

## RELAZIONE COMPATIBILITA' H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> CON I MATERIALI

Oggetto: compatibilità chimica dei materiali con perossido d'idrogeno.

Con la tecnologia PCO fotocatalitica, il perossido d'idrogeno che si sviluppa è presente all'interno dell'umidità dell'aria entro una concentrazione di 0,02 ppm (parti per milione oppure mg/kg), 24 ore su 24.

Tenendo conto che alla pressione di 1 atm e temperatura 15°C con grado di umidità del 20% il peso specifico dell'aria è pari a 1,225 Kg/m<sup>3</sup>, la concentrazione di 0,02 mg/kg corrisponde a 0,024 mg/m<sup>3</sup>.

Le tabelle di compatibilità disponibili in letteratura riassumono la resistenza chimica dei materiali a contatto con i vari fluidi, a diverse condizioni di impiego, ad esempio di temperatura, concentrazione, ecc, in quanto i fenomeni di corrosione possono essere ampiamente influenzati da tutta una serie di fattori.

Quando le condizioni di impiego si discostano da quelle di riferimento le informazioni potrebbero non essere attendibili.

Sostanza - Chemical		Alluminio - Aluminum	AISI 316	OTTONE - BRASS	NBR (Nitrile)	Polipropilene	Acetal (Delrin®)	EPDM	PVDF	Neoprene	PPS	PTFE (Teflon®)	Viton®	Nylon	Santoprene	Polyethylene UHMW
Fluido	Fluid															
Freon TF	Freon TF	D	A	-	A	D	A	D	B	A	D	A	B	D	D	-
Freon® 12	Freon® 11	D	A	-	B	A	D	D	A	D	A	A	B	D	-	-
Ftalato di butile	Butyl Phthalate	B2	B2	-	D	B2	-	B2	B1	D	A	A2	C1	A2	-	-
Furfurolo	Furfural	A1	B	-	D	D	A	D	B2	D	A	A	D	B	-	A
Gas naturale	Natural Gas	A	A	-	A	A	B	D	-	A	-	A	A	-	D	-
Gelatina	Gelatin	A	A2	D	A	A	B	A	A	A	-	A	A	A1	-	A
Glicerina	Glycerin	A	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A1	D	A
Glucosio	Glucose	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	A	A	A	-	A
Gomma lacca (arancione)	Shellac (Orange)	A	A	B	A	A	A	A	-	D	-	A	A	A1	-	-
Gomma lacca (sbiancata)	Shellac (Bleached)	A	A	B	A2	A	A	A2	-	B2	-	A	A	A1	-	-
Grasso	Grease	-	A	A	A	-	D	D	A	D	-	A	A	-	D	-
Idrazina	Hydrazine	-	A	-	B	C	B	A	A	B	-	A	A	-	-	-
Idrocarburi aromatici	Aromatic Hydrocarbons	A	C	-	D	D	A	D	-	D	-	-	A	-	-	-
Idrochinone	Hydroquinone	B	B	-	D	A	A	D	-	A	-	A	B	D	-	-
Idrogeno (Gas)	Hydrogen Gas	A	A	-	A	A	-	A	A	A	A	A	A	A2	-	A
Idrogeno perossido 10%	Hydrogen Peroxide 10%	A	B	-	D	A	D	A	A	D	A	A	A	C1	-	A
Idrogeno perossido 100%	Hydrogen Peroxide 100%	A	A2	D	D	B1	D	D	A1	D	C	A	A	D	-	-
Idrogeno perossido 30%	Hydrogen Peroxide 30%	A	B	-	D	B1	D	B	A	D	A1	A	A	D	-	A
Idrogeno perossido 50%	Hydrogen Peroxide 50%	A	A2	-	D	B1	D	B	A1	D	-	A	A	D	-	-
Idrogeno solfuro (secco)	Hydrogen Sulfide (dry)	B	A	D	D	A1	-	B	A	A	A	A	D	C1	-	A

### Compatibilità chimica dei materiali ([www.acl.it](http://www.acl.it))

In linea generale le soluzioni acquose di perossido d'idrogeno alle varie concentrazioni di utilizzo, sono compatibili con alluminio, AISI316, polipropilene, PVDF, PTFE, Viton, Polietilene UHMW (a tutte le concentrazioni), mentre PPS ed EPDM hanno una buona resistenza tranne alla concentrazione massima; non è consigliabile l'impiego di materiali quali ottone, nitrile, Acetal (Delrin), Neoprene e Nylon.

Tenendo conto che la concentrazione di riferimento del perossido di idrogeno per l'applicazione in questione è infinitesimale (0,02 ppm vale a dire 0,000002%) rispetto a quella più bassa tenuta in considerazione (10%) i materiali che sono compatibili a concentrazioni ben superiori si possono essere a maggior ragione ritenuti ampiamente compatibili.

Uno studio di compatibilità dei materiali con i vapori di perossido d'idrogeno a concentrazioni comprese tra 650 e 750 ppm (da 32500 a 37500 più concentrato rispetto alle concentrazioni di utilizzo dell'applicazione specifica) può risultare sicuramente più rappresentativo (vedi Documento tecnico e Protocollo allegati).

Per completezza si riportano di seguito i limiti di esposizione professionale per i vari Paesi europei per il perossido d'idrogeno.

#### Limiti di esposizione

Lista fonte EU - Direttiva (UE) 2019/1831 della Commissione del 24 ottobre 2019 che definisce un quinto elenco di valori limite indicativi di esposizione professionale in attuazione della direttiva 98/24/CE del Consiglio e che modifica la direttiva 2000/39/CE della Commissione IT PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA DI ITALIA MINISTRO DELLA SALUTE MINISTERO DEL LAVORO E DELLA PREVIDENZA SOCIALE. Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro (ISPESL). Allegato XXXVIII e Allegato XLIII Valori Limite di Esposizione Professionale Articolo 1, Legge 3 agosto 2007, n. 123. Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81Pubblicato nel Supplemento Ordinario alla Gazzetta Ufficiale, 30 aprile 2008Ultimo emendamento: Febbraio 2019

Unione Europea	Il Regno Unito	Francia	Belgio	Spagna
	STEL: 2 ppm 15 min STEL: 2.8 mg/m <sup>3</sup> 15 min TWA: 1 ppm 8 hr TWA: 1.4 mg/m <sup>3</sup> 8 hr	TWA / VME: 1 ppm (8 heures). TWA / VME: 1.5 mg/m <sup>3</sup> (8 heures).	TWA: 1 ppm 8 uren TWA: 1.4 mg/m <sup>3</sup> 8 uren	TWA / VLA-ED: 1 ppm (8 horas) TWA / VLA-ED: 1.4 mg/m <sup>3</sup> (8 horas)
Italia	Germania	Portogallo	i Paesi Bassi	Finlandia
	TWA: 0.5 ppm (8 Stunden). MAK TWA: 0.71 mg/m <sup>3</sup> (8 Stunden). MAK Höhepunkt: 0.5 ppm Höhepunkt: 0.71 mg/m <sup>3</sup>	TWA: 1 ppm 8 horas		TWA: 1 ppm 8 tunteina TWA: 1.4 mg/m <sup>3</sup> 8 tunteina STEL: 3 ppm 15 minuutteina STEL: 4.2 mg/m <sup>3</sup> 15 minuutteina

Austria	Danimarca	Svizzera	Polonia	Norvegia
MAK-KZW: 2 ppm 15 Minuten MAK-KZW: 2.8 mg/m <sup>3</sup> 15 Minuten MAK-TMW: 1 ppm 8 Stunden MAK-TMW: 1.4 mg/m <sup>3</sup> 8 Stunden	TWA: 1 ppm 8 timer TWA: 1.4 mg/m <sup>3</sup> 8 timer	STEL: 2 ppm 15 Minuten STEL: 2.8 mg/m <sup>3</sup> 15 Minuten TWA: 1 ppm 8 Stunden TWA: 1.4 mg/m <sup>3</sup> 8 Stunden	STEL: 0.8 mg/m <sup>3</sup> 15 minutach TWA: 0.4 mg/m <sup>3</sup> 8 godzinach	TWA: 1 ppm 8 timer TWA: 1.4 mg/m <sup>3</sup> 8 timer STEL: 3 ppm 15 minutter. value calculated STEL: 2.8 mg/m <sup>3</sup> 15 minutter. value calculated
Bulgaria	Croazia	Irlanda	Cipro	Repubblica Ceca
TWA: 1.5 mg/m <sup>3</sup>	TWA-GVI: 1 ppm 8 satima. TWA-GVI: 1.4 mg/m <sup>3</sup> 8 satima. STEL-KGVI: 2 ppm 15 minutama. STEL-KGVI: 2.8 mg/m <sup>3</sup> 15 minutama.	TWA: 1 ppm 8 hr. TWA: 1.5 mg/m <sup>3</sup> 8 hr. STEL: 3 mg/m <sup>3</sup> 15 min STEL: 2 ppm 15 min		TWA: 1 mg/m <sup>3</sup> 8 hodinách. Ceiling: 2 mg/m <sup>3</sup>
Estonia	Gibralta	Grecia	Ungheria	Islanda
minutites. TWA: 1 ppm 8 tundides. TWA: 1.4 mg/m <sup>3</sup> 8 tundides. STEL: 2 ppm 15 minutites. STEL: 3 mg/m <sup>3</sup> 15 minutites.		STEL: 3 mg/m <sup>3</sup> TWA: 1 ppm TWA: 1.4 mg/m <sup>3</sup>		TWA: 1 ppm 8 klukkustundum. TWA: 1.4 mg/m <sup>3</sup> 8 klukkustundum. Ceiling: 2 ppm Ceiling: 2.8 mg/m <sup>3</sup>
Lettonia	Lituania	Lussemburgo	Malta	Romania
	Ceiling: 2 ppm Ceiling: 3 mg/m <sup>3</sup> TWA: 1 ppm IPRD TWA: 1.4 mg/m <sup>3</sup> IPRD			
Russia	Repubblica Slovacca	Slovenia	Svezia	Turchia
	Ceiling: 2.8 mg/m <sup>3</sup> TWA: 1 ppm TWA: 1.4 mg/m <sup>3</sup>		Binding STEL: 2 ppm 15 minuter Binding STEL: 3 mg/m <sup>3</sup> 15 minuter TLV: 1 ppm 8 timmar. NGV TLV: 1.4 mg/m <sup>3</sup> 8 timmar. NGV	

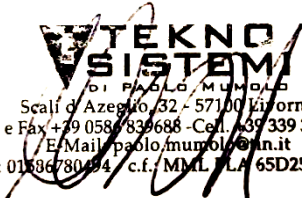
Si ricorda che il valore TLV (Threshold Limit Value) dell'ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) indica la concentrazione della sostanza aerodispersa alla quale si ritiene che la maggior parte dei lavoratori possa rimanere esposta per turni lavorativi di otto ore al giorno, quaranta ore a settimana, quarantotto settimane all'anno, quaranta anni di vita lavorativa, senza effetti negativi per la salute.

I TLV sono stati stabiliti in base a dati di letteratura scientifica internazionale relativi a studi epidemiologici in campo industriale, a ricerche sull'uomo, su animali e su colture cellulari, possibilmente combinando tutti questi elementi di giudizio. In ogni caso bisogna precisare che questi limiti non costituiscono una linea di demarcazione netta tra una concentrazione non pericolosa e contrazione pericolosa, né un indice di tossicità. Nel caso siano adottati in ambiti o scopi diversi (non lavorativi) o con modalità differenti da quelli per cui sono stati formulati, essi possono essere considerati solo come riferimento indicativo.

Sostanza	Potenziale redox (V)
Fluoro	2,87
Idrossiradicale (OH <sup>-</sup> )	2,86
Ione persolfato (S <sub>2</sub> O <sub>8</sub> <sup>2-</sup> )	2,60
Ossigeno atomico (O)	2,42
Ozono (O <sub>3</sub> )	2,07
Perossido di idrogeno (H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> )	1,78
Cloro (Cl)	1,36
Diossido di cloro (ClO <sub>2</sub> )	1,27
Molecola di ossigeno (O <sub>2</sub> )	1,23

La ditta Tekno Sistemi Livorno

Livorno, 18/02/2021


**TEKNO  
SISTEMI**  
 DI PAOLO MUMOLO  
 Scali d'Azeglio, 32 - 57100 Livorno  
 Tel. e Fax +39 0586 839688 - Cell. +39 339 3377267  
 E-Mail: paolo.mumolo@tin.it  
 P.I.: 01586780494 c.f.: MML PLA 65D25 E625Z