)
POLIMERO (POLVERE)



POLIMERIZZAZIONE

CLORURO DI VINILE MONOMERO (GAS)



ETILENE

CLORO

RAFFINAZIONE

ELETTROLISI

PETROLIO 43%

SALE 57%

Riserve stimate a 120 miliardi di tonnellate

Riserve quasi illimitate (37.000.000 di miliardi di tonnellate)

Ⓒ - ATOMO DI CARBONIO Ⓗ - ATOMO DI IDROGENO Ⓒl - ATOMO DI CLORO



ARTI

PROPRIETA' E APPLICAZIONI

Se si paragona il telaio di una finestra ad un tubo sottile per trasfusione di sangue, è facile constatare che il PVC appare a volte rigido, a volte flessibile, opaco, trasparente, lucido, colorato o non; è utilizzato sia per prodotti di consumo ordinario che per applicazioni ad alta tecnologia.

Fin dalla produzione del PVC in polvere, l'industria chimica tiene conto del tipo di prodotto finito, della tecnica di trasformazione e dell'utilizzazione finale.

In altri termini, si stabiliscono la lunghezza e le caratteristiche della catena del polimero. Una catena lunga si dimostrerà più resistente, mentre una corta sarà più facilmente deformabile al momento della produzione degli oggetti finiti.

Si stabiliscono anche la porosità e la granulometria del polimero.

Il polimero in polvere ottenuto può essere utilizzato solo se si aggiungono **stabilizzanti** per evitare la decomposizione del PVC a contatto col calore, al momento della trasformazione o quando sarà esposto ai raggi solari.

Per evitare che il PVC e gli stabilizzanti aderiscano all'interno delle macchine, si aggiungono **lubrificanti** alla miscela. La materia ottenuta può essere utilizzata per la produzione di prodotti rigidi.

Per dare al PVC, rigido per natura, la flessibilità necessaria per altre applicazioni, si aggiungono **plastificanti**; si possono anche aggiungere **pigmenti** per colorarlo.

La miscela ottenuta, destinata alla produzione di prodotti rigidi e flessibili, si presenta sotto forma di granuli (compounds) o di polveri pronte per l'uso (premix).

Gli stabilizzanti, a base di metallo (piombo, cadmio, bario, stagno o composti dello zinco), sono solidamente fissati in tutti i prodotti finiti in PVC. I metalli pesanti, quali il piombo e il cadmio, non vengono utilizzati per la produzione di confezioni alimentari in PVC.

Per quanto concerne i plastificanti (ftalati, adipati o citrati) utilizzati per rendere flessibile il PVC, particolarmente nelle confezioni alimentari, numerosi studi hanno portato alla conclusione che essi non sono pericolosi né per la salute, né per l'ambiente. Anche se una piccola percentuale di plastificanti può migrare nei prodotti confezionati, essi vengono considerati dalle autorità scientifiche assolutamente innocui.

IL MERCATO DEL PVC NEL 1990 (CEE)



52%

Costruzioni



18%

Imballaggi



10%

Beni di consumo



9%

Cavi elettrici e telefonici



7%

Altro



4%

Mezzi di trasporto

Fonte: Association of Plastics Manufacturers in Europe (APME)

IL PVC NELL'USO QUOTIDIANO

Alcune casse per computer, pezzi tecnici per l'elettronica e per oggetti d'ufficio sono realizzati in PVC rigido.

Resistenza all'umidità e ai batteri: gli alimenti confezionati nel PVC mantengono la propria freschezza e sono protetti da manipolazioni. Impermeabili all'ossigeno e al vapore, queste confezioni in PVC consentono di evitare l'uso di conservanti e mantengono inalterato l'aroma.

Facilità di messa in opera, varietà d'aspetto (colore, lucentezza, trasparenza,...) e costi ridotti: molti articoli scolastici sono in PVC.

Impermeabile e sterile, il PVC soddisfa da tempo le esigenze più severe nel settore medico: confezioni per farmaci, sacche per perfusioni, tubi per trasfusioni e anche rivestimenti per pavimenti di sale operatorie, dove l'igiene è di rigore.

I telai in PVC offrono un'ottima resistenza alle intemperie e all'usura del tempo anche in ambiente corrosivo (in riva al mare). Non necessitano che di scarsissima manutenzione e non devono essere riverniciati.

Materiale isolante e difficilmente infiammabile, il PVC è adatto per il rivestimento dei conduttori elettrici.

Le foglie di PVC sono sempre più utilizzate per abbellire e migliorare pannelli in legno o in metallo. Hanno una buona resistenza all'usura del tempo, ai raggi UV, alla corrosione e all'abrasione.

I rivestimenti murali e quelli per pavimenti in PVC (carta da parati in vinile, lastre per pavimenti, ...) sono decorativi, resistenti e lavabili.

I tessuti spalmati in PVC ad alto livello decorativo e tecnico vengono utilizzati particolarmente per arredamento, abbigliamento e pelletteria.

I tubi per irrigazione in PVC, flessibili, colorati, trasparenti, sono di uso corrente.

Mobili per giardino in PVC: resistenza alle intemperie e minima manutenzione.

I giocattoli gonfiabili (palloni, salvagente, materassini, canotti,...) si sono moltiplicati con l'uso del PVC.

Facilità di messa in opera e di manutenzione: è un materiale elettivo per il rivestimento interno delle automobili.

Resistenti e inalterabili, i tubi in PVC per lo scarico e il deflusso dell'acqua sono facili da trasportare e manipolare grazie al peso ridotto.

La bottiglia in PVC, trasparente e leggera, è la soluzione ideale per proteggere, conservare e trasportare l'acqua minerale senza alterarne il gusto, come attesta l'esperienza ultraventennale in questo settore.

Le lastre ondulate per copertura, in PVC, sono leggere, trasparenti, non infiammabili e resistenti agli urti.

I fiaconi in PVC sono perfettamente adatti al confezionamento di cosmetici, ma anche di prodotti domestici grazie alla proprietà «barriera» e alla resistenza ai prodotti chimici.

Le membrane in PVC sono utilizzate per impermeabilizzare piscine, tunnel, coperture.

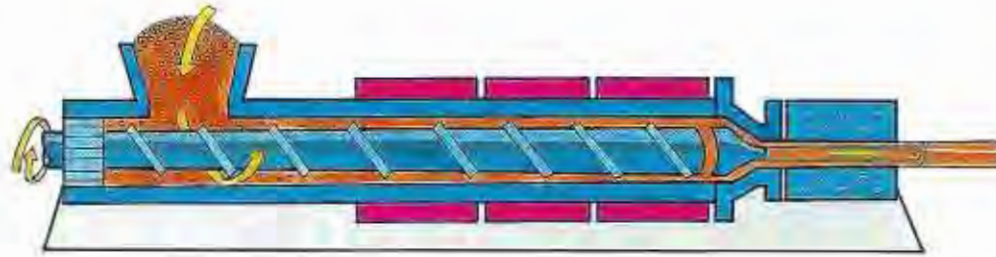
Leggero, solido, colorato, il PVC dà un tocco di allegria ad abiti e calzature.



TECNICHE DI TRASFORMAZIONE

ESTRUSIONE

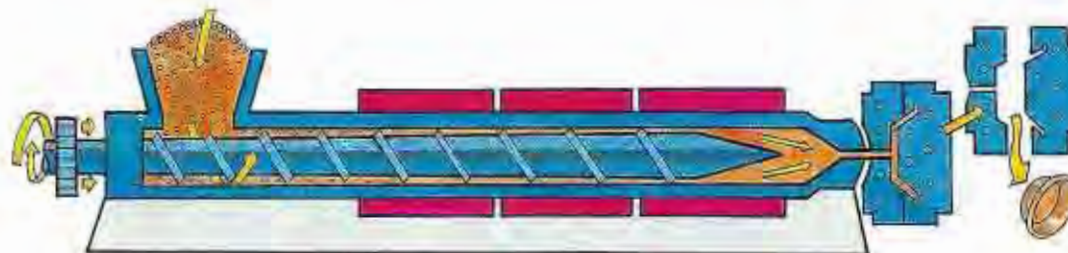
- Tubi per distribuzione e scarico acqua
- Tubi per uso medicale
- Profilati per telai di finestre
- Lastre ondulate
- Tubi per l'irrigazione
- Isolamento di conduttori elettrici
- Grondaie



La materia viene introdotta in un cilindro riscaldato, al centro del quale ruota una vite senza fine, che la rende omogenea e la immette in una filiera per darle forma definitiva. Viene poi raffreddata mediante circolazione d'acqua.

INIEZIONE

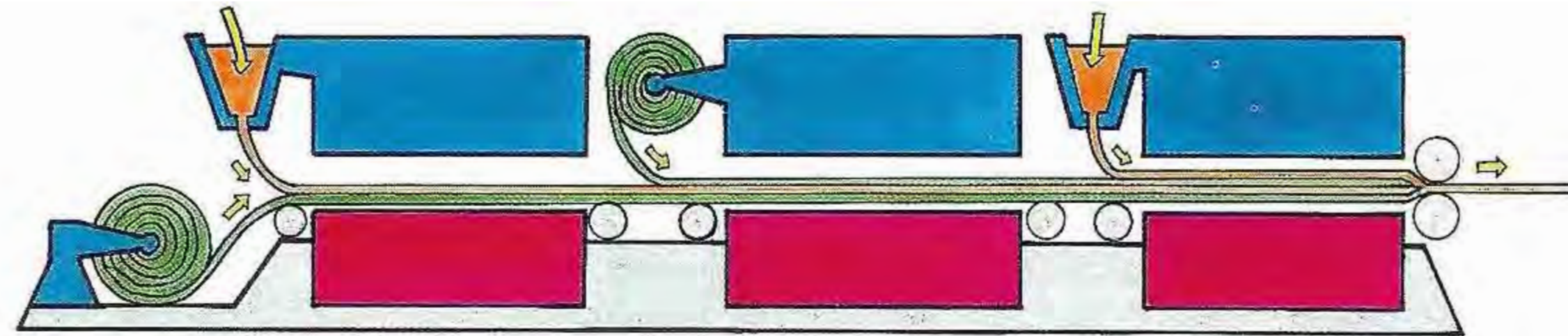
- Suole per calzature
- Raccordi per tubi
- Casse per computer



Questa tecnica è analoga a quella dell'estrusione, ma la materia rammollita accumulata davanti alla vite viene spinta in una forma chiusa che si aprirà in seguito per espellere il manufatto.

SPALMATURA

- Rivestimenti murali
- Rivestimenti per pavimenti
- Valigeria e pelletteria

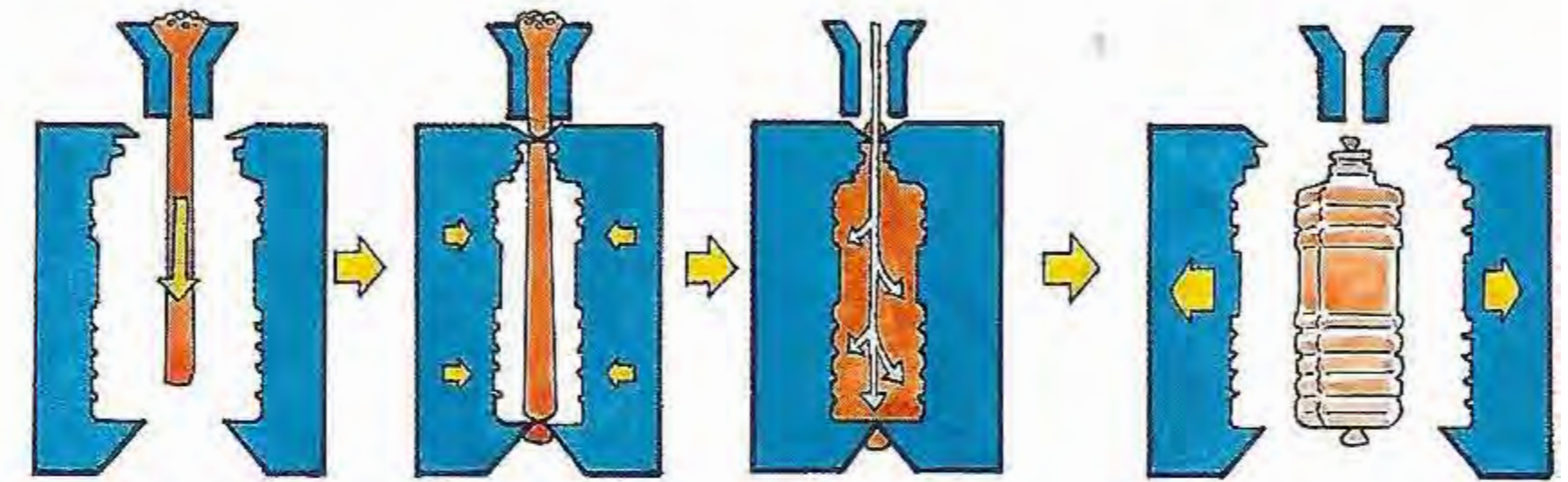


Si stende la pasta molto fluida di PVC su un supporto (tessuto, carta, tappeto,...) e si fa passare in un forno. Raffreddandosi, il prodotto si solidifica mantenendo tuttavia la flessibilità desiderata.

ESTRUSIONE-SOFFIAGGIO

- Flaconi e bottiglie, opachi o trasparenti

Si estrude un tubo di materiale caldo; uno stampo cavo si richiude su una sezione di questo e lo taglia. Quindi si insuffla aria sotto pressione nel tubo ancora caldo, facendolo aderire alle pareti dello stampo che dopo essersi raffreddato, libera il prodotto finito: un corpo cavo.



CALANDRATURA

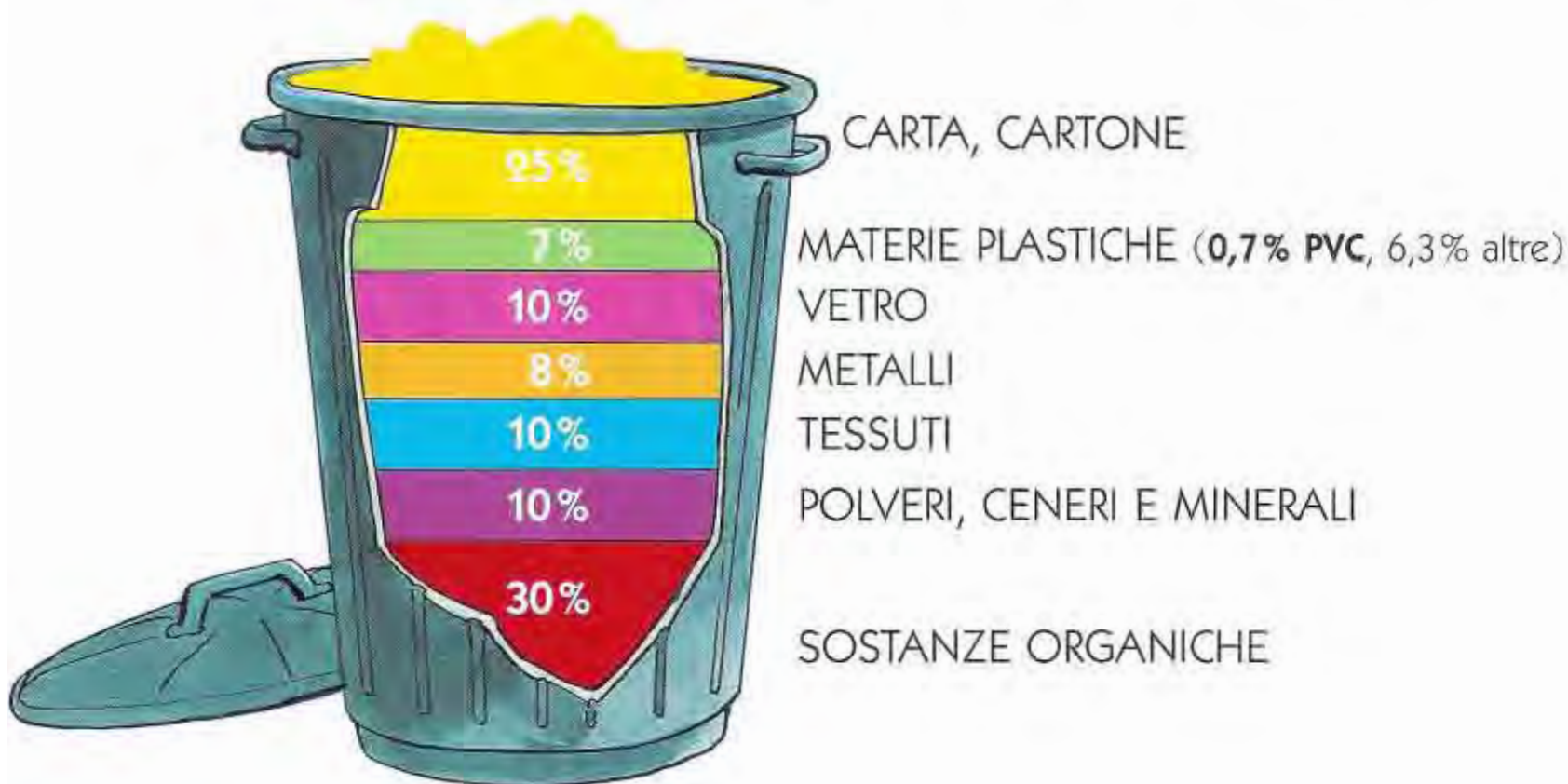
- Foglie di impermeabilizzazione
- Foglie adesive
- Foglie rigide per confezioni alimentari, farmaceutiche ed industriali
- Accessori per automobili



Si riscalda e si impasta una miscela di PVC fino ad ottenere una massa viscosa, la si fa passare tra vari cilindri trasformandola così in un foglio continuo che verrà lasciato raffreddare e arrotolato.

IL PVC DOPO L'USO

La maggior parte dei prodotti in PVC (telai di finestre, tubi per scarico e deflusso d'acqua, rivestimenti per cavi,...) ha una vita superiore a 50 anni. Dei 5 milioni di tonnellate di PVC prodotto ogni anno in Europa, solo il 18% viene utilizzato dal settore dell'imballaggio.



Gli imballaggi in PVC hanno breve durata e spesso si ritrovano nell'immondizia.

Se la proporzione delle materie plastiche può sembrare importante in volume, ha tuttavia un peso esiguo: su circa 100 milioni di tonnellate di rifiuti raccolti in Europa ogni anno, solo il 7% è rappresentato dalle materie plastiche. Il PVC totalizza solo lo 0,7%.

Nella discarica, gli oggetti in PVC mantengono un'elevata stabilità, anche nel caso in cui si verificasse una migrazione di plastificanti dagli strati superficiali del PVC flessibile, questi sarebbero biodegradabili al 90% dopo 30 giorni. È da notare che sono proprio le foglie di PVC plastificato ad assicurare la tenuta stagna del fondo di alcune discariche.

Ciononostante, la messa a discarica del PVC, come quella di altri rifiuti, non è da considerarsi di per se stessa una soluzione, data la penuria crescente di terreni adeguati; si dovrà dare la preferenza al riciclaggio e all'incenerimento.



RICICLAGGIO: UNA SECONDA VITA

Da molto tempo, gli scarti di materie plastiche che provengono dalla fabbricazione industriale vengono riciclati, come il metallo ed il vetro... Oggi, la raccolta di bottiglie d'acqua minerale in PVC è condotta in vari paesi.

Perché la bottiglia in PVC? Perché ha durata breve, è utilizzata in grande quantità e occupa un volume importante nelle discariche. Così sono stati messi a punto alcuni procedimenti tecnici per fabbricare nuovi prodotti a partire dalle bottiglie in PVC recuperate.

Una volta separate dalle altre bottiglie in plastica, quelle in PVC vengono macinate. Le scaglie vengono in seguito lavate e trattate per eliminare tutte le impurità ancora presenti (tappi, etichette, colla,...), quindi vengono ridotte in polvere fine che sarà riutilizzata secondo le diverse tecniche di trasformazione.

Le bottiglie di acqua minerale in PVC sono facilmente identificabili, però è necessario raccoglierle. E' dunque auspicabile che i consumatori partecipino alle raccolte selettive che sono organizzate in Europa, sia che si tratti di azioni pubbliche che di iniziative private.

Come riconoscere la bottiglia in PVC



Il fondo delle bottiglie in PVC presenta sempre una linea di saldatura.

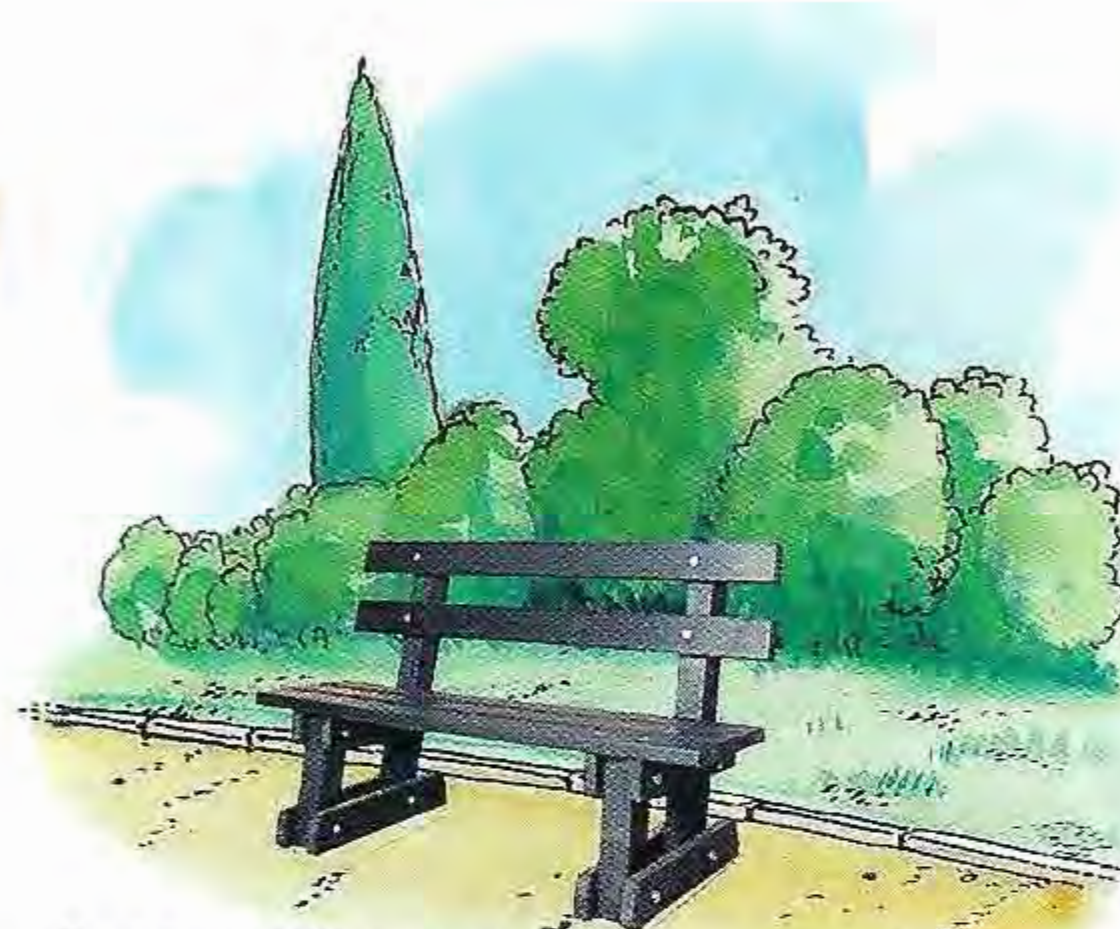
Esistono nei Paesi vicini strutture per riciclare dopo l'uso altri prodotti in PVC, come telai di finestre, rivestimenti per pavimenti e tubi.

Il PVC recuperato è utilizzato oggi per fabbricare tubi di infilaggio cavi elettrici e copricavi, tubi per fognature, raccordi per tubi di scarico e grondaie, lastre per pavimenti, rinforzi per calzature,...

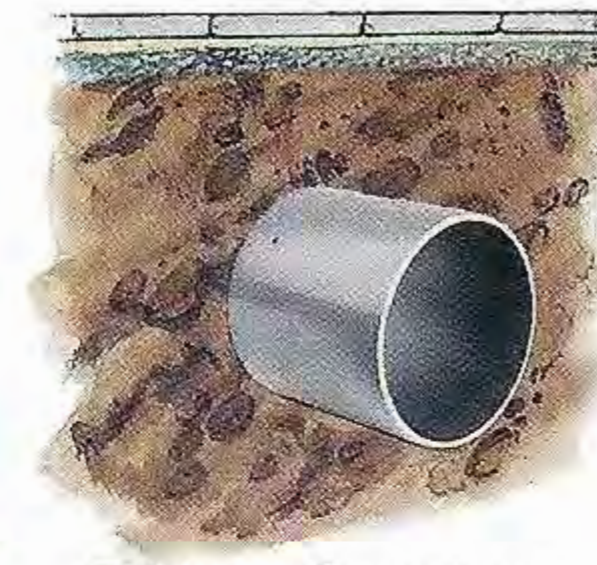
Contrariamente a quanto si crede, il PVC non è più difficile o costoso da riciclare delle altre materie plastiche. Inoltre riciclare comporta un risparmio di risorse naturali.



Lastre per pavimenti
(PVC riciclato)



Suppellettili per giardino
(materie plastiche riciclate miste)

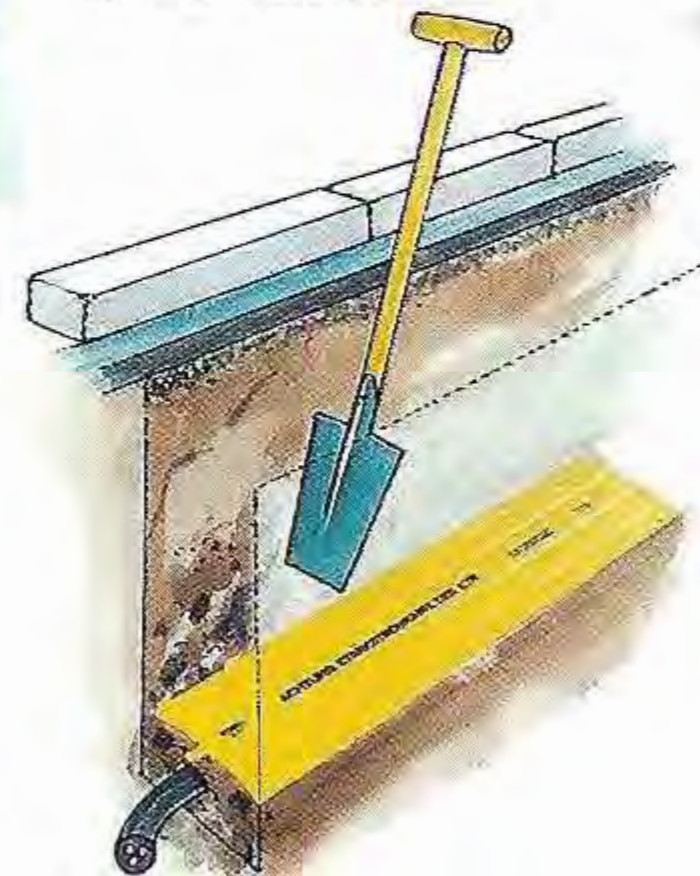


Tubi per fognature
(PVC riciclato)

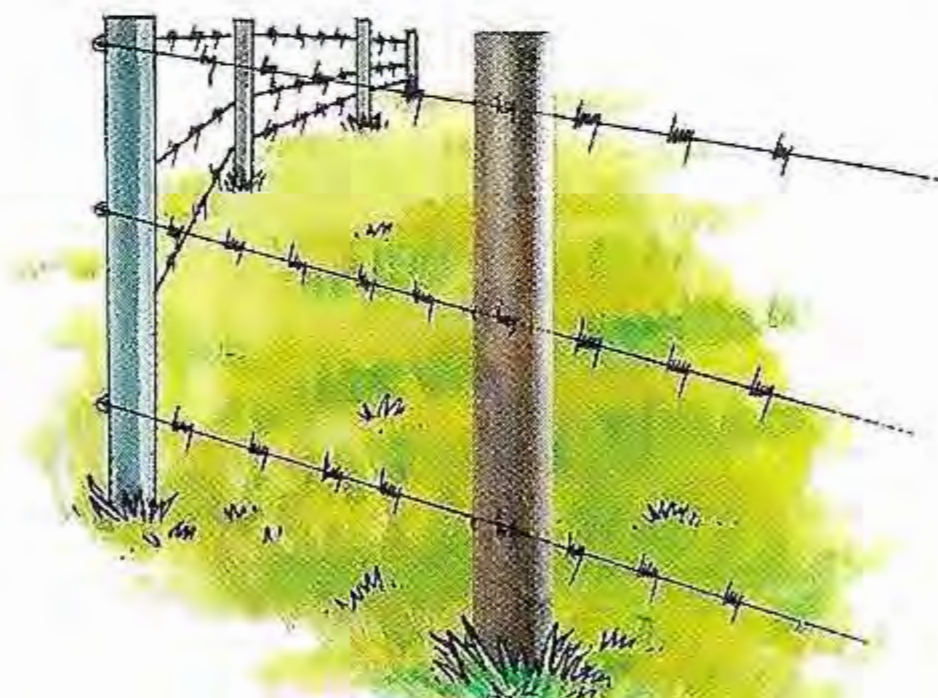
Raccordi per tubi
di scarico dell'acqua
(PVC riciclato)



Tubi per infilaggio di cavi
elettrici (PVC riciclato)



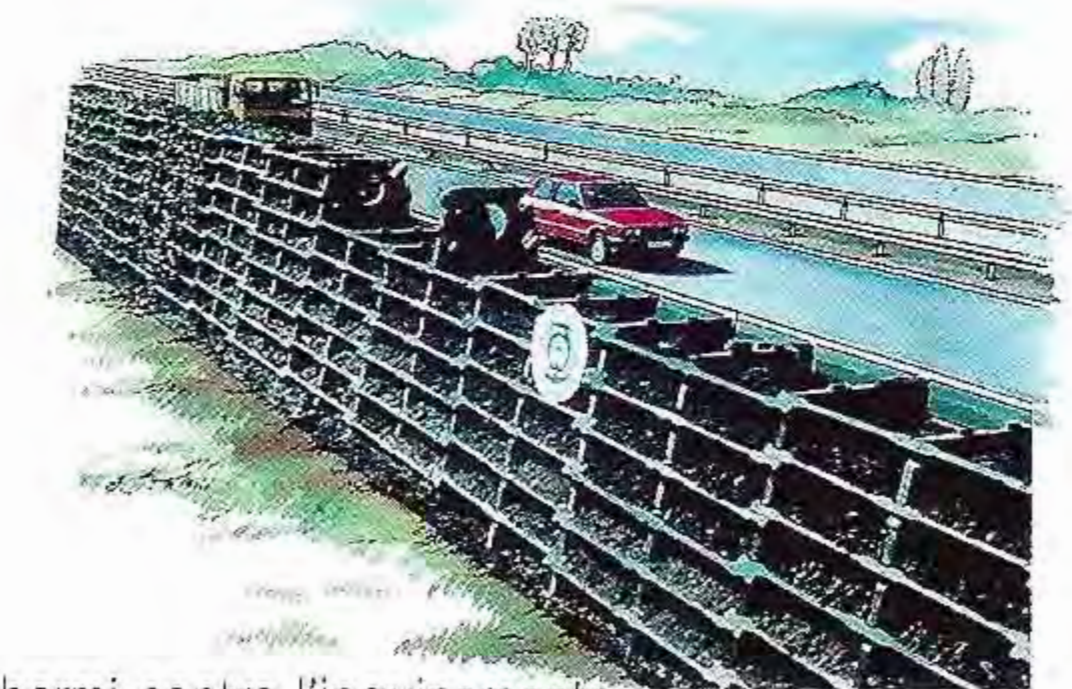
Copricavi
(PVC riciclato)



Paletti di recinzione
(materie plastiche riciclate miste)



Rinforzi per calzature
(PVC riciclato)



Schermi contro l'inquinamento
acustico (materie plastiche riciclate miste)

INCENERIMENTO: RECUPERO D'ENERGIA



C

riticato da alcuni e approvato da altri, il PVC rimane un materiale che può essere distrutto col fuoco.

Il tenore in carbonio del PVC è debole, in conseguenza nella combustione produce poca anidride carbonica (CO_2) rispetto ad altri materiali. Contribuisce dunque solo marginalmente all'«effetto serra» per il quale si riscalda la nostra atmosfera anche e a causa delle emissioni di anidride carbonica, che tra l'altro è prodotta da ciascuno di noi respirando o cucinando.

Come altri materiali, il PVC bruciando emette acido cloridrico. Tuttavia, anche in assenza di PVC nei rifiuti domestici, gli inceneritori per rifiuti solidi urbani formano questo acido per la semplice ragione che molti prodotti contengono sale da cucina. Negli

inceneritori sprovvisti di sistema di depurazione dei fumi, una parte di acido cloridrico viene neutralizzata dagli altri componenti dell'immondizia, ma il resto si ritrova nei fumi liberati nell'atmosfera.

A questo proposito è da notare che l'acido cloridrico rappresenta circa il 2% delle «piogge acide», di cui solo lo 0,3% proviene dall'incenerimento del PVC. Si può dunque affermare che il PVC ha un ruolo trascurabile in questo fenomeno.


Inoltre le immissioni di acido cloridrico nell'aria sono praticamente inesistenti, poiché gli inceneritori sono oggi muniti di dispositivi di depurazione dei fumi, in conformità alle normative nazionali ed europee in vigore (1).

Infine numerosi studi hanno dimostrato che l'assenza o la presenza di PVC nei rifiuti non influisce sulla quantità di diossine che possono formarsi durante il loro incenerimento.

In realtà l'incenerimento delle immondizie offre due vantaggi: permette di ridurre il volume dei rifiuti e di recuperare energia termica sotto forma di vapore o di elettricità.

Inoltre il PVC, come le altre materie plastiche, quando viene incenerito tra i rifiuti, consente un'ottima combustione senza bisogno di aggiungere nafta.

(1) direttive europee CEE 89/369 e CEE 89/429 che impongono alle nuove installazioni, a partire dal 1 dicembre 1990, ed alle installazioni esistenti, entro il 1 dicembre 1996, di adottare tecniche moderne di depurazione, per consentire un incenerimento più pulito di quanto non avvenisse in passato.



L'ACIDO CLORIDRICO RAPPRESENTA
IL 2% DELL'ACIDITÀ
DELL'ATMOSFERA.



SOLAMENTE LO **0,3%**
DELLE PIOGGIE ACIDE
PROVIENE
DALL'INCENERIMENTO
DEL PVC.

VALORIZZARE I RIFIUTI

Dopo l'uso, il PVC può essere valorizzato senza rischio per l'ambiente tramite riciclaggio o incenerimento. Ma entrambe queste soluzioni implicano uno sforzo.

Infatti, il riciclaggio inizia con la raccolta selettiva; è compito di ogni cittadino, ma anche delle autorità e degli enti locali, il cui compito consiste nel prevedere e far funzionare strutture adeguate.

Comunque è necessario che le installazioni per incenerimento dei rifiuti siano munite di dispositivi di depurazione dei fumi per evitare nocività all'ambiente e rispettare le nuove regolamentazioni in materia.



Centrale di Incenerimento Energia-Rifiuti (Vølund Ecology Systems A/S - Denmark)



Contenitore per la raccolta delle bottiglie in PVC (Installato da Prorecyclage - Belgio)

D

a oltre 40 anni, il PVC ha dato dimostrazione della sua validità e contribuisce alla qualità della nostra vita quotidiana. E' diventato un amico, e come tale, è insostituibile.

Per informazioni più dettagliate sul PVC, preghiamo rivolgersi a:

SOLVAY S.A.
Direzione Nazionale per l'Italia
Via Turati, 12 - 20121 Milano
Tel.: (02) 29092.1
Telefax: (02) 2909.2292

Realizzazione: CONCERTO - Tel. 00:32 2/502.69.30

