

Klea® 473A

Scheda tecnica

Introduzione

Con il settore della refrigerazione alla ricerca di alternative a basso potenziale di riscaldamento globale (GWP) a prodotti come l'R-23 e l'R-508B, Orbia Fluor & Energy Materials ha studiato una soluzione "near drop in" per temperature da -50 °C a -75 °C. Questo refrigerante rivoluzionario, il Klea 473A, rappresenta l'ultima novità della filiera tecnologica Orbia Fluor & Energy Materials ed è stato studiato per l'uso nei sistemi di refrigerazione a cascata, come camere climatiche, catene del freddo e applicazioni industriali a bassa temperatura.

Vantaggi

Il refrigerante Klea 473A offre all'utente i seguenti vantaggi:

- **A prova di futuro:** il Klea 473A è un'alternativa a basso potenziale di riscaldamento globale (GWP) a prodotti storici come l'R-23 e l'R-508B, che offre una riduzione fino all'85% del GWP.

	R-23	R-508B	Klea® 473A
GWP (AR-4)	14,800	13,400	1,831

- **Classificazione ASHRAE A1:** Klea 473A è stato classificato come A1 da ASHRAE, la stessa classificazione di R-23/R-508B, quindi non è infiammabile e ha una tossicità ridotta.
- **Prestazioni:** le prestazioni sono simili a quelle dell'R-23 e dell'R-508B, con alcuni dettagli particolari relativi a funzionamento delle valvole, dimensionamento delle valvole di espansione, carica e funzionamento del sistema. Per ottenere i migliori risultati dal sistema, mantenere la pressione di aspirazione al di sopra di 0,5 barg. Contattare il rappresentante Orbia Fluor & Energy Materials locale per il supporto di ottimizzazione.
- **Facilità di installazione:** Klea 473A è stato progettato per essere un'alternativa "near drop in" a basso GWP per i sistemi di refrigerazione a cascata che usano l'R-23/R-508B. Consultare il documento "Caricamento dei sistemi con Klea 473A tramite bombole ad alta pressione" disponibile presso il rappresentante Orbia Fluor & Energy Materials di zona.
- **Funzionamento del sistema:** durante il funzionamento, il glide di sistema è uguale a quella dei sistemi esistenti, il che rende il refrigerante Klea 473A un sostituto molto simile per gli attuali scambiatori di calore. Rispetto ad altri prodotti simili (R469A e R472A), l'R473A può usare i compressori attuali e funziona a temperature di scarico e capacità di raffreddamento accettabili.

	R-472A	R-469A	R-508B	R-23	Klea® 473A
Glide di temperatura	16.9 K	8.5 K	1.5 K	2.0 K	1.6 K
Pressione di aspirazione	0.6 bara	0.6 bara	2.5 bara	1.9 bara	2.2 bara
Capacità volumetrica rispetto all'R-23	24%	28%	112%	100%	116%
Temperatura di scarico	>150 °C	>150 °C	38 °C	76 °C	103 °C

Conditions: -30°C condensing, -70°C evaporating (exit dewpoint for blends), 5°C evaporator superheat, 25°C suction line and compressor superheat, compressor isentropic efficiency 65%, 0.2 bar pressure drop in condenser and evaporator.

Applicazioni

Klea 473A è un refrigerante classificato ASHRAE A1 (non infiammabile, a bassa tossicità) studiato per essere un'alternativa a basso GWP per le applicazioni di refrigerazione a cascata a bassa temperatura con R-23/R-508B, dove sono richieste temperature da -50 °C a -75 °C. Le potenziali applicazioni di Klea 473A sono le camere climatiche, la catena del freddo e le applicazioni industriali a bassa temperatura.

Strategie di ricarica

Anche se Klea 473A è stato studiato come alternativa “near drop in” dei sistemi a cascata di tipo R-23, è importante notare che ogni sistema può variare a seconda dell'applicazione e della configurazione dedicata. Quella che segue è una guida su cosa l'utente può aspettarsi:

Il refrigerante Klea® 473A ha una capacità volumetrica superiore al refrigerante R-23

- Se si utilizza il refrigerante Klea 473A in un sistema già esistente, potrebbe essere utile ridurre la cilindrata/velocità del compressore per evitare di sovraccaricare lo stadio superiore della cascata.
- A parità di capacità di raffreddamento, il refrigerante Klea 473A avrà meno perdite di pressione rispetto all'R-23.

La temperatura di scarico del compressore per Klea 473A è più alta

- Per Klea 473A è prevista una temperatura di scarico di 10-20 K più alta dell'R-23.

La pressione di condensazione di Klea 473A è più alta di quella dell'R-23

- Si consiglia di regolare la valvola di espansione, perché la caduta di pressione è più alta e la portata massica richiesta è più bassa.

Quantità di carica

- Anche se i singoli sistemi possono variare, riteniamo che sia opportuno iniziare con il 90% della massa dell'R-23. La carica precisa dipenderà da come il liquido è distribuito nell'unità a regime.

Pressione dell'evaporatore

- Per prevenire la formazione di ghiaccio secco, consigliamo una pressione minima dell'evaporatore di 1,5 bara (0,5 barg). Questo può essere ottenuto anche con una valvola di espansione elettronica a impulsi.

Klea 473A è fornito in bombole da 13 litri con una carica di 10 kg in ciascuna bombola. Le bombole non hanno tubo pescante e sono dotate di una valvola CGA 320 o CGA 660 (contattare il rappresentante Orbia Fluor & Energy Materials di zona per verificare il tipo di valvola prima dell'ordine). **Per caricare un'unità refrigerante, suggeriamo di mantenere la bombola ad almeno 35 °C per assicurare che il refrigerante sia in una fase gassosa omogenea.** Sono disponibili coperte/fasce riscaldanti a temperatura regolata nel settore della saldatura. Una volta che la bombola è stata svuotata, contattare il rappresentante Orbia Fluor & Energy Materials o il distributore di Klea 473A di zona per organizzare la restituzione.

Compatibilità dei materiali

Il refrigerante Klea 473A è stato testato in conformità alla Linea guida 38 ASHRAE (Standard 97). Nei test sui materiali idonei per la refrigerazione standard (metalli/polimeri) non sono stati rilevati materiali potenzialmente pericolosi. Contattare Orbia Fluor & Energy Materials qualora si intenda utilizzare un materiale refrigerante non standard. Orbia Fluor & Energy Materials ha testato sia i lubrificanti POE sia i lubrificanti a base di polietere, riscontrando che entrambi sono accettabili per l'uso. Consigliamo l'uso di lubrificanti con additivi idonei per oli combustibili pesanti.

Proprietà fisiche

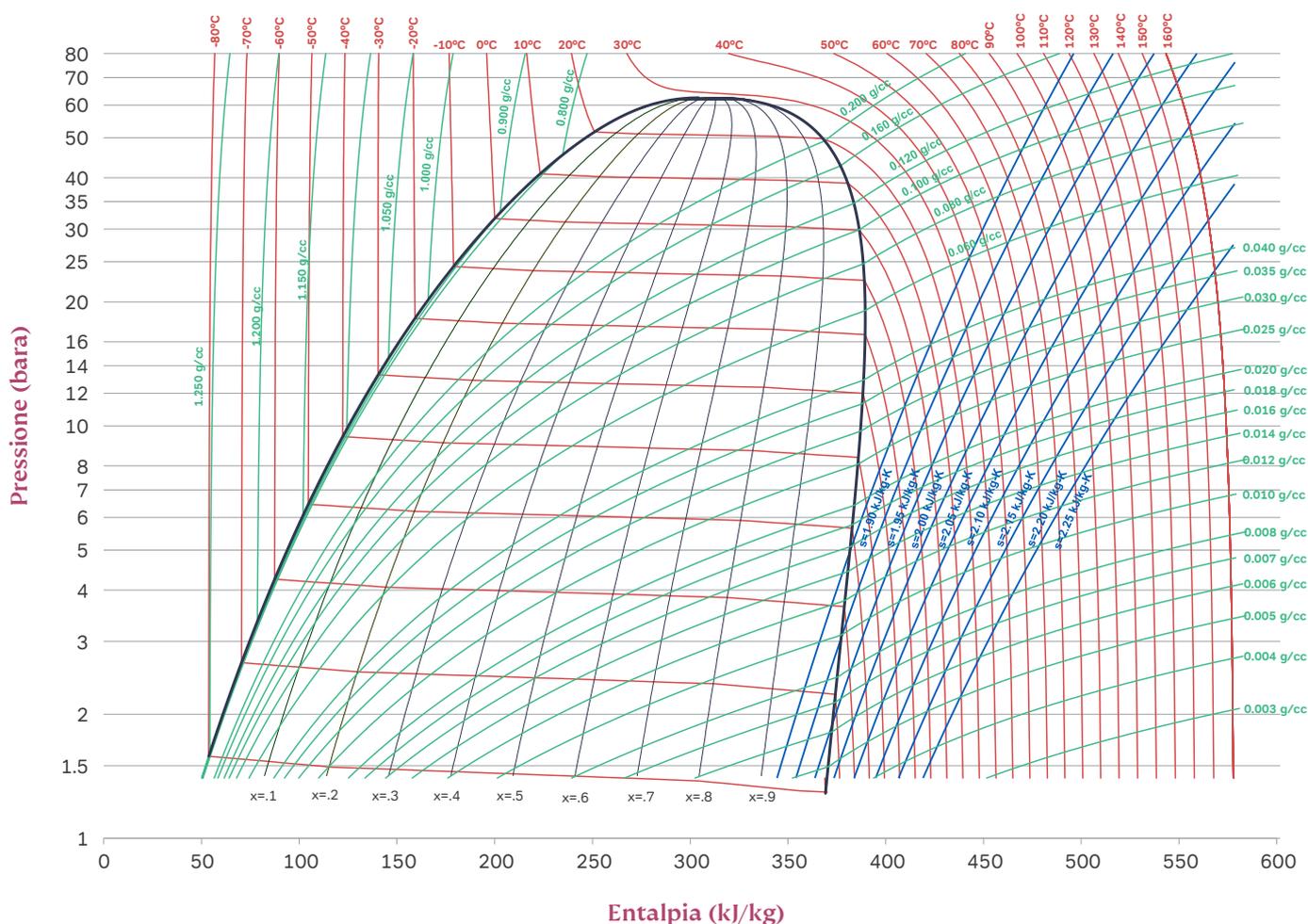
Di seguito un riepilogo dei dati sulle proprietà fisiche; contattare il rappresentante Orbia Fluor & Energy Materials di zona per ulteriori informazioni.

Proprietà	Unità	R-23	Klea® 473A
Potenziale di riscaldamento globale (Quarto Rapporto di Valutazione)	---	14,800	1,831
Massa molecolare	g/mol	70.01	52.59
Temperatura critica	°C	26.1	29.7
Pressione critica	kPa	4830	6287
Densità del liquido (0 °C)	kg/m ³	1035	907
Pressione di bolla (-60 °C)	kPa	312	423
Pressione di bolla (-20 °C)	kPa	1395	1811
Indice isoentropico (Cp/Cv) (a 0 °C/300 kPa)	---	1.24	1.27
Calore latente a -60 °C	kJ/kg	220	293
Glide di temperatura tipico (at -75°C evaporante)	K	0	4

Tabella 1 | Proprietà di saturazione di Klea® 473A - tabella delle temperature

Temperatura	Pressione		Densità		Entalpia			Entropia	
	Punto di bolla	Punto di rugiada	Liquido	Vapore	Liquido	Vapore	h_{fg}	Liquido	Vapore
(°C)	(bara)	(bara)	(kg/m ³)	(kg/m ³)	(kJ/kg)	(kJ/kg)	(kJ/kg)	(kJ/kg/K)	(kJ/kg/K)
-75.0	2.06	1.61	1230	5.35	62.3	373.0	310.71	0.426	2.023
-72.5	2.34	1.85	1222	6.08	66.5	374.3	307.79	0.447	2.008
-70.0	2.65	2.11	1213	6.90	70.7	375.5	304.83	0.468	1.994
-67.5	2.99	2.40	1204	7.79	74.9	376.7	301.83	0.488	1.981
-65.0	3.37	2.72	1196	8.77	79.1	377.9	298.78	0.508	1.968
-62.5	3.78	3.08	1187	9.84	83.4	379.1	295.69	0.529	1.955
-60.0	4.23	3.47	1178	11.01	87.6	380.2	292.55	0.548	1.943
-57.5	4.71	3.89	1169	12.29	91.9	381.3	289.35	0.568	1.931
-55.0	5.24	4.35	1160	13.68	96.2	382.3	286.09	0.588	1.919
-52.5	5.81	4.85	1150	15.19	100.5	383.3	282.78	0.607	1.908
-50.0	6.42	5.40	1141	16.82	104.9	384.3	279.40	0.627	1.897
-47.5	7.08	5.99	1131	18.59	109.2	385.2	275.95	0.646	1.886
-45.0	7.79	6.63	1122	20.50	113.6	386.0	272.42	0.665	1.875
-42.5	8.56	7.31	1112	22.57	118.0	386.8	268.82	0.684	1.865
-40.0	9.37	8.05	1102	24.79	122.5	387.6	265.14	0.703	1.855
-37.5	10.25	8.84	1092	27.19	126.9	388.3	261.38	0.721	1.845
-35.0	11.18	9.69	1081	29.78	131.4	388.9	257.51	0.740	1.835
-32.5	12.17	10.60	1071	32.56	136.0	389.5	253.55	0.759	1.825
-30.0	13.22	11.57	1060	35.55	140.6	390.0	249.49	0.777	1.816
-27.5	14.34	12.60	1049	38.77	145.2	390.5	245.31	0.796	1.806
-25.0	15.53	13.70	1038	42.23	149.8	390.9	241.01	0.814	1.797
-22.5	16.78	14.87	1026	45.96	154.6	391.1	236.59	0.832	1.787
-20.0	18.11	16.12	1015	49.96	159.3	391.3	232.02	0.851	1.778
-17.5	19.51	17.43	1003	54.27	164.1	391.5	227.31	0.869	1.768
-15.0	20.99	18.83	990	58.92	169.0	391.5	222.43	0.888	1.759
-12.5	22.55	20.31	978	63.93	174.0	391.4	217.38	0.906	1.749
-10.0	24.19	21.87	965	69.33	179.0	391.2	212.15	0.925	1.739
-7.5	25.91	23.52	951	75.17	184.1	390.8	206.70	0.943	1.729
-5.0	27.72	25.26	937	81.50	189.3	390.3	201.02	0.962	1.719
-2.5	29.62	27.10	922	88.37	194.6	389.7	195.10	0.981	1.709
0.0	31.62	29.04	907	95.85	200.0	388.9	188.87	1.000	1.698
2.5	33.70	31.08	891	104.03	205.5	387.9	182.34	1.019	1.687
5.0	35.89	33.23	875	113.00	211.2	386.6	175.43	1.039	1.675
7.5	38.17	35.49	857	122.90	217.1	385.2	168.09	1.059	1.663
10.0	40.56	37.88	838	133.91	223.1	383.4	160.25	1.079	1.650
12.5	43.06	40.38	818	146.25	229.4	381.2	151.80	1.100	1.636
15.0	45.66	43.03	796	160.26	236.0	378.6	142.60	1.122	1.621
17.5	48.38	45.82	772	176.42	243.0	375.4	132.43	1.145	1.604
20.0	51.22	48.76	745	195.50	250.5	371.5	120.94	1.170	1.585
22.5	54.17	51.89	713	218.86	258.9	366.4	107.56	1.197	1.563
25.0	57.24	55.22	672	249.32	268.6	359.6	90.99	1.228	1.535
27.5	60.40	58.84	614	295.13	281.4	348.9	67.49	1.269	1.495

Diagramma di pressione/entalpia per Klea® 473A



Stato di riferimento: IIR
 $h = 200 \text{ kJ/kg}$, $s = 1,0 \text{ kJ/kg}\cdot\text{K}$
 con liq. satur. a 0°C

Le informazioni contenute nella presente pubblicazione, o altrimenti fornita agli Utenti, sono ritenute precise e comunicate in buona fede, ma nulla di quanto riportato nella presente pubblicazione costituisce una dichiarazione, una garanzia, un'assicurazione o un invito da parte di Mexichem Fluor Inc. (operante come Orbia Fluor & Energy Materials) all'Utente in relazione al contenuto o alla precisione delle informazioni riportate in questa pubblicazione. È responsabilità dell'Utente accertarsi dell'idoneità per il proprio scopo specifico e Mexichem non fornisce alcuna garanzia sull'idoneità del Prodotto per qualsiasi scopo specifico, e qualsiasi garanzia o condizione implicita (legale o di altro tipo) è esclusa, salvo nella misura in cui tale esclusione sia vietata per legge. Nulla di quanto riportato nella presente pubblicazione è da intendersi come garanzia o assicurazione da parte di Mexichem agli Utenti in relazione alla violazione di brevetti o diritto d'autore o altri diritti di terze parti. Non può essere data per certa la libertà in materia di brevetti, diritti d'autore e design. Mexichem declina qualsiasi responsabilità per perdita o danni (diversi da quelli derivanti da morte o lesioni personali causate da un prodotto difettoso, se dimostrato) derivanti dall'affidamento su queste informazioni. KLEA® è un marchio registrato di Mexichem Amanco Holding.

Per maggiori informazioni,
 contattare fem@orbiam.com

orbiam-fem.com

FMC_TDS_R_KL473A_25_IT_D_A4_LR_000

Klea®



Fluor & Energy
 Materials