

Titolo della tesi *Fluidi refrigeranti e relative problematiche ambientali*

Abstract

Nel presente lavoro di tesi vengono esposte le principali proprietà e problematiche ambientali dei fluidi refrigeranti.

A partire dalla metà dell'Ottocento i primi fluidi refrigeranti a essere utilizzati furono i fluidi naturali come: anidride carbonica, ammoniaca e anidride solforosa. Nonostante le buone proprietà termodinamiche, durante gli anni trenta del Novecento, i fluidi naturali furono sostituiti dai fluidi sintetici a causa della loro pericolosità di utilizzo e della tossicità.

I primi fluidi sintetici ad essere disponibili sul mercato furono i CFC e successivamente gli HCFC. Il Cloro e il Fluoro contenuti in questi composti chimici assicuravano buone proprietà termodinamiche in modo da garantire sicurezza alle persone durante il loro utilizzo. Durante gli anni '70 del Novecento si scoprì che i fluidi sintetici causavano l'assottigliamento dell'ozono stratosferico. Per questo motivo i Paesi industrializzati approvarono regolamenti nazionali, in linea con il Protocollo di Montreal, che avevano come obiettivo la progressiva sostituzione dei CFC e dei HCFC con altri fluidi a impatto ambientale più basso.

Furono introdotti gli HFC, fluidi sintetici che non riducevano l'ozono stratosferico. Tuttavia, si è presentato un nuovo problema ambientale legato all'aumento della temperatura terrestre causato dalle attività antropiche e, in parte, da questa nuova generazione di fluidi refrigeranti. Il Protocollo di Kyoto, redatto nel 1997 e al quale hanno aderito più di 180 Paesi, classifica i fluidi refrigeranti HFC come sostanze responsabili dell'effetto serra diretto.

Grazie al Regolamento UE n. 2037/00 è vietata la produzione e l'utilizzo dei CFC dal 1° gennaio del 2000 mentre, gli HCFC sono vietati dal 1° gennaio 2015. Il Regolamento UE n. 517 del 2014 ha imposto la progressiva sostituzione degli HFC con altri fluidi meno dannosi in tutte le applicazioni. Il Phase-down degli HFC sta spingendo le industrie del settore e il mondo accademico a intensificare le attività di ricerca, focalizzandosi su due filoni di indagine: ricerca di nuovi fluidi a impatto ambientale basso o nullo, sviluppo di nuove tecnologie climate friendly.

Si prospetta il confronto fra due categorie di fluidi: naturali e HFO, fluidi sintetici di ultima generazione. Se per i primi l'uso nell'ambito della refrigerazione costituisce una riscoperta, per i secondi sono ancora da indagare le potenzialità e le criticità.

Nel presente lavoro sono infine esposte le principali alternative agli HFC nei più importanti campi di applicazione: refrigerazione domestica, commerciale, industriale e condizionamento. Per il settore della refrigerazione la sostituzione degli HFC è già effettiva in quasi tutte le apparecchiature mentre, per il settore del condizionamento è ancora in fase di studio l'utilizzo di diversi fluidi, sia naturali che sintetici.