

ΟΖΟΝ

και

ΤΟ ΧΡΟΝΙΚΟ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΗΣ ΤΟΥ

Η ΣΤΟΙΒΑΔΑ ΤΟΥ ΟΖΟΝΤΟΣ

Το όζον αποτελεί ένα από τα συστατικά της γήινης ατμόσφαιρας και, παρόλο που συνιστά μικρό μόνο ποσοστό των συστατικών της, αποτελεί απαραίτητο στοιχείο για την ύπαρξη ζωής πάνω στον πλανήτη.

Οι υψηλότερες συγκεντρώσεις όζοντος παρατηρούνται στη στρατόσφαιρα σε ύψος 20-25 Km. Ακόμη κι εκεί όμως, μόνο 1 στα 100.000 μόρια αέρος είναι όζον. Αν όλο το όζον της ατμόσφαιρας συγκεντρώνονταν σε ένα λεπτό στρώμα γύρω από τη Γη, αυτό δε θα ξεπερνούσε τα 3 χιλιοστά πάχος.

Κι όμως, το λεπτό αυτό στρώμα μας προστατεύει από τις επικίνδυνες υπεριώδεις ακτινοβολίες (UV) και ιδιαίτερα από τις υπεριώδεις Β (UV-B). Οι ακτινοβολίες αυτές μπορούν να προκαλέσουν καρκίνους του δέρματος, βλάβες στους οφθαλμούς και σημαντικές ζημιές στα οικοσυστήματα και τη γεωργία.

Στη δεκαετία του '70 ανακαλύφθηκε ότι ορισμένες ουσίες που περιέχουν χλώριο και χρησιμοποιούνταν ευρέως στη ψύξη και τον κλιματισμό, προκαλούν την καταστροφή της στοιβάδας του όζοντος δημιουργώντας τις λεγόμενες "τρύπες του όζοντος".

1930: Η ΓΕΝΕΣΗ ΤΩΝ CFCs

Οι χλωροφθοράνθρακες (CFCs) δεν απαντώνται στη φύση. Πρωτοδημιουργήθηκαν στα τέλη της δεκαετίας του 1920 και στη δεκαετία του 1930 άρχισαν να χρησιμοποιούνται ως ψυκτικά υγρά σε ψυγεία, αντικαθιστώντας την αμμωνία.

Τα CFCs είναι μια ομάδα ενώσεων που αποτελούνται από άτομα χλωρίου, φθορίου και άνθρακα. Είναι μη-τοξικά, δεν αντιδρούν με το νερό και δεν είναι εύφλεκτα. Οι ιδιότητες αυτές τους χάρισαν μια περίοπτη θέση στην αγορά την τελευταία πεντηκονταετία.

1973: ΤΑ ΠΡΩΤΑ ΣΗΜΑΔΙΑ ΤΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ

Τα πρώτα σημάδια ανησυχίας για τα, μέχρι τότε, "θαυματοουργά" CFCs, πρωτοπαρουσιάστηκαν το 1973, όταν δυο επιστήμονες, οι Sherry Rowland και Mario Molina, ανακοίνωσαν πως τα CFCs απελευθέρωναν οξείδια του χλωρίου στη στρατόσφαιρα, καταστρέφοντας το προστατευτικό στρώμα του όζοντος. Η είδηση προκάλεσε σάλο, αφού η στοιβάδα του όζοντος αποτελεί την ασπίδα της Γης προστατεύοντάς την από την υπεριώδη ακτινοβολία.

1982: Η ΑΝΑΚΑΛΥΨΗ ΤΗΣ ΤΡΥΠΑΣ ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΝΤΑΡΚΤΙΚΗ

Το 1982, Βρετανοί επιστήμονες παρατήρησαν μειώσεις στις συγκεντρώσεις του όζοντος πάνω από την Ανταρκτική. Το γεγονός ήταν τόσο απρόσμενο, που επί δυο χρόνια οι επιστήμονες έκαναν επανειλημμένους ελέγχους στις μετρήσεις. Η μείωση εκείνη έφθανε το 30% των συνηθισμένων τιμών. Οι δορυφόροι της NASA είχαν

επίσης ανιχνεύσει το φαινόμενο, όμως τα δεδομένα απορρίπτονταν αυτόματα από τον υπολογιστή ως αβάσιμα!

1987: ΤΟ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΤΟΥ ΜΟΝΤΡΕΑΛ

Το 1987 αποφασίστηκε να γίνει πτήση ενός ειδικά διαρρυθμισμένου αεροσκάφους πάνω από την Ανταρκτική για να διαπιστωθούν τα αίτια της καταστροφής του όζοντος. Πριν όμως υπάρξει τεκμηριωμένη απάντηση για τα αίτια, 46 χώρες υπέγραψαν το Πρωτόκολλο του Μόντρεαλ για τις ουσίες που καταστρέφουν το όζον.

Το Πρωτόκολλο του Μόντρεαλ υπογράφηκε στις 16 Σεπτεμβρίου 1987. Στις 30 Σεπτεμβρίου η NASA ανακοίνωσε τα πρώτα συμπεράσματα της έρευνας της. Σύμφωνα με τη NASA:

- α) η "τρύπα" είχε περίπου το μέγεθος των ΗΠΑ,
- β) στο κέντρο της και σε ορισμένα σημεία μέχρι και 97,5% του όζοντος είχε καταστραφεί,
- γ) το μονοξείδιο του χλωρίου (ClO, ένα από τα προϊόντα διάσπασης των CFCs) βρίσκονταν σε χιλιαπλάσιες συγκεντρώσεις από το κανονικό.

1989: ΤΡΥΠΑ ΤΟΥ ΟΖΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΣΤΟ ΒΟΡΕΙΟ ΗΜΙΣΦΑΙΡΙΟ

Στα τέλη του 1988 και τις αρχές του 1989, η NASA έκανε ερευνητικές πτήσεις και πάνω από το Βόρειο Πόλο σε μια προσπάθεια να διαπιστώσει τις αιτίες της καταστροφής του όζοντος. Τα αποτελέσματα υπήρξαν εντυπωσιακά. Βρέθηκε ότι και στο Βόρειο ημισφαίριο οι συγκεντρώσεις μονοξειδίου του χλωρίου ήταν υψηλές και θα μπορούσαν να απειλήσουν τη στοιβάδα του όζοντος πάνω από κατοικημένες περιοχές της Ευρώπης, του Καναδά και των ΗΠΑ.

1990-σήμερα: ΟΙ ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟΥ ΤΟΥ ΜΟΝΤΡΕΑΛ – Ο ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΣ 2000/2037.

Μετά από αυτές τις ανακαλύψεις, ήταν πλέον σαφές πως το Πρωτόκολλο του 1987, δε μπορούσε να αποσοβήσει την περαιτέρω καταστροφή του στρατοσφαιρικού όζοντος. Κατά τις αναθεωρήσεις του Πρωτοκόλλου του Μόντρεαλ που ακολούθησαν (Λονδίνο 1990, Κοπεγχάγη 1992, Μόντρεαλ 1997), δεν έγινε δυνατή η άμεση κατάργηση των CFCs. Η πίεση των βιομηχανιών που παράγουν CFCs στάθηκε ισχυρότερη από τις επιστημονικές αποδείξεις και τη διεθνή κατακραυγή. Για κάποιες μάλιστα ουσίες προβλέπεται η κατάργησή τους το 2030 παρά την ύπαρξη αξιόπιστων υποκατάστατων.

Το 2000 η Ευρωπαϊκή Ένωση έθεσε σε εφαρμογή Κανονισμό (2000/2037) για τη μείωση ή και την οριστική κατάργηση των ουσιών που καταστρέφουν το όζον. Σύμφωνα με τις διατάξεις, εκτός ελαχίστων εφαρμογών, απαγορεύεται η χρήση CFC εντός των κρατών μελών. Δυστυχώς όμως τα χρονοδιαγράμματα κατάργησης άλλων καταστροφικών ομάδων (υδροχλωροφθοράνθρακες – HCFCs, μεθυλοβρωμίδιο) παραμένουν εξαιρετικά χαλαρά. Όπως όμως έχει δείξει η εμπειρία των συνεχών αναθεωρήσεων του Πρωτοκόλλου του Μόντρεαλ, θεωρείται μάλλον αναμενόμενη η τροποποίηση των σχετικών Κανονισμών - επί το αυστηρότερον - μέσα στα επόμενα χρόνια. Λογικά λοιπόν, μετά την οριστική απαγόρευση της χρήσης CFCs, θα πρέπει να αναμένει κανείς απομάκρυνση και των HCFCs από την αγορά πολύ πιο σύντομα απ' ότι προβλέπεται σήμερα.

ΠΡΟΣ ΜΙΑ ΑΣΦΑΛΗ ΓΕΝΙΑ ΟΥΣΙΩΝ

Η βιομηχανία αντέδρασε προσπαθώντας να υποκαταστήσει τα CFCs με άλλες ουσίες, οι οποίες, είτε έβλαπταν λιγότερο το όζον (HCFCs), είτε ήταν ασφαλείς για

τη στοιβάδα του όζοντος (υδροφθοράνθρακες - HFCs). Αν και η κίνηση αυτή έγινε για περιβαλλοντικούς λόγους, η βιομηχανία ψυκτικών εισήλθε σε ένα νέο φαύλο κύκλο, αφού οι νέες ψυκτικές ουσίες (όπως άλλωστε και οι παλαιότερες) συμβάλλουν –και μάλιστα σημαντικά- στην επιδείνωση του φαινομένου του θερμοκηπίου και στην αλλαγή του κλίματος του πλανήτη.

Υπάρχουν βέβαια και καλά νέα. Την ώρα που η πλειοψηφία της βιομηχανίας ψυκτικών αναζητούσε λύσεις μέσα στο στενό ορίζοντα των προϊόντων που ελέγχει (σχεδόν μονοπωλιακά θα λέγαμε), άλλες ουσίες και εφαρμογές, πραγματικά φιλικές προς το περιβάλλον, εισέβαλαν στην αγορά. Πρόκειται για τα λεγόμενα “φυσικά ψυκτικά” (όπως π.χ. οι υδρογονάνθρακες, οι οποίοι κάνουν μια θριαμβευτική επανεμφάνιση μετά την απόρριψή τους από την αγορά στις αρχές του 20^{ου} αιώνα, η αμμωνία, το νερό, κλπ). Έτσι σήμερα, παρέχονται πλέον ασφαλή και επαρκή υποκατάστατα σε ανταγωνιστικό κόστος για όλες τις χρήσεις (ψύξη, κλιματισμό, αντλίες θερμότητας, διογκωτικά υλικά, προωθητικά αέρια, κλπ) όπου κυριάρχησαν επί δεκαετίες τα CFCs και στη συνέχεια τα HCFCs και τα HFCs.

Τα πράσινα ψυγεία – Η περίπτωση του ψυγείου Greenfreeze

Το 1992, όταν ακόμα μεσουρανούσαν καταστροφικές ουσίες στον τομέα των ψυγείων μια ομάδα της Greenpeace ήρθε σε επαφή με μια ομάδα επιστημόνων στη Γερμανία οι οποίοι χρησιμοποίησαν με απόλυτη επιτυχία σε ένα ψυγείο φυσικές ψυκτικές ουσίες (υδρογονάνθρακες). Η έρευνα τους ωστόσο διακόπηκε απότομα αφού όπως φάνηκε η τεχνολογία αυτή έβαζε σε κίνδυνο τεράστια συμφέροντα χημικών βιομηχανικών κολοσσών. Η Greenpeace αποφάσισε να προωθήσει αυτή την τεχνολογία που στη συνέχεια ονομάστηκε Greenfreeze. Έπεισε μια μικρή εταιρεία ψυγείων να ξεκινήσει να παράγει μαζικά Greenfreeze και ξεκίνησε εκστρατεία διάδοσής τους. Ο στόχος όμως ήταν η αλλαγή ολόκληρης της αγοράς ψυγείων. Για το λόγο αυτό η Greenpeace δεν κράτησε την πατέντα αλλά πίεσε βιομηχανικούς κολοσσούς ηλεκτρικών συσκευών να υιοθετήσουν ελεύθερα τη νέα τεχνολογία. Το Greenfreeze διείσδυσε γρήγορα και σε νέες αγορές όπως της Κίνας και σταδιακά άλλαξε την παγκόσμια αγορά.

Σήμερα πάνω από 100 εκατομμύρια ψυγεία οικιακής χρήσης σε όλο τον κόσμο (συμπεριλαμβανομένων των μισών ψυγείων στην Ελλάδα) χρησιμοποιούν τεχνολογία Greenfreeze. Τα Ηνωμένα Έθνη, αναγνωρίζοντας τη συμβολή της Greenpeace στην προώθηση αυτής της τεχνολογίας, της απένειμαν το Βραβείο Όζοντος το 1997.

Σειρά είχαν στη συνέχεια τα ψυγεία εμπορικής χρήσης. Τον Ιούνιο του 2004 και μετά από πίεση που ξεκίνησε κατά την πορεία προετοιμασίας των Ολυμπιακών Αγώνων του Σίδνεϋ, τρεις εταιρίες με ηγετικό ρόλο παγκοσμίως στον τομέα των τροφίμων και αναψυκτικών κάνουν ένα βήμα μπροστά. Δεσμεύονται να διακόψουν τη χρήση των υδροφθορανθράκων (ουσιών οι οποίες διαδέχτηκαν τα CFCs και οι οποίες συμβάλλουν σημαντικά στο φαινόμενο του θερμοκηπίου) στις συσκευές ψύξης τους και να στραφούν σε άλλους φιλικούς προς το περιβάλλον τρόπους ψύξης. Το παράδειγμά τους φαίνεται να ακολουθούν και άλλες εταιρίες. Μέσα στα επόμενα χρόνια αρκετά εκατομμύρια επαγγελματικών ψυγείων θα χρησιμοποιούν πλέον τεχνικής ψύξης φιλικές προς το περιβάλλον.