

ΤΙ ΚΑΝΟΥΜΕ ΜΕΤΑ ΤΗ ΚΑΤΑΡΓΗΣΗ ΤΩΝ R-22 ΚΑΙ R-502 ;

Από Νίκο Χαριτωνίδα

Η καταστροφή της στοιβάδας του όζοντος συμβάλλει σε μείζονες αρνητικές κλιματικές αλλαγές στο πλανήτη μας. Το φαινόμενο αυτό έγινε αντιληπτό πριν 30 περίπου χρόνια και οδήγησε στη λήψη μέτρων για τη κατάργηση των ουσιών που συμβάλλουν σε αυτό. Από τις βασικότερες ουσίες που καταστρέφουν το όζον, είναι τα συνθετικά ψυκτικά αέρια (αλογονάνθρακες), που περιέχουν άτομο χλωρίου (Cl) στο μόριό τους. Κυριότεροι εκπρόσωποι αυτών των αερίων είναι το R-12 (χλωροφθοράνθρακας) και το R-22 (υδροχλωροφθοράνθρακας). Το πρωτόκολλο του Μόντρεαλ θεσμοθέτησε τη σταδιακή κατάργηση αυτών των αερίων, με κριτήριο προτεραιότητας το βαθμό καταστροφής που προκαλούν στο όζον. Οι αποφάσεις του πρωτοκόλλου του Μόντρεαλ θεσμοθετήθηκαν σε Ευρωπαϊκή νομοθεσία με το κανονισμό 2037/2000 (βλέπε επόμενο σχήμα), ενώ στη χώρα μας εκδόθηκε η σχετική απόφαση ΚΥΑ 37411/1829/Ε103. Η κατάσταση σήμερα, μετά την εφαρμογή της ως άνω νομοθεσίας, είναι να έχουν πλήρως καταργηθεί οι χλωροφθοράνθρακες (R-12 για τη ψύξη), ενώ οι υδροχλωροφθοράνθρακες (R-22 και R-502 για τη ψύξη) βρίσκονται ακόμα σε ευρεία εφαρμογή, με πειστικό όμως χρονοδιάγραμμα κατάργησης : Σύμφωνα με το Πρωτόκολλο του Μόντρεαλ και το σχετικό Κοινοτικό κανονισμό 2037 / 2000 για τις ουσίες που βλάπτουν τη στοιβάδα του όζοντος, στις 1/1/2010 καταργείται η παραγωγή, πώληση και χρήση παρθένων υδροχλωροφθορανθράκων (HCFCs), κυριότεροι εκπρόσωποι των οποίων στη βιομηχανική ψύξη και κλιματισμό είναι τα R-22 και R-502. Τα συστήματα που λειτουργούν με αυτά τα αέρια, μπορούν να συνεχίσουν να λειτουργούν, χρησιμοποιώντας ανακτώμενες - ανακυκλούμενες ποσότητες αερίων από συστήματα που εκσυγχρονίζονται με αέρια «νέου τύπου», μέχρι 1/1/2015. Μετά την ημερομηνία αυτή, καταργείται πλήρως η χρήση των υδροχλωροφθορανθράκων (αέρια «παλαιού τύπου»).

L 244/8	EN	Official Journal of the European Communities	29.9.2000
<p>6. The importation and placing on the market of products and equipment containing chlorofluorocarbons, other fully halogenated chlorofluorocarbons, halons, carbon tetrachloride, 1,1,1-trichloroethane and hydrobromofluorocarbons shall be prohibited, with the exception of products and equipment for which the use of the respective controlled substance has been authorised in accordance with the second subparagraph of Article 3(1) or is listed in Annex VII. Products and equipment shown to be manufactured before the entry into force of this Regulation shall not be covered by this prohibition.</p>		<p>produced after 30 June 2002 and of reversible air-conditioning/heat pump systems where the use of hydrochlorofluorocarbons shall be prohibited from 1 January 2004 in all equipment produced after 31 December 2003;</p>	
<p>Article 5</p> <p>Control of the use of hydrochlorofluorocarbons</p> <p>1. Subject to the following conditions, the use of hydrochlorofluorocarbons shall be prohibited:</p>		<p>(v) from 1 January 2010, the use of virgin hydrochlorofluorocarbons shall be prohibited in the maintenance and servicing of refrigeration and air-conditioning equipment existing at that date; all hydrochlorofluorocarbons shall be prohibited from 1 January 2015.</p> <p>Before 31 December 2008 the Commission shall review the technical and economic availability of alternatives to recycled hydrochlorofluorocarbons.</p> <p>The review shall take into account the availability of technically and economically feasible alternatives to hydrochlorofluorocarbons in existing refrigeration equipment with the view to avoiding undue abandonment of equipment.</p> <p>Alternatives for consideration should have a signifi-</p>	

Το ως άνω χρονοδιάγραμμα κάνει επιτακτική την ανάγκη μετατροπής των συστημάτων που λειτουργούν με R-22 ή R-502, με αντικατάσταση των αερίων αυτών με αέρια που δεν εμπíπτουν σε περιορισμούς. Δυστυχώς, η μετατροπή αυτή είναι μια σχετικά δύσκολη και δαπανηρή υπόθεση, που λειτουργεί σαν αντικίνητρο στις επιχειρήσεις να πάρουν τη σχετική απόφαση. Δεν υπάρχουν τυποποιημένοι κανόνες για τη μετατροπή, δεδομένου ότι το πρόβλημα δεν αφορά μόνο το ψυκτικό αέριο, αλλά το συνολικό σύστημα, δηλαδή τις συνθήκες λειτουργίας, τα υλικά κατασκευής και το λιπαντικό που χρησιμοποιείται στους συμπιεστές. Τούτο οδηγεί στην ανάγκη μιας «**συστημικής θεώρησης**» της κάθε εγκατάστασης που πρέπει να μετατραπεί, ώστε να ληφθεί η καλύτερη δυνατή απόφαση, που θα οδηγήσει σε αποδοτική λειτουργία με το νέο αέριο, για τη συγκεκριμένη μονάδα. Ένα άλλο σοβαρό πρόβλημα, που αντιμετωπίζουν οι λειτουργούσες μονάδες με παλιά αέρια, είναι η αδυναμία παύσης λειτουργίας, για την εκτέλεση των εργασιών μετατροπής: Συνήθως είναι αδύνατη η παύση λειτουργίας, ακόμα και για μερικές μέρες, σε μονάδες που έχουν αποθηκευμένα προϊόντα (συνήθως τρόφιμα) σε ελεγχόμενες θερμοκρασίες, για τον απλό λόγο ότι θα αλλοιωθούν. Η απαίτηση αυτή οδηγεί στην αναγκαιότητα εύρεσης μιας «γρήγορης» λύσης, που ει δυνατόν να οδηγήσει στην ολοκλήρωση μιας ορθής μετατροπής εντός ωρών.

Αξίζει να σημειωθεί, ότι σήμερα εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται στην Ευρώπη ποσότητες 100 – 120 χιλιάδων τόνων R-22. Το πρόβλημα εμφανίζεται επιτακτικό για τους χρήστες,

δεδομένου ότι σύμφωνα με τις μελέτες ειδικών, μόνο το 10 – 15% της προβλεπόμενης ζήτησης μετά τη 1/1/2010 θα μπορέσει να καλυφθεί από τις ανακτώμενες – ανακυκλούμενες ποσότητες. Τούτο διότι, η ανάκτηση - ανακύκλωση αποτελεί μια δύσκολη και δαπανηρή δραστηριότητα, καθώς και υπάρχουν αυστηρά ποιοτικά κριτήρια, για να κριθεί κατάλληλο το αέριο που ανακτάται από μια παλιά εγκατάσταση για τη διαδικασία της ανακύκλωσης – επαναχρησιμοποίησης (π.χ. αν περιέχει 1-2% ακατάλληλες προσμίξεις κρίνεται ακατάλληλο).

ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ

Ένας χρήστης R-22 ή R-502, έχει τις εξής επιλογές :

1. Να εξακολουθεί να λειτουργεί ως έχει, χρησιμοποιώντας μέχρι 1/1/2015 ανακτώμενες – ανακυκλούμενες ποσότητες του παλιού αερίου. Όπως αναφέρθηκε, λόγω της προβλεπόμενης αδυναμίας κάλυψης της ζήτησης, η απόφαση αυτή έχει μεγάλο ρίσκο.
2. Να αντικαταστήσει ολοκληρωτικά τον εξοπλισμό του με νέο, που να χρησιμοποιεί φυσικό αέριο (αμμωνία, διοξείδιο του άνθρακα) ή συνθετικό αέριο νέου τύπου (υδροφθοράνθρακα). Η λύση αυτή είναι χρονοβόρα (βδομάδες) και κοστοβόρα. Κρίνεται βιώσιμη, μόνο αν ο παλιός εξοπλισμός είναι αποσβεσμένος και υπάρχει η δυνατότητα μακρόχρονης παύσης του συγκροτήματος για τις εργασίες μετατροπής.
3. Διατήρηση της ίδιας εγκατάστασης και αντικατάσταση του παλιού αερίου με νέο τύπου υδροφθοράνθρακα (π.χ. R-404A, R-407C), **με πλήρη απομάκρυνση του παλιού λαδιού των συμπιεστών** (τα «παλιά» λάδια που χρησιμοποιούνταν με το R-22 είναι ασύμβατα με αυτά τα αέρια), καθώς και κάποιες τεχνικές τροποποιήσεις. Η λύση αυτή απαιτεί αρκετές μέρες.
4. Διατήρηση της ίδιας εγκατάστασης και του λαδιού, με χρήση κάποιου αερίου «νέου τύπου» που να είναι εν πολλοίς συμβατό με το παλιό λάδι (π.χ. R-422A). Επίσης, πρέπει να αντικατασταθούν κάποια ελαστομερή συστατικά του συγκροτήματος (π.χ. O-rings), τα οποία πιθανά είναι ασύμβατα με το νέο αέριο. Η λύση αυτή μπορεί να ολοκληρωθεί σε μια μέρα, αν γίνει σωστός προγραμματισμός.

Η τελευταία λύση φαίνεται να είναι η πιο βολική, για τους χρήστες που επιθυμούν μια γρήγορη και εύκολη λύση, με τις μικρότερες δυνατές (αρνητικές) επιπτώσεις, πρέπει όμως να γνωρίζουμε ότι αυτά τα αέρια «νέου τύπου» που προορίζονται για «εύκολη» αντικατάσταση των R-22 & R-502 είναι πολύ ακριβά.

Στον επόμενο πίνακα, δίνεται μια συνοπτική παρουσίαση των επιλογών (2), για τη μετατροπή συστημάτων R-22, με μίγματα υδροφθορανθράκων, ανάλογα με το επίπεδο θερμοκρασίας της εφαρμογής (κλιματισμός, μεσαία θερμοκρασία, χαμηλή θερμοκρασία)

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΠΟΥ ΛΕΙΤΟΥΡΓΟΥΝ ΜΕ R-22	ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ R-22	
	ΥΔΡΟΦΘΟΡΑΝΘΡΑΚΕΣ (HFC)	ΥΔΡΟΦΘΟΡΑΝΘΡΑΚΕΣ + ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ (HFC/HC)
ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ	R-407C R-421A	R-417A, R-424A R-4228
ΜΕΣΑΙΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ	R-407C	R-422B, R-422A R-422D, R-427A
ΧΑΜΗΛΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ	R-404A R-507	R-422A, R-422C R-422D, R-434A
<p>ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Τα μίγματα που περιέχουν υδρογονάνθρακα, μπορούν να χρησιμοποιηθούν με ορυκτό λάδι, λόγω της ευκολότερης επιστροφής του λαδιού στους συμπιεστές. Αν το παλιό κύκλωμα περιέχει ορυκτό λάδι μπορεί να παραμείνει. Αντίθετα, αν χρησιμοποιηθεί υδροφθορανθράκας, χρειάζεται προσεκτική απομάκρυνση του παλιού (ορυκτού) λαδιού και προσθήκη συνθετικού λαδιού τύπου POE (Polyol Ester).</p>		

ΑΝΑΦΟΡΕΣ

1. Anders Johanson, "Replacement of R-22 in existing installations : Experiences from the Shwedish phase out".
2. Jim Lavelle, ASHRAE Meeting ~ January 10, 2008, R-22 Phaseout: Timing, Alternatives, and Implications for System Performance and Cost.
3. J. Calm, P. Domanski, "R-22 replacement status", ASHRAE Journal, 46(8): 29-39, August 2004.
4. Frank Rinne, Du Pont de Nemours (Deutschland) GmbH Bad Homburg v.d.H., «Options for R22 phase out Cold Stores», Presentation, ECSLA annual convention, Brusells 6/2008.
5. World Ineectual Property Organization (WIPO), R-22 replacement refrigerant invention summary (WO/2001/023493).
6. Ειδικά Θέματα Ψύξης Cryologic «ΕΥΚΟΛΗ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΑΠΟ R-22 ΚΑΙ R-502 ΣΕ ΑΕΡΙΟ ΝΕΟΥ ΤΥΠΟΥ», <http://www.cryologic.gr/shopproduct.aspx?Prod=62&CatId=42&lang=gr>