



DURATHERM
Heat Transfer Fluids

ANALISI COMPARATIVA

Fluidi a scambio termico
Duratherm, Therminol®,
e Dowtherm™



La quantità di fluidi a scambio termico disponibili sul mercato può rendere ardua la selezione del prodotto adeguato. La sicurezza e la composizione chimica sono due aspetti essenziali di cui tenere conto. Fermo restando che la sicurezza per gli operatori e per l'ambiente rappresentano una priorità assoluta, la compatibilità con i fluidi utilizzati in precedenza ha anch'essa un suo peso. Duratherm, Therminol® e Dowtherm™ propongono tutti svariati prodotti a scambio termico, ma solo Duratherm offre una linea completa di fluidi atossici e non pericolosi.

www.durathermfluids.it

SICUREZZA DELL'OPERATORE

La sicurezza di un ambiente di lavoro ha inizio con la scelta dei fluidi per i processi. Mentre alcuni prodotti disponibili sul mercato contengono sostanze chimiche classificate come nocive per la salute, i fluidi a scambio termico di Duratherm sono formulati con componenti atossici e non pericolosi. In questo modo si evita di dover ricorrere a formazioni o procedure di manipolazione speciali. I costi di smaltimento possono anch'essi essere abbattuti in quanto non occorrono autorizzazioni specifiche.



Therminol® SP, ADX-10 e 55, così come Dowtherm™ Q, sono formulati utilizzando sostanze chimiche a base di benzene. Il benzene è un liquido incolore o giallo chiaro, caratterizzato da pressione del vapore elevata che lo rende infiammabile. Se utilizzato ad alte temperature, il benzene rilascia inoltre fumi nocivi dovuti alla pressione del vapore del fluido. Therminol® SP, ADX-10 e 55 presentano un punto di infiammabilità relativamente basso che può aumentare il rischio di incendio, ad esempio in caso di fuoriuscita accidentale di fluido. Lo stesso vale per Dowtherm™ Q, con il suo punto di infiammabilità dichiarato di 121°C (250°F).

Un altro potenziale pericolo deriva dai composti a base di fenolo presenti nei prodotti Dowtherm™ RP e G, ma anche nel Therminol® 62 e 59. Se utilizzati a temperature elevate, possono comportare un grave rischio per la salute. I vapori prodotti sono altamente tossici a basse concentrazioni ed esplosivi anche in concentrazioni del 3%. Inoltre, alle alte temperature questi fluidi aromatici a scambio termico possono rilasciare composti di benzene, i cui rischi sono trattati di seguito.

Tabella 1 - Comparazione dei dati sull'infiammabilità (valori più elevati = volatilità inferiore).

Test	Duratherm 630	Duratherm HF	Therminol® 66	Therminol® ADX-10	Therminol® 55	Therminol® 59	Therminol® 62	Dowtherm™ Q	Dowtherm™ RP	Dowtherm™ G
Punto di infiammabilità (°C)	230	276	170	136	166	132	160	121	194	137
Punto di autoignizione (°C)	375	393	374	327	343	372	407	412	385	432

Se inalati dagli esseri umani, i fumi di benzene possono provocare affezioni a lungo termine. Come è stato dimostrato, l'esposizione ai fumi di benzene compromette la produzione di globuli rossi da parte del midollo osseo, determinando la comparsa di anemia. L'esposizione al benzene è stata anche associata ad anomalie alla nascita, tra cui sottopeso.

Gli alcani sono un'altra categoria di sostanze chimiche potenzialmente pericolose impiegate nei prodotti Therminol®. Sono comunemente presenti in un ampio ventaglio di solventi da banco soggetti a lunghe avvertenze di sicurezza e cautele di manipolazione, come nel caso delle ragie minerali (acquaragia). Come il benzene, gli alcani sono anch'essi altamente infiammabili e possono nuocere gravemente alla salute. L'esposizione acuta agli alcani è stata associata a danni al sistema nervoso centrale e può provocare ustioni cutanee di natura chimica.

SICUREZZA DELL'OPERATORE Seguito

I composti a base di fenolo, come quelli presenti nei fluidi a scambio termico Dowtherm™, sono molecole organiche aromatiche tipicamente acide e capaci di provocare ustioni chimiche. Questi composti sono inoltre tossici per gli esseri umani, anche a basse concentrazioni. L'ingestione di appena 1 grammo può risultare letale per soggetti adulti, mentre quantità inferiori sono associate a tossicità riproduttiva. L'inalazione di composti a base di fenolo può anch'essa condurre a gravi problemi respiratori, quali l'edema. Oltre che per gli esseri umani, queste sostanze risultano tossiche anche per l'ambiente, con un rischio di contaminazione degli ecosistemi anche in quantità minime.



I terfenili presenti nella formulazione di Therminol® 66 appartengono a un gruppo di sostanze chimiche anch'esse potenzialmente molto nocive per la salute. Si tratta di idrocarburi aromatici altamente tossici, come emerge dai rispettivi limiti massimi di esposizione di circa 0,5 ppm. La loro tossicità per i mammiferi è ampiamente documentata. Le tabelle riportate sotto illustrano la tossicità di queste sostanze chimiche rilevata in sede di test comuni su animali.

Tabella 2 - Tossicità nei mammiferi (più il valore è basso, più la tossicità è elevata).

Tossicità nei mammiferi	Duratherm 630	Therminol® ADX-10	Therminol® SP	Therminol® 66	Therminol® 55	Therminol® 59	Therminol® 62
Tossicità orale	>5.000 mg/kg – Atossico	2.000 mg/kg	1.000 mg/kg	2.000 mg/kg	1.580 mg/kg	3.000 mg/kg	3.000 mg/kg
Dermotossicità	0 – Non irritante	2.000 mg/kg	3.600 mg/kg	2.000 mg/kg	7.940 mg/kg	5.000 mg/kg	5.000 mg/kg

Tabella 3 - Tossicità nei mammiferi (più il valore è basso, più la tossicità è elevata)

Tossicità nei mammiferi	Duratherm 450	Duratherm HF	Dowtherm™ Q	Dowtherm™ RP	Dowtherm™ G
Tossicità orale	>5.000 mg/kg – Atossico	>5.000 mg/kg – Atossico	5.000 mg/kg	2.000 mg/kg	2.322 mg/kg
Dermotossicità	0 – Non irritante	0 – Non irritante	5.000 mg/kg	2.000 mg/kg	2.000 mg/kg

Al contrario, i fluidi a scambio termico Duratherm non contengono alcuna delle sostanze chimiche pericolose descritte sopra. Essendo formulati al 100% con componenti atossici e non pericolosi, non sono soggetti a procedure speciali di manipolazione o smaltimento. I fluidi possono essere smaltiti secondo le stesse modalità degli oli esausti standard. La pressione del vapore estremamente bassa dei nostri fluidi limita drasticamente la produzione di vapori, anche nell'ambito di processi ad alte temperature. I punti di infiammabilità elevati aumentano la sicurezza, eliminando il rischio di incendio tipicamente associato agli altri fluidi a scambio termico.

SICUREZZA AMBIENTALE

Fermo restando che la sicurezza dei dipendenti rappresenta sempre una priorità assoluta, anche la sicurezza per l'ambiente ha la sua importanza nell'utilizzo dei fluidi. Ridurre la quantità di derivati tossici rilasciati dai processi industriali permette di limitare l'impatto sulla Terra. Scegliere fluidi amici dell'ambiente è un modo ideale per contenere tale impatto.

Le sostanze chimiche comunemente impiegate nei prodotti Therminol® e Dowtherm™ (benzene, alcani, fenoli e terpenoli) sono tanto nocive per l'ambiente quanto lo sono per l'uomo. Le alternative ecologiche, come i fluidi a scambio termico Duratherm, riducono le potenziali responsabilità derivanti da sversamenti accidentali, oltre a essere intrinsecamente biodegradabili.



Tabella 4 - Comparazione dell'ecotossicità (più il valore è alto, meno il prodotto è tossico).

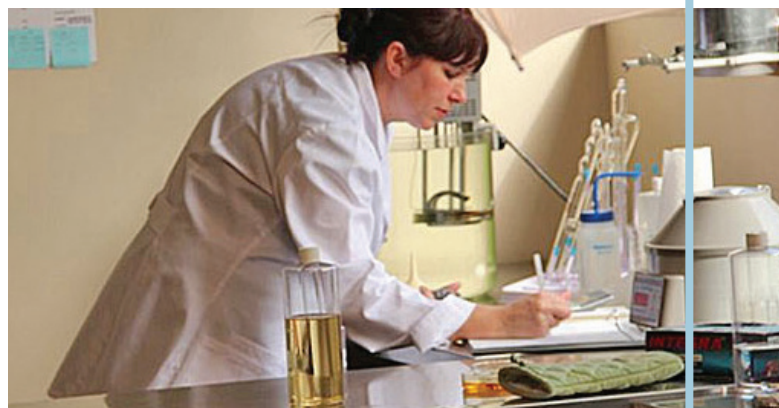
Ecotossicità	Duratherm 630	Therminol® SP	Therminol® 66	Therminol® ADX-10	Therminol® 55	Therminol® 59	Therminol® 62
Tossicità per le alghe	>100.000 mg/L	2,08 mg/L	0,103 mg/L	>1000 mg/L	1.000 mg/L	0,67 mg/L	10,1 µg/L
Tossicità per la fauna ittica	>100.000 mg/L	100 mg/L	27 mg/L	1.000 mg/L	1.000 mg/L	0,97 mg/L	8,24 µg/L
Tossicità per altri invertebrati acquatici	>100.000 mg/L	1,4 mg/L	22 µg/L	1,0 mg/L	600 mg/L	0,3 mg/L	4,52 µg/L
Biodegradabilità	Intrinsecamente biodegradabile	Non facilmente biodegradabile	Non facilmente biodegradabile	Non facilmente biodegradabile	Non facilmente biodegradabile	Non facilmente biodegradabile	Non facilmente biodegradabile

Tabella 5 - Comparazione dell'ecotossicità (più il valore è alto, meno il prodotto è tossico)

Ecotossicità	Duratherm 450	Duratherm HF	Dowtherm™ Q	Dowtherm™ RP	Dowtherm™ G
Tossicità per le alghe	>100.000 mg/L	>100.000 mg/L	<1 mg/L	0,07 mg/L	<1 mg/L
Tossicità per la fauna ittica	>100.000 mg/L	>100.000 mg/L	<1 mg/L	0,0225 mg/L	5,7 mg/L
Tossicità per altri invertebrati acquatici	>100.000 mg/L	>100.000 mg/L	0,17 mg/L	0,062 mg/L	0,1 mg/L
Biodegradabilità	Intrinsecamente biodegradabile	Intrinsecamente biodegradabile	Non facilmente biodegradabile	Non facilmente biodegradabile	Non facilmente biodegradabile

I dati riportati sulla composizione chimica dei prodotti Therminol® e Dowtherm™ avvertono dei potenziali rischi per la salute della fauna acquatica, anche in concentrazioni molto basse o minime. Inoltre, alcuni degli articoli Therminol® e Dowtherm™ elencati non sono facilmente biodegradabili. Ciò può tradursi in una maggiore responsabilità dello stabilimento in caso di sversamento accidentale. **Duratherm 630** presenta una formulazione atossica, intrinsecamente biodegradabile e sicura per la fauna acquatica, anche in concentrazioni elevate.

COMPARAZIONE DELLE PROPRIETÀ DEI FLUIDI



Fluido	Duratherm 630	Duratherm HF	Therminol® 66	Therminol® 55	Therminol® SP	Therminol® 62	Dowtherm Q	Dowtherm G	Dowtherm RP
Temperatura massa massima (°C)	332	338	345	305**	315	325	330	360	350
Temperatura minima di esercizio - Vis. a 300°C cSt*	5	24	13	-8	-7	-9	n/d	n/d	n/d
Punto di infiammabilità (°C)	229	276	184	193	177	171	120	137	194
Vis. a 40°C	42,31	103,21	29,6	36,8	18,99	10,7	2,37	6,35	14,92
Vis. alla temperatura massima	0,73	0,71	0,43	0,45	0,53	10,7	0,17	0,21	0,31
Capacità termica alla temperatura massima (kJ/kg-K)	2,971	2,392	2,889	2,950	2,860	2,580	2,587	2,735	2,602
Conducibilità termica alla temperatura massima (W/m-K)	0,127	0,144	0,084	0,094	0,097	0,090	0,077	0,087	0,089
Pressione del vapore alla temperatura massima (kPa)	15,03	23,06	148,1	48,70	27,20	86,07	495	437	142

Fluido	Duratherm 450	Therminol® ADX-10	Duratherm LT	Therminol® 59	Duratherm XLT-120	Duratherm XLT-50	Therminol® D12
Temp. massa massima (°C)	232	250	315	315	65	121	230
Temp. min. di eserc. - Vis. a 300°C cSt*	-53	-43	-31	-38	-93	-65	-80
Punto di infiammabilità (°C)	150	136	165	132	49	85	59
Vis. a 40°C	4,61	4,03	7,98	4,04	0,98	5,57	1,239
Vis. alla temp. max.	0,68	0,39	0,53	0,32	0,77	0,86	0,277
Capacità termica alla temperatura massima (kJ/kg-K)	2,725	2,720	3,102	2,680	2,158	2,361	2,971
Conducibilità termica alla temperatura massima (W/m-K)	0,129	0,090	0,123	0,089	0,133	0,135	0,070
Pressione del vapore alla temperatura massima (kPa)	19,82	37,00	64,75	162,00	27,64	21,51	228,7

*Soggetto alla capacità dell'impianto/della pompa

**Temperatura massa, non temperatura per uso prolungato