

Prodotti
Applicazioni
Servizi
Perchè CAREL
Chi siamo
Newsroom
Investor & Governance
Contatti

Servizi: Didattica: Fluidi Refrigeranti

Servizi

Documentazione
Attivazioni
Registrazione tERA
onShow
Cataloghi
RMA
Apps
Voci di Capitolato

Fluidi refrigeranti



La maggior parte di fluidi refrigeranti oggi in uso sono sostanze ottenute per sintesi chimica e quindi con caratteristiche ideali per questo scopo. Molte di queste però hanno effetti negativi sull'ambiente, in particolare hanno un elevato potenziale di distruzione dell'ozono atmosferico (ODP, **O**zone **D**epletion **P**otential) o contribuiscono direttamente all'effetto serra (hanno elevato GWP, **G**lobal **W**arming **P**otential).

Nomeclatura refrigeranti:

CFC = cloro fluoro carburi, elevato OPD

HCFC = idro cloro fluoro carburi, basso OPD, elevato GWP

HFC = idro fluoro carburi, OPD nullo, elevato GWP

HFO = idro fluoro olefine, OPD nullo, basso GWP

HC = idrocarburi, ODP nullo, GWP trascurabile

Ammoniaca, CO2 = ODP nullo, GWP nullo o trascurabile

Per questo motivo molti paesi hanno già provveduto ad impedire o limitare l'uso dei refrigeranti sintetici di tipo CFC ed HCFC (protocollo di Montreal,

1992) e stanno decidendo le sorti degli HFC a favore di refrigeranti con bassi o nulli OPD e GWP.

Tra questi ultimi alcuni fluidi naturali come l'anidride carbonica, l'ammoniaca, il propano ed altri idrocarburi. In ogni caso si tratta di fluidi non progettati per essere dei refrigeranti e per questo motivo meno efficienti dei refrigeranti sintetici e con alcune caratteristiche negative come la corrosività o l'esplosività. Tuttavia non presentano GWP ed OPD se non a livelli molto bassi e sono destinati ad essere i più utilizzati in futuro.

Ecco la lista dei principali refrigeranti utilizzati in refrigerazione:

CFC-12 (R12): tra i più utilizzati nel secolo scorso fino a quando non è stato vietato per l'elevato potere distruttivo dell'ozono atmosferico (a partire dal 1996) assieme a tutti i CFC.

HCFC-22 (R22): riesce a combinare ottime caratteristiche chimiche e fisiche ad un'elevata resa volumetrica tale da essere usato in moltissime applicazioni di condizionamento e refrigerazione. Il suo valore di ODP è basso (0.05) ma non nullo. Per questo motivo ne è stato decretato il phase-out a partire dal 2010 che si concluderà nel 2015 quando non potrà essere più prodotto né rigenerato.

HFC-134a (R134a): ha sostituito il CFC-12 nella refrigerazione domestica ed in parte commerciale e nel mondo dei condizionatori per auto. Ha ODP nullo e GWP non trascurabile (1300). Grazie alle basse pressioni di lavoro, 2-3 volte inferiori rispetto a tutti gli altri refrigeranti, è usato anche per unità di condizionamento di grandi dimensioni con compressori centrifughi, ma non è adatto per gli impianti di refrigerazione industriale a causa della bassa efficienza nel campo delle basse temperature.

HFC-404A (R404A): è una miscela di 3 refrigeranti in grado di sostituire l'R22 principalmente per applicazioni di refrigerazione, specialmente in bassa temperatura senza necessitare di una riprogettazione delle unità frigorifere. Presenta un elevato GWP (3780) e per questo motivo molti paesi ne hanno già decretato il phase-out che verrà esteso a tutta la comunità Europea a seguito della revisione della normativa F-gas.

HFC-507A (R507A): è una miscela di 2 refrigeranti in grado di sostituire l'R22 principalmente per applicazioni di refrigerazione, al pari dell'HFC-404A del quale condivide i difetti, in particolare il GWP (3900) ed il destino.

HFC-422A, 422D, 417A (R422A, R422D, R417A): sono miscele di refrigeranti sintetici con GWP ancora non trascurabile destinati alla sostituzione dell'R22 nei casi in cui l'R404A non è ideale a causa dei difetti sopra elencati.

HFC-407F (R407F): è una miscela identica all'R407C ma con differente ripartizione percentuale dei componenti. Ha con GWP di 1800 e viene utilizzata per sostituire l'R22, l'R507A e l'R404A in applicazioni di refrigerazione.

HFC-410A (R410A): tra i più usati ad oggi, è una miscela di 2 refrigeranti che ha sostituito l'R22 per applicazioni di condizionamento dell'aria e prospetticamente anche refrigerazione (al posto dell'R404A) rendendo però necessaria una riprogettazione delle macchine a causa delle pressioni elevate di esercizio (il doppio rispetto ai refrigeranti tradizionali). L'efficienza frigorifera è alta.

HFO-R1234YF (R1234YF): è un refrigerante di nuova ideazione destinato principalmente alla sostituzione dell'R134a negli impianti di condizionamento per auto. Presenta GWP quasi nullo (6) ma anche limitata infiammabilità tale da costituire una barriera in ingresso al suo utilizzo in diverse applicazioni.

HFO-R1234ze (R1234ze): al pari del precedente, questo nuovo refrigerante si candida a sostituire dell'R134a in applicazioni domestiche, commerciali o industriali. Presenta anch'esso limitato GWP, e limitata infiammabilità solo alle alte temperature.

Propano (R290): è un idrocarburo presente come gas naturale o come prodotto dell'industria del petrolio. A causa dell'elevata esplosività il suo utilizzo è ad oggi limitato ad unità frigorifere per refrigerazione o condizionamento con bassa carica di refrigerante (<200g) e quindi bassa capacità frigorifera o ad applicazioni di nicchia con capacità più elevata in cui è necessario prestare particolare attenzione alla sicurezza.

Butano ed Isobutano (R600, R600a): sono idrocarburi presenti come gas naturale o come prodotto dell'industria del petrolio. A causa dell'elevata esplosività il loro utilizzo è ad oggi limitato ad unità frigorifere per refrigerazione tipicamente ad uso domestico di limitata capacità.

Ammoniaca (R717): è un fluido naturale, OPD e GWP nulli, presenta tuttavia tossicità, corrosività ed esplosività tali da renderlo tuttora un refrigerante di nicchia. È utilizzato in purezza in macchine per il condizionamento di piccole dimensioni con ciclo frigorifero tradizionale o in impianti di refrigerazione di grandi dimensioni con ciclo di assorbimento in miscela con acqua, una tipologia piuttosto differente da quelle comunemente utilizzate.

Anidride carbonica, CO2 (R744): è un fluido naturale, OPD nullo, GWP=1, non ha le controindicazioni degli altri fluidi naturali e per questo gode favore nei paesi attenti all'ambiente, per esempio nel nord Europa. Tuttavia presenta pressioni di lavoro anche 10 volte superiori rispetto agli altri refrigeranti ed a temperature ambiente superiori ai 20-25°C non può essere condensato.

Questo significa che per molte applicazioni il circuito frigorifero deve essere modificato per lavorare in condizioni dette super-critiche, dotandolo di componenti resistenti alle alte pressioni e sistemi di controllo delle pressioni stesse. È in corso l'analisi di fattibilità della sostituzione con R744 dell'R134a nel condizionamento per auto che ovviamente imporrà una nuova progettazione dei sistemi utilizzati oggi.

[Lavoro e carriera](#)[Privacy](#)[Legal & Compliance](#)[Newsletter](#)

CAREL INDUSTRIES S.p.A.

Registration number: 04359090281 in Padova Business Register

Share capital fully paid-up: 10,000,000,00 euro - all right reserved