

LA RESISTENCIA QUÍMICA DEL PVC



Introducción

La excelente resistencia química del cloruro de polivinilo (PVC) lo hace especialmente adecuado para una amplia gama de aplicaciones en las que esta propiedad es de gran importancia.

La mayoría de los datos sobre la resistencia química del PVC se han obtenido a través de pruebas de inmersión de corta duración realizadas en el laboratorio. Estas pruebas implican una evaluación cualitativa del efecto sobre un reactivo de la superficie de una muestra y es difícil utilizar estos resultados para predecir el rendimiento de las formas fabricadas en servicio. El ataque a la superficie de las muestras en las pruebas de laboratorio se registra porque probablemente se podrá observar en la práctica, por ejemplo, como un cambio de aspecto de la superficie, pero no significa necesariamente que el PVC sea inadecuado para su uso en contacto con el reactivo. Incluso cuando los productos químicos disuelven o degradan el PVC, o provocan un hinchazón marcado, otros factores como la concentración del reactivo y las condiciones de servicio tienen su efecto. Sólo mediante pruebas con el artículo fabricado en condiciones de servicio reales o simuladas puede determinarse la idoneidad del PVC en una aplicación específica.

Resistencia del PVC plastificado

Los plastificantes se incorporan a los compuestos de PVC para darles flexibilidad y suavidad. Los compuestos plastificados pueden abarcar una gama muy amplia de flexibilidad y suavidad y también diferirán en otros aspectos, como la resistencia a la tracción y la resiliencia, según el tipo y/o la cantidad de plastificante(s) utilizado(s). Por ejemplo, el tipo de plastificante utilizado afectará a la resistencia química, pero en estas notas se ha asumido la presencia de un plastificante comúnmente utilizado y bastante resistente, el ftalato de dioctilo (DOP).

La cantidad de plastificante incorporado también afectará a la resistencia química. Un aumento del contenido de plastificante provocará un deterioro de la resistencia química, ya que el plastificante es menos resistente al ataque que el PVC.

Ácidos y Alcalinos

Los ácidos y alcalinos diluidos tienen poco efecto en temperatura ambiental, pero a temperaturas elevadas puede producirse cierta hidrólisis y extracción de plastificante. Los ácidos y alcalinos concentrados hidrolizan el plastificante lentamente en frío y más rápidamente cuando se calienta.

Líquidos orgánicos

El principal efecto de los líquidos orgánicos sobre el PVC plastificado es la extracción del plastificante, lo que da lugar a un cierto endurecimiento, especialmente cuando el PVC se retira del contacto con el líquido, el compuesto puede volverse rígido y menos resistente.

La mayoría de los disolventes orgánicos extraen el plastificante y provocan estos efectos, pero con los hidrocarburos aromáticos y clorados, los nitrocompuestos alifáticos y aromáticos, las cetonas, los éteres alifáticos y cíclicos, esta extracción del plastificante va acompañada de un ablandamiento del PVC y el efecto general es difícil de predecir.

También con determinados disolventes, el plastificante extraído es sustituido por los disolventes, de modo que el compuesto sigue siendo flexible, siempre que permanezca en contacto con el líquido. Al dejar que el disolvente se evapore, el material se endurecerá y no se ablandará al volver a sumergirse.

Descargo de responsabilidad

La información contenida en esta publicación y la que se suministra a los usuarios se basa en nuestra experiencia general y se ofrece en buena fe, pero debido a los numerosos factores particulares que están fuera de nuestro conocimiento y control y que afectan al uso de los productos, no se ofrece ni se implica ninguna garantía con respecto a dicha información.

Plastic Extruders Ltd.

Russell Gardens, Wickford
Essex SS11 8DN
+44 (0) 1268 571 116

Productos de tapizado fabricados en el Reino
Unido y Estados Unidos:
plastexmatting.com

LA RESISTENCIA QUÍMICA DEL PVC



Las resistencias relativas se enumeran en los siguientes grupos:

Productos de vinilo

- Sustancias químicas: 3 - 7
- Productos alimenticios: 7
- Productos técnicos y medicamentos: 8 - 9
- Productos farmacéuticos y cosméticos: 9

Productos de espuma

- Sustancias químicas: 10

Leyenda:

1	Resistente
2	Especialmente resistente
3	Resistencia limitada
4	Poco resistente
5	No resistente
aq	Acuoso

Sustancias químicas	Concentración (% por peso)	Resistencia	
		20°C	60°C
		(68°F)	(140°F)
Acetic acid	100	5	5
Acetic acid aq (see also vinegar)	50 10	3 1	5 3
Acetic anhydride	100	5	5
Acetone*	100	5	5
Aluminium salts aq	Todos	1	1
Alums aq	Todos	1	1
Ammonia, gaseous	100	1	1
Ammonia aq	Concentrado 10	1 1	4 3
Ammonium acetate aq	Todos	1	1
Ammonium carbonate aq	Todos	1	
Ammonium chloride aq	Todos	1	1
Ammonium nitrate aq	Todos	1	1
Ammonium phosphate aq	Todos	1	
Ammonium sulphate aq	Todos	1	1
Amyl alcohol, pure		4	5
Aniline	100	5	5
Antimony Chloride		1	1
Arsonic Acid	Concentrado	1	2
Barium Salts aq		1	1
Benzaldehyde	100	5	5
Benzaldehyde aq	Saturado (0.3)	5	5

* Punto de ebullición 56,3°C

LA RESISTENCIA QUÍMICA DEL PVC



Sustancias químicas	Concentración (% por peso)	Resistencia	
		20°C	60°C
		(68°F)	(140°F)
Benzene	100	5	5
Benzoic acid	100	1	
Benzoic acid aq	Saturado	1	
Bismuth Carbonate		1	1
Boric acid	100	1	
Boric acid aq	Saturado	1	1
	(4.9)		
	Bajo	5	
Bromine water	Saturado		
Butane, gaseous	100		
Butane, liquid	100	5	
Bulyl acetate	100	5	5
n-Butyl alcohol	100	5	5
Butyric Acid	20	1	
Calcium chloride aq	Saturado	1	1
Calcium nitrate aq	Saturado	1	1
Carbon bisulphide **	100	5	
Carbon dioxide		1	1
Carbon tetrachloride	100	5	5
Caustic potash solution	50	3	5
Caustic soda solution	10	1	2
	25	2	3
	50	5	5
Chlorine, gas, dry	100	5	5
Chlorine, gas, humid	10	5	5
Chlorine, liquid	100	5	
Chlorine water	Saturado	3	
Chlorobenzene	100	5	5
Chloroform	100	5	5
Chlorosulphonic acid	100	5	5
Chromium salts (bi-and trivalent) aq	Saturado	1	1

** Boiling point 46.2°C

LA RESISTENCIA QUÍMICA DEL PVC



Sustancias químicas	Concentración (% por peso)	Resistencia	
		20°C	60°C
		(68°F)	(140°F)
Citric acid aq	Saturado	1	
Copper salts aq	Saturado	1	
Cresols	100	5	5
Cresols aq	Saturado	4	5
Cupric Chloride		1	1
Cyclohexane	100	5	5
Cyclohexanol	100	5	5
Cyclohexanone	100	5	5
Decahydronaphthalene	100	5	5
Dimethylformamide	100	5	5
1,4-Dioxane	100	5	5
Disodium Phosphate		1	1
Ether	100	5	
Ethyl acetate	100	5	5
Ethyl alcohol, not denatured	100	5	5
Ethyl alcohol, aq, not denatured	96	3	5
	50	3	3
	10	1	3
Ethyl benzene	100	5	5
Ethyl chloride**	100	5	
Ethylene chloride	100	5	5
Ethylene glycol		1	
2-Ethyl hexanol	100	5	5
Ferric Sulphate		1	1
Formaldehyde aq	40	3	
Formic acid	98	5	5
	90	4	3
	50	3	5
	30	3	
	10	1	3
Fructose		1	1

** Punto de ebullición 13.1°C

LA RESISTENCIA QUÍMICA DEL PVC



Sustancias químicas	Concentración (% por peso)	Resistencia	
		20°C	60°C
		(68°F)	(140°F)
Glycerine	100	2	
Glycerine aq	Alto	1	3
	Bajo	1	1
Glycol	100	2	3
Glycol aq	Alto	1	1
	Bajo	1	
Heptane	100	5	5
Hexadecanol	100	1	1
Hydrochloric acid	Concentrado	2	3
	10	1	2
Hydrogen chloride gaseous	Alto	1	
Hydrogen peroxide aq	10	1	3
	3	1	2
Hydrogen sulphide*	Bajo	1	
Iron salts aq	Saturado	1	1
Isooctane	100	5	5
Isopropyl alcohol	100	5	5
Lactic acid aq	90	3	5
	50	3	5
	10	1	3
Lead acetate		1	1
Magnesium salts aq	Saturado	1	1
Mercuric salts aq	Saturado	1	
Mercury	100	1	
Methyl alcohol	100	5	5
Methyl alcohol aq	50	3	3
Methylene chloride**	100	5	
Methyl ethyl ketone	100	5	5
Naphthalene	100	5	5
Nickel salts aq	Saturado	1	1

* Decoloración con estabilizadores de plomo

** Punto de ebullición 41,6°C

LA RESISTENCIA QUÍMICA DEL PVC



Sustancias químicas	Concentración (% por peso)	Resistencia	
		20°C	60°C
		(68°F)	(140°F)
Nitric acid	50	4	5
	10	2	
	5	1	1
Nitrobenzene	100	5	5
	25	3	4
	10	2	3
Oleic acid	100	3	5
Oxalic acid aq	Saturado	1	3
Ozone	Saturado	1	
Phenol (aqueous phase)	Saturado	5	5
Phenol (phenolic phase)	Saturado	5	5
Phosphoric acid	Saturado	1	3
	50	1	1
	10	1	1
Phosphorous pentoxide	100	2	
Phthalic anhydride		2	2
Potassium carbonate aq	Saturado	1	
Potassium chlorate aq	Saturado	1	3
Potassium chloride aq	Saturado	1	1
Potassium dichromate aq	Saturado	1	3
Potassium iodide aq	Saturado	1	
Potassium nitrate aq	Saturado	1	
Potassium	Saturado	2	
Potassium persulphate aq	Saturado	1	3
Potassium sulphate aq	Saturado	1	1
Propane, liquid	100	5	
Pyridine	100	5	5
Sodium bicarbonate aq	Saturado	1	
Sodium bisulphite aq	Saturado	1	
Sodium carbonate aq	Saturado	2	3
Sodium chlorate aq	25	1	
Sodium chloride aq	Saturado	1	1
Sodium chlorite aq	5	1	

LA RESISTENCIA QUÍMICA DEL PVC



Sustancias químicas	Concentración (% por peso)	Resistencia	
		20°C	60°C
		(68°F)	(140°F)
Sodium hypochlorite aq (Bleach)	5	***	
Sodium nitrate aq	Saturado	1	
Sodium perborate aq	Saturado	1	
Sodium phosphates aq	Saturado	1	
Sodium sulphate aq	Saturado	1	
Sodium sulphide aq	Saturado	1	
Sodium sulphite aq	Saturado	1	
Sodium thiosulphate aq	Saturado	1	
Stannous chloride	Saturado	1	
Succinic acid aq	Saturado	1	
Sulphur	100	1	
Sulphur dioxide	Bajo	1	
Sulphuric acid	96	5	5
	50	2	
	25	1	3
	10	1	1
Stearic acid	100	1	3
Tartaric acids aq	Saturado	1	
Tetrachlorethane	100	5	5
Trichlorethylene	100	5	5
Tetrahydrofurane	100	5	5
Tetrahydronaphthalene	100	5	5
Thiophen	100	5	5
Toluene	100	5	5
Trichlorethylene	100	5	5
Urea aq	Saturado	1	3
Water	100	1	1
Xylene	100	5	5
Zinc salts aq	Saturado	1	1

*** Las propiedades mecánicas del PVC no se ven afectadas, pero el color se verá afectado por la exposición prolongada a soluciones blanqueadoras.

LA RESISTENCIA QUÍMICA DEL PVC



Productos alimenticios	Concentración (% por peso)	Resistencia	
		20°C	60°C
		(68°F)	(140°F)
Beef Suet		3	5
Common salt, dry		1	
Lard		3	5
Lemonades		1	
Lemon juice		1	
Mayonnaise		2	
Milk		1	
Pickled herring		1	
Salad oil, animal		3	5
Salad oil, vegetable		3	5
Salted water	Todos	1	1
Soda water		1	
Soybean oil		3	5
Starch, starch solution aq	Todos	1	
Sugar (dry)		1	
Sugar beet sirup		1	1
Sugar solution aq	Todos	1	1
Tomato juice		1	
Vinegar		1	3
Vinegar essence		3	5
Wine, mulled claret		1	

LA RESISTENCIA QUÍMICA DEL PVC



Productos técnicos y medicamentos	Concentración (% por peso)	Resistencia	
		20°C	60°C
		(68°F)	(140°F)
Alum	Saturado	1	
Antifreeze agent (cars)*		1	3
Aqua regia		5	5
Asphalt*		3	4
Bleaching solution		1***	
Bone oil		3	5
Borax aq	Saturado	1	
Chloride of lime		3	
Chromic/sulphuric acid		5	5
Chromium plating		3	
Cresol solution		4	5
Detergents, synthetic**	Alto	1	3
	Químico listo para usar	1	1
Dish-washing agents, liquid*		1	
Dixan solution		1	2
Fixing salt	100	1	1
Floor wax*		3	5
Formalin		3	
Fuel petrol, normal DIN 51 635		5	5
Petrol, regular		5	5
Petrol, super		5	5
Diesel oil*		4	5
Fuel oil*		4	5
Furniture polish*		5	5
Ink*		5	5
Lanolin		3	5
Linseed oil		3	5
Lysol		4	5
Mineral oil (without aromatic Hydrocarbons)*		3	5
Moth balls		5	
Motor oil (cars)*		3	5
Oil No 3 according to ASTM D 380-59	100	3	5

* Resistencia química depende de la composición

** Sin disolventes, plastificantes y otros aditivos

*** Las propiedades mecánicas del PVC no se ven afectadas, pero el color se verá afectado por la exposición prolongada a soluciones blanqueadoras.

LA RESISTENCIA QUÍMICA DEL PVC



Productos técnicos y medicamentos	Concentración (% por peso)	Resistencia	
		20°C	60°C
		(68°F)	(140°F)
Oleum	Todos	5	5
Paraffin	100	3	5
Paraffin oil	100	3	5
Pectin	Saturado	1	
Petroleum	100	5	5
Petroleum ether	100	5	5
Pine needle oil	100	5	
Storage battery acid		1	3
Photographic developers	Químico listo para usar	2	
Sagrotan		4	5
Sea Water		1	1
Shoe polish		3	5
Tar*		3	4
Transformer oil*		3	
Turpentine oil		5	5
Two-stroke oil		3	5
Typewriter oil		3	
Water glass		1	
White spirit		5	5

* Resistencia química depende de la composición

Productos farmacéuticos y cosméticos	Concentración (% por peso)	Resistencia	
		20°C	60°C
		(68°F)	(140°F)
Hair shampoo*		1	
Nail polish*		5	5
Nail polish remover*		5	5
Perfume**		5	5
Soap, cake soap		1	
Soap solution		1	
Toothpastes		1	1
Vaseline		3	5

* Resistencia química depende de la composición

** Se debe considerar la permeabilidad a los olores.

LA RESISTENCIA QUÍMICA DEL PVC



Sustancias químicas	Productos				
	Spark Safe	Tuff Spun	Zed Chex	Zed Land	Zed Tred
Acetic Acid	3	1	1	1	1
Acetone	2	4	4	4	4
Animal Fat	3	1	1	1	1
Brake Fluid	4	3	3	3	3
Butyl Alcohol	2	4	2	4	2
Chlorine (wet)	1	2	1	1	1
Cutting Oil	4	4	4	4	4
Formaldehyde	3	2	1	2	1
Gasoline	4	3	3	3	3
Hydraulic Fluid	2	2	2	2	2
Hydrochloric Acid	1	1	1	1	1
MEK	4	4	4	4	4
Mineral Oil	3	2	1	2	2
Motor Oil	2	2	1	2	2
Nitric Acid Dilute	3	2	1	2	1
Butyl Acetate	4	4	4	4	4
Sodium Hydroxide Dilute	1	2	1	1	1
Sulphuric Acid 25%	1	1	1	2	1
Transmission Fluid	2	2	1	2	2
Vegetable Oil	1	1	1	1	1
Xylene	4	4	4	4	4

Leyenda:

1	Casi ningún cambio de dimensión y/o dureza
2	Cambios menores en la dimensión y/o dureza
3	Cambio moderado en la dimensión y/o dureza
4	No recomendado