

Makrolon® – chemická odolnost

Obecné chemické vlastnosti

Chemická odolnost polykarbonátových desek Makrolon® závisí na koncentraci chemické látky, teplotě, době kontaktu, úrovni vnitřního napětí polykarbonátové desky a dalších faktorech.

Může dojít k několika druhům poškození (někdy i současně):

- **Rozpouštění/bobtnání**
Nízkomolekulární, aromatické, halogenované a polární komponenty migrují do plastu. Poškození může nastat v rozmezí od lepkavého povrchu ke kompletnímu rozpouštění.
- **Praskání desek vlivem vnitřního pnutí**
Některé chemikálie vnikají do povrchu v malém množství a rozsahu a vedou k uvolnění napětí v materiálu. To má za následek praskání pod napětím, které může být opticky rušivé. Vzhledem ke zvýšenému výskytu prasklin mohou být některé mechanické vlastnosti negativně ovlivněny. Popraskání je obvykle snáze viditelné v čirých deskách.
- **Molekulární redukce**
Některé vlastnosti materiálů jsou dány molekulární hmotností. Jestliže chemická látka zapříčiní snížení molekulární váhy pomocí chemické reakce, budou ovlivněny některé vlastnosti materiálu jako např. odolnost proti nárazu a elastičnost. Elektrické vlastnosti jsou molekulární hmotností téměř nedotčeny a tepelné vlastnosti jsou ovlivněny jen nepatrně.

Následující tabulka obsahuje přehled chemických a jiných látek. Výsledky testu byly získány na vzorcích s nízkým vnitřním napětím, které byly uloženy po dobu 6 měsíců v konkrétní látce při teplotě 20 °C, bez mechanického zatížení.

Mimo povahy látky závisí chemická odolnost také na koncentraci látky, teplotě během kontaktu, délky kontaktu a na vnitřním pnutí testovaného materiálu. To znamená, že Makrolon® může být odolný vůči řadě chemikálií při krátkém kontaktu, ale není odolný při dlouhodobém trvání, tak jak tomu bylo při prováděných testech. **Proto se vždy doporučuje provést test na skutečných podmínkách použití, pokud se liší od výše popsaného testovacího prostředí.**

Testované látky byly vybrány v závislosti na jejich významu v různých oblastech. V mnoha případech je možné odvodit si výsledky k jiným, chemicky srovnatelným látkám, i když tyto nebyly testovány.

Makrolon® UV filtrem chráněný materiál je poněkud citlivější na chemické látky v porovnání s nechráněnými materiály, ale obecně jsou výsledky uvedené v tabulce ještě vyhovující. Materiály odolné proti poškrábání (Makrolon® AR) vykazují zlepšenou odolnost vůči chemikáliím, a to tak dlouho, dokud povrch desky zůstává neporušen. Poškozená deska Makrolon® AR má na střednědobém až dlouhodobém horizontu srovnatelné výsledky jako nepoškozená deska bez lepší odolnosti proti poškrábání.

Výsledky uvedené v bodech 2 až 10, zejména u komerčních produktů označených ®, jsou založeny na jednom časovém testu. Změny ve složení podle výrobců těchto látek mohou ovlivnit vlastnosti produktu.

Názvy substancí jsou uvedeny v anglickém jazyce, přeložené jsou pouze skupiny substancí.

Přehled chemických látek

1. Chemikálie					
Acetaldehyde	-	Ammonium nitrate,	+	Boric acid	+
Acetic acid, upto 10% solution	+	saturated aqueous solution		Bromic benzene	-
Acetone	-	Ammonium sulphate,	+	Bromine	-
Acetylene	+	saturated aqueous solution		Butane (liquid or gaseous)	+
Acrylonitril	-	Ammonium sulphide,	-	Butyl acetate	-
Allyl alcohol	O	saturated aqueous solution		Butanol	+
Alum	+	Amylo acetate	-	Butylene glycol	+
Aluminum chloride,	+	Aniline	-	Butyric acid	-
saturated aqueous solution		Antimony chloride,	+	Calcium chloride,	+
Aluminum oxalate	+	saturated aqueous solution		saturated aqueous solution	
Aluminum sulphate,	+	Arsenic acid, 20% solution	+	Calcium hypochloride	+
saturated aqueous solution		Benzaldehyde	-	Calcium nitrate,	+
Ammonia	-	Benzene	-	saturated aqueous solution	
Ammoniacal liquor	-	Benzoic acid	-	Calcium-soap, fat/pure	+
Ammonium chloride,	+	Benzyl alcohol	-	Carbon acid, wet	+
saturated aqueous solution		Borax,	+	Carbon monoxide	+
		saturated aqueous solution		Chlorine benzene	-

Vysvětlení symbolů:

- + odolný
- o částečně odolný
- není odolný

Zenit, spol. s r.o.

Praha 10 – Malešice, 108 01 | Tiskařská 8a/620 | Tel.: +420 234 707 054 | e-mail: objednavky@zenit.cz
Vrchlabí, 543 01 | Pod Parkem 1356 | Tel.: +420 499 425 190 | e-mail: vrchlabi@zenit.cz
okr. Olomouc, 783 21 | Červená Lhota 13 | Tel.: +420 585 340 528 | e-mail: olomouc@zenit.cz

Verze 2004/06

www.zenit.cz

Přehled chemických látek

Chlorine gas, dry	O	Ferritrichloride,	+	Methyl amine	-
Chlorine gas, wet	-	saturated aqueous solution		Methyl ethyl ketone (MEK)	-
Chlorine lime slurry	+	Ferro bisulphate	+	Methylene chloride	-
Chlorine lime, 2% in water	+	Formaline, 10%ig	+	Nitric acid, 10%	+
Chloroform	-	Formic acid, 30%	O	Nitric acid, 10-20%	O
Chrom alum,	+	Gasoline	+	Nitric acid, 20%	-
saturated aqueous solution		Glycerine	O	Nitric Gas, dry	-
Chromic acid, 20% in water	+	Glycol	+	Nitrobenzene	-
Citric acid	+	Heptane	+	Oxalic acid, 10% in water	+
Copper sulphate,	+	Hexane	+	Oxygen	+
saturated aqueous solution		Hydrochloric acid, 20%	+	Ozone	+
Cresol	-	Hydrochloric acid, conc.	-	Pentane	+
Cupric chloride,	+	Hydrofluoric acid, 5%	+	Perchloric acid, 10% in water	+
saturated aqueous solution		Hydrofluoric acid, conc.	-	Perchloric acid, concentrated	O
Cuprous chloride,	+	Hydrofluorosilicic acid, 30%	+	Perchloro ethylene	-
saturated aqueous solution		Hydrogen peroxide, 30%	+	Perhydrol, 30%	+
Cyclo hexane	-	Iodine	-	Petroleum	O
Cyclo hexanol	O	Isoamyl alcohol	O	Petroleum ether	O
Cyclo hexanone	-	Isopropyl alcohol	+	Petroleum spirit	+
Dekaline	+	Lactic acid, 10% in water	+	Phenol	-
Diamyl phthalate	-	Lead tetraethylene, 10% in	O	Phenyl ethyl alcohol	-
Dibutyl phthalate (plasticizer)	-	gasoline		Phosphor trichloride	-
Diethylene glykol	+	Lighting gas	+	Phosphoric acid, conc.	+
Diethylether	-	Ligroin (hydrocarbon compound)	+	Phosphoric oxichloride	-
Diglycolic acid,	+	Lime milk, 30% in water	O	Potassium aluminum sulphate,	+
saturated aqueous solution		Magnesium chloride,	+	saturated aqueous solution	
Dimethyl formamide	-	saturated aqueous solution		Potassium bichromate,	+
Dinonyl phthalate (plasticizer)	O	Magnesium sulphate,	+	saturated aqueous solution	
Diocetyl phthalate (plasticizer)	O	saturated aqueous solution		Potassium bromide,	+
Dioxane	-	Manganous sulphate,	+	saturated aqueous solution	
Diphyl 5,3	O	saturated aqueous solution		Potassium carbonate,	+
Ether	-	Mercurio chloride,	+	saturated aqueous solution	
Ethyl alcohol, 96% pure	+	saturated aqueous solution		Potassium chloride,	+
Ethyl amine	-	Mercury	+	saturated aqueous solution	
Ethyl bromide	-	Methacrylic acid-methyester	-	Potassium cyanide	-
Ethylene chlorhydrine	-	(MMA)		Potassium hydroxide	-
Ethylene chloride	-	Methane	+	Potassium metabisulphide,	+
Ethylene glykol	+	Methanol	-	4% in water	

Vysvětlení symbolů:

- + odolný
- o částečně odolný
- není odolný

Přehled chemických látek

Potassium nitrate, saturated aqueous solution	+
Potassium perchlorate, 10% in water	+
Potassium permanganate, 10% in water	+
Potassium persulphate, 10% in water	+
Potassium rhodanide, saturated aqueous solution	+
Potassium sulphate, saturated aqueous solution	+
Propane gas	+
Propargyl alcohol	+
Propionic acid, 20%	+
Propionic acid, conc.	-
Propyl alcohol	+
Pyridine	-
Resorcin oil solution, 1%	+
Carbon disulphide	-
Hydrogen sulphide	+
Soda	+
Sodium bicarbonate, saturated aqueous solution	+
Sodium bisulphate, saturated aqueous solution	+
Sodium bisulphide, saturated aqueous solution	+
Sodium carbonate, saturated aqueous solution	+
Sodium chlorate, saturated aqueous solution	+
Sodium chloride, saturated aqueous solution	+
Sodium hydroxide	-
Sodium hypochloride, 5% in water	+
Sodium sulphate, saturated aqueous solution	+

Sodium sulphide, saturated aqueous solution	O
Styrene	-
Sublimate, saturated aqueous solution	+
Sulphur	+
Sulphur dioxide	O
Sulphuric acid, 50%	+
Sulphuric acid, 70%	O
Sulphuric acid, conc.	-
Sulphurous acid, 10%	-
Sulphuryl chloride	-
Tartaric acid, 10%	+
Tetrachlorocarbon	-
Tetrachloroethane	-
Tetrahydrofurane	-
Tetraline	-
Thiophene	-
Toluene	-
Trichloro acetic acid, 10%	O
Trichloroethyl amine	-
Trichloroethyl phosphate (plasticizer)	O
Trichloroethylene	-
Tricresyl phosphate (plasticizer)	-
Urea, saturated aqueous solution	+
Water	+
Xylene	-
Zinc chloride, saturated aqueous solution	+
Zinc oxide	+
Zinc sulphate, saturated aqueous solution	+

2. Dezinfekční prostředky

Baktol®, 5%	+
Carbolic acid	-
Chloroamine	+
DDT	-
Delegol®, 5%	+
Dimamin T, 5%	O
Hydrogen peroxide	+
Iodine tincture	O
Lysoform, 2%	+
Maktol®	+
Merfen®, 2%	+
Oktozon®, 1%	+
Perhydrol	+
Resorcinol solutions, 1%	+
Sagrotan®, 5%	O
Spirit, pure	+
Sublimate	+
TB-Lysoform	-
Trosilin G extra®, 1,5%	+
Zephirol®	O

3. Farmaceutika, kosmetické prostředky

Blood plasma	+
Delial-Sunmilk®	+
Hydroplex	+
Iodine tincture	O
Klosterbalsam	+
Lanoline	+
Menthol, 90% in Alcohol	O
Nail polish	-
Nail polish remover	-
Odol-mouthwater®	+
Periston blood substitute®	+
Vaseline	+
Vick-Vaporub®	+

Vysvětlení symbolů:

- + odolný
- o částečně odolný
- není odolný

Přehled chemických látek

Paraffin oil	+	Plexiklar ®	+	Kerosene (Flugbenzin)	-
Polyran ® MM 25 (lubricant)	+	Polifac grinding paste ®	+	Lightin gas	+
Rape oil	+	Statexan AN ®	+	Marlon ®, 1% (moisturizing agent)	+
Sewing machine oil	+			Metasystox ®, 0,5% (pesticide)	-
Shell Spirax 90 EP ®	+	9. Inkousty		Natural rubber	+
Shell Tellus 11-33 ®	O	Ballpoint paste Diplomat	O	Nekal BX ®, 2% (moisturizing agent)	+
Shell Tellus 33 ®	O	Ballpoint paste Othello	O	Neutol ® photo developer (normal use concentration)	+
Silicone oil	+	Ballpoint paste V77 (Linz)	+	Oleic acid, conc.	+
Skydrol 500 A ®	-	Geha stamping ink	+	Orthozid ® 50, 0,5% (pesticide)	+
Sodium soap fat	+	Indian ink S	-	Plaster	+
Tanning oil Brunofix ®	+	Indian ink T	+	PLK 4 (wood protection agent)	+
Texaco Regal Oil BRUO ®	+	Multi-Marker (Faber-Castell)	O	Polishing wax	+
Texaco Regal Oil CRUO ®	+	Pelikan Royal Blue 4001	+	Polyamide	+
Thenocalor N	+	Register-ink DIA type U rot	+	Polyethylene	+
Turbo oil 29	+	Visor-Pen 7 blau	+	Polymer plasticizer	O
Turpentine ersatz	+			Polyvinylchloride (plasticizer free)	+
Valvoline WA 4-7	O	10. Různé		Polyvinylchloride, (containing plasticizer)	O
Varnish	O	Acid-containing combustion gasses	+	Sea water	+
Whale fat	+	Basilit ® UAK, 20% in water (wood protection agent)	+	Shell IP 4 (fuel)	-
		Battery acid	+	Soap suds	O
7. Lepidla a spojovací média		Blood	+	Starch	+
All-purpose glue	O	Castor oil	+	Sweat, acid (pH 4,7)	+
Cellux-sticking foils ®	+	Cement	+	sweat, alkaline (pH 9,5)	O
Isolation tape	+	Cleaning gasoline	+	Tanigan ® CLS, 30%	O
Perbunan C ®	+	E 605 ®, 0,5% (pesticide)	+	Tanigan ® CV	O
Plaster	+	E 605 ®, conc.	-	Tannic acid	-
Plasticiserfree glazing kit	+	Final-photo developer (normal use concentration)	+	Test fuel	-
Putty	+	Freon ® TF (propellant)	+		
Terostat ®	+	Freon ® T-WD 602 (propellant)	+		
Tesafilm ®	+	Frigen ® 113, R113 (propellant)	+		
Tesamoll ®	+	Gasoline, normal	O		
		Gasoline, super	-		
8. Leštící pasty a antistatická činidla		Green chrom oxide (polish paste)	+		
Antistatik C, 5%	-	Isolation tape	+		
Antistatikum 58	O	Kaltron ® 113 MDR (propellant)	+		
Arquad 18 ®, 50%	O				
Delu-Antistatinklösung ®	+				
Persoftal ®, 2%	+				
Perspex Polish 3 ®	+				

Vysvětlení symbolů:

- + odolný
- o částečně odolný
- není odolný