

Κλιματιστικά ή Air Condition ή Αντλίες Θερμότητας ή «κλέφτες».

Δημήτρης Τσαούσης

Ἦρθ' ο χειμώνας κι ο κοσμάκης τα 'χει χάσει
και παλτουδιά καινούργια τρέχει ν' αγοράσει...¹.....

Όταν ο Παναγιώτης Τούντας και ο Κώστας Κοφινιώτης έγραψαν το όμορφο αυτό τραγούδι ο κόσμος ζούσε λιτά και του έφτανε ένα τζάκι και ένα παλτό για να αντιμετωπίσει τον δύσκολο χειμώνα. Σήμερα η επιστήμη και η τεχνολογία μας έχουν εφοδιάσει με νέες συσκευές που κάνουν τη ζωή μας πιο άνετη. Πέρασε η εποχή που για να ανάψεις το φως έπρεπε να καθαρίσεις το λαμπόγυαλο και να βάλεις πετρέλαιο στη λάμπα. Πάει πια η εποχή που για να ζεστάνεις το σπίτι έπρεπε να έχεις προσάναμα και καλό κουμάντο από το καλοκαίρι για ξύλα. Το μπάνιο στη σκάφη είναι παρελθόν! Τώρα όλα γίνονται με το πάτημα ενός κουμπιού! Παρ' όλα αυτά, η οικονομική κατάσταση που βιώνουμε τελευταία, μας υποχρεώνει να αναθεωρήσουμε την έως τώρα πρακτική και ψάχνουμε όλοι μας να βρούμε μια όσο το δυνατόν λιγότερο δαπανηρή λύση για θέρμανση.

Για να μπορέσουμε όμως να επιλέξουμε την οικονομικότερη λύση πρέπει να έχουμε άποψη για όλες τις λύσεις θέρμανσης που βρίσκουμε στην αγορά. Θα επικεντρωθούμε περισσότερο στην ανάλυση της λειτουργίας των κλιματιστικών, επειδή αυτά αποτελούν νεότερη τεχνολογία και το ευρύ κοινό δεν τα γνωρίζει, αλλά και επειδή αυτά δουλεύουν τελείως διαφορετικά από όλα τα άλλα μέσα που χρησιμοποιούμε για θέρμανση.

Ο μέσος άνθρωπος όταν αναφέρεται σε κάποιο τρόπο θέρμανσης έχει στο νου του μια μηχανή, την οποία πρέπει να αγοράσει και οφείλει να την τροφοδοτεί με κάτι που περικλείει ενέργεια και η μηχανή του θα μετατρέψει αυτή την ενέργεια σε θερμότητα. Αυτός είναι άλλωστε και ο ρόλος της μηχανής. Μηχανή είναι ένα σύστημα που δουλεύει κυκλικά και μετατρέπει την ενέργεια από μια μορφή σε μια άλλη μορφή. Η μηχανή μετά την μετατροπή που επιτυγχάνει είναι έτοιμη να ξαναχρησιμοποιηθεί.

Αν έτσι θεωρήσουμε τα πράγματα, η ξυλόσομπα είναι μια μηχανή που μετατρέπει τη χημική ενέργεια του ξύλου σε θερμότητα. Η σόμπα πετρελαίου είναι μια άλλη μηχανή που μετατρέπει την χημική ενέργεια του πετρελαίου σε θερμότητα. Αντίστοιχα το καλοριφέρ πετρελαίου είναι και αυτό μια μηχανή που μετατρέπει την χημική ενέργεια του πετρελαίου σε θερμότητα, αλλά διαθέτει και σωληνώσεις για την διοχέτευση της θερμότητας σε συγκεκριμένα σημεία του σπιτιού. Θα μπορούσε το καλοριφέρ να λειτουργεί με υγραέριο ή με φωταέριο. Δεν θα άλλαζε τίποτα, πάλι θα είχαμε μια μηχανή καλοριφέρ με διαφορετικό καύσιμο. Η ηλεκτρική σόμπα είναι και αυτή μια μηχανή που μετατρέπει την ηλεκτρική ενέργεια σε θερμότητα.

Όλες οι μηχανές υπακούν στην αρχή διατήρησης της ενέργειας. Σύμφωνα με αυτή την αρχή δεν μπορούμε να φτιάξουμε ενέργεια από το τίποτα ούτε να εξαφανίσουμε ένα ποσόν ενέργειας. Δηλαδή αν σε μια μηχανή δώσουμε ενέργεια 100 KWH (κιλοβατώρες) η μηχανή θα μετατρέψει την ενέργεια αυτή σε μια άλλη μορφή ενέργειας, π.χ. θερμότητα, που θα είναι 100 KWH ή κατά τι λιγότερο από 100 KWH. Η θερμότητα μπορεί να είναι λιγότερη, γιατί κάτι θα χάσουμε κατά την μετατροπή. Αν λοιπόν πάρουμε 80 KWH, τότε λέμε ότι ο συντελεστής απόδοσης της μηχανής

¹ [ΜΠΗΚΕ Ο ΧΕΙΜΩΝΑΣ \(Σ. Παγιουμτζής\) - YouTube](#)

είναι $n = 80/100 = 0,8$. Είναι ευνόητο επομένως ότι καμία μηχανή στον κόσμο δεν μπορεί να έχει συντελεστή απόδοσης μεγαλύτερο του 1 διότι θα παραβιάζει την αρχή της διατήρησης της ενέργειας. Επίσης είναι ευνόητο ότι όταν αγοράσουμε μια μηχανή, θα διαλέξουμε εκείνη τη μηχανή που έχει τον μεγαλύτερο συντελεστή απόδοσης για να έχουμε το μεγαλύτερο όφελος. Βέβαια αν κάποιος έχει ξυλόσομπα και έχει τα ξύλα κομμένα και ντανιασμένα δίπλα στη σόμπα δωρεάν, το πρόβλημα απλοποιείται, δεν κάνει κανένα λογαριασμό και ζεσταίνεται με την ξυλόσομπα. Αν όμως πληρώνει για το καύσιμο και για τη μεταφορά του, τότε το πιο πιθανό είναι να κάνει κάποιους λογαριασμούς.

Αφήσαμε ξέχωρα το μηχάνημα του Air Condition, διότι αυτό δεν είναι μηχανή! Δεν είναι μηχανή διότι δεν μετατρέπει κάποια μορφή ενέργειας σε κάποια άλλη. **Το Air Condition μεταφέρει ενέργεια της ίδιας μορφής και συγκεκριμένα θερμότητα, από ένα χώρο Α σε ένα χώρο Β. Είναι κουβαλητής, είναι μεταφορέας θερμότητας.** Μάλιστα ο κουβαλητής αυτός μεταφέρει θερμότητα από ένα χώρο κρύο σε ένα χώρο ζεστό. Δεν το χρησιμοποιούμε για να μεταφέρουμε ποσότητα θερμότητας από ζεστό χώρο σε κρύο διότι σε αυτή την περίπτωση η θερμότητα ρέει μόνη της και δεν χρειάζεται βοήθεια. Όπως το νερό που ρέει μόνο του από ψηλότερο σημείο σε χαμηλότερο, ενώ για την αντίστροφη πορεία του απαιτείται αντλία. Αν έχουμε δυο δωμάτια ένα ζεστό και ένα κρύο, με μια πόρτα ανάμεσα, όταν ανοίξουμε την πόρτα η θερμότητα θα πάει μόνη της από το ζεστό δωμάτιο στο κρύο μέχρι να εξισωθούν οι θερμοκρασίες στα δυο δωμάτια. Η θερμότητα ρέει μόνη της από το ζεστό δωμάτιο στο κρύο δωμάτιο. Δεν ρέει η «ψύχρα» από το κρύο στο ζεστό διότι δεν υπάρχει «ψύχρα». Υπάρχει μόνον θερμότητα. Όταν δώσουμε θερμότητα σε ένα σώμα αυτό ζεσταίνεται και του αναβαίνει η θερμοκρασία. Αντίθετα όταν πάρουμε θερμότητα από ένα σώμα αυτό ψύχεται και κατεβαίνει η θερμοκρασία του.



Αν βάλουμε τις δυο μονάδες του Air Condition σε δυο δωμάτια που έχουν αρχικά ίδια θερμοκρασία, τη μια μονάδα στο Α δωμάτιο και την άλλη μονάδα στο Β δωμάτιο, το Air Condition θα μεταφέρει θερμότητα από το ένα δωμάτιο στο άλλο και το ένα δωμάτιο θα ζεσταθεί ενώ το άλλο δωμάτιο θα κρυώσει. Κατά τη λειτουργία του το σύστημα των δυο μονάδων δεν μεταφέρει αέρα από το ένα δωμάτιο στο άλλο. Αν τα δυο δωμάτια περιέχουν διαφορετικά αέρια το κλιματιστικό δεν θα αλλάξει τη σύσταση του αέρα τους. Άλλωστε οι δυο μονάδες δεν συνδέονται μεταξύ τους με κάποιο αεραγωγό, παρά μόνο με ένα σωληνάκι που περιέχει κάποιο ειδικό υγρό. Επίσης το κλιματιστικό δεν χρησιμοποιεί κάποιο καύσιμο. Το ερώτημα λοιπόν είναι εύλογο για τον τρόπο λειτουργίας του.

Για να αντιληφθούμε τη λειτουργία του κλιματιστικού θα πρέπει να αναλογιστούμε πως μια μητέρα φροντίζει το παιδί της που έχει υψηλό πυρετό. Παίρνει ένα δοχείο με κρύο νερό και βρέχει μια μικρή πετσέτα. Την βρεγμένη και κρύα πετσέτα την αποθέτει στο μέτωπο του παιδιού για λίγο. Όταν ζεσταθεί η πετσέτα την βρέχει πάλι με κρύο νερό και επαναλαμβάνει αυτή τη διαδικασία πολλές φορές. Με τον τρόπο αυτό η μητέρα μεταφέρει την «κάψα» από το παιδί στο δοχείο και διατηρεί το μέτωπο του παιδιού δροσερό. Με όρους φυσικής θα λέγαμε ότι η

μητέρα μεταφέρει ποσά θερμότητας από το παιδί στο δοχείο. Κατά τη διαδικασία αυτή δεν καταναλώνεται κάποιο υλικό, μόνο η μητέρα κουράζεται από τη διαδικασία που περιγράψαμε για να φέρει σε πέρας το επίπονο αυτό έργο.

Αντίστοιχα το κλιματιστικό μιμείται τη διαδικασία της μητέρας και κυκλοφορεί το ειδικό υγρό μεταξύ των δυο μονάδων. Το ειδικό υγρό παίζει το ρόλο της βρεγμένης πετσέτας! Βέβαια, οι δυο μονάδες είναι συνδεδεμένες με ηλεκτρικό ρεύμα, αλλά η ηλεκτρική αυτή κατανάλωση δεν χρησιμοποιείται όπως στις ηλεκτρικές σόμπες που μετατρέπουν την ηλεκτρική ενέργεια σε θερμότητα, αλλά χρησιμοποιείται για να μεταφέρουν την έτοιμη θερμότητα από την μία μονάδα στην άλλη. Η ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνει το κλιματιστικό είναι η ενέργεια που αναπληρώνει την κούραση της μητέρας για την περιποίηση του παιδιού της!

Εφόσον έτσι έχουν τα πράγματα και το μηχάνημα του κλιματιστικού δεν είναι μηχανή, δε θα πρέπει να έχει και συντελεστή απόδοσης. Πολύ σωστά, αφού όπως είδαμε δεν γίνεται καμία μετατροπή ενέργειας.

Εκείνος όμως που δεν εξοικειωμένος με την Φυσική δεν τον ενδιαφέρουν τα ψιλά γράμματα. Αυτό που τον ενδιαφέρει είναι τι πληρώνει και τι παίρνει. Και επειδή στις συμβατικές σόμπες πληρώνουμε το καύσιμο και παίρνουμε θερμότητα, μας εξυπηρετεί ο συντελεστής $n = Q/k$ (αξία της θερμότητας που ωφελούμαστε δια την θερμιδική αξία του καυσίμου που καταναλώνουμε) που ορίσαμε στην αρχή. Πως όμως να συγκρίνουμε τις σόμπες με τα κλιματιστικά που τα δυο αυτά δεν είναι όμοια μεταξύ τους και άρα δεν συγκρίνονται; Για να ξεπεράσουμε το εμπόδιο ορίζουμε στα κλιματιστικά κάτι αντίστοιχο με τον συντελεστή, τον συντελεστή* ως το λόγο $n^* = Q/M$ (αξία της θερμότητας που ωφελούμαστε δια την θερμιδική αξία του κόστους μεταφοράς). Με τον τρόπο αυτό πετυχαίνουμε να συγκρίνουμε δυο ανόμοια συστήματα μόνο ως προς το όφελος που κερδίζουμε από τη χρήση τους. Το ευχάριστο εδώ είναι ότι το κόστος μεταφοράς θερμότητας είναι πολύ μικρό και έτσι ο $n^* = Q/M$ αφού έχει μικρό παρονομαστή, παίρνει μεγάλη τιμή. Έτσι αν μια συμβατική σόμπα έχει συντελεστή $n \approx 0.8$ που είναι μια πολύ καλή τιμή, το κλιματιστικό έχει τιμή $n^* \approx 3,5$ που δηλώνει ότι είναι τέσσερις φορές πιο οικονομικό. Τα κλιματιστικά inverter συνδυάζουν ακόμη καλύτερη λειτουργία με μεγαλύτερο συντελεστή. Όλα αυτά βέβαια ισχύουν με την προϋπόθεση ότι η σχέση τιμών καυσίμων και ηλεκτρικού ρεύματος είναι αυτή που έχουμε σήμερα. Αν η σχέση αυτών των τιμών αλλάξει ή αν δεν έχουμε καθόλου ηλεκτρικό ρεύμα θα πρέπει να κάνουμε άλλους λογαριασμούς.

Το κλιματιστικό το ονομάζουμε και αντλία θερμότητας διότι η εξωτερική μονάδα αντλεί θερμότητα από το περιβάλλον. Επίσης εμείς το χαρακτηρίζουμε και σαν «κλέφτη» διότι δεν την πληρώνουμε την θερμότητα που αντλεί. Μέχρι στιγμής τουλάχιστον, γιατί αν ο υπουργός οικονομικών συνειδητοποιήσει τη λειτουργία του κλιματιστικού δεν αποκλείεται στο μέλλον να πληρώνουμε κάποιο τέλος για τη δωρεάν άντληση θερμότητας από το περιβάλλον για ίδιον όφελος!