

Opteon XL Kältemittel

Sicherheitsaspekte bei der Verwendung von Opteon XL Kältemitteln

Chemours beantwortet Ihre Fragen zum Thema sichere Handhabung und Nutzung der Opteon XL Kältemittel

Einführung

Dieses technische Merkblatt beantwortet allgemeine Sicherheitsfragen die Kunden und Servicetechniker in Bezug auf die Verwendung die Verwendung und Handhabung von Opteon™ XL Kältemitteln haben könnten. Opteon™ XL-Kältemittel bestehen aus Hydrofluorolefinen

(HFOs) oder Mischungen aus Fluor-Olefinen (HFOs) und Fluorkohlenwasserstoff-Verbindungen (HFC). Hydrofluor-Olefine (HFOs) sind aufgrund der Doppelbindung ungesättigte Fluorkohlenwasserstoff-Kältemittel. Es ist diese Doppelbindung, die den HFO Verbindungen ihre einzigartigen Eigenschaften verleiht.

Im Allgemeinen haben HFOs niedriges Treibhauspotenzial (GWP), gute Systemstabilität, Energieeffizienz, kurze atmosphärische Lebensdauer und geringe Entflammbarkeit. Daher sind HFOs ideale Kandidaten für die Verwendung in Kältemittelmischungen mit HFCs. Die Opteon™ XL-Kältemittel wurden als wirksame Alternativen mit niedrigem Treibhauspotenzial zu bestehenden Kohlenwasserstoff-Kältemitteln entwickelt.

Opteon™ XL10 (R-1234yf): Opteon™ XL10 besteht aus aus reinem HFO-1234yf, einem nicht ozonabbauenden Kältemittel mit niedrigem GWP-Kältemittel. Es wurde entwickelt, um für die EU-Richtlinie für mobile Klimaanlage (MAC) zur schrittweisen Abschaffung von Kältemitteln mit hohem GWP ein Kältemittel für Autoklimaanlagen zu bieten. Die Verwendung von HFO-1234yf nimmt exponentiell zu und bis Ende des Jahres 2017 werden schätzungsweise 40 Millionen Fahrzeuge dieses Kältemittel in ihren Klimaanlagen verwenden. Opteon™ XL10 ist auch eine sehr gute Lösung für stationäre Anlagen, die bisher R-134a enthalten, wie Pilotprojekte und erste Feldversuche zeigen.

Opteon™ XL20 (R-454C) und Opteon™ XL40 (R-454A): Diese Ersatzstoffe mit niedrigem Treibhauspotenzial können als Ersatz für die R-404A- und R-22-Technologie verwendet werden. Opteon™ XL40 bietet einen GWP von 238 sowie eine überlegene Leistung in Bezug auf in Bezug auf Kühlleistung und Effizienz. Dies ermöglicht eine Reduzierung der CO₂-Emissionen von 94 % im Vergleich zu R-404A. Opteon™ XL20 entspricht eher der R-22-basierten Technologie, aber es ist auch eine gute Lösung für R-404A-Anlagen. Mit einem GWP von 146 liegt es unter dem wichtigen Höchstwert von

150 in der F-Gas-Verordnung und den Ökodesign-Anforderungen.

Opteon™ XL41 (R-454B) und Opteon™ XL55 (R-452B):

Sowohl Opteon™ XL41 als auch Opteon™ XL55 sind hervorragende

Ersatz für R-410A in neuen Geräten. Opteon™ XL41

bietet das niedrigste verfügbare GWP (467) der führenden R-410A-Typen

Lösungen mit einer Reduzierung des GWP um 78 % im Vergleich zu

R-410A. Zusätzlich zur GWP-Reduzierung ist es eine sehr gute Alternative zu R-410A und kommt

sehr nahe an R-410A heran und bietet in einigen Fällen sogar bessere Leistung in Bezug auf Kapazität und Effizienz.

Opteon™ XL55 bietet eine verbesserte Leistung im Vergleich zu R-410A bei gleichzeitiger

Beibehaltung der Designkompatibilität.

Es hat außerdem die geringste Entflammbarkeit im Vergleich zu industrietesteten

R-410A-Alternativen.

Table 1: Opteon™ XL Refrigerants

ISO 817 / ANSI / ASHRAE 34 Refrigerant Designation	Chemours Tradename	Composition (weight %)	GWP*	ODP	Application Area	Replaces
R-1234yf	Opteon™ XL10	R-1234yf (100)	<1 (4)	0	Stationary Refrigeration/AC	R-134a
R-452B	Opteon™ XL55	R-32/125/1234yf (67/7/26)	676 (698)	0	AC and Heat-pumps	R-410A
R-454A	Opteon™ XL40	R-32/1234yf (35/65)	238 (239)	0	Medium and Low Temperature Refrigeration	R-404A, R-507A, R-407A, R-407F
R-454B	Opteon™ XL41	R-32/1234yf (68.9/31.1)	467 (466)	0	AC and Heat-pumps	R-410A
R-454C	Opteon™ XL20	R-32/1234yf (21.5/78.5)	146 (148)	0	Hermetic Medium and Low Temperature Refrigeration	R-22, R-407C, R-404A

* GWP is per IPCC Assessment Report 5, AR5, and () is per IPCC Assessment Report 4, AR4.

Klassifizierungsschema für Kältemittel

Die Normen ISO 817 und ANSI/ASHRAE 34 enthalten Sicherheits-

Klassifizierungen für Kältemittel. Die Toxizitätsklassifizierungen sind

in zwei Gruppen unterteilt, wobei Kältemittel mit geringerer Toxizität

mit einer A-Kennzeichnung und Kältemittel mit höherer Toxizität mit einer

eine B-Kennzeichnung versehen werden. Die Klassifizierung der Entflammbarkeit nach diesen

Normen ist in vier Kategorien eingeteilt, wobei die Klasse 1

unter den meisten Einsatzbedingungen praktisch nicht brennbar ist.

R-410A und R-22 werden beide als Klasse 1 oder praktisch nicht entflammbar eingestuft.

Die Klasse 2L gilt als schwer entflammbar aufgrund

der niedrigen Brenngeschwindigkeit und der geringeren Verbrennungswärme.

Die Klassen 2 und 3 bezeichnen die brennbaren und extrem

entflammbaren Kältemittel. HFC-152a ist ein entzündliches Kältemittel der Klasse 2

Kältemittel, während die Kohlenwasserstoffe (Propan, Butan)

in der Regel in die hochentzündliche Klasse 3 fallen.

ISO 817 Refrigerant Classification Scheme

Propane	A3	B3	Highly Flammable
R-152a	A2	B2	Flammable
Opteon™ XL Products	A2L	B2L	Mildly Flammable
R-410A R-22	A1	B1	Non-Flammable
	Lower Toxicity	Higher Toxicity	

Figure 1: ISO 817 Refrigerant Classification Scheme

Die Opteon™ XL-Kältemittel haben alle die ISO 817-Entflammbarkeits A2L Klassifizierung, was bedeutet, dass sie eine geringe Toxizität aufweisen und schwer entflammbar sind. Schwer entflammbare Kältemittel haben die niedrigsten Entflammbarkeitswerte gemäß den Normen und müssen eine Brenngeschwindigkeit von weniger als 10 cm/s haben. Die 2L-Klassifizierung ist jetzt in verschiedenen Normen aufgenommen. Sowohl die ISO 5149 als auch die EN 378 erkennen die Einstufung und beschreiben die notwendigen Sicherheitsvorkehrungen die für die sichere Verwendung von Kältemitteln der Klasse 2L erforderlich sind.

Geräte, die für A2L-Kältemittel ausgelegt sind

Die Benutzer müssen die Sicherheitsdatenblätter (SDS) lesen und verstehen, bevor sie Opteon™ XL-Kältemittel handhaben oder verwenden. Außerdem sollten die Benutzer alle einschlägigen Sicherheitsinformationen beachten, die vom Hersteller der Ausrüstung bereitgestellt werden. Bei Nichtbeachtung der SDS und die Anweisungen des Geräteherstellers können zu Verletzungen oder zum Tod führen. Ein Sicherheitsdatenblatt kann für jedes Opteon™ Kältemittel auf der Chemours-Website, bei den auf der letzten Seite Seite dieses technischen Merkblatts aufgeführten Stellen oder bei jedem Chemours Kältemittel-Händler. Aufgrund der leichten Entflammbarkeit sind Opteon™ XL-Kältemittel für die Verwendung in Geräten vorgesehen, die speziell für diese entwickelt worden sind und sollten immer in Übereinstimmung mit den einschlägigen nationalen oder internationalen Normen verwendet werden. Bitte kontaktieren Sie den Hersteller der entsprechenden Anlage, um zu erfahren welche Kältemittel in den Geräten verwendet werden können.

Table 2: Physical Properties of Opteon™ XL Refrigerants

ISO 817 Refrigerant Designation ANSI/ASHRAE 34	Composition (weight %)	Safety Class	ATEL/ODL (kg/m³)	LFL @ WCFF (kg/m³)	Vapor Density @ 25°C, and 101.3 kPa (kg/m³)	Molar Mass @ WCFF	Normal Boiling Point (°C)
R-1234yf	R-1234yf (100)	A2L	0.47	0.289	4.66	114	-26
R-452B	R-32/125/1234yf (67/7/26)	A2L	0.467	0.298	2.63	98.48	-51.0 / -50.2
R-454A	R-32/1234yf (35/65)	A2L	0.461	0.289	3.34	113.9	-48.4 / -41.6
R-454B	R-32/1234yf (68.9/31.1)	A2L	0.435	0.354	2.59	111.8	-50.9 / -50.0
R-454C	R-32/1234yf (21.5/78.5)	A2L	0.371	0.289	3.78	114	-45.9 / -37.7

Sind Nachrüstungen mit A2L-Kältemittel zulässig?

Opteon™ XL-Kältemittel wurden ausschließlich nur für neue Anlagen entwickelt. Alle beabsichtigten Anwendungen müssen den einschlägigen nationalen Gesetzen und Vorschriften entsprechen, wenn sie mit einem 2L entflammaren Gas betrieben werden. Zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen und Änderungen am Gerät können erforderlich sein, um eine sichere Betriebsweise zu gewährleisten.

Was sind typische Füllmengen für A2L-Kältemittel?

Die Füllmengen Limits sind in der Regel in den jeweiligen Vorschriften und Normen für Kälteanlagen, wie z. B. die allgemeine Sicherheits- und Anwendungsnorm ISO 5149 "Kälteanlagen und Systeme und Wärmepumpen" enthalten. Es gibt auch spezifischere Normen für ausgewählte Geräte, wie zum Beispiel die IEC 60335-2-Reihe.

- IEC 60335-2-24 für "Kühlgeräte, Speiseeis, Sandeiserzeuger"
- IEC 60335-2-40 für "elektrische Wärmepumpen, Klimageräte und Luftentfeuchter"
- IEC 60335-2-89 für "Gewerbliche Kühlgeräte - Geräte mit eingebautem oder entferntem Kältemittelaggregat oder Verdichter"

Bei den ISO- und IEC-Normen handelt es sich um internationale Sicherheitsnormen. Europäische Normen oder EN-Normen basieren in der Regel auf einer internationalen Norm basieren.

Table 3: Relationship between International and European Union standards

Standard Type		International	Europe
Refrigerant Classification		ISO 817	Follows ISO 817
Safety in Use	General	ISO 5149	EN 378
	Equipment Specific	IEC 60335-2-24	EN 60335-2-24
		IEC 60335-2-40	EN 60335-2-40
		IEC 60335-2-89	EN 60335-2-89

Table 4: Comparison of Maximum Charge with No Room Volume Restrictions for EN 378

Refrigerant	ISO 817 Designation	Safety Class	LFL @ WCFF (kg/ m³)	Maximum Refrigerant Charge, No Room Vol Restriction (mL) (kg)
Opteon™ XL10	Opteon™ YF	A2L	0.289	1.73
R-452B	Opteon™ XL55	A2L	0.298	1.79
R-454A	Opteon™ XL40	A2L	0.289	1.73
R-454B	Opteon™ XL41	A2L	0.354	2.12
R-454C	Opteon™ XL20	A2L	0.289	1.73
R-152a	R-152a	A2L	0.130	0.52
R-290	Propane	A3	0.038	0.15

Prüfen Sie die örtlichen Vorschriften und die korrekten Normen wie wie die oben aufgeführten, um die zulässige Füllmenge zu überprüfen, die Konstruktion neuer Geräte und die Anforderungen an die sichere Handhabung für die vorgesehene Anwendung.

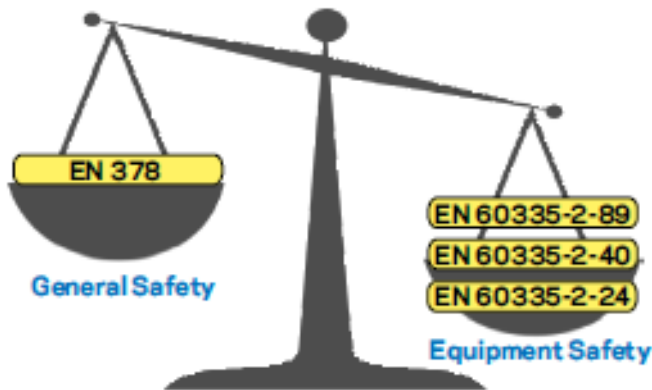


Abbildung 2: Es ist zu beachten, dass, wenn eine Gerätenorm Leitlinien für Füllmengenbegrenzungen enthält, hat die Gerätenorm Vorrang vor Füllmengenbegrenzungen in der allgemeinen Sicherheitsnorm.

Maximale Kältemittelfüllmenge ohne Raumvolumen
Beschränkungen nach EN 378

In den Normen ISO 5149 und EN 378 wird die Füllmenge von Kältemitteln in Abhängigkeit von der Klassifizierung angegeben, der LFL und der Raumgröße, in der das System installiert werden soll installiert wird. Es gibt jedoch einige Mindestfüllmengen die keine Einschränkungen hinsichtlich des Raumvolumens haben und für jeder Anwendung ohne Einschränkungen durch den Aufstellungsort verwendet werden können. Die Entflammbarkeitsklassen 2 oder 3 sind auf unter oder gleich $4 \times \text{LFL}$, ohne dass die Raumgröße berücksichtigt werden muss. Kältemittel der Brennbarkeitsklasse 2L können bis zu $6 \times \text{LFL}$ ohne jegliche Einschränkung. Berücksichtigt man außerdem die höheren LFL-Werte der Kältemittel der Klasse 2L ist die maximal Füllmenge für Kältemittel der Klasse 2L deutlich höher als für Kältemittel der Klasse 2L. Zum Beispiel hat ein Kältemittel der Klasse A3 wie R-290 eine maximale Füllmenge von 150 g ohne jegliche Beschränkungen aufgrund der Raumgröße, während Opteon™ XL20 ähnliche Eigenschaften, aber Füllmengen von 1,73 kg ohne Einschränkung des Raumvolumens möglich sind.

Maximale Kältemittelfüllmenge mit Raumvolumen

Beschränkungen nach EN 378

Bei der Planung für höhere Füllmengen muss die Raumgröße berücksichtigt werden.

Abbildung 3 vergleicht die zulässige Füllmenge

für die verschiedenen Klassen 2L, 2 und 3 mit zunehmendem Raum

Raumvolumen für eine Kälteanwendung im öffentlichen Raum nach

EN 378.

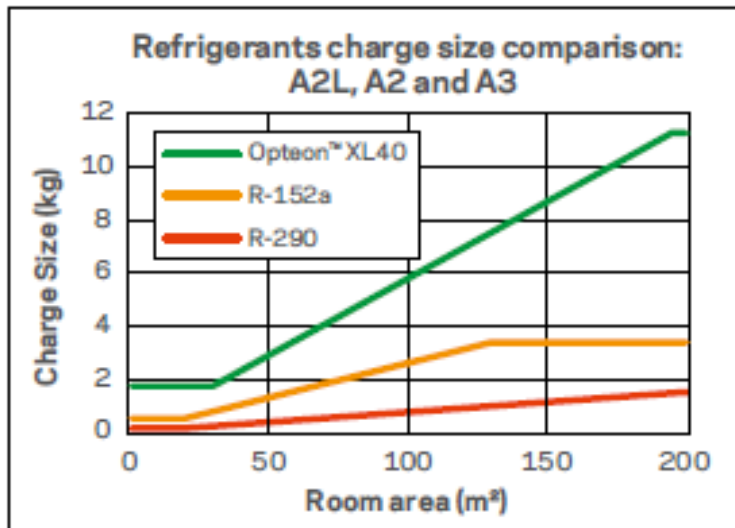


Figure 3: Allowed refrigerant charge size under EN 378 for flammable refrigerants (general occupancy, refrigerant-containing parts in the occupied space)

Anforderungen an den Raum für die mechanische Ausrüstung

Installieren Sie ein Luftüberwachungsgerät mit A2L-Entflammbarkeitsklasse, das in der Lage ist das/die verwendete(n) Kältemittel in Konzentrationen bis zum dem OEL zu messen.

- Installieren Sie geeignete Alarmer, die bei oder unterhalb des OEL des Kältemittels auslösen und Personen außerhalb des Geräteraums auf das Vorhandensein eines Lecks aufmerksam machen.
- Verlegen Sie die Druckentlastungsventile und Entlüftungseinheiten im Freien, entfernt von allen Lufteintritten in Gebäude oder gemäß örtlichen Vorschriften und Bestimmungen.
- Installieren Sie eine lokale Absaugung, um den Arbeitsbereich zu belüften, falls der Luftüberwachungsalarmpunkt gemäß örtlichen Vorschriften und Bestimmungen überschritten wird.

- Befolgen Sie die Normen für Kältemittel, wie z.B. der aktuellen Version der ISO 5149 oder der EN 378.

Wie kann ich sicher an Systemen in geschlossenen Räumen arbeiten?

1. Stellen Sie sicher, dass alle Entlastungs- und Entlüftungsrohre ins Freie und weg von allen Lufteinlässen des Gebäudes geführt werden, gemäß den örtlichen Vorschriften und Bestimmungen.
2. Stellen Sie sicher, dass der Bereich gut belüftet ist. Verwenden Sie eine zusätzliche Belüftung, die für A2L-Kältemittel ausgelegt ist, wie Gebläse oder Ventilatoren, um die Kältemitteldämpfe zu verteilen.
3. Testen Sie den Arbeitsbereich auf verfügbaren Sauerstoff, bevor Sie geschlossenen Bereichen. Verwenden Sie kein Gaswarngerät, um den Sauerstoffgehalt zu testen. Ein Gaswarngerät sagt Ihnen nicht, ob ausreichend Sauerstoff vorhanden ist, um Leben zu erhalten.
4. Installieren Sie ein A2L-Kältemittel-Gaswarngerät für brennbare Stoffe und ein Sauerstoffüberwachungsgerät in den betroffenen Bereichen.

Was ist zu tun, wenn ein größeres Kältemittleck oder ein Leck auftritt?

Versuchen Sie nicht, den Bereich zu betreten, um Geräte zu reparieren, bis die Dämpfe zerstreut sind, ODER bis Sie mit einem geeigneten Atemschutzgerät ausgerüstet sind. Evakuieren Sie alle Personen, bis der Bereich belüftet ist. Verwenden Sie Gebläse oder Ventilatoren zur Luftzirkulation in Bodennähe und in allen Kellern oder niedrigen Räumen.

1. Geeignete Atemschutzgeräte sollten für den Fall einer größeren Freisetzung bereitstehen.
2. Das Personal sollte im Umgang mit dieser Ausrüstung geschult werden.
3. Weitere Informationen finden Sie in der neuesten Fassung der ISO 5149 oder EN 378.

Wartung von Geräten, die A2L Kältemittel enthalten

Servicegeräte?

Viele der gleichen Servicegeräte können für die Wartung von A2L-Kältemittel gegenüber R-22 und R-410A verwendet werden. Allerdings müssen manche Servicegeräte jedoch aufgrund der elektrischen Komponenten und Motoren speziell für die Verwendung mit leicht entflammbaren leicht entzündlichen A2L-Kältemitteln (z. B. R-1234yf, R-32 usw.) ausgelegt sein, die auch den örtlichen Vorschriften entsprechen müssen. Alle Servicearbeiten sollte auf sichere Art und Weise und unter Beachtung der Richtlinien der einschlägigen Vorschriften und Normen in Ihrem Land/Ihrer Region ausgeführt werden. Diese neuen A2L-Werkzeuge sollten verfügbar sein, da es eine wachsende Zahl von Serviceunternehmen gibt, die diese Werkzeuge benötigen.

Table 5: Comparison of Service Equipment for Opteon™ XL products compared to R-404A and R-410A

Service Item	R-404A	R-410A	Opteon™ XL
Gauge manifold	Routine	Routine	Routine
Charging hose	Routine	Routine	Routine
Torque wrench	Routine	Routine	Routine
Flare tool	Routine	Routine	Routine
Pipe cutter	Routine	Routine	Routine
Pipe bender	Routine	Routine	Routine
Hex wrench	Routine	Routine	Routine
Ventilation Fan, if low ventilation	Routine	Routine	Routine
Scales	Routine	Routine	Routine
Vacuum pump	Routine	Routine	Switch located away from work zone
Dry Powder/CO ₂ Fire Extinguisher	Not necessary	Not necessary	Chemical compatible
Gas Detector	Routine	Routine	2L certified
Electronic leak detector	Routine	Routine	2L certified
Refrigerant recovery cylinder	Routine	Routine	Flammable (GHS label, left hand thread)
Recovery machines	Routine	Routine	2L certified

Wie lötet oder schweißt man Rohrleitungen korrekt an A2L Kälte- oder Klimaanlage?

- Lesen Sie das Sicherheitsdatenblatt für Kältemittel und die Bedienungsanleitungen, die von den Geräteherstellern Hersteller geliefert wurden.
 - Lesen Sie bei vor der Wartung von Geräten die relevanten Vorschriften/Verordnungen.
 - Stellen Sie sicher, dass Sie alle erforderlichen Sicherheitsbarrieren/Schilder aufstellen bevor Sie mit den Wartungsarbeiten beginnen.
 - Stellen Sie sicher, dass der Arbeitsbereich ausreichend belüftet ist und dass Sie den Luftraum auf einen sicheren Gehalt an und dass Sie den Luftraum auf einen sicheren Gehalt an Kältemitteldampf- und Sauerstoffgehalt getestet haben. Evakuieren Sie das Opteon™ XL-Kältemittel aus dem Gerät, das Sie reparieren werden.
 - Füllen Sie das Kältemittel in einer ordnungsgemäß bemessene und gekennzeichnete Rückgewinnungsflasche.
 - Entlüften Sie das Kältemittel nicht.
 - Spülen Sie das System mit Stickstoff, falls dies gemäß den Vorschriften erforderlich ist. Falls nicht, öffnen Sie das System und stellen Sie sicher, dass kein Restdruck vorhanden ist.
 - Möglichst alle Schmiermittel aus dem zu schweißenden Bereich ablassen um Brände zu vermeiden.
 - Lassen Sie das System während der Reparatur offen, um einen möglichen Druckaufbau zu verhindern.
- Verwenden Sie eine zusätzliche Belüftung, um eventuelle Dämpfe oder zersetzendes Kältemittel zu verteilen, das während des Reparaturvorgangs in den Rohrleitungen oder im Gerät verblieben sind.

- Wenn Sie eine Zunahme der Größe oder Form der offenen Flamme bemerken oder die Flamme ihre Farbe ändert, stellen Sie die Arbeiten und belüften Sie das Gerät erneut. Diese Flammenvergrößerung sollte eine Warnung sein, dass noch zu viel Kältemitteldampf in der Umgebung des Geräts vorhanden ist.

ALLGEMEINE HANDHABUNG VON KÄLTEMITTELN

INFORMATIONEN ZUR ENTFLAMMBARKEIT

Im Allgemeinen sollten alle Kältemittel, einschließlich der Opteon™ XL Kältemittel, nicht mit brennbaren Gasen oder Flüssigkeiten gemischt werden, da diese Mischungen unvorhersehbare Entflammbarkeitseigenschaften aufweisen und gefährlich sein können.

Mischungen von Opteon™ XL-Kältemitteln mit hohen Konzentrationen von Luft bei erhöhtem Druck und/oder Temperatur verändern die Entflammbarkeit in Gegenwart einer Zündquelle.

Die Entflammbarkeit ist auch erhöht in einer mit Sauerstoff angereicherten Umgebung (Sauerstoffkonzentrationen größer als die in Luft).

Die genauen Entflammbarkeitseigenschaften eines Gemisches, das diese Kältemittel, Kältemittelprodukte und Luft oder diese Kältemittelprodukte in einer sauerstoffangereicherten Atmosphäre, hängen ab von der Wechselbeziehung zwischen 1) der Temperatur, 2) dem Druck und 3) dem Anteil von Sauerstoff in der Mischung ab. Im Allgemeinen sollten diese Produkte nicht mit Luft über Atmosphärendruck oder bei hohen Temperaturen oder in einer mit Sauerstoff angereicherten Umgebung NICHT mit Luft unter Druck für eine Dichtheitsprüfung oder andere Zwecke gemischt werden.

Es ist darauf zu achten, dass die Opteon™ XL Kältemittel mit allen anderen Chemikalien verträglich sind, mit denen das Kältemittel bei einer Leckage in Kontakt kommen kann.

Service cylinders for use A2L

Service Item	R-404A	R-410A	Opteon™ XL
Cylinder Type	Returnable	Returnable	Returnable
Cylinder Pressure Rating			Min 42 bar
Valve Threading	Right hand	Right hand	Left hand
Valve type			Typical DIN 477-1
GHS Markings			 

Druck und Flaschensicherheit

Können unter Druck stehende Kältemittel jemals eine Gefahr darstellen?

Ja. Einige der potenziellen Gefahren können sein:

- In einem überfüllten Behälter, Gefäß oder einer Rohrleitung, wo Temperaturanstieg "flüssig voll" werden kann und sofort zu einem gefährlichen Anstieg des hydrostatischen Drucks, der zu Hochdruckleckagen oder sogar zum Bersten des Behälters führen kann.

- In einer korrekt gefüllten Mehrwegflasche, die über die empfohlene Höchsttemperatur von 52°C (125°F) erhitzt wird, kann ein gefährlich hoher Druck entstehen, der möglicherweise über dem maximalen Flaschendruck liegt.
- Ein Mehrweg-Kältemittelzylinder, der an die Druckseite einer Kälte- oder Klimaanlage angeschlossen ist, kann einem Druck ausgesetzt sein, der die Kapazität der Zylinderentlastungsvorrichtungen übersteigt, wodurch der Zylinder bersten kann.

Im Allgemeinen sollten Kältemittel nicht mit offenen Flammen oder elektrischen Heizelementen ausgesetzt werden. Hohe Temperaturen und Flammen können dazu führen, dass sich die Kältemittel zersetzen und giftige und reizende Dämpfe freisetzen. Außerdem kann eine Flamme (z. B. ein Lötbrenner) dramatisch größer werden oder ihre Farbe verändern, wenn sie in einer hohen Konzentration eines Kältemittels verwendet wird.

Diese Flammenvergrößerung kann zu Überraschungen oder sogar Verletzungen führen. Fangen Sie immer Kältemittel auf, evakuieren Sie die Ausrüstung und lüften Sie die Arbeitsbereiche ordnungsgemäß, bevor Sie offene Flammen verwenden.

Welches sind die richtigen Verfahren zur sicheren Handhabung von A2L Mehrwegflaschen?

- Vergewissern Sie sich, dass das Etikett des Kältemittels mit einem Farbcode oder Beschriftung des Geräts übereinstimmt.
- Füllen Sie in flüssiger Form aus der Flasche, wenn Sie ein Opteon™ XL-Kältemittelgemisch verwenden. Sobald die Flüssigkeit aus der Zylinder entfernt wurde, kann es zum Befüllen in Dampf umgewandelt werden.
- Überprüfen Sie den korrekten Anschluss der Füllschläuche. Füllen Sie nicht auf die Druckseite des Verdichters.
- Ventile langsam öffnen und Kältemittel umfüllen.
- Schützen Sie die Zylinder während der Lagerung vor Feuchtigkeit und Rost.
- Lagern Sie die Flaschen nicht in der Nähe von unverträglichen Materialien oder in der Nähe von brennbaren Materialien, wie Kartons oder Kisten.
- Systeme oder Behälter mit diesen Kältemitteln nicht mit Luft zu Dichtheitsprüfungen oder anderen Zweck befüllen.
- Flaschen nicht in die Nähe von Flammen oder Wärmequellen stellen oder in Brände werfen.
- Manipulieren Sie keine Entlastungsvorrichtungen an Zylindern oder Kältemittel-Ausrüstung.
- Behälter nicht fallen lassen, verbeulen oder mechanisch misshandeln.
- Befüllen Sie wieder befüllbare Flaschen nicht mit gebrauchten Kältemittel. Verwenden Sie nur geeignete Rückgewinnungsflaschen.
- Es ist illegal, Originalflaschen mit gebrauchten Kältemittel für diesen Zweck zu versenden.
- Die Verbindungen dürfen nicht mit Gewalt hergestellt werden.
- Verwenden Sie keine Flamme, um die Flaschen zu erhitzen. Niemals Flaschen Temperaturen über 52°C (125°F) aussetzen.

Abschnitt Transport, Lagerung und Handhabung

Opteon™ XL-Kältemittel weisen zwar eine geringe oder leichte Eigenschaft der Brennbarkeit gemäß ISO 817 und ANSI/ASHRAE 34 auf, jedoch ist dieses Klassifizierungssystem nicht durch das Global Harmonisierten System oder GHS anerkannt.

Unter GHS gibt es keine Unterscheidung zwischen brennbaren Gasen. Nach GHS, werden alle entzündlichen Gase derzeit als " hoch entzündlich" in Abschnitt 2 des SDB vermerkt.

INFORMATIONEN ZUR TOXIZITÄT

Zersetzung

Was verursacht Zersetzung?

Alle Kältemittel, einschließlich der Opteon™ XL-Produkte, zersetzen sich, wenn sie hohen Temperaturen durch Flammen oder elektrischen Widerstandsheizungen ausgesetzt sind.

Bei der Zersetzung können giftige und reizende Verbindungen, wie z. B. Fluorwasserstoff, entstehen. Woran erkenne ich, ob sich ein Kältemittel zersetzt hat?

Der starke Geruch, der von dem zersetzten Kältemittel ausgeht reizt die Nase und den Rachen. Die reizenden Dämpfe, die bei der Zersetzung freigesetzt werden, sind eine frühe Warnung und führen wahrscheinlich zu einem Versuch, den Bereich zu evakuieren. Befolgen Sie alle Chemours-Empfehlungen für den Umgang mit Kältemittel, um die Zersetzung des Kältemittels und andere Gefahren zu vermeiden.

Sind Zersetzungsprodukte gefährlich?

Ja. Die entstehenden säurehaltigen Dämpfe sind gefährlich und der Bereich sollte sofort evakuiert und belüftet werden, um eine Gefährdung des Personals zu vermeiden. Jede Person, die den Zersetzungsprodukten ausgesetzt ist, sollte an die frische Luft gebracht und sofort ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen. Der Expositionsbereich sollte nicht wieder betreten werden, bis er von den zuständigen zuständigen Behörden als sicher eingestuft wird.

Sind Opteon™ XL-Kältemittel giftig?

Diese Kältemittel haben ein ausgezeichnetes Sicherheitsprofil und sind alle der Klasse A oder niedriger toxisch gemäß ISO 817 ähnlich wie R-410A und R-22. Diese Produkte können sicher verwendet werden, wenn sie in Übereinstimmung mit den Chemours Empfehlungen gehandhabt werden und wenn die Exposition auf oder unter den empfohlenen Arbeitsplatzgrenzwerten Expositionsgrenzwerte (OEL) gehalten werden.

Was ist eine Herzsensibilisierung?

Wie bei vielen anderen Halogenkohlenwasserstoffen oder Kohlenwasserstoffen, wie wie R-22 und R-410A, kann das Einatmen von hohen Konzentrationen von Opteon™-Kältemittel der XL-Serie in Gegenwart von hohen körpereigenen Adrenalinspiegeln zu schweren Herzrhythmusstörungen und möglicherweise zum Tod führen, ein Effekt, der als Herz Sensibilisierung bekannt ist.

in experimentellen Screening-Studien zur Herzsensibilisierung, wurden Versuchstiere verschiedenen Mengen an Kältemitteldämpfen ausgesetzt. Kältemitteldampf ausgesetzt, gefolgt von der Injektion hoher Mengen an Epinephrin (Adrenalin) ausgesetzt. Die kardiale Sensibilisierung in Verbindung mit Opteon™ XL Kältemittelkomponenten liegt weit über den Konzentrationen, die am Arbeitsplatz erwartet werden, und reicht von 20.000 bis 150.000 ppm oder höher bei Labortieren. Im Vergleich dazu wird eine Sensibilisierung des Herzens beobachtet wie mit CFC-11 und CFC-12 unter ähnlichen experimentellen Versuchsbedingungen bei etwa 5.000 und 50.000 ppm und höher. Wegen der möglichen Herzrhythmusstörungen sollten Katecholaminpräparate wie Epinephrin nur als letztes Mittel in lebensbedrohlichen Notfällen in Betracht gezogen werden.

Was sind häufige Symptome einer Überexposition?

Das Einatmen hoher Konzentrationen von Kältemitteldämpfen kann mit der Zeit Zeit zu einer vorübergehenden Depression des zentralen Nervensystems mit Narkose (Schläfrigkeit), Lethargie und Schwäche führen. Andere Effekte können Schwindel, ein Gefühl des Wohlbefindens oder Rauschzustände und Koordinationsverluste sein. Fortgesetztes Einatmen von Kältemitteldämpfen in hohen Konzentrationen kann zu Herzrhythmusstörungen führen (Herzsensibilisierung), Bewusstlosigkeit und, bei starker Überexposition, sogar zum Tod führen. Eine Person, bei der eines der ersten Symptome auftritt, sollte sofort an die frische Luft gebracht werden und ruhig gehalten werden. Bei Atemstillstand ist eine künstliche Beatmung durchzuführen. Bei Atemnot schwer ist, Sauerstoff verwenden. Rufen Sie sofort einen Arzt.

Kann das Einatmen von Opteon™ XL-Kältemitteldämpfen zu Erstickung führen?

Wenn eine große Menge an Kältemittel freigesetzt wird, können sich die Dämpfe in Bodennähe oder in niedrigen Bereichen konzentrieren und den verfügbaren Sauerstoff verdrängen und zum Erstickten führen. Im Falle eines Lecks tragen Sie immer eine geeignete Atemschutzausrüstung und andere persönliche Schutzausrüstung. Atemschutzmasken vom Typ Kanister Masken bieten keinen ausreichenden Schutz beim Betreten einem geschlossenen Raum mit hoher Kältemitteldampfkonzentration. Diese sollten nur zur Flucht verwendet werden. Verwenden Sie Umluft unabhängige Atemschutzgerät oder ein Atemschutzgerät mit Luftschlauch, wenn enge Bereiche wie Tanks oder Kellerräume betreten werden, in denen sich Dämpfe angesammelt haben können. Prüfen Sie alle Arbeitsbereiche auf verfügbaren Sauerstoff mit geeigneten Überwachungsgeräten bevor sie betreten werden. Halten Sie einen zweiten Mitarbeiter außerhalb des Arbeitsbereichs wenn Sie den Bereich betreten, und verwenden Sie eine Rettungsleine zu diesem Mitarbeiter.

Haut- und Augenkontakt

Ist Haut- oder Augenkontakt mit Opteon™ XL Refrigerants gefährlich?

Bei Raumtemperatur haben die Dämpfe dieser Kältemittel kaum Auswirkungen auf Haut und Augen.

Tragen Sie immer Schutzkleidung, einschließlich langärmeliger Kleidung und Handschuhen, wenn das Gefahr des Kontakts mit flüssigen Kältemitteln besteht.

Zur Schutzausrüstung sollte Schutzbrille und Gesichtsschutz zum Schutz der Augen gehören.

Wenn flüssiges Kältemittel in die Augen gelangt, spülen Sie sie mit viel Wasser aus, suchen Sie dann sofort einen Arzt auf.

Sind Erfrierungen eine mögliche Gefahr?

In flüssiger Form können diese Kältemittel bei Kontakt mit Haut oder Augen gefrieren und Erfrierungen verursachen. Wenn Sie mit Flüssigkeit bespritzt werden, ziehen Sie sofort alle Kleidung aus, die Kältemittel enthalten, um weiteres Einfrieren zu verhindern. Weichen Sie die betroffene Stelle in lauwarmem Wasser, nicht kalt oder heiß.

Verwenden Sie keine Verbände oder Salben. Suchen Sie dann sofort einen Arzt auf.

Ist das absichtliche Einatmen von Opteon™ XL Refrigerant gefährlich?

Der absichtliche Missbrauch oder das absichtliche Einatmen dieser Kältemittel kann den Herzrhythmus stören und ohne Vorwarnung zum Tod führen. Diese Praxis ist äußerst gefährlich.

Kann ich Opteon™ XL-Kältemittel riechen?

Die meisten Kältemittel haben einen so schwachen Geruch, dass sie schwer zu erkennen sind, selbst bei gefährlichen Konzentrationen. Verwenden Sie nicht Geruch als Test für sichere Kältemittelmengen in einem Arbeitsbereich. Häufige Leck Prüfungen und Luftüberwachung sind die einzigen Mittel, um festzustellen, ob ein Bereich sicher betreten und Arbeiten.