

## B) KONDENSERLER

Kompresörden kızgın buhar olarak basılan soğutucu akışkanın kızgınlığının alındığı, yoğuştuğu ve soğuduğu ısı değiştiricilerdir. Bu kısımda evaporatörlerde alınan ısı ile kompresör yoluyla sisteme verilen enerji toplamı dışarı atılır. Soğutmada su veya havadan yararlanılır. Eğer kondenserde soğutma su ile yapılıyorsa soğutma suyunun sıcaklığı ve debisinden yararlanılarak refrigeranttan uzaklaştırılan ısı aşağıdaki formülle hesaplanmaktadır:

$$Q=m \times C_p \times \Delta T$$

Q= refrigerantın kondensere bıraktığı ısı kJ/s

m= kondensere giren suyun debisi

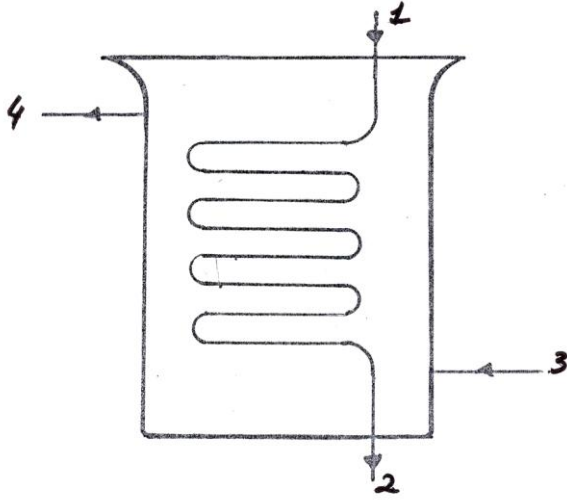
C<sub>p</sub>= suyun özgül ısısı, kJ/kg, °C

ΔT=suyu giriş-çıkış sıcaklık farkı, °C

Kondenserleri su veya hava kullanma durumuna ve yapılış şekillerine göre 6 grupta toplamak mümkündür.

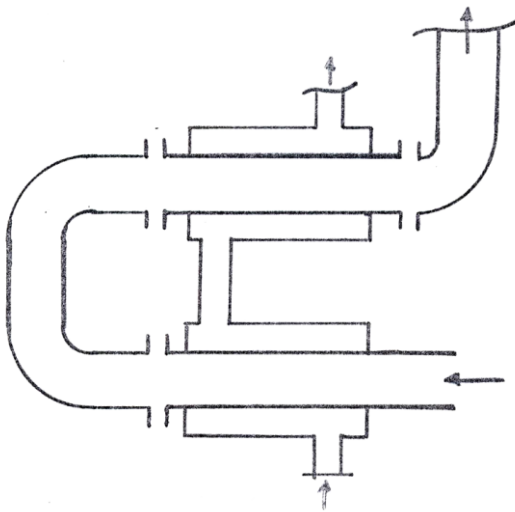
- 1) Su tankı içine gömülü tip
- 2) İç içe borulu tip
- 3) Boru demetli tip.
- 4) Atmosferik tip
- 5) Evaporatif tip
- 6) Hava ile soğutmalı tip

**1) Su tankı içine gömülü tip :** Bu tip kondenserlerde Şekil 5'de de görüldüğü gibi buhar halindeki soğutucu akışkan üst kısımdan girer ve yoğuşarak alt kısımdan çıkar. İyi bir soğutma yapılabilmesi için akışların zıt yönlü olması gerekir. Yani suyun da tanka alttan girip üstten çıkması gerekir.



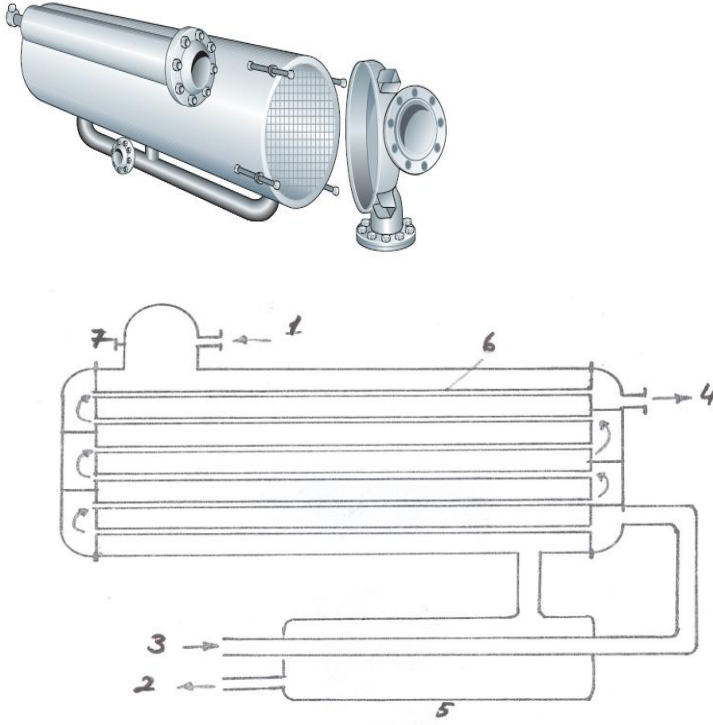
**Şekil 5.** Su tankı içine gömülü kondenser

**2) İç içe borulu tip :** Şekil 6'da da görüldüğü gibi bu tipte bir boru içine çapı daha küçük, bir tane veya daha fazla boru yerleştirilmiştir. Soğutma suyu içteki borulardan, yoğuşmakta olan soğutucu akışkan ise iki boru arasındaki boşluktan geçer. Bu tip kondenserler az yer işgal ettikleri gibi kolaylıkla büyütülüp küçültülebilirler.



**Şekil 6.** İç içe borulu kondenser.

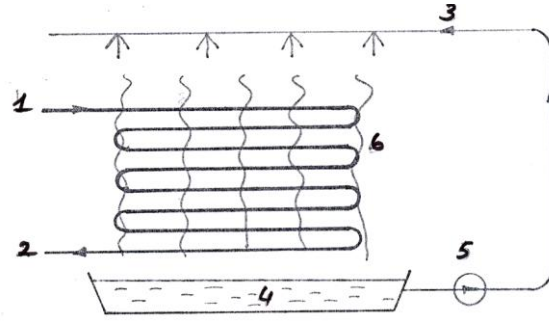
**3) Boru demetli tip :** Bu tipte silindir şeklindeki tank içine borular yerleştirilmiştir. Silindirin iki ucu kapalıdır, borular içinden su geçer. Şekil 7’de de görüldüğü gibi üst taraftan silindire giren buhar halindeki soğutucu akışkan boru demetini yalayarak yoğuşur, dip kısımda toplanır ve sıvı deposuna geçer. Bunların yatay ve dikey tipleri vardır. Dikey tipleri kule tip kondenser olarak adlandırılır. Çok kullanılan bir kondenser şeklidir.



Şekil 7. Boru demetli kondenser

- 1 Buhar fazdaki soğutucu akışkan girişi
- 2 Sıvı fazdaki soğutucu akışkan çıkışı
- 3 Soğuk su girişi, 4 Su çıkışı; 5 Sıvı deposu
- 6 Boru demeti; 7 Hava boşaltma

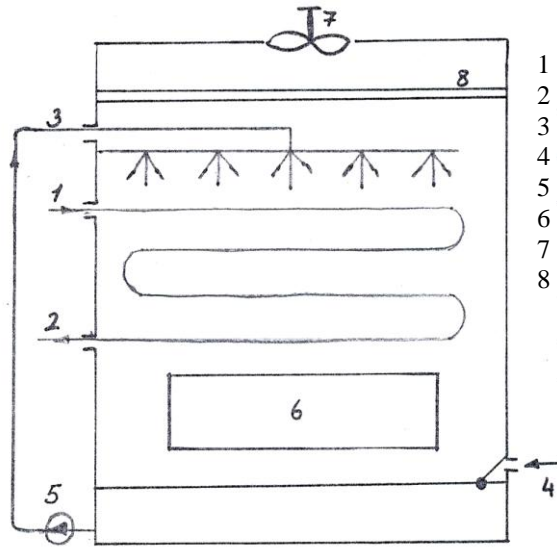
**4) Atmosferik tip :** Bu tip kondanselerde soğutucu akışkanın içinden geçtiği serpantin borular hem hava ve hem de su ile temastadır. Şekil 8’de de görüldüğü gibi üstten serpantin borunun üzerine su akıtılır ve böylece soğuma sağlanır. Akan su ise aşağıda toplanır ve tekrar pompa ile devreye sokulur. Bu arada suyun bir kısmı da buhar haline geçer. Burada soğuma hem hava hem de su yardımıyla sağlanmaktadır.



- 1 Buhar fazdaki soğutucu akışkan girişi
- 2 Sıvı fazdaki soğutucu akışkan çıkışı
- 3 Soğuk su girişi
- 4 Su kabı
- 5 Dolaşım pompası
- 6 Sserpantin boru

Şekil 8. Atmosferik tip kondenser.

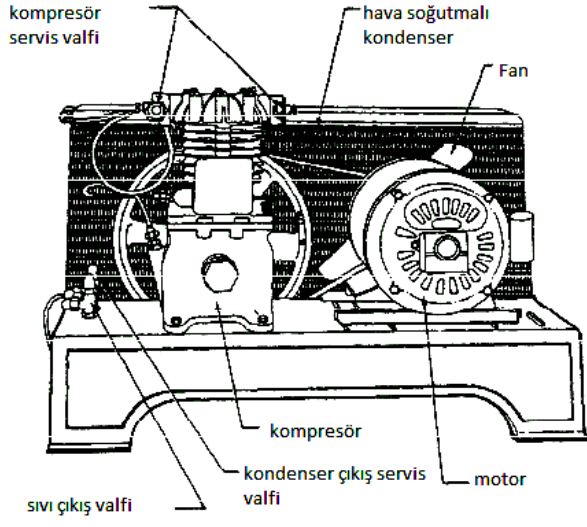
**5) Evaporatif tip :** Bu tipin çalışma prensibi ve şekli atmosferik tipe benzer (Şekil 9). Atmosferik tipe göre daha az soğutma suyuna ihtiyaç gösterir. Soğutma suyunun üst kısımdan basınçla ve küçük zerrecikler halinde püskürtülmesiyle verim arttırılır. Su zerreciklerinin hava ile birlikte sürüklenmemesi için hava hızının 2 - 3 m/s civarında olması gerekir. Ayrıca vantilatörden önce bir su tutucunun eklenmesi de yararlı olur.



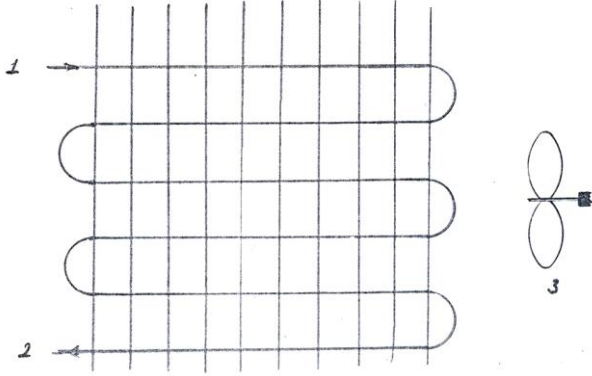
- 1 BFSa girişi
- 2 BFSa çıkışı
- 3 Soğuk su girişi
- 4 İlave su girişi
- 5 Dolaşım pompası
- 6 Hava girişi
- 7 Vantilatör
- 8 Su tutucu

Şekil 9. Evaporatif tip kondenser.

**6) Hava ile soğutmalı tip :** Bu tip kondanselerde soğutmayı sağlayan havadır. Burada alınan ısı hava sıcaklığı ile kondenser sıcaklığı arasındaki farka ve havanın hareketine bağlıdır. Ev tipi buzdolaplarında ve pastane, süpermarketlerde kullanılan buzdolaplarında bu tip kondanselerden yararlanılır. Evde kullanılan buzdolaplarında kondenserde soğuma havanın doğal dolaşımı ile olur. Fakat süpermarket ve pastane gibi yerlerde kullanılanlarda ise vantilatör ilavesiyle hava hareketi hızlandırılmıştır (Şekil 10).



- 9 BFSA girişi
- 10 SFSA çıkışı
- 11 Vantilatör



Şekil 10. Hava ile soğutmalı kondenser.