

# PERSPECTIVA UTILIZĂRII A AGENȚILOR FRIGORIFICI NATURALI ÎN INDUSTRIA FRIGULUI

**Autor: masterand Serghei TURCEAC**

**Conducător științific: dr. hab. Evghenii BALAN**

Universitatea Tehnică a Moldovei

**Abstract:** *In lucrarea data s-a studiat domeniile in care sunt utilizati agentii frigorifici naturali, sunt prezentate schemele de racire care pot fi folosite pentru acesti agenti frigorifici.*

**Cuvinte cheie:** *agent frigorific , amoniac, dioxid de carbon, hidrocarburi*

Impactul direct și indirect al agenților frigorifici asupra încălzirii globale este provocarea cea mai mare pe care trebuie să o înfrunte industria noastră, deja există multe inițiative și reglementări menite să remedieze această problemă și este clar că vor apărea și mai multe. Industria se îndreaptă rapid în direcția utilizării agenților frigorifici naturali, ca de exemplu amoniac ( $\text{NH}_3$ ), dioxidul de carbon ( $\text{CO}_2$ ) și hidrocarburi (HC) în timp ce agenții frigorifici sintetici de tip CFC și HCFC au fost deja interziși sau sunt eliminați și chiar utilizarea substanțelor de tip HFC est erglementată și controlată.

## Amoniacul

Amoniacul este un agent frigorific natural. Are ODP zero și GWP zero. Luând în considerare și eficiența sa, este unul dintre agenții frigorifici cei mai nepericuloși pentru mediul înconjurător.

Datorită toxicității și caracterului inflamabil ale amoniacului, instalațiile ce utilizează amoniac sunt supuse unor reglementări naționale pentru măsuri de siguranță specifice.

În prezent, amoniacul este utilizat în primul rând în aplicațiile de refrigerare industriale:

- Depozite frigorifice pentru distribuție
- Tuneluri de congelare
  - Fabrici de bere
- Fabrici din industria alimentară (abatoare, fabrici de înghețată, etc.)
  - Nave de pescuit

## Dioxidul de carbon

Din punctul de vedere al mediului înconjurător,  $\text{CO}_2$  este un agent frigorific foarte atractiv. Este o substanță ce există în mod natural, din abundență în atmosferă, cu ODP nul și GWP egal cu 1. Siguranța privind  $\text{CO}_2$  poate fi împărțită în două aspecte: necesitatea de siguranță a gazului de  $\text{CO}_2$ , care poate fi periculos în concentrații mari, fiind important să se instaleze detectori de gaz, cel puțin în camera motoarelor și în camera de răcire, și necesitatea de siguranță a instalațiilor cu  $\text{CO}_2$  cauzată de presiunea înaltă. Presiunea înaltă a  $\text{CO}_2$  trebuie să fie luată în considerare în proiectarea instalației (sisteme de oprire, supape de siguranță și componente specializate să lucreze la presiuni ridicate).

Spre deosebire de alți agenți de răcire,  $\text{CO}_2$  este utilizat în practică în trei cicluri de refrigerare diferite:

- Subcritic (sisteme în cascadă)
- Transcritic (sisteme ce utilizează numai  $\text{CO}_2$ )
- Cu agent intermediar ( $\text{CO}_2$  este utilizat pe post de saramură volatilă)

Tehnologia utilizată depinde de aplicație și de locul unde se intenționează a se amplasa instalația.

Aplicații tipice în care  $\text{CO}_2$  este deja utilizat astăzi:

- Refrigerare industrială.  $\text{CO}_2$  este în general utilizat în combinație cu amoniacul, fie în sisteme în

cascadă sau ca un agent intermediar (volatil tip saramură.)

- Domeniul supermarketurilor
- Pompe de căldură (producerea apei în scop sanitar).
- Aplicații comerciale ușoare.

Beneficiile utilizării CO<sub>2</sub> ca un agent intermediar sunt prezentate în articolul următor, acesta este un exemplu bazat pe una dintre cele peste 1500 instalații cu CO<sub>2</sub> pe care Danfoss le-a susținut deja cu succes atât cu produse, cât și cu cunoștințe tehnice.

### Hidrocarburile

Hidrocarburile aparțin unui grup de agenți frigorifici naturali care au ODP nul și GWP neglijabil. Ca regulă generală, hidrocarburile sunt produse secundare din producția de petrol și gaz lampant (GPL). Hidrocarburile sunt foarte inflamabile și trebuie manipulate cu grijă. Dacă sunt utilizate cu responsabilitate, hidrocarburile pot fi folosite într-o varietate de aplicații de refrigerare și aer condiționat. Cele mai cunoscute hidrocarburi utilizate ca agenți frigorifici sunt R290 (Propan), R600a (Izobutan) și R1270 (Propilenă), dar mai sunt utilizate și alte hidrocarburi.

Aplicațiile tipice ale hidrocarburilor sunt:

- Frigidere și congelatoare casnice
- Frigidere pentru băuturi
- Congelatoare pentru înghețată și congelatoare comerciale
- Frigidere comerciale
- Frigidere pentru bere
- Dozatoare pentru băuturi
- Dehumidificatoare
- Pompe de căldură
- Instalații frigorifice pentru supermarketuri (în combinație cu răcire intermediară, sau ca agent frigorific pe partea de temperatură înaltă în instalațiile în cascadă cu CO<sub>2</sub>).

Scheme functionale pe baza de agenți frigorifici naturali.

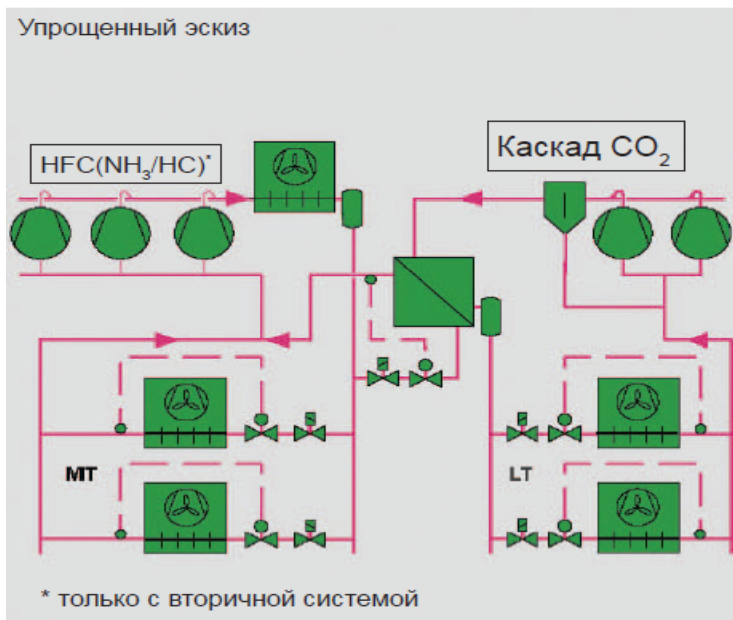
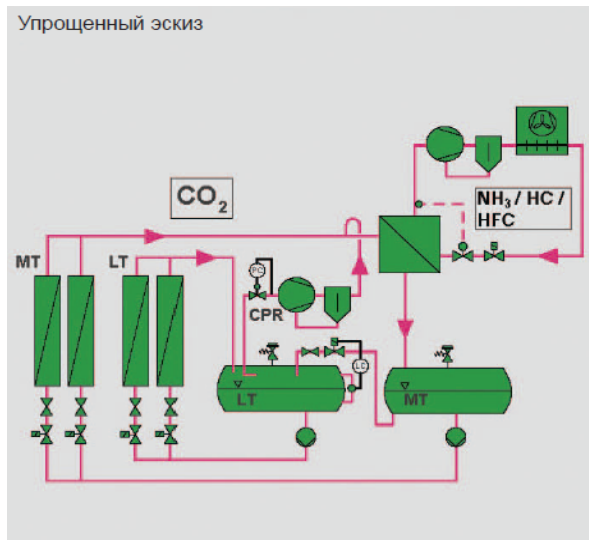
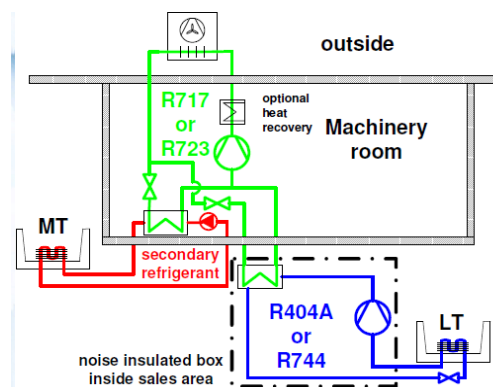


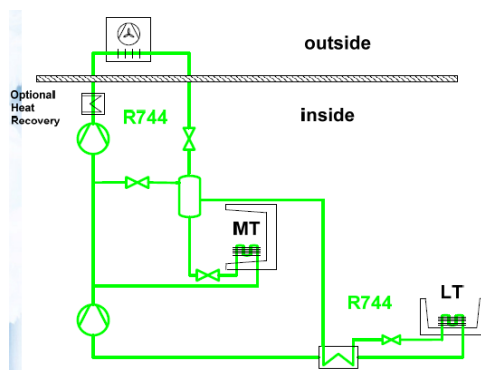
Fig. 1 Schema de racier directa in cascada pe baza agentului frigorific CO<sub>2</sub> impreuna cu HFC, HCsau NH<sub>3</sub>.



**Fig. 2** Schema de racier indirecta in cascada pe baza agentului frigorific CO<sub>2</sub> impreuna cu HFC, HC sau NH<sub>3</sub>



**Fig. 3** Schema de racier directa in cascada doar pe baza de CO<sub>2</sub> cu schimbator de caldura regenerativ pentru temperature joase.



**Fig. 4** Schema combinata cu racier directa pentru regimul de temperature joase ,indirect pentru temperature medii.

### Bibliografie

1. [www.danfoss.ro](http://www.danfoss.ro).
2. [www.bitzer.ru](http://www.bitzer.ru).