

Slide 2

Τα βασικά δομικά στοιχεία του ψυκτικού κύκλου και ο ενεργειακός τους ρόλος

Στον κύκλο ψύξης με συμπίεση ατμών, από την απλούστερη έως και την πιο σύνθετη και αυτοματοποιημένη ψυκτική μηχανή, τέσσερα είναι τα βασικότερα εξαρτήματα τα οποία παίζουν αναντικατάστατο ρόλο.

ο Ο συμπίεστής

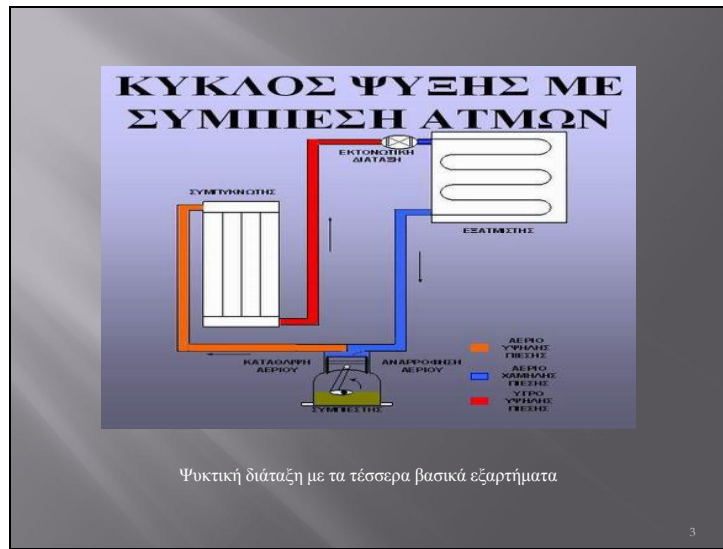
ο Ο συμπυκνωτής (condenser)

ο Η εκτονωτική διάταξη ή εκτονωτική βαλβίδα

ο Ο ατμοποιητής ή εξατμιστής (evaporator)

Τα παραπάνω βασικά εξαρτήματα, συνδέονται με αυτή τη σειρά, και σε αυτά προστίθενται σωληνώσεις, βοηθητικά εξαρτήματα και αυτοματισμοί (μηχανικοί και ηλεκτρικοί), αφού τοποθετήσουμε μέσα και το φορέα μεταφοράς της θερμότητας που είναι το κατάλληλο ψυκτικό ρευστό. Όλο αυτό το σύστημα αποτελεί μια ψυκτική μηχανή.





Slide 5

$$Q_{\text{απόδοση}} + Q_{\text{απόρριψη}} = Q_{\text{απορρόφηση}}$$

όπου Q = θερμότητα

Συμπερασματικά, μπορούμε να πούμε πως το ψυκτικό αέριο εισέρχεται στο συμπιεστή υπέρθερμο σε Χαμηλή Πίεση (Χ.Π.) και θερμοκρασία, και εξέρχεται υπέρθερμο σε Υψηλή Πίεση (Υ.Π.) και θερμοκρασία. Ο συμπιεστής διατηρεί μια διαφορά πίεσης μεταξύ των δύο πλευρών, της Αναρρόφησης και της Κατάθλιψης.

5

Slide 6

Συμπυκνωτής

Ο συμπυκνωτής (condenser) είναι το εξάρτημα που αποβάλλει το σύνολο της θερμότητας μιας ψυκτικής μηχανής προς το περιβάλλον. Η **απορριπτόμενη θερμότητα Q** που φεύγει από το συμπιεστή προς την είσοδο του συμπυκνωτή βρίσκεται στο μέγιστο σημείο. Η απορριπτόμενη αυτή θερμότητα Q αποβάλλεται στο περιβάλλον.

Το ψυκτικό μέσο, σε μορφή υπέρθερμου ατμού, στη διαδρομή του από το τέλος της συμπίεσης και προς τη είσοδό του στο συμπυκνωτή χάνει ένα μέρος από τη θερμότητα που είχε, με αποτέλεσμα την πτώση της θερμοκρασίας μέχρι το σημείο που ξεκινά η συμπύκνωση (περιοχή υπέρθερμου ατμού μέχρι το σημείο της καμπύλης κορεσμένου αερίου στο διάγραμμα P-h Mollier).



Συμπυκνωτής φυσικής κυκλοφορίας οικιακού ψυγείου


Slide 8

Εκτονωτική διάταξη ή εκτονωτική

Η εκτονωτική διάταξη ή εκτονωτική βαλβίδα είναι ένας μηχανισμός ελέγχου της ροής του ψυκτικού υγρού από την υψηλή προς τη χαμηλή πλευρά. Ελέγχει την παροχή του ψυκτικού υγρού από το συμπυκνωτή προς τον εξατμιστή.

Τις εκτονωτικές βαλβίδες τις βρίσκουμε σε πολλές μορφές, ανάλογα με το είδος της εγκατάστασης και τις ανάγκες σε ψυκτικά φορτία που έχουμε να καλύψουμε.

Η απλούστερη μορφή βαλβίδας εκτόνωσης είναι ο τριχειδής σωλήνας που τον συναντάμε κυρίως στην οικιακή ψύξη και στα οικιακά κλιματιστικά (split, room κ.ά.) Είναι ένας χαλκινός σωλήνας μικρής διαμέτρου από 0,4mm-1,4mm που στραγγαλίζει το ψυκτικό υγρό κατά μήκος της διαδρομής του ανάλογα με τη διάμετρο, δημιουργώντας του έτσι μία πτώση πίεσης και θερμοκρασίας .



Τριχειδής σωλήνας

8

Slide 9

Όσο αυξάνουμε τη διάμετρο ή μειώνουμε το μήκος, το ψυκτικό μέσο θα περάσει θερμότερο προς τον εξατμιστή, και συνεπώς θα ανέβει η πίεση και η θερμοκρασία του και άρα ο στραγγαλισμός του ψυκτικού ρευστού θα μειωθεί.

Σε περίπτωση μείωσης της διαμέτρου ή αύξησης του μήκους, θα έχουμε αντίθετα αποτελέσματα, δηλαδή μεγαλύτερο στραγγαλισμό άρα μεγαλύτερη πτώση πίεσης και θερμοκρασίας.

Στη είσοδο της εκτονωτικής διάταξης το ψυκτικό μέσο είναι σε μορφή υπόψυκτου υγρού υψηλής πίεσης. Όσο πιο μεγάλη είναι η υπόψυξη τόσο μεγαλώνει και η ποσότητα υγρού που περνά από την εκτονωτική προς τον εξατμιστή. Δηλαδή όσο πιο κρύο, πιο υδροποιημένο περάσει το ψυκτικό ρευστό μέσα στο στραγγαλιστικό τόσο περισσότερο θα αυξηθεί το καθαρό ψυκτικό αποτέλεσμα Κ.Ψ.Α.

Ποιος είναι όμως ο λόγος που ενώ το ψυκτικό υγρό έρχεται στη είσοδο της βαλβίδας σε υψηλή πίεση και θερμοκρασία (περίπου 450C) βγαίνει από αυτό σε θερμοκρασία πολύ κάτω από το 00C, ανάλογα με το είδος της εγκατάστασης και το εκτονωτικό;

Όταν μπροστά σε ένα λάστιχο ποτίσματος, βάλουμε το χέρι μας, μειώνοντας τη διατομή της τρύπας, μία ποσότητα νερού θα ατμοποιηθεί, με αποτέλεσμα να κρυώσει και το υπόλοιπο νερό. (το μίγμα θα είναι 75% νερό και 25% ατμός - flash gas).

Κατά το στραγγαλισμό, το υγρό ψύχεται λόγω της πτώσης πίεσης, και αυτό έχει σαν αποτέλεσμα, η θερμότητα που αφαιρείται από αυτό να προσδίδεται σε μία ποσότητα υγρού και αυτό να ατμοποιείται.

Slide 11

Ατμοποιητής ή εξατμιστής (evaporator)

Ο ατμοποιητής ή εξατμιστής (evaporator) είναι το εξάρτημα της ψυκτικής μηχανής που έχει άμεση ή έμμεση επαφή με τον περιβάλλοντα χώρο του ψυχόμενου προϊόντος (αέρας-νερό κ.ά). Μέσα στο θάλαμο ενός ψυγείου στη μάζα του αέρα που κυκλοφορεί, περιέχονται ποσά θερμότητας από τα ζεστά προϊόντα. Αυτά τα ποσά θερμότητας τα απορροφά το παγωμένο ψυκτικό υγρό που κυκλοφορεί στον εξατμιστή. Η ροή της θερμότητας γίνεται από την μάζα του θερμού αέρα προς το κρύο ψυκτικό υγρό. Γίνεται λοιπόν βρασμός του ψυκτικού μέσου με τη θερμότητα που προσδίδουν η μάζα του αέρα και κατ'επέκταση τα προϊόντα σε αυτή.



Εξατμιστής οικιακού ψυγείου τύπου πλάκας

