

Zalety czynnika chłodniczego w określonym zastosowaniu HVACR

Zastosowanie	Chłodnictwo												Klimatyzacja						Pompy ciepła					
	Urządzenia chłodnicze do zastosowań domowych			Małe komercyjne instalacje chłodnicze			Komercyjne regały i agregaty skraplające			Chłodnictwo przemysłowe			Klimatyzacja w budynkach mieszkalnych (w tym układy z obiegiem odwracalnym)			Klimatyzacja z zastosowaniami komercyjnymi			Mieszaniowe i komercyjne Pompy ciepła			Przemysłowe Pompy ciepła		
	Wat	50-300	150-5000	>5000	>1 000 000	1000-20 000	>20 000																	
Czynnik chłodniczy	Region/rok	2017	2022	2027	2017	2022	2027	2017	2022	2027	2017	2022	2027	2017	2022	2027	2017	2022	2027	2017	2022	2027		
CO ₂ R744	Ameryka Płn.																							
	Europa																							
	Chiny																							
	Reszta świata																							
NH ₃ (L) R717	Ameryka Płn.																							
	Europa																							
	Chiny																							
	Reszta świata																							
Węglowodory	Ameryka Płn.																							
	Europa																							
	Chiny																							
	Reszta świata																							
HFC	Ameryka Płn.																							
	Europa																							
	Chiny																							
	Reszta świata																							
HFC/HFO poniżej GWP 700	Ameryka Płn.																							
	Europa																							
	Chiny																							
	Reszta świata																							

● Główny czynnik chłodniczy ● Regularne stosowanie ● Ograniczone użycie i wyłącznie niszowe zastosowania ○ Nie dotyczy lub brak wiarygodnych danych

* Systemy kaskadowe wykorzystujące amoniak/CO₂ będą dominować w chłodnictwie przemysłowym
Tabela 1: Globalne trendy w chłodnictwie i klimatyzacji (stan na rok 2017)

Patrząc z perspektywy globalnej, trendem w branży jest zbliżanie się coraz bardziej w stronę naturalnych czynników chłodniczych, gdy jest to technologicznie bezpieczne i ekonomicznie wykonalne. Syntetyczne czynniki chłodnicze prawdopodobnie nadal będą odgrywać ważną rolę zarówno w branży chłodniczej, jak i klimatyzacji, gdzie trend również zmierza ku nowym substancjom o niskim GWP, które mają minimalny wpływ na środowisko.

CO₂ (R744)

- Wartość GWP CO₂ jest równa 1.
- Doskonale nadaje się do **zastosowań związanych z detaliczną sprzedażą żywności**, gdzie wpływ w przypadku nieszczelności jest minimalny, a dzięki swoim właściwościom termodynamicznym jest doskonałym czynnikiem do odzysku ciepła.
- Transkrytyczne obiegi CO₂ odprowadzają dużą część ciepła przy wysokich temperaturach, dzięki czemu nadają się do **pomp ciepła**.
- W **zastosowaniach chłodnictwa przemysłowego** CO₂ umożliwia zmniejszenie ilości amoniaku, zwiększając sprawność i zmniejszając emisję urządzeń chłodniczych.
- W **chłodnictwie w transporcie, małych instalacjach komercyjnych** oraz

chłodzeniu elementów elektronicznych CO₂ stanowi niepalne i nieszkodliwe dla środowiska rozwiązanie.

Amoniak (NH₃ - R717)

- GWP i ODP (potencjał degradacji warstwy ozonowej) są równe zero, a koszt (na kg) jest zdecydowanie niższy niż koszt HFC.
- Amoniak jest jednym z najbardziej **wydajnych pod względem energii** czynników chłodniczych w zastosowaniach obejmujących wysokie i niskie zakresy temperatur. Ponieważ coraz większa uwaga skupia się na zużyciu energii, amoniak stanowi przyszłościowy wybór zgodny z ideą zrównoważonego rozwoju.
- Amoniak ma lepsze **właściwości wymiany ciepłej** niż większość chemicznych czynników chłodniczych, w związku z czym koszty budowy instalacji oraz koszty operacyjne będą niższe.

Węglowodory (R290, R600)

- Zapewniają wysoką sprawność energetyczną, dobrą wydajność wolumetryczną i duże zakresy pracy w porównaniu z czynnikami HFC.
- Łatwopalność ogranicza wykorzystanie do **małych systemów i agregatów chłodniczych** (np. agregatów

chłodniczych wykorzystywanych w systemach detalicznej sprzedaży żywności lub do **klimatyzacji komfortu** zainstalowanej na zewnątrz budynku).

- Pozwalają na bardzo niskie temperatury parowania bez przegrzania sprężarki, gdy są wykorzystywane w **pompach ciepła** (w przypadku HFC w bardzo chłodne dni należy stosować dodatkowy elektryczny element grzewczy lub bardziej kosztowne cykle wtrocku pary/cieczy). **Mieszanie HFC/HFO o średnim GWP**
- Rozwiązanie przejściowe, które można wykorzystać do retrofitu systemów HFC o wysokim GWP. Rozwiązania o średnim GWP, <1500 i niepalne są szczególnie wskazane w sytuacjach, kiedy napełnienie czynnikiem systemu wewnętrznego może być problemem, a alternatywna architektura systemu jest zbyt droga.

Umiarkowanie łatwopalne HFC i HFO

- Dzięki niskiemu GWP i niskiej łatwopalności te czynniki chłodnicze nadają się do stosunkowo dużych systemów.
- Są one szczególnie warte zainteresowania w przypadku **układów klimatyzacji, dla których brakuje niepalnych (A1) naturalnych alternatyw**.



Zeskanuj, aby uzyskać bezpośredni dostęp do **białej książki Danfoss**

Dowiedz się więcej o sprawności energetycznej i dostępnych opcjach czynnika chłodniczego: refrigerants.danfoss.com



www.elektronika-sa.com.pl

Gdynia tel. 58 66 33 300 gdynia@elektronika-sa.com.pl; **Katowice** tel. 32 609 87 00 katowice@elektronika-sa.com.pl
Łódź tel. 42 689 26 66 lodz@elektronika-sa.com.pl; **Poznań** tel. 61 639 76 00 poznan@elektronika-sa.com.pl;
Szczecin tel. 91 431 34 34 szczecin@elektronika-sa.com.pl; **Tarnów** tel. 14 6 277 377 tarnow@elektronika-sa.com.pl;
Warszawa tel. 22 644 18 81 warszawa@elektronika-sa.com.pl; **Wrocław** tel. 71 338 00 10 wroclaw@elektronika-sa.com.pl;