

**INFORMAZIONI
TECNICHE
RELATIVE AI
POLIMERI USATI
PER LA
REALIZZAZIONE DEI
PRODOTTI KARTELL**

Le materie plastiche si possono dividere in due grandi categorie:

Resine termoindurenti

Sono resine formabili per azione del calore, nelle operazioni di stampaggio completano il proprio reticolo spaziale raggiungendo una struttura rigida non più reversibile.

Resine termoplastiche

Sono resine fusibili con struttura lineare anziché reticolare, nelle operazioni di stampaggio per azione del calore si formano in oggetti ma non subiscono modificazione chimica e quindi il processo di formatura è reversibile cioè può essere ripetuto senza modificazione del loro carattere termoplastico. Nella produzione degli articoli tecnici Kartell i materiali plastici utilizzati sono quelli di tipo termoplastico. Riportiamo perciò di seguito la divisione generale di questa categoria mettendo però in evidenza le caratteristiche strutturali, meccaniche, chimiche e fisiche delle resine termoplastiche più usate nella realizzazione dei prodotti della Divisione Labware Kartell.

Poliiolefine

Le Poliiolefine sono idrocarburi ad alto peso molecolare, che comprendono il Polietilene a Bassa Densità, Lineare a Bassa Densità e ad Alta Densità, il Polipropilene e il Polimetilpentene. Tutte sono ad alta resistenza meccanica, atossiche e non contaminanti. Sono le uniche materie plastiche più leggere dell'acqua e resistono con facilità all'esposizione alla maggior parte delle sostanze chimiche alla temperatura ambiente per un tempo fino a 24 ore. Agenti fortemente ossidanti possono causare eventuali infragilimenti; tutte le poliiolefine possono essere danneggiate da una prolungata esposizione ai raggi ultravioletti.

**A GUIDE TO THE
GENERAL
PROPERTIES OF
THE RESIN USED IN
KARTELL LABWARE**

The resins can be split up into two main groups:

Thermosetting resins

Are formed by heat. During moulding operations they complete their space-lattice achieving a rigid irreversible structure.

Thermoplastic resins

Are meltable resins with linear structure instead of lattice. During moulding operations they are transformed without a chemical modification into objects thus giving a reversible formation process, that can be repeated without changing their thermoplastic properties. Thermoplastic resins are the materials commonly used in Kartell plastic labware production. For this reason we give below a general description of these resins underlining their structural, mechanical, chemical and physical properties.

Polyolefins

Polyolefins are high molecular weight hydrocarbons. They include low-density, linear low-density and high-density polyethylene, polyallomer, polypropylene and polymethylpentene. All are break-resistant, non-toxic, and non-contaminating. These are the only plastics lighter than water. They easily withstand exposure to nearly all chemicals at room temperature for up to 24 hours. Strong oxidizing agents eventually cause embrittlement. All polyolefins can be damaged by long exposure to ultraviolet light.

**INFORMATIONS
TECHNIQUES
CONCERNANTES
LES POLYMERES
UTILISES POUR LA
REALISATION DES
PRODUITS
KARTELL**

Les matières plastiques peuvent être rassemblées en deux catégories principales:

Matières

thermodurcissables

Sont des résines formables par action de la chaleur; dans les opérations de moulage. Elles complètent leur réseau spatial, atteignant une structure rigide irréversible.

Matières

thermoplastiques

Sont des résines fusibles avec structure linéaire au lieu d'une réticulaire. Dans les opérations de moulage par action de la chaleur elles sont transformées mais ne subissent aucune modification chimique. Par conséquent le processus de moulage est réversible, et peut être répété sans modification de leur caractère thermoplastique. Les matières plastiques les plus utilisées pour la production des articles techniques Kartell, sont pour la plupart du type thermoplastique. Par conséquent nous reportons ci-dessous la division générale de cette catégorie, en mettant en évidence les caractéristiques structurales, mécaniques, chimiques et physiques des matières thermoplastiques les plus utilisées dans la réalisation des produits de la Division Labware Kartell.

Resines Polyoléfiniques

Les résines Polyoléfiniques sont hydrocarbures à haut poids moléculaire, qui comprennent la Polyéthylène à Basse Densité, linéaire à Basse Densité et à Haute Densité, le Polypropylène et le Polyméthylpentène. Haute résistance mécanique, atoxiques et non contaminantes. Elles sont les seules matières plastiques plus légères que l'eau et supportent très bien l'exposition à la plupart des substances chimiques à la température ambiante pendant 24 h max. Peuvent être éventuellement rendues fragiles par des agents fortement oxydant. Toutes les résines polyoléfiniques peuvent être abîmées par une exposition prolongée aux rayons ultraviolets.

Polietilene (PE)

La polimerizzazione dell'etilene dà luogo essenzialmente alla formazione di un idrocarburo ad alto peso molecolare a catena lineare. La formazione di catene laterali può essere controllata durante la polimerizzazione. Come tutte le altre poliolefine i polietileni sono chimicamente inerti; agenti fortemente ossidanti possono eventualmente causare ossidazione e infragilimento. Non esistono sostanze conosciute capaci di sciogliere il PE alla temperatura ambiente; solventi fortemente aggressivi possono causare rammollimento o rigonfiamento, effetti che normalmente sono reversibili. Il Polietilene a Bassa Densità (LDPE) ha una struttura con la presenza diffusa di catene non lineari che danno origine ad un prodotto meno compatto. Il Polietilene ad Alta Densità (HDPE) ha una struttura con una presenza minima di catene non lineari che lo rendono più rigido e meno permeabile dell'LDPE.

Il Polietilene Lineare a Bassa Densità (LLDPE) abbina la resistenza meccanica dell'LDPE con la rigidità dell'HDPE.

Polipropilene (PP)

E' simile al polietilene, ma ciascuna unità della catena ha un gruppo metile. E' un materiale leggero, traslucido, resistente alla sterilizzazione in autoclave. Ha ottime caratteristiche di resistenza chimica (a temperatura ambiente non viene sciolto da alcun solvente). E' leggermente più sensibile del polietilene agli agenti fortemente ossidanti per la presenza di catene ramificate (gruppi metile).

Polimetilpentene (PMP o TPX)

E' simile al Polipropilene ma ha un gruppo isobutile attaccato a ciascuna unità della catena al posto del gruppo metile. La sua resistenza chimica è simile a quella del Polipropilene; viene più facilmente rammollito da alcuni idrocarburi e solventi clorurati ed è più attaccabile del PP dagli agenti ossidanti. La sua eccellente trasparenza, rigidità, resistenza chimica e alle alte temperature rendono il PMP un materiale ideale per gli articoli da laboratorio. Il PMP resiste a ripetuti autoclavaggi, anche alla temperatura di 150°C e può resistere ad esposizioni intermittenti a temperature fino a 175°C. Alla temperatura ambiente i prodotti in PMP sono rigidi e quindi possono fessurarsi o rompersi se cadono da un banco da laboratorio o da altezze superiori.

Polyethylene (PE)

The polymerisation of ethylene results in an essentially straight-chained, high molecular weight hydrocarbon. Branching (side chain formation) occurs to some extent and can be controlled.

Like other polyolefins, the polyethylenes are chemically inert. Strong oxidizing agents will eventually cause oxidation and embrittlement. They have no known solvent at room temperature. Aggressive solvents will cause softening or swelling, but these effects are normally reversible.

Low-density polyethylene (LDPE) has more extensive branching, resulting in a less compact molecular structure. High-density polyethylene (HDPE) has minimal branching, which makes it more rigid and less permeable than LDPE. Linear low-density polyethylene (LLDPE) combines the toughness of low-density polyethylene with the rigidity of high-density polyethylene.

Polypropylene (PP)

It is similar to polyethylene, but each unit of the chain has a methyl group attached. It is translucent, autoclavable, and has no known solvent at room temperature. It is slightly more susceptible to strong oxidizing agents than conventional polyethylene because of its many branches (methyl groups, in this case).

Polymethylpentene (PMP or TPX)

It is similar to polypropylene, but it has an isobutyl group instead of a methyl group attached to each monomer group of the chain. Its chemical resistance is close to that of PP. It is more easily softened by some hydrocarbons and chlorinated solvents. PMP is slightly more susceptible than PP to attack by oxidizing agents. Its excellent transparency, rigidity, and resistance to chemicals and high temperatures make PMP a superior material for labware. PMP withstands repeated autoclaving, even at 150°C. It can withstand intermittent exposure to temperatures as high as 175°C. Products made of polymethylpentene are brittle at ambient temperature and may crack or break if dropped from benchtop height.

Polyéthylène (PE)

La polymérisation de l'éthylène donne lieu à la formation d'un hydrocarbure à poids moléculaire élevé à chaîne linéaire. La formation de chaînes latérales peut être contrôlée pendant la polymérisation.

Comme toutes les autres résines polyoléfiniques, le Polyéthylène est chimiquement inerte; il peut être éventuellement rendu fragile par des agents fortement oxydants. Solvants très agressifs peuvent provoquer ramollissement ou regonflement, effets normalement réversibles.

Le Polyéthylène à Basse Densité (LDPE) a une structure avec la présence diffuse de chaînes non linéaires, qui donnent origine à un produit moins compact. Le Polyéthylène à Haute Densité (HDPE) a une structure avec une présence minime de chaînes non linéaires, qui rendent le produit plus rigide et moins perméable du LDPE.

Le Polyéthylène Linéaire à Basse Densité (LLDPE) a la résistance mécanique du LDPE avec la rigidité du HDPE.

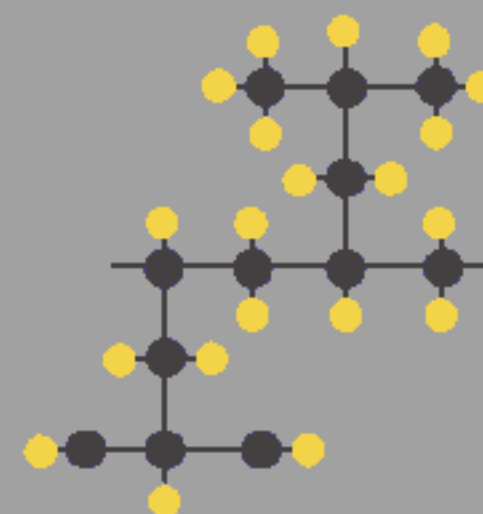
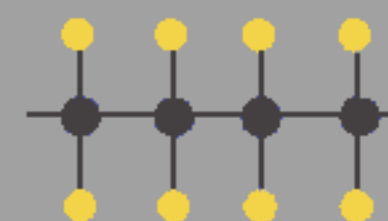
Polypropylène (PP)

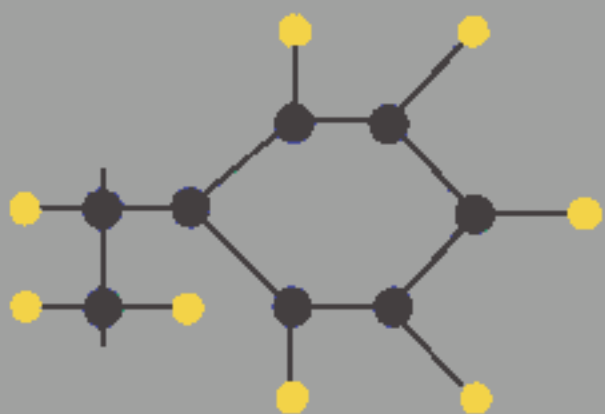
Produit semblable au polyéthylène, mais chaque unité de la chaîne a un groupe méthyle. Matière légère translucide résistant à la stérilisation en autoclave. Caractéristiques de résistance chimique excellentes (à la température ambiante n'est dissout par aucun solvant). Est légèrement plus sensible que le polyéthylène aux agents fortement oxydants à cause de la présence de chaînes ramifiées (groupes méthyles).

Polyméthylpentène (PMP ou TPX)

Similaire au Polypropylène, mais avec un groupe isobutyl attaché à chaque unité de la chaîne, au lieu d'un groupe méthyle. Résistance chimique similaire à celle du Polypropylène; il est plus facilement ramolli par certains hydrocarbures et solvants chlorés; il est plus fragile que le PP vers les agents oxydants.

L'excellente transparence, la rigidité, la résistance chimique à les hautes températures font du PMP une matière idéale pour les articles de laboratoire. Stérilisable en autoclave sans limites, ainsi à la température de 150°C et peut supporter des expositions intermittentes à températures jusqu'à 175°C. A la température ambiante les produits en PMP sont rigides et donc peuvent se fissurer ou se casser s'ils tombent d'un banc de laboratoire.





Polistirolo (PS)

Il PS viene ottenuto per polimerizzazione dello stirene ed è un polimero rigido, atossico, con un'ottima stabilità dimensionale e buona resistenza alle soluzioni acquose ma resistenza molto limitata ai solventi. E' perfettamente trasparente e viene comunemente usato per i prodotti monouso da laboratorio. Alla temperatura ambiente i prodotti in PS sono rigidi e quindi possono fessurarsi o rompersi se cadono da un banco da laboratorio o da altezze superiori.

Polystyrene (PS)

Rigid and non-toxic, with excellent dimensional stability and good chemical resistance to aqueous solution but limited resistance to solvents. This glass-clear material is commonly used for disposable laboratory products. Products made of polystyrene are brittle at ambient temperature and may crack or break if dropped from benchtop height.

Polystyrène (PS)

Il est obtenu par la polymérisation du styrène, il est une polymère rigide, atoxique, avec une excellente stabilité dimensionnelle et bonne résistance aux solutions aqueuses, résistance très limitée aux solvants. Parfaitement transparent, utilisé normalement pour les produits de laboratoire à usage unique. A la température ambiante les produits en PS sont rigides et donc peuvent se fissurer ou se casser s'ils tombent d'un banc de laboratoire.



Cloruro di polivinile (PVC)

Ha una struttura simile al polietilene, ma ciascuna unità monomera contiene un atomo di cloro. L'atomo di cloro rende il PVC vulnerabile ad alcuni solventi ma anche più resistente in molte applicazioni (il PVC ha una notevole resistenza agli olii, tranne agli olii essenziali, ed una bassissima permeabilità alla maggior parte dei gas). Il cloruro di polivinile è trasparente con un leggero riflesso bluastrò. Mediante aggiunta di ftalati come plastificanti, il PVC diventa morbido e flessibile e quindi molto adatto per fare tubi di ogni dimensione.

Polyvinyl Chloride (PVC)

It is similar in structure to polyethylene but each unit contains a chlorine atom. The chlorine atom renders it vulnerable to some solvents, but also makes it more resistant in many applications (PVC has extremely good resistance to oils and very low permeability to most gases). Polyvinyl chloride is transparent and has a slight bluish cast. When blended with phthalate esters plasticizers, PVC becomes soft and pliable, providing tubings of any dimension.

Polychlorure de vinyl (PVC)

Structure semblable au polyéthylène, mais chaque unité monomère contient un atome de chlore. Cet atome de chlore rend le PVC vulnérable à certains solvants mais est plus résistant dans beaucoup d'autres applications (le PVC possède une remarquable résistance aux huiles et une perméabilité très basse à la plupart des gaz). Le polychlorure de vinyle est transparent et d'une reflet bleuâtre. En ajoutant des phtalates comme plastifiants; le PVC devient très flexible et par conséquent très indiqué pour la fabrication de tous types de tubes.

Resine acetaliche

La composizione chimica, la struttura regolare, l'elevata cristallinità delle resine acetaliche conferiscono alle applicazioni ottenute con queste resine una combinazione di proprietà fisiche non ottenibili né con metalli né altri materiali plastici. Unitamente ad elevata resistenza meccanica e rigidità le resine sono caratterizzate da basso coefficiente d'attrito ed elevata resistenza all'usura.

Acetals

Due to their chemical composition, regular and highly crystalline structure, these resins have physical properties that cannot be obtained either with metals or with other plastic material. In addition these resins have high mechanical resistance and stiffness together with low coefficient of friction and high wear resistance.

Resines acetyliques

La composition chimique, la structure régulière, la cristallinité élevée des résines acétyliques donnent lieu à des réalisations aux propriétés physiques non atteintes, même par aucun métal, ni aucune autre matière plastique. Résistance chimique et rigidité élevées combinant parfaitement avec un coefficient de friction très bas et une résistance à l'usage exceptionnelle.



Poliossimetilene (POM)

Si ottiene dalla polimerizzazione della formaldeide; è dotato di elevata stabilità dimensionale e prestazionale anche alle alte temperature e assicura un'ottima resistenza alla maggior parte dei solventi organici e una minore ma sufficiente resistenza agli acidi e alle basi forti.

Polyoxymethylene (POM)

It is produced by polymerisation of formaldehyde. Acetal retains its dimensions and other properties at elevated temperatures. It offers excellent resistance to strong acids and bases. Naturally opaque.

Polyoxyméthylène (POM)

Il est obtenu par la polymérisation du formaldéhyde, excellente stabilité dimensionnelle et bonnes prestations aux températures hautes. Très bonne résistance à la plupart des solvant organiques, plus limitée, mais suffisante aux acides et aux bases fortes.

Resine Poliammidiche

Nylon (PA6)

Sono un gruppo di polimeri lineari con gruppi amidici legati alla catena centrale; si ottengono dalla polimerizzazione di aminoacidi o dalla amidizzazione di diamine con acidi basici. Il Nylon è rigido e robusto, resiste all'abrasione, all'urto e all'usura; ha una chimica resistenza eccellente con permeabilità trascurabile se usato con i solventi inorganici forti, agli agenti ossidanti e ad alcuni sali.

Polyamidic resins

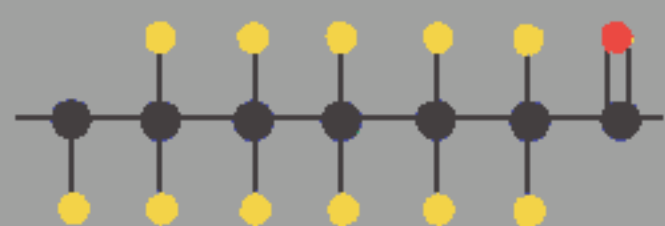
Nylon (PA6) .

This is a group of linear polymers with repeated amide linkages along the backbone. These are produced by an amidation of diamines with dibasic acids, or polymerisation of amino acids. Nylon is strong and tough. It resists abrasion, fatigue and impact. Nylon offers excellent chemical resistance with negligible permeation rates when used with organic solvents. However, it has poor resistance to strong mineral acids, oxidizing agents and certain salts.

Resines Polyamydiques

Nylon (PA6)

Groupe de polymères linéaires avec groupes amydiqes liés à la chaîne centrale; ils sont obtenus dès la polymérisation des acides aminés ou dès l'amydisation de diamines avec acides bibasiques. Le Nylon est rigide et solide, excellente résistance à l'abrasion, aux chocs et à l'usage; très bonne résistance chimique avec perméabilité limitée avec solvants organiques. Résistance limitée aux acides inorganiques fortes, aux agents oxydants et à certains sels.



Policarbonati (PC)

E' un tipo particolare di poliestere, nel quale due nuclei fenolici sono collegati mediante un gruppo -O-CO-O-. Tale gruppo è soggetto a reazione con basi, acidi concentrati ecc. e rende il policarbonato solubile in vari solventi organici. Ha la stessa trasparenza del vetro, è rigido, infrangibile, non tossico, sterilizzabile in autoclave e di notevole resistenza meccanica. Il policarbonato è praticamente infrangibile e mantiene la sua resistenza agli urti in un'ampia gamma di temperature anche dopo prolungata esposizione a severe condizioni ambientali. Resiste sia alle basse che alle alte temperature da -50°C a +130°C, ed ha proprietà ottiche ottimali unitamente ad una elevata resistenza all'esposizione al sole (radiazione U.V.). Tipiche applicazioni sono nel settore dell'illuminazione e dell'ottica (fanali di auto e lenti), nell'industria elettronica, negli articoli tecnico sanitari e nel campo dell'infortunistica (caschi).

Polycarbonates (PC)

This is a special type of polyester, in which dihydric phenols are joined through carbonate linkages (O-CO-O). These linkages are subject to chemical reaction with bases, concentrated acids, etc., and make PC soluble in various organic solvents. PC is window-clear, amazingly strong and rigid. It is autoclavable, non-toxic, and the toughest of all thermoplastics. PC maintains its resistance to impact in a wide range of temperatures and even under very severe environmental conditions. It withstands both low and high temperature from -50°C up to +130°C and has extremely good optical properties together with a high resistance to sunlight exposure (UV radiation).

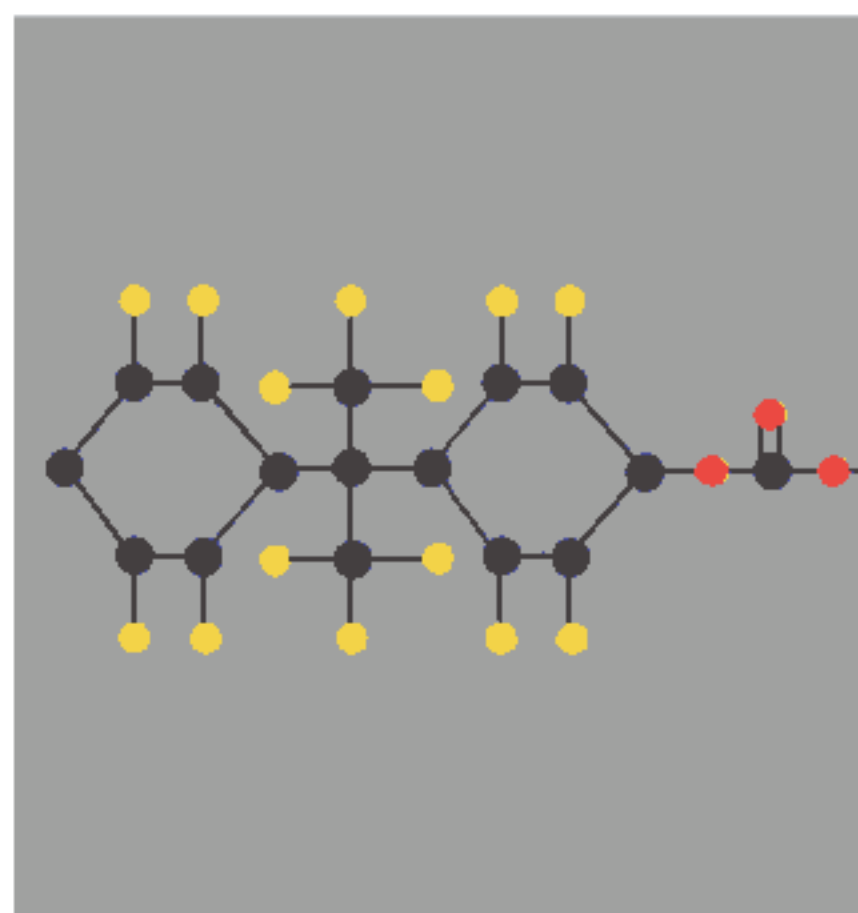
Polycarbonates (PC)

Est un type particulier de polyester, où deux groupes phénoliques sont connectés par un groupe O-CO-O. Ce groupe est sujet à des réactions avec bases, acides concentrés qui rendent le polycarbonate soluble aux solvants organiques.

Possède la transparence du verre, est rigide, incassable, non toxique, stérilisable en autoclave et de résistance mécanique remarquable.

Le polycarbonate est pratiquement incassable et garde sa résistance aux chocs dans une large gamme de températures même après exposition prolongée à de sévères conditions ambiantes.

Résistante aux basses températures. -50°C à +130°C, possédant des caractéristiques optiques élevées avec une très bonne résistance à l'exposition au soleil (radiation U.V.). Applications typiques dans le secteur de l'éclairage et de l'optique (phares de voitures, lentilles optiques etc.), dans l'industrie électronique, les articles techniques sanitaires, et dans la sécurité (casques).



Resine acriliche (PMMA)

Rigido, trasparente, resistente agli agenti atmosferici, sostituisce il vetro in tutte le applicazioni in cui è sottoposto ad alte temperature (inferiori a 90°-100°C).

Acrylic resins (PMMA)

Rigid, transparent, resistant to the atmospheric agents, it can replace glass in all the applications where temperature is below 90°-100°C.

Résines acryliques (PMMA)

Rigides, transparentes, résistantes aux agents atmosphériques, remplacent le verre dans toute application où aucune haute température n'est demandée (inférieure à 90°-100°C).

Resine Fluorocarboniche

Tipiche resine fluorocarboniche sono il Politetrafluoroetilene (PTFE), l'Etilene Propilene Fluorurato (FEP), il Perfluoroalcoossido (PFA), il Fluoruro di Polivinilidene (PVDF) oltre all'Etilene Tetrafluoroetilene (ETFE) e all'Etilene Clorotrifluoroetilene (ECTFE).

Fluorocarbons

Typical fluorocarbons are Polytetrafluoroethylene (PTFE), Fluorinated Ethylene Propylene (FEP), perfluoroalkoxy (PFA), Polyvinylidene Fluoride (PVDF), Ethylene-tetrafluoroethylene (ETFE) and Ethylene-Chlorotrifluoroethylene (E-CTFE).

Résines

Fluorocarboniques

Résines fluorocarboniques typiques sont le Polytétrafluoréthylène (PTFE), l'Éthylène Propylène Fluoré (FEP), le Perfluoroalcoxyde (PFA), le Polyvinylidène Fluoré (PVDF), l'Éthylène Tétrafluoréthylène (ETFE) et l'Éthylène Chlorotrifluoréthylène (ECTFE).

Politetrafluoroetilene (PTFE)

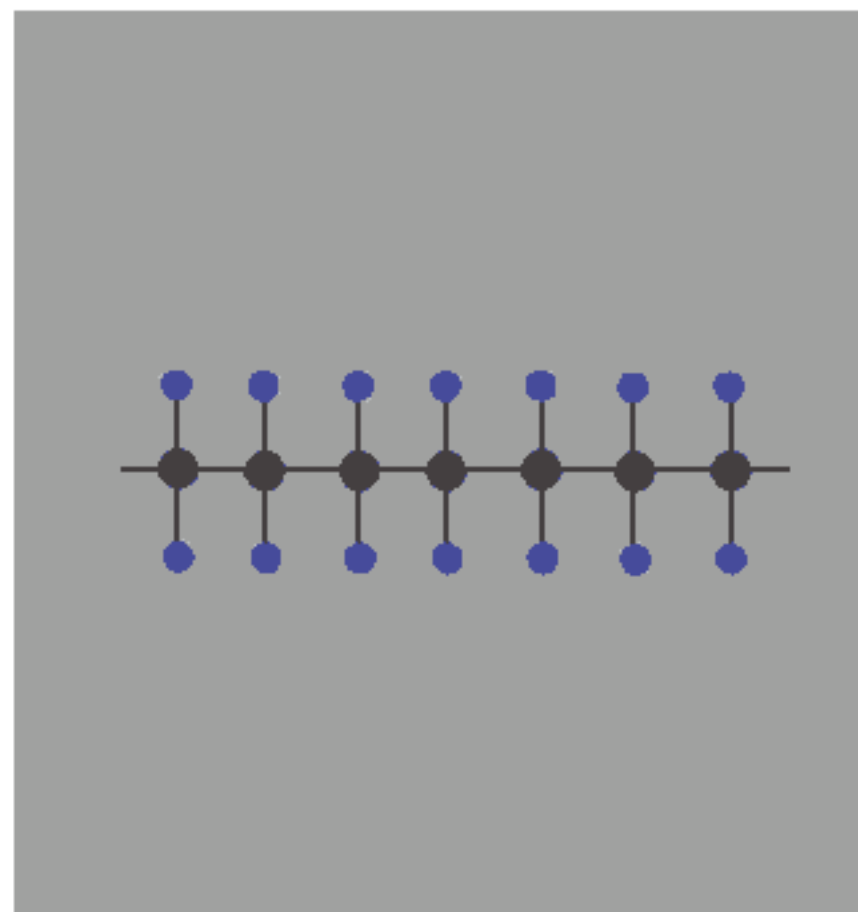
I PTFE sono polimeri ad alto peso molecolare le cui caratteristiche sostanziali sono: inerzia chimica praticamente totale ai reattivi e ai solventi. Elevatissima stabilità termica (ininfiammabile). Eccezionali caratteristiche autolubrificanti e antiurto, tenacità e flessibilità anche alle basse temperature. Le resine PTFE sono impiegate nell'industria del 1940 come isolamento alle temperature elevate ed alle alte frequenze per guarnizioni, cuscinetti, anelli di tenuta ecc., permettono le temperature di esercizio più elevate poiché possono essere impiegate in servizio continuo a 250°C.

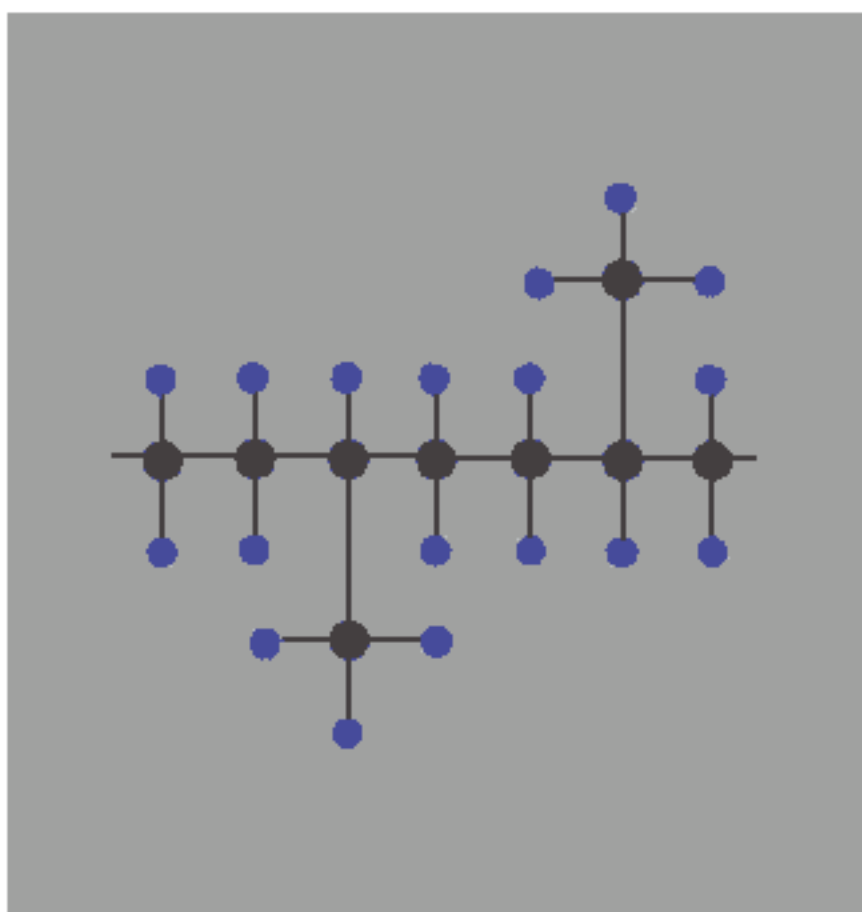
Polytetrafluoroethylene (PTFE)

PTFE is a high molecular weight polymer with the following fundamental characteristics: chemical resistance to all reagents and solvents, exceptional heat stability (nonflammable), superior self-lubrication and high impact characteristics, toughness and flexibility even at low temperatures. Since 1940 PTFE's have been extensively used in industry for gaskets, bearings, «O» rings etc. They can withstand temperatures from -270°C to +250°C (up to 300°C for short periods).

Polytetrafluoroethylene (PTFE)

Les PTFE son des polymères d'un poids moléculaire élevé. Leurs caractéristiques principales sont: inertie chimiques pratiquement totale aux réactifs et solvants, stabilité thermique très élevée (ininfammables). Caractéristiques autolubrifiante et anti-choc exceptionnel; ténacité et flexibilité même aux basses températures. Les résines PTFE sont employées dans l'industrie depuis 1940 comme isolant aux hautes températures et pour joints, roulements bagues d'étanchéité etc. Permettent des températures d'utilisation plus élevées car elles peuvent être utilisées en service continu à 250°C.





Tetrafluoroetilene -

Perfluoropropilene (FEP)

E' una resina traslucida, flessibile e pesante per il suo elevato peso specifico; resiste a tutti i prodotti chimici conosciuti tranne i metalli alcalini fusi e il fluoro nascente alle alte temperature. Non deve essere usata con acido perclorico concentrato. FEP resiste ad un intervallo di temperature da -200°C a $+205^{\circ}\text{C}$ e può essere sterilizzato ripetutamente con tutti i mezzi chimici o termici conosciuti. può perfino essere immerso in acido nitrico bollente.

Tetrafluoroethylene -

perfluoropropylene (FEP)

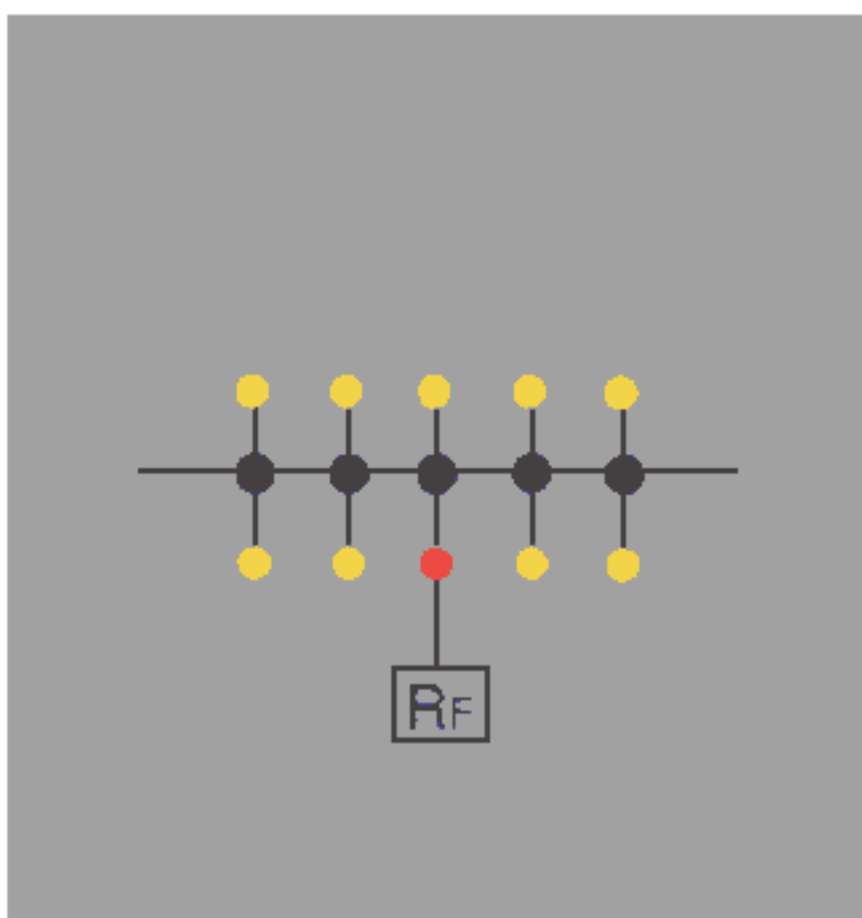
FEP is translucent, flexible and feels heavy because of its high density. It resists all known chemicals except molten alkali metals, elemental fluorine and fluorine precursors at elevated temperatures. It should not be used with concentrated perchloric acid. FEP withstands temperatures from -200°C to $+205^{\circ}\text{C}$, and may be sterilised repeatedly by all known chemical and thermal methods. It can even be boiled in nitric acid.

Fluorethylèpropylène (FEP)

Résine translucide et légèrement flexible et d'un poids spécifique élevé; résistance excellente à tous les produits chimiques connus à exception des métaux alcalins fondus et le fluor à hautes température. Ne pas utiliser avec acide perchlorique concentré.

Le FEP supporte l'intervalle de température de -200°C à $+205^{\circ}\text{C}$ et peut être stérilisé sans limites avec tous les moyens chimiques ou thermiques connus.

Il peut même être immergé dans de l'acide nitrique bouillant.



Perfluoroalcossido (PFA)

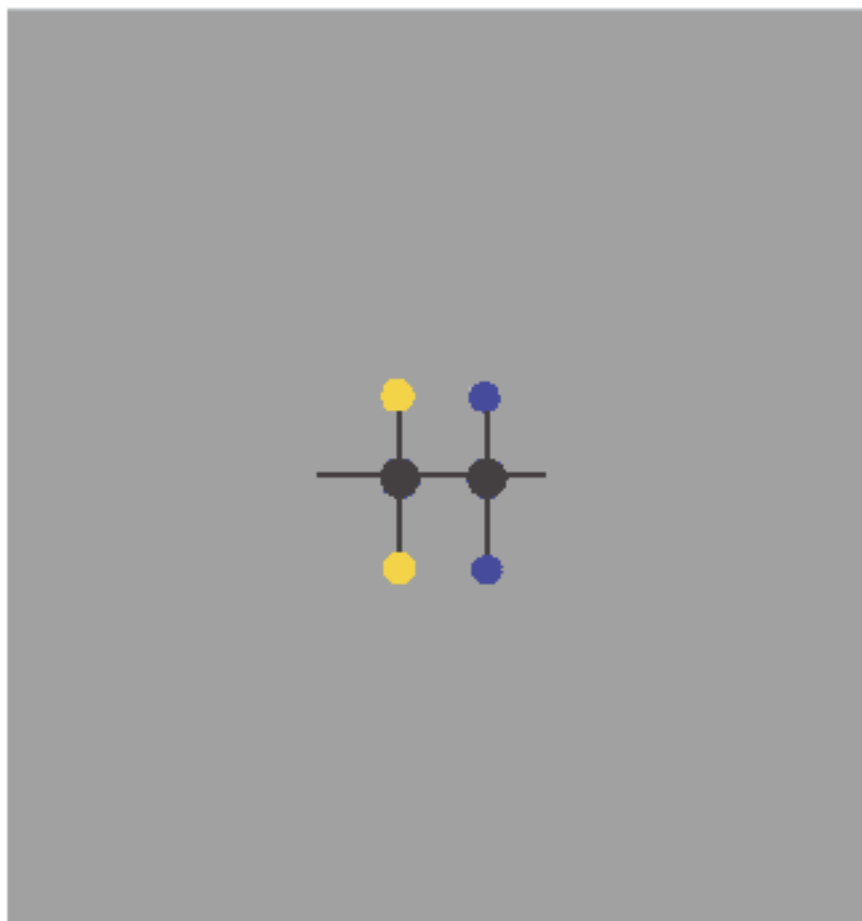
E' una resina traslucida e leggermente flessibile. Resiste al più ampio campo di temperature di tutti i polimeri fluorurati (da -270°C a $+260^{\circ}\text{C}$) con un'elevata resistenza chimica nell'intero intervallo. Confrontato con PTFE a $+277^{\circ}\text{C}$ ha una migliore resistenza meccanica, una maggiore rigidità e resistenza alle fratture. Il PFA ha inoltre un coefficiente di attrito molto basso per cui ha proprietà autolubrificanti ed è ignifugo.

Perfluoroalkoxy (PFA)

PFA is translucent and slightly flexible. It has the widest temperature range of the fluoropolymers - from -270°C to $+260^{\circ}\text{C}$ - with superior chemical resistance across the entire range. Compared to PTFE (at $+277^{\circ}\text{C}$), it has better strength, stiffness and creep resistance. PFA also has a low coefficient of friction, outstanding non-stick properties and is flame-resistant.

Perfluoralcoxyde (PFA)

Résine translucide et légèrement flexible. Excellente résistance aux températures (-270°C à $+260^{\circ}\text{C}$) pendant toute la durée de l'intervalle. A une température de $+227^{\circ}\text{C}$, comparé avec le PTFE, il a une remarquable résistance mécanique, une rigidité plus élevée et une résistance meilleure aux chocs. La PFA a un coefficient de friction très bas, il a des propriétés autolubrifiantes et il est ignifuge.



Fluoruro di Polivinilidene (PVDF)

E' un polimero fluorurato con gruppi CH_2 e CF_2 alternati di colore bianco opaco. Possiede elevate caratteristiche meccaniche e alta resistenza all'abrasione; resiste alle radiazioni UV. Fino a 100°C il PVDF possiede un'ottima resistenza alle basi deboli e ai sali, agli acidi forti, agli alogeni liquidi, agli agenti fortemente ossidanti e aromatici, ai solventi alogenati e alifatici. Tuttavia il PVDF non resiste agli attacchi di basi organiche e chetoni a catena molecolare corta, agli esteri e ai solventi ossigenati a temperatura ambiente. L'acido nitrico fumante e l'acido solforico concentrato causano rammollimento.

Polyvinylidene Fluoride (PVDF)

This is a fluoropolymer with alternating CH_2 and CF_2 groups. PVDF is an opaque white resin. Extremely pure, it is superior for non-contaminating applications. Mechanical strength and abrasion resistance are high, similar to ECTFE. It resists UV radiation. The maximum service temperature for rotationally-moulded PVDF tanks is 100°C . Up to this temperature, PVDF has excellent chemical resistance to weak bases and salts, strong acids, liquid halogens, strong oxidizing agents and aromatic, halogenated and aliphatic solvents. However, organic bases and short chain ketones, esters and oxygenated solvents will severely attack PVDF at room temperature. Fuming nitric acid and concentrated sulphuric acid will cause softening.

Polyvinylidene Fluoré (PVDF)

Polymère fluoré avec groupes CH_2 et CF_2 alternés de couleur blanc opaque. Excellentes caractéristiques mécaniques et très bonne résistance à l'abrasion et aux radiations UV. Jusqu'à 100°C , le PVDF a une remarquable résistance aux bases faibles et aux sels, aux acides forts, aux halogènes liquides, aux agents fortement oxydants et aromatiques, aux solvants halogènes et aliphatiques. Le PVDF ne supporte pas les attaques des bases organiques et ketones à chaîne moléculaire courte, des esters et des solvants oxygénés à température ambiante. L'acide nitrique fumant et l'acide sulfurique concentré provoquent rammollissement.

Etilene-Tetrafluoroetilene (ETFE)

E' una resina bianca, traslucida e leggermente flessibile. L'ETFE ha la stessa notevole resistenza chimica e termica del PTFE e del FEP e possiede perfino una maggiore resistenza meccanica e agli urti.

Ethylene - tetrafluoroethylene (ETFE)

This is white, translucent and slightly flexible. It is a close analog of Teflon fluorocarbons, an ethylene tetrafluoroethylene copolymer. ETFE shares the remarkable chemical and temperature resistance of PTFE and FEP, and has even greater mechanical strength and impact resistance.

Ethylene - tetrafluoréthylène (ETFE)

Résine blanche, translucide et légèrement flexible. L'ETFE a la même résistance chimique et thermique du PTFE, et du FEP et une remarquable résistance mécanique aux chocs.

**Etilene -
Clorotrifluoroetilene
(ECTFE)**

E' un copolimero alternato di etilene e clorotrifluoroetilene; resiste ad un'esposizione prolungata alle temperature estreme e mantiene eccellenti proprietà meccaniche nell'intero campo di temperature utili (dalle temperature criogeniche a +180°C). Ha eccellenti proprietà elettriche e resistenza chimica; non si conosce praticamente alcun solvente a 121°C. E' ignifugo e resistente alle radiazioni. Può essere usato con facilità per un'ampia gamma di prodotti.

**Ethylene -
chlorotrifluoroethylene
(E-CTFE)**

This is an alternating copolymer of ethylene and chlorotrifluoroethylene. This fluoropolymer withstands continuous exposure to extreme temperatures and maintains excellent mechanical properties across this entire range (from cryogenic temperatures to 180°C). It has excellent electrical properties and chemical resistance, having no known solvent at 121°C. It is also non-burning and radiation-resistant. Its ease of processing lends itself to wide range of products.

**Ethylène -
Chlortrifluoréthylène
(Ectfe)**

Copolymère alterné d'éthylène et chlortrifluoréthylène; très bonne résistance aux expositions prolongées aux températures extrêmes et excellentes propriétés mécaniques dès températures cryogéniques jusqu'à +180°C. Excellente résistance chimique et remarquables propriétés électriques; a 121°C il n'est dissout par aucun solvant. Ignifuge et résistant aux radiations. Peut être utilisé sans problèmes pour une gamme très vaste de produits.

**Proprietà biologiche delle
materie plastiche**

In generale la maggior parte delle materie plastiche usate per i prodotti da laboratorio Kartell deve essere considerata biologicamente inerte. per esempio LDPE, HDPE, PP, PMP (TPX), PC, PS, PTFE, FEP e PFA hanno dimostrato completa atossicità per le colture cellulari. Infatti l'acqua distillata utilizzata per la preparazione di terreni di coltura viene frequentemente raccolta e conservata in contenitori di polietilene.

**Biological properties of
plastics**

In general, we consider most of the plastics used in Kartell Lab-ware to be biologically inert. For example LDPE, HDPE, PP, PMP (TPX), PC, PS, PTFE, FEP, and PFA have been shown to be non-toxic to cell cultures. Distilled water for preparing culture media is often collected and stored in polyethylene containers.

**Propriétés biologiques
des matières plastiques**

En général la plupart des matières plastiques utilisées pour les produits de laboratoire Kartell doit être considérée biologiquement inerte. Par exemple LDPE, HDPE, PP, PMP (TPX), PC, PS, PTFE, FEP, et PFA ont montré une complète atoxité pour les cultures cellulaires. En fait l'eau distillée utilisée pour la préparation des terrains de culture est fréquemment collectée et conservée en récipients en Polyéthylène.

**ABBREVIAZIONI,
TEMPERATURE E
RESISTENZE CHIMICHE
DELLE MATERIE
PLASTICHE**

La tabella seguente elenca le abbreviazioni delle materie plastiche più comunemente usate per la fabbricazione dei prodotti da laboratorio.

**ABBREVIATIONS,
TEMPERATURE AND
CHEMICAL RESISTANCE
OF PLASTICS**

The table below lists commonly used abbreviations for plastics. This list covers plastics commonly employed in the manufacture of plastic laboratory ware.

**ABREVIATIONS,
TEMPERATURES ET
RESISTANCES
CHIMIQUES DES
MATIERES PLASTIQUES**

Le tableau suivant comprend les abréviations plus communes des matières plastiques dans le domaine de la production des articles pour laboratoire.

Abbreviazioni	Denominazione Chimica	Campo di Temperature comunemente tollerato Tolerated Temperature Range in Normal Use Résistance Températures pour utilisation normale	
DIN-Abbrev.	Chemical Designation	da/from/du	a/to/à
Abréviations	Dénomination chimique		
ABS	Acrilobutadiene-stirene cop. Acrylobutadiene-styrene copolymer Copolymère Acrylonitrile Butadiène Styrene	- 40°C	+ 85 (100)°C
HDPE	Polietilene Alta Densità High-density polyethylene Polyéthylène Haute Densité	- 50°C	+ 80 (120)°C
LDPE	Polietilene Bassa Densità Low-density polyethylene Polyéthylène Basse Densité	- 50°C	+ 75 (90)°C
PA	Poliamide (PA6) Polyamide (PA6) Polyamide (PA6)	- 30°C	+ 80 (140)°C
PC	Policarbonato Polycarbonate Polycarbonate	-100 °C	+135 (140)°C
PE	Polietilene (HDPE/LDPE) Polyethylene (cf.HDPE/LDPE) Polyéthylène (HDPE/LDPE)	- 40°C	+ 80 (90)°C
PMP (TPX)	Polimetilpentene Polymethypentene Polyméthylpentène	0°C	+120 (180)°C ?
PMMA	Polimetilmetacrilato Polymenthylmethacrylate Polyméthacrylate	- 40°C	+ 85 (90)°C
POM	Poliossimetilene Polyoxymethylene Polyoxyméthylène	- 40°C	+ 90 (110)°C
PP	Polipropilene Polypropylene Polypropylène	- 10°C	+120 (140)°C ?
PS	Polistirene Polystyrene Polystyrène	- 10°C	+ 70 (80)°C
SAN	Stirene-Acrilonitrile Styrene-acrylonitrile Styrene-acrylonitrile	- 20°C	+ 85 (95)°C
SI	Gomma Silicone Silicone rubber Gomme Silicone	- 50°C	+180 (250)°C
PVDF	Fluoruro di Polivinilidene Polyvinylidenfluoride Polyvinylidénfluoride	- 40°C	+105 (150)°C
PTFE	Politetrafluoroetilene Polytetrafluoroethylene Polytetrafluoréthylène	- 200°C	+ 260°C
E-CTFE	Etilene-Clorotrifluoroetilene Ethylene-chlorotrifluoroethylene Ethylène-Chlortrifluoréthylène	- 76°C	+150 (170)°C
ETFE	Etilene-Tetrafluoroetilene Ethylene-tetrafluoroethylene Ethylène-Tetrafluoréthylène	- 100°C	+ 150 (180)°C
PFA	Perfluoroalossido Perfluoroalkoxy Perfluoroalkoxy	- 200°C	+ 260°
FEP	Tetrafluoroetilene-Perfluoropropilene Tetrafluoroethylene-perfluoropropylene Tetrafluoréthylène-Perfluorpropylène	- 200°C	+ 205°C
PVC	Cloruro di Polivinile Polyvinylchloride Polyvinylchloride	- 20°C	+ 80°C

Le temperature tra parentesi rappresentano i limiti tollerati solo per brevi periodi di tempo.

Temperatures appearing in parentheses: limits tolerated for intervals only.

Les températures entre parenthèses représentent les limites des résistances pendant périodes de temps brefs.

**RESISTENZE CHIMICHE
DELLE MATERIE
PLASTICHE PER
TIPOLOGIE DI PRODOTTI
CHIMICI**

**LIST OF PLASTICS AND
THEIR CHEMICAL
RESISTANCES TO
SUBSTANCE GROUPS**

**RESISTANCES
CHIMIQUES DES
MATIERES PLASTIQUES
PAR TYPOLOGIES DES
PRODUITS CHIMIQUES**

Tipologie di prodotti chimici Substance Group, at+20°C Typologies des substances chimiques	LDPE	HDPE	PP	PMP	PTFE FEP PFA	ECTFE ETFE	PA	PA
Alcoli alifatici Alcohols aliphatic Alcools aliphatiques	●	●	●	●	●	●	●	●
Aldeidi Aldehydes Aldehydes	●	●	●	●	●	●	●	●
Alkali Alkalis Alkalis	●	●	●	●	●	●	●	●
Esteri Esters Esters	●	●	●	●	●	●	●	●
Idrocarburi alifatici, Hydrocarbons, aliphatic Hydrocarbures aliphatiques	●	●	●	●	●	●	●	●
Idrocarburi aromatici Hydrocarbons, aromatic Hydrocarbures aromatiques	●	●	●	●	●	●	●	●
Idrocarburi alogenati Hydrocarbons, halogenated Hydrocarbures halogenes	●	●	●	●	●	●	●	●
Ketoni Ketones Ketons	●	●	●	●	●	●	●	●
Ossidanti (acidi) forti Oxidants (oxidizing acids), strong Oxydants (Acides oxydants) forts	●	●	●	●	●	●	●	●
Acidi deboli diluiti Acids, diluted, weak Acides dilués, faibles	●	●	●	●	●	●	●	●
Acidi forti concentrati Acids, conc., strong Acides concentrés, forts	●	●	●	●	●	●	●	●

- Resistenza elevata

● Resistenza buona; nessun o minimo attacco per un'esposizione di oltre 30 giorni

● Resistenza scarsa; un'esposizione prolungata può causare danni ad alcuni tipi di plastica

● Resistenza nulla; il contatto può causare deformazioni o forte degrado del materiale
- High resistance.

● Good resistance; no, or only minor, damage resulting from exposures of more than 30 days

● Marginal resistance; for some types of plastics, extended exposure can result in damage (hairline cracks, loss of mechanical strength, discolouration, etc.)

● Non resistant; exposure can lead to deformation or destruction.
- Résistance excellente.

● Bonne résistance; aucun ou attaque minimale après 30 jours d'exposition

● Résistance insuffisante; l'exposition prolongée peut provoquer des dégâts à certains types de plastique

● Résistance nulle; le contact peut provoquer déformations ou graves dommages à la matière.

TAVOLA DELLE RESISTENZE CHIMICHE
CHEMICAL RESISTANCE CHART
TABLEAU RESISTANCES CHIMIQUES

Chemicals est
20° or 50°C, resp.

		ETFE E-CTFE 50	PA6 20	PC 20	PE 50	PMMA 50	POM 50	PP 50	PS 50	FEP PFA PTFE 50	PVC 20	SAN 50	PMP (TPX) 50
Acetaldehyde	CH ₃ CHO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Acetone	CH ₃ COCH ₃	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Acetophenone	C ₆ H ₅ COCH ₃	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ethyl acetate	C ₂ H ₅ COOCH ₃	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ethyl alcohol (96%)	C ₂ H ₅ OH	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ethylene chloride	HBC ₂ CHCl ₂	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ethylene glycol	HOH ₂ C-CH ₂ OH	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Allyl alcohol	H ₂ C=CH-CH ₂ OH	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Aluminium chloride	AlCl ₃	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Formic acid 85%	HCO-OH	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ammonia 25% ac. soln		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ammonia	NH ₃	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ammonium chloride ac. soln	NH ₄ Cl	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Amyl acetate		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
(Pentyl acetate)	CH ₃ -COOC ₅ -H ₁₁	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Amyl alcohol	C ₅ H ₁₁ OH	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Aniline	C ₆ H ₅ NH ₂	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Arsenic acid	H ₃ AsO ₄	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Benzaldehyde	C ₆ H ₅ -CHO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Benzene		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Benzole	C ₆ H ₆	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Lead acetate	(CH ₃ -COO) ₂ Pb 3H ₂ O	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Lead acetate aq. soln		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Boric acid 10% ac soln	H ₃ BO ₃	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Hydrobromic acid 69%	HBr-2H ₂ O	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Butyl acetate	CH ₃ COOC ₄ H ₉	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Calcium chloride aq. soln	CaCl ₂	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Calcium hypochloride aq. soln	Ca(OCl) ₂	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Chlorine	Cl ₂	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Chlorobenzene	C ₆ H ₅ Cl	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Chloroform	CHCl ₃	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Chloruft (Chlorine-) water	(HCl)-(HOCl)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Chromic acid 20%	CrO ₃	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Chromatosulphuric acid conc.	H ₂ SO ₄ -K ₂ Cr ₂ O ₇	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Decahydronaphthalene (Decalini)	C ₁₀ H ₁₈	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
(Perhydronaphthalene)		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Diethyl ether	H ₅ C ₂ -O-C ₂ H ₅	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Dibutyl phthalate	C ₈ H ₁₈ (COOC ₄ H ₉) ₂	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
1.4 Dioxane	C ₄ H ₈ O ₂	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Chrystalline (glacial acetic acid)	CH ₃ COOH	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Fluorine	F(FI)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Fluorinated hydrocarbons		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Hydrofluoric acid 35%	(HF) ₂	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Formaldehyde	HCHO	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Glycerine	CH ₂ OH-CHOH-CH ₂ OH	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Erea(carbamide and other)	H ₂ N-CO-NH ₂	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Hexane	CH ₃ -(CH ₂) ₄ -CH ₃	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Iodine (tincture of.)		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Potassium chloride aq. soln	KCl	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Potassium hydroxide	KOH	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Potassium permanganete aq. soln	KMnO ₄	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Aqua regia	(HNO ₃) (HCl)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
	HNO ₃ +3HCl NOCl + Cl ₂ + 2H ₂ O	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Cupric sulphate aq. soln	CuSO ₄	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Magnesium chloride aq. soln	MgCl ₂	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Methyl alcohol (methanol)	CH ₃ OH	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Methylene chloride	CH ₂ Cl ₂	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sodium carbonate	Na ₂ CO ₃	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sodium dichromate	Na ₂ Cr ₂ O ₇	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sodium hydroxide	NaOH	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Oxalic acid, 10% aq. soln	HOOC-COOH	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ozone <0,5 ppm (active oxygen)	O ₃	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Perchloroethylene	Cl ₂ C=CCl ₂	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Phenol 100% (crystals)	CH ₃ H ₃ OH	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Phosphoric acid	H ₃ PO ₄	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Phosphorus trichloride	PCl ₃	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Pyridine	C ₅ H ₅ N	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Mercury	Hg	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Mercurous + mercuric chlorid	Hg ₂ Cl ₂ +HgCl ₂	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Nitric acid 50% conc.	HNO ₃	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Hydrochloric acid		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
(hydrogen chloride)	HCl	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sulphuric acid 95%	H ₂ SO ₄	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Silver nitrate	AgNO ₃	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Carbon tetrachloride	CCl ₄	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Tetrahydrofuran	THF	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Toluene	C ₆ H ₅ CH ₃	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Trichloroethylene	C ₂ H ₃ Cl ₃	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Tri-sodium phosphate	Na ₃ PO ₄	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Hydrogen peroxide 30%	H ₂ O ₂	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Xylene	C ₆ H ₄ (CH ₃) ₂	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Zinc chloride 10% aq. soln	ZnCl ₂	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Zinc sulphate 10% aq. soln	ZnSO ₄	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

● resistente / resistant / résistant
● teoricamente resistente / virtually resistant / théoriquement résistant
● resistente con eccezioni / resistant with exceptions / résistant avec exception
● scarsamente resistente / slightly resistant / insuffisamment résistant
● non resistente / non resistant / pas résistant

STERILIZZAZIONE DEI PRODOTTI IN PLASTICA DA LABORATORIO

Prima di sterilizzare qualsiasi articolo verificare che non contenga alcun residuo o tracce di contaminanti, poiché la loro presenza potrebbe danneggiare la plastica durante le operazioni di sterilizzazione o autoclavaggio.

STERILISING PLASTIC LABORATORY WARE

Before sterilising any items of plastic laboratory ware, verify that no contamination or residues are present. Their presence could destroy plastics during sterilisation or autoclaving.

STERILISATION DES PRODUITS EN PLASTIQUE POUR LABORATOIRE

Avant de stériliser un article, il faut vérifier qu'il ne contienne pas de résidus ou traces de contaminants, car leur présence pourrait abîmer le plastique pendant les opérations de stérilisation ou autoclavage.

Materia Prima	Autocl.	Ster. con gas (Qss. Etilene)	Ster. Secco a 160°C	Ster. Chim. (in Formal.)	Radiaz. gamma
Plastics	Autoclavable	Gas Sterilisable (Ethylene Oxide)	Dry Sterilisable at 160°C	Chemically Sterilisable (in Formalin)	Sterilizable by Gamma radiation
Matière première	Autocl.	Stér. avec gas (Oxyde Ethylène)	Stér. à sec 160°C	Chim. (en Formal.)	Radiations Gamma
ABS	no/no/no	si/yes/oui	no/no/no	si/yes/oui	si/yes/oui
HDPE	no/no/no	si/yes/oui	no/no/no	si/yes/oui	si/yes/oui
LDPE	no/no/no	si/yes/oui	no/no/no	si/yes/oui	si/yes/oui
PC	si/yes/oui*	si/yes/oui	no/no/no	si/yes/oui	si/yes/oui
PFA/FEP	si/yes/oui	si/yes/oui	si/yes/oui	si/yes/oui	no/no/no
PMP (TPX)	si/yes/oui	si/yes/oui	no/no/no	si/yes/oui	no/no/no
PP	si/yes/oui	si/yes/oui	no/no/no	si/yes/oui	no/no/no
PS	no/no/no	si/yes/oui	no/no/no	si/yes/oui	si/yes/oui
PTFE	si/yes/oui	si/yes/oui	si/yes/oui	si/yes/oui	no/no/no
ETFE/E-CTFE	si/yes/oui	si/yes/oui	si/yes/oui	si/yes/oui	no/no/no
PVC	no/no/no	si/yes/oui	no/no/no	si/yes/oui	no/no/no.

*Autoclave a 121°C per un periodo di 20 minuti.

*Autoclavable at 121°C for a period of 20 minutes.

*Autoclavable à 121°C pendant 20 minutes.

Si raccomanda di togliere qualsiasi tappo, accessorio o coperchio dagli articoli in plastica prima di autoclavarli; i contenitori devono essere autoclavati separatamente dai propri tappi o coperchi di chiusura altrimenti si corre il rischio di causare deformazioni e danneggiamento del contenitore.

Tutte le notizie tecniche riportate sono indicative e non implicano alcuna responsabilità da parte della Kartell. Tutte le notizie relative alle resistenze delle materie plastiche alle alte temperature, alla sterilizzazione e ai trattamenti di lavaggio sono state formulate basandosi sui bollettini dei produttori di materie plastiche, sui dati pubblicati in letteratura e sull'esperienza acquisita nell'uso dei prodotti.

Observe the tolerated temperature ranges of plastic when autoclaving plastic laboratory ware. Remove any stoppers, fittings, or caps from plastic laboratory ware prior to autoclaving. Plastic vessels should be autoclaved separately from their closures and other fitting. Autoclaving vessels with their closures in place can lead to deformation and destruction of the vessels.

All statements are advisory only, and imply no liability on the part of Kartell. All statements relating to the resistances of plastic laboratory ware to high temperatures, chemicals, and to sterilisation and cleaning procedures have been cautiously formulated, based on statements of raw material manufacturers, on statements appearing in the literature, plus experience gained in actual practice.

Il est conseillé d'enlever tout, bouchon, accessoire ou couvercle des articles en plastique avant de les autoclaver; les récipients doivent être autoclavés séparément des leurs bouchons ou couvercles pour éviter le risque de déformations ou graves dommages.

Toutes les informations techniques mentionnées sont indicatives et n'impliquent aucune responsabilité de la part de Kartell. Toutes les informations concernant les résistances des matières plastiques aux hautes températures à la stérilisation et aux traitements de lavage, ont été formulées sur la base des fiches des producteurs de matières plastiques, sur les données publiées en littérature et sur l'expérience acquise avec l'utilisation des produits.

LAVAGGIO DEGLI ARTICOLI IN PLASTICA DA LABORATORIO

Tutte le poliolefine, quali LDPE, HDPE, PP e PMP (TPX), come pure le resine fluorurate PTFE, PFA, FEP, ETFE e E-CTFE hanno superfici bagnabili che sono molto resistenti sia alle alte temperature che agli attacchi chimici e quindi facili da lavare. Una leggera contaminazione può essere eliminata mediante lavaggio con detergenti neutri (pH 7). Contaminazioni più consistenti possono essere eliminate mediante l'uso di detergenti alcalini (pH fino a 12).

Raccomandiamo l'uso dei detergenti Kartell Cleanilab LM1, LM2 e LA2. Si raccomanda di usare solo detergenti neutri (pH7) con articoli in Policarbonato (PC) o Polistirene (PS).

Gli articoli da laboratorio usati per analisi di tracce devono essere lavati con una soluzione di Acido Cloridrico (HCl) 1-N per un massimo di 6 ore e poi risciacquati con acqua distillata per impedire una contaminazione da cationi o anioni.

Nella pulizia degli articoli in plastica da laboratorio evitare sempre l'uso di polveri o spugne abrasive e non usare mai detergenti alcalini con oggetti di Policarbonato.

CLEANING PLASTIC LABORATORY WARE

All polyolefins, such as LDPE, HDPE, PP and PMP (TPX), as well as the fluorinated hydrocarbons PTFE, PFA, FEP, ETFE and E-CTFE, have wettable surfaces that are both highly resistant to high temperatures and chemical attack and easy to clean. Slight contamination can be removed using a chemically neutral (pH 7) cleaning agent. Heavy contamination can be removed using an alkaline (pH up to 12) cleaning agent.

We recommend the use of Kartell Cleanilab LM1, LM2 and LA2 cleaning agents. Use only chemically neutral (pH7) cleaning agents on polycarbonate (PC) or polystyrene (PS).

Laboratory ware used in trace analyses should be cleaned in a 1-N hydrochloric acid (HCl) solution for periods of not more than 6 hours and then rinsed in distilled water in order to preclude contamination by cations or anions.

Never use scouring powders or abrasive sponges when cleaning plastic laboratory ware. Use no alkaline cleaning agents on polycarbonate (PC) laboratory ware.

NETTOYAGE DES ARTICLES EN PLASTIQUE DE LABORATOIRE

Toutes les résines polyoléfiniques comme LDPE, HDPE, PP et PMP (TPX), at aussi les résines fluorées comme PTFE, PFA, FEP, ETFE et E-CTFE ont des surfaces à laver qui sont très résistantes soit aux hautes températures que aux attaques chimiques, donc très faciles à nettoyer. Une contamination légère peut être éliminée grace ou lavage avec détergents neutres (pH 7). Contaminations plus graves peuvent être éliminées avec l'utilisation de détergents alcalins (pH jusqu'à 12).

Il est recommandé d'utiliser les détergents Kartell Cleanilab LM1, LM2 et LA2. Avec des articles en Polycarbonate (PC) et Polystyrène (PS) il est conseillé d'utiliser seulement des détergents neutres (pH7).

Les articles de laboratoire utilisées pour analyses de traces doivent être lavés avec une solution d'acide chloridrique (HCl) 1-N pendant 6 heures max. et après rincés avec de l'eau distillée pour empêcher la contamination des cations et anions.

Pendant le nettoyage des produits de laboratoire en plastique il faut toujours éviter l'utilisation de poudres ou éponges abrasives et jamais laver les objets en Polycarbonate avec des détergents alcalins.