

AAR के बारे में

अमोनिया को रेफ्रिजरेट के रूप में प्रयोग करने वाले औद्योगिक रेफ्रिजरेशन सिस्टम बहुत सी खाद्य और प्रक्रिया औद्योगिक स्थापनाओं में लंबे समय से उपयोग में लाए जा रहे हैं और अमोनिया के पर्यावरण हितैषी गुणों के कारण समय के साथ इनका उपयोग काफी बढ़ गया है। हालांकि, अमोनिया की विषाक्त प्रकृति के कारण लोगों के मन में इसे लेकर कई चिंताएं और मिथ्या धारणाएं हैं। इस परिस्थिति में, यह महत्वपूर्ण है कि हर किसी के पास रेफ्रिजरेट के रूप में अमोनिया के उपयोग की बेहतर समझ होनी ही चाहिए। अमोनिया रेफ्रिजरेशन के दक्ष और सुरक्षित उपयोग के लिए – इसमें शामिल लोगों और संगठनों के पास उचित जानकारी, सुरक्षा और प्रशिक्षण का होना ज़रूरी है।

इस बात को ध्यान में रखते हुए, शिक्षा, प्रशिक्षण, सूचना और मानकों के माध्यम से रेफ्रिजरेट के रूप में अमोनिया के सुरक्षित उपयोग को बढ़ावा देने के लक्ष्य के साथ 2012 'Association of Ammonia Refrigeration (AAR)' की स्थापना हुई थी। AAR पुणे में पंजीकृत एक राष्ट्रीय संगठन है जिसमें 290+ अलग-अलग सदस्य हैं और भारत एवं दुनिया भर से 51+ कॉर्पोरेट सदस्य हैं। इसके सदस्यों में अमोनिया रेफ्रिजेशन के क्षेत्र में संलग्न परामर्शदाता, ठेकेदार, निर्माता, वरिष्ठ तकनीकी पेशेवर और विभिन्न संगठनों के अंत उपयोक्ता शामिल हैं। अपनी स्थापना के समय से ही, AAR दक्षता, संधारणीयता और सुरक्षा के विविध विषयों के साथ पूरे भारत के कई शहरों में संगोष्ठियां और प्रशिक्षण कार्यक्रम संचालित करता आया है। AAR ने अपना स्वयं का मानक AAR-01 बंद-परिपथ अमोनिया प्रशीतन प्रणालियों की सुरक्षित डिजाइन प्रकाशित किया है। AAR ने प्लांट संचालन और रखरखाव, स्थापना कार्यप्रथाओं, कोल्ड रूम डिजाइन आदि के विषय में संसाधन पुस्तकों का प्रकाशन भी किया है। AAR की वेबसाइट www.ammoniaindia.org पर रेफ्रिजरेट के रूप में अमोनिया और उसके लाभों के बारे में जानकारी, AAR के न्यूजलेटर और AAR के प्रशिक्षण कार्यक्रमों में प्रस्तुत विभिन्न प्रस्तुतियां उपलब्ध हैं।

संसाधन पुस्तिकाएं, मानक और वेबसाइट



न्यूज लेटर

मानक

तकनीकी मनुअल

पोस्टर



वेबसाइट

Rev. 1st_hindi : Oct 2020

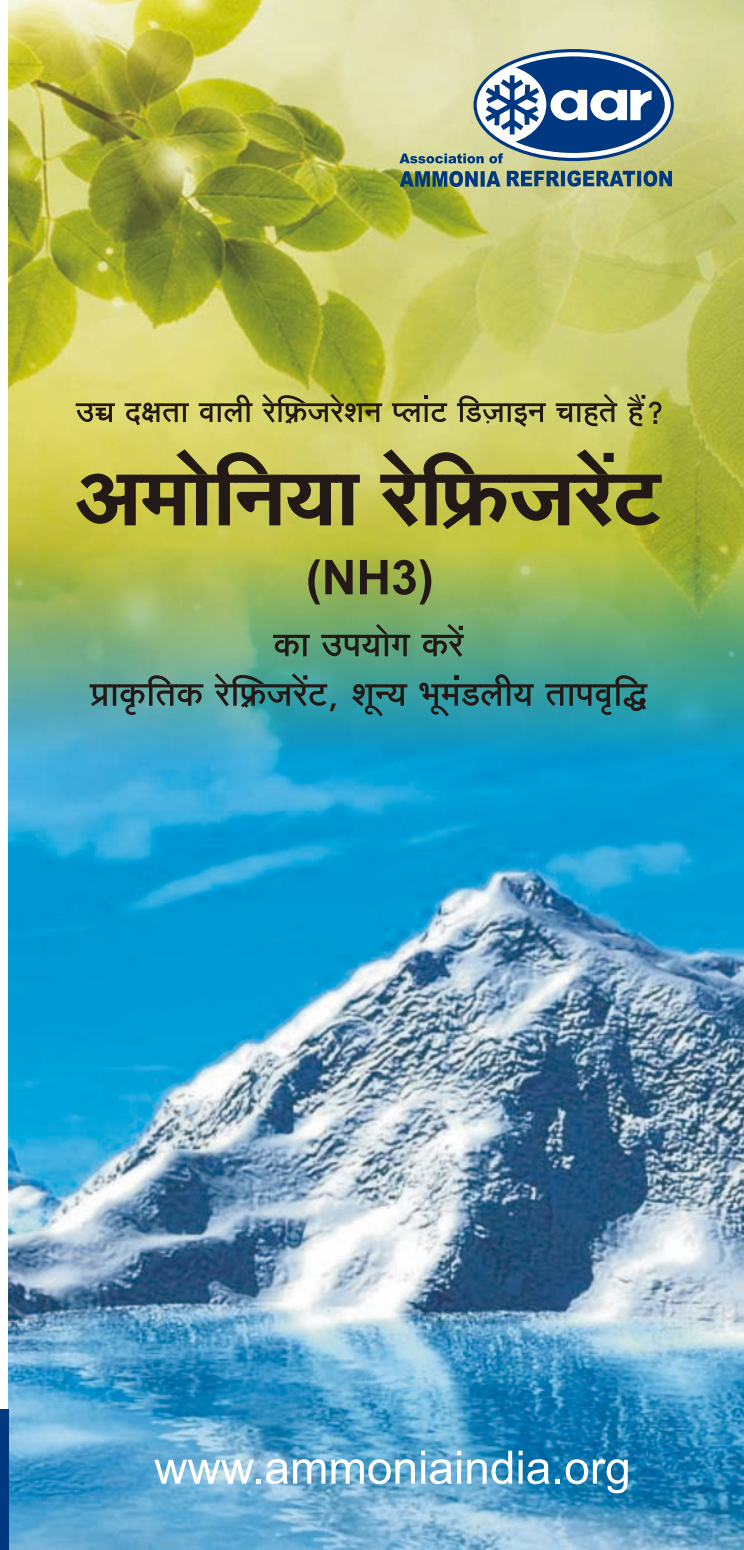
उच्च दक्षता वाली रेफ्रिजरेशन प्लांट डिजाइन चाहते हैं?

अमोनिया रेफ्रिजरेट

(NH₃)

का उपयोग करें

प्राकृतिक रेफ्रिजरेट, शून्य भूमंडलीय तापवृद्धि



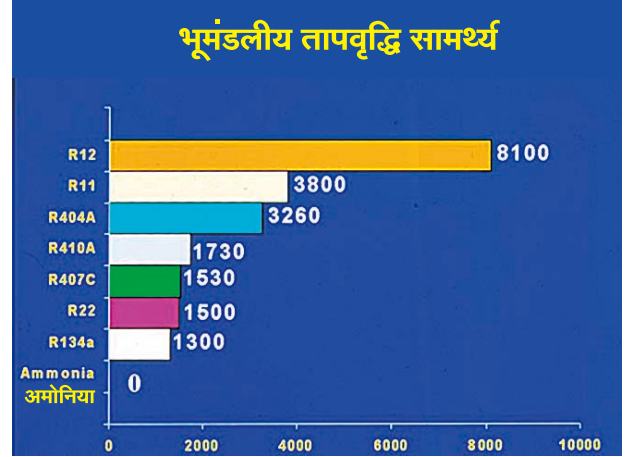
HFC को चरणबद्ध ढंग से हटाने का समय-सारणी दस्तावेज़

हायड्रोफ्लोरोकार्बन (HFC)

क्लॉड हरितगृह गैसों (GHG) का एक समूह हैं जिनका उपयोग मुख्यतः घरों, एयर-कंडीशनरों और एयर स्प्रे आदि में रेफ्रिजरेंट के रूप में किया जाता है। पृथ्वी की रक्षक किंतु नाजुक ओजोन परत की सुरक्षा के लिए और अंटार्कटिका के ऊपर ओजोन परत में बने छेद को भरने के लिए अंगीकृत किए गए 1987 मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल के तहत, इन फैक्टरी-निर्मित गैसों ने CFC का स्थान ले लिया था।

क्लॉड की हानियां

हाल ही में पता चला कि क्लॉड में वायुमंडल में गर्मी को थामे रखने की क्षमता, कार्बन डाइ ऑक्साइड (CO₂), जो कि एक शक्तिशाली ऋक्षक है, से भी कई हजार गुना होती है। अतः यह कहा जा सकता है कि क्लॉड ने ओजोन परत को सहायता दी है पर उन्होंने भूमंडलीय तापवृद्धि को और बदतर कर दिया है। इस समय, क्लॉड दुनिया की सबसे तेज़ी से बढ़ती GHG हैं, जिनका उत्सर्जन हर वर्ष 10% तक बढ़ रहा है।



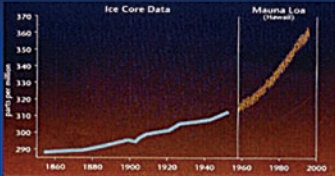
कूलेंट को प्रतिबंधित करके ओजोन के बढ़ते छेद को बंद करने के लिए डिज़ाइन की गई 1987 मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल को संशोधित करता है। इस प्रकार संशोधित मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल, जिसे आरंभ में केवल ओजोन परत को नष्ट कर रही गैसों को खत्म करने के लिए परिकल्पित किया गया था, में अब भूमंडलीय तापवृद्धि के लिए उत्तरदायी HFC भी शामिल हैं। इस कदम से सदी के अंत तक दुनिया के तापमान में 0.5 डिग्री सेल्सियस की संभावित वृद्धि को रोकने में मदद मिलेगी।

ओजोन परत को नष्ट करने वाले पदार्थों से संबंध में रचित मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल के पक्षों की अट्टाईसवीं बैठक (MOP28), जो कीगाली, रवांडा में आयोजित हुई थी, में एक ऐतिहासिक वैश्विक जलवायु समझौता किया गया। 1987 मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल को संशोधित करने वाला कीगाली संशोधन हायड्रोफ्लोरोकार्बन (HFC), जो शक्तिशाली हरितगृह गैसों का एक समूह हैं, को 2040 के दशक के अंत तक चरणबद्ध ढंग से उपयोग से बाहर करने का लक्ष्य रखता है। कीगाली संशोधन के तहत, भारत समेत सभी 197 देश 2045 तक क्लॉड के उपयोग में अपनी-अपनी आधाररेखाओं के लगभग 85% की कमी लाने की समय-सीमा पर सहमत हो गए हैं।

कीगाली संशोधन या क्लॉड घटाव हेतु संशोधित मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल, 2019 से देशों पर बाध्यकारी हो जाएगा। इसमें अनुपालन नहीं करने पर दंड के प्रावधान भी हैं।

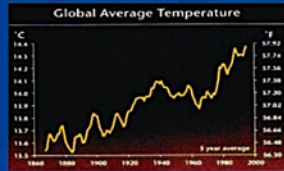
2020 में प्रभावी होने वाला पेरिस समझौता देशों को उनके उत्सर्जन घटाने के लिए बाध्य नहीं करता है। पेरिस समझौते में वैश्विक तापमान वृद्धि को औद्योगिक क्रांति से पहले के समय के तापमान की तुलना में 2 अंश से कम रखने का लक्ष्य रखा गया है और इस लक्ष्य की प्राप्ति के लिए कीगाली संशोधन को परमावश्यक माना जाता है।

जलवायु बदल रही है!



CO₂ की सांद्रता
लगातार
बढ़ रही है।

वैश्विक तापमान भी लगातार
बढ़ रहा है।



कीगाली संशोधन की महत्ता

15 अक्टूबर, 2016 को कीगाली, रवांडा में मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल के पक्षों की 28वीं बैठक (MOP28) आयोजित की गई थी जिसमें, प्रोटोकॉल द्वारा आरंभ में लक्षित उक्लॉड का स्थान लेने के लिए प्रायः उपयोग में लाए जाने वाले हायड्रोफ्लोरोकार्बन (HFC) के उत्पादन और उपभोग को चरणबद्ध ढंग से घटाने के एक अंतरराष्ट्रीय समझौते पर हस्ताक्षर किए गए। कीगाली संशोधन, क्लोरोफ्लोरोकार्बन (CFC) जैसे ओजोन-भक्षी

किगाली संशोधन के तहत विभिन्न समूहों के लिए समय-सीमाएं HFC को चरणबद्ध ढंग से हटाने की समय-सारणी

HFC हरितगृह गैसों (GHG) का एक समूह हैं जिनका उपयोग मुख्यतः घरों, एयर-कंडीशनरों और एयर स्प्रे आदि में रेफ्रिजरेंट के रूप में किया जाता है। पृथ्वी की रक्षक किंतु नाजुक ओजोन परत की सुरक्षा के लिए और अंटार्कटिका के ऊपर ओजोन परत में बने छेद को भरने के लिए अंगीकृत किए गए १९८७ मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल के तहत, इन फैक्टरी-निर्मित गैसों ने CFC का स्थान ले लिया था।

HFC की हानियां

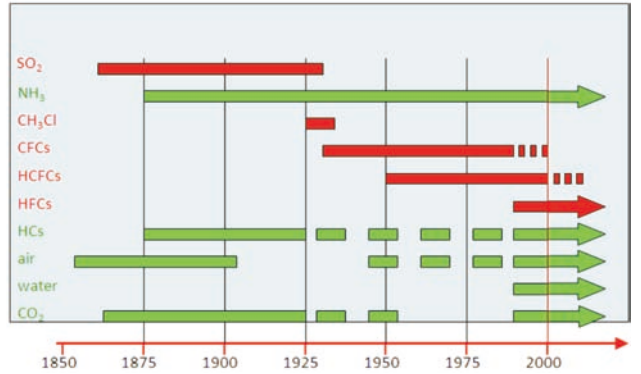
हाल ही में पता चला कि HFC में वायुमंडल में गर्मी को थामे रखने की क्षमता, कार्बन डाइ ऑक्साइड (CO₂), जो कि एक शक्तिशाली GHG है, से भी कई हजार गुना होती है। अतः यह कहा जा सकता है कि क्लड ने ओजोन परत को सहायता दी है पर उन्होंने भूमंडलीय तापवृद्धि को और बदतर कर दिया है। इस समय, HFC दुनिया की सबसे तेजी से बढ़ती GHG हैं, जिनका उत्सर्जन हर वर्ष १०% तक बढ़ रहा है।

HFC को चरणबद्ध ढंग से हटाने की समय-सारणी

२०१९, २०१२ और २०१३ के औसत HFC उपभोग स्तर + HCFC आधार-रेखा का १५%

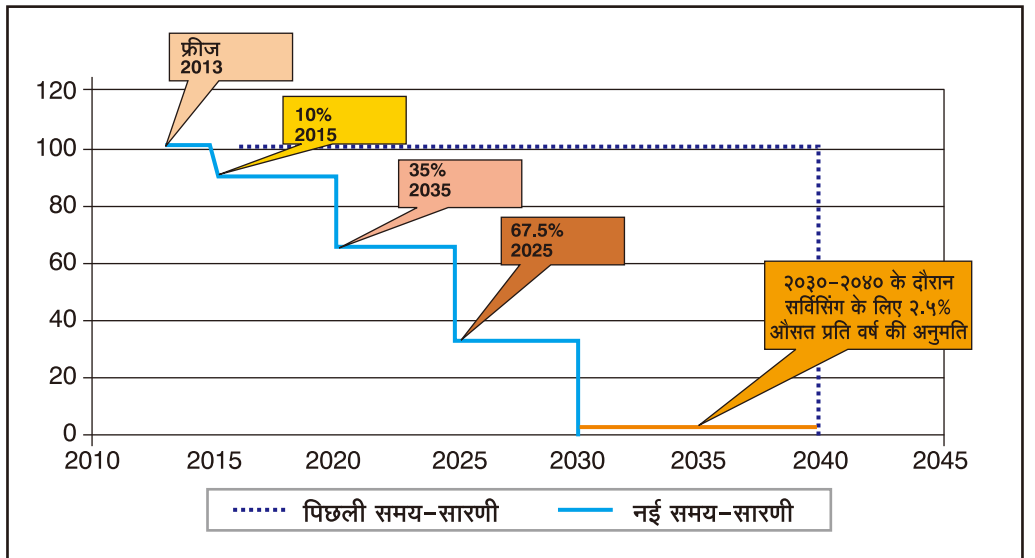
2019	-10%
2024	-40%
2029	-70%
2034	-80%
2036	-85%

रेफ्रिजरेंट समय-रेखा



चरणबद्ध ढंग से बाहर करने की त्वरित समय-सारणी

वर्ष	आधार-रेखा से चरणबद्ध ढंग से बाहर करने का % (औसत २००९ एवं २०१०) फ्रीज़ २०१३
2013	फ्रीज़
2015	10%
2020	35%
2025	67.5%
2030	पूरी तरह उपयोग से बाहर*
2040	१००% उपयोग से बाहर



*सर्विसिंग के लिए आधार-रेखा के 2.5% की अनुमति - 2025 में समीक्षा की जानी है

रेफ्रिजरेंट का ODP / GWP

रेफ्रिजरेंट		वायुमंडलीय जीवनकाल (वर्ष)	ओजोन क्षय सामर्थ्य (ODP)	(100 वर्ष) भूमंडलीय तापवृद्धि सामर्थ्य (GWP)
अमोनिया		R-717	-0	<1
CFC (no more)	CFC-11 (Baseline ODP)	50	14000	
	CFC-12	102	1	10900
HCFCs	HCFC-22	13.3	0.055	1820
	HCFC-123	1.4	0.02	93
	HCFC-141b	9.4	0.11	630
HFCs	HFC-134a	14.6	0	1300
	HFC-245fa	7.3	0	820
	R-32	-	0	675
HCs	HC-290 (Propane)	-	0	3
	R-1270 (Propylene)	-	0	<2
HFC Blends	R-404A	-	0	3260
	R-407A	-	0	1770
	R-407C	-	0	1530
	R-410A	-	0	1730
CO ₂	R-744	-	0	1
HFOs	1234yf, 1234ze	-	0	4, 7

अमोनिया, एक प्राकृतिक विकल्प

अमोनिया की ऐसी कई विशेषताएं हैं जो इसे रेफ्रिजरेशन और एयर कंडीशनिंग के प्रयोजन से एक आदर्श रेफ्रिजरेंट बनाती हैं:

- अन्य प्राकृतिक रेफ्रिजरेंट के समान, अमोनिया (R717) से ओजोन या पृथ्वी की जलवायु को कोई खतरा नहीं है
- यह एक जाना-माना रेफ्रिजरेंट है जिसे 100 से भी अधिक वर्षों से रेफ्रिजरेशन के लिए उपयोग में लाया जा रहा है
- बेहतर दक्षता, अमोनिया प्रदर्शन गुणांक (C.O.P.) तालिका देखें
- बेहतर ऊष्मा अंतरण गुणांक
- दुनिया भर में उपलब्ध और कम कीमत
- लुब्रिकेटिंग ऑइल में मिलती नहीं है
- पंपिंग के लिए कम ऊर्जा आवश्यक
- सभी तापमान रेंज के लिए उपयुक्त (-50°C जितने कम तापमान से +70°C जितने अधिक तापमान तक)
- रेसिप्रोकेटिंग और स्कू, दोनों प्रकार के कंप्रेसर के लिए आदर्श
- जब प्लांट में संशोधन या विस्तार करने हों तब बेहद लचीली
- कम से लेकर अधिक क्षमता तक की रेफ्रिजरेशन की सभी आवश्यकताओं के लिए उपयुक्त

एक वरीय रेफ्रिजरेंट के रूप में अमोनिया



कोल्ड स्टोरेज

मछली एवं अन्य समुद्री भोजन



मांस एवं मुर्गी

डेयरी और आइस क्रीम



ब्रूअरी और पेय पदार्थ



प्रोसेस कूलिंग और एयर कंडीशनिंग



अमोनिया के रेफ्रिजरेंट के रूप में उपयोग के बारे में मिथ्या धारणाएं

मिथ्या	धारणातथ्य
अमोनिया विषाक्त होती है	<ul style="list-style-type: none"> ● अमोनिया में एक तीखी गंध होती है जिससे 5 PPM जितने छोटे रिसावों का भी गंध से पता चल जाता है जो शुरुआती चेतावनी का कार्य करती है और फिर रखरखाव स्टाफ़ उसे रोक सकता है। ● लगभग सभी मनुष्य 25 PPM एवं इससे अधिक के स्तरों का पता लगा सकते हैं और अधिकांश देशों में 8 घंटे प्रति दिन प्रति सप्ताह 50 PPM तक के स्तरों के लगातार संपर्क की अनुमति है। ● प्रयोगशाला परीक्षणों से यह सिद्ध हो चुका है कि 10 से 15 वर्षों तक 24 PPM तक के स्तरों से लगातार संपर्क का मनुष्यों पर कोई प्रतिकूल प्रभाव नहीं होता है। ● अमोनिया रिसाव संसूचक संवेदक लगाने से समय रहते रिसाव रोकने में मदद मिलती है।
अमोनिया ज्वलनशील होती है	<ul style="list-style-type: none"> ● अमोनिया को प्रज्वलित करना 650°C तक भी बहुत कठिन होता है। अमोनिया 450°C पर विखंडित हो जाती है। वायुमंडलीय दाब पर वायु में आयतनानुसार ज्वलनशीलता की सीमा 16% से 28% तक की सांद्रता जितनी उच्च है। ● इसे अब B2L श्रेणी में वर्गीकृत किया गया है, यानि यह कई हायड्रोकार्बन एवं दैनिक उपयोग के अन्य ईंधनों से कम ज्वलनशील है। ● वायुमंडलीय आर्द्रता के प्रति अपने उच्च अनुराग के कारण, अमोनिया को कठिनता से ज्वलनशील की श्रेणी में रखा गया है।
एयर कूल्ड अनुप्रयोगों में अमोनिया का उपयोग नहीं हो सकता है	अमोनिया एयर कूल्ड कंडेंसर उपलब्ध हैं और हायब्रिड (इवोपरेटिव + एयर कूल्ड) कंडेंसर भी दुनिया भर में लोकप्रियता हासिल कर रहे हैं।
अमोनिया प्रणालियां फ्लडेड ऑपरेशन होती हैं और अन्य रेफ्रिजरेंट की तुलना में इनमें बहुत अधिक मात्रा में रेफ्रिजरेंट की आवश्यकता पड़ती है	0.3 किग्रा अमोनिया/टन रेफ्रिजरेशन वाली लो चार्ज फ़ैक्टरी निर्मित पैकेज्ड रेफ्रिजरेशन प्रणालियां उपलब्ध हैं। कम क्षमता और डायरेक्ट एक्सपांशन वाली अमोनिया प्रणालियां उपलब्ध नहीं हैं
कम क्षमता वाली पैकेज इकाइयों के लिए 7kW क्षमता के अमोनिया कंप्रेसर बनाए जा चुके हैं।	<ul style="list-style-type: none"> ● एल्युमिनियम वाइंडिंग मोटर का उपयोग करने वाले सेमी-हरमेटिक और हरमेटिक कंप्रेसर भी अब बन रहे हैं। ● इलेक्ट्रॉनिक एक्सपांशन वाल्वों का उपयोग करने वाले एवं मिश्रणीय तेलों से युक्त डायरेक्ट एक्सपांशन प्रणालियां उपलब्ध हैं।
अमोनिया का उपयोग एयर कंडीशनिंग के लिए नहीं हो सकता है	<ul style="list-style-type: none"> ● प्राकृतिक रेफ्रिजरेंट के उपयोग में वृद्धि के कारण, और अमोनिया के उत्कृष्ट ऊर्जा बचत गुणों के कारण, कई देश एयर कंडीशनिंग प्लांट में पानी, लवण-जल (ब्राइन) और उजर आदि द्वितीयक तरलों के साथ अमोनिया का उपयोग कर रहे हैं। ● कुछ उदाहरण इस प्रकार हैं। <ul style="list-style-type: none"> - ओस्लो हवाई अड्डा - नॉर्वे - हीथो टर्मिनल 5 - सिंगापुर हवाई अड्डा - स्टटगार्ट हवाई अड्डा टर्मिनल 3
अमोनिया प्लांट को ऑटोमेटिक नहीं बना सकते और इन्हें टीम ऑपरटर की आवश्यकता होती है	<ul style="list-style-type: none"> ● दुनिया भर में और भारत में भी पिछले 30 वर्षों से पूरी तरह ऑटोमेटिक अमोनिया रेफ्रिजरेशन प्लांट का उपयोग हो रहा है। ● इन प्लांट को सेंट्रल कंट्रोल पैनल से दूर से ही नियंत्रित किया जाता है।
अमोनिया पर प्रतिबंध लगने वाला है	<ul style="list-style-type: none"> ● यह एक मिथक है। असल में, अधिकांश विकसित देश मानव-निर्मित रेफ्रिजरेंट को उपयोग से बाहर कर रहे हैं। ● अमोनिया पर प्रतिबंध नहीं लगने वाला है। सिंथेटिक रेफ्रिजरेंट के निर्मातागण और केवल सिंथेटिक रेफ्रिजरेंट के लिए उपयुक्त एयर कंडीशनिंग एवं रेफ्रिजरेंट प्रणालियों के निर्मातागण अमोनिया की कमियों का प्रचार-प्रसार करके अपने उत्पादों की सुरक्षा का भरसक प्रयास कर रहे हैं। यह एक निरर्थक प्रयास है और संभवतः केवल तब तक के लिए है जब तक वे खुद को अमोनिया के उपयोग के लिए तैयार नहीं कर लेते हैं। हाल ही में पेश किए गए तथाकथित सुरक्षित एवं प्रकृति हितैषी सिंथेटिक रेफ्रिजरेंट पेट्रोलियम आधारित हैं जिसकी अपनी कमियां हैं। ● प्राकृतिक रेफ्रिजरेंट होने के कारण अमोनिया का उपयोग दुनिया भर में बढ़ रहा है।

तालिका – अमोनिया (R-717) संतृप्त द्रव और संतृप्त वाष्प के गुण*

°C	Bar g	PSI g
-50	-0.59	-8.41
-40	-0.28	-4.03
-38	-0.20	-2.89
-36	-0.12	-1.64
-34	-0.02	-0.29
-.33,33b	0.01	0.19
-32	0.08	1.17
-30	0.19	2.76
-28	0.32	4.48
-26	0.45	6.34
-24	0.59	8.34
-22	0.74	10.50
-20	0.90	12.81
-18	1.08	15.30
-16	1.26	17.96
-14	1.46	20.82
-12	1.68	23.87
-10	1.91	27.13
-8	2.15	30.60
-6	2.41	34.30
-4	2.69	38.23
-2	2.98	42.41
0	3.29	46.85

b = Normal boiling point g = Gauge pressure

* ASHRAE Fundamentals 2013, page 30.39

°C	Bar g	PSI g
2	3.62	51.55
4	3.97	56.53
6	4.35	61.80
8	4.74	67.38
10	5.15	73.26
12	5.59	79.46
14	6.05	86.00
16	6.53	92.88
18	7.04	100.12
20	7.57	107.74
22	8.14	115.73
24	8.73	124.12
26	9.35	132.92
28	9.99	142.13
30	10.67	151.79
32	11.38	161.89
34	12.12	172.44
36	12.90	183.48
38	13.71	194.99
40	14.55	207.01
42	15.44	219.54
44	16.35	232.59
46	17.31	246.21
48	18.31	260.36
50	19.34	275.08

अमोनिया (R717) के भौतिक गुण

क्रथनांक	-33.4°C, 1.013 Bar पर
प्रज्वलन तापमान	650°C
क्रांतिक तापमान	134.4°C
विस्फोट सांद्रता	16% से 28%, आयतनानुसार
संसूचन सीमा	5 ppm
सहनीयता सीमा	500 - 1000 ppm

विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए अमोनिया के C.O.P. (दक्षता) की अन्य रेफ्रिजरेंट से तुलना

रेफ्रिजरेंट	संघनन (कंडेंसिंग) तापमान +40°C			
	इवेपोरेटिंग तापमान 2°C	इवेपोरेटिंग तापमान -5°C	इवेपोरेटिंग तापमान -25°C	इवेपोरेटिंग तापमान -40°C
अमोनिया-R717	6.2	4.965	2.91	2.06
R410A	5.43	4.8	2.5	1.75
R134a	5.88	4.67	2.7	उपयोग नहीं
R404A	5.18	4.07	2.26	1.52
R22*	5.93	4.74	2.79	1.98

*R22 new equipment banned from 2016 - ASHRAE