

FENUS BİLİM

6. SINIF 5. ÜNİTE: MADDENİN HÂL DEĞİŞİM NOKTALARI DERS NOTU



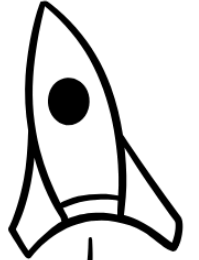
[fenusbilim](https://www.instagram.com/fenusbilim)



[fenusbilim.com](https://www.fenusbilim.com)



[fenusbilim/youtube](https://www.youtube.com/fenusbilim)



Teliflidir, öğrenciler ile paylaşılabilir. Fakat kaynak gösterilse bile başka sitelerde ticari amaçla kullanılamaz.



MADDENİN HAL DEĞİŞİM NOKTALARI

Isı bir enerji türüdür ve maddeler arasında aktarılabilir. Maddeler ısı aldıklarında veya ısı verdiklerinde çeşitli değişimler meydana gelir. Bu değişimlerden biri **hal değişimidir**.

Hal değişimi; katı, sıvı ve gaz halindeki maddelerin ısı enerjisi alarak veya vererek bir halden başka bir hale dönüşmesidir.

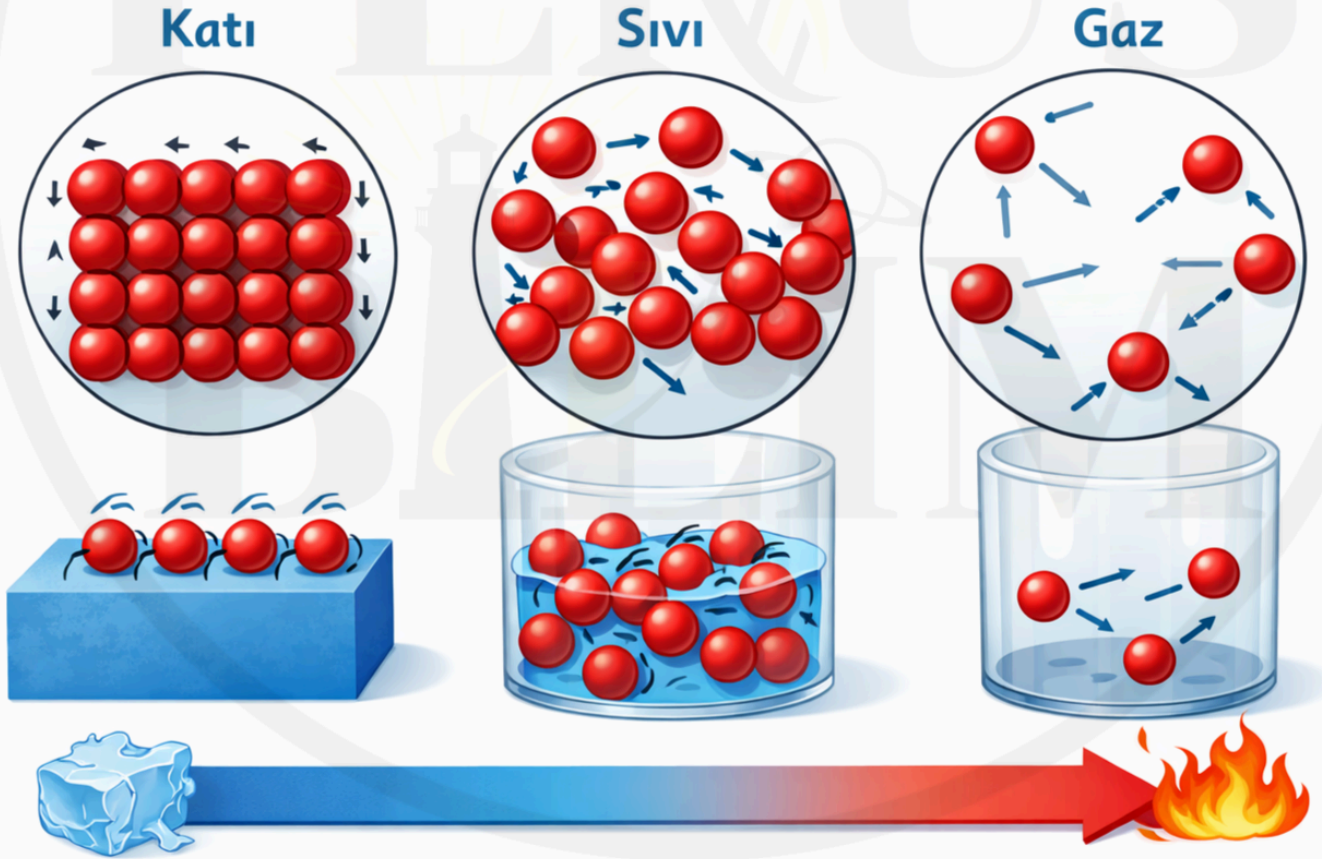
Isı alan maddelerde:

- sıcaklık artabilir
- hal değişimi gerçekleşebilir

Isı veren maddelerde ise:

- sıcaklık azalabilir
- hal değişimi meydana gelebilir.

Madde hal değiştirdiğinde o maddeyi oluşturan taneciklerin büyüklüğü ve sayısında bir değişiklik olmaz, maddenin taneciklerinin birbirine olan uzaklığı ve taneciklerin yaptığı hareket değişir.



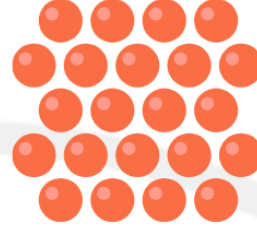
HATIRLAYALIM

Bütün maddeler taneciklerden oluşur. Bu tanecikler sürekli hareket halindedir.

Maddenin haline göre taneciklerin düzeni değişir.

Katı maddelerde

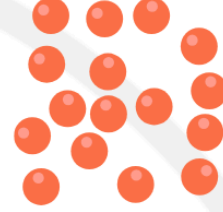
- Tanecikler birbirine çok yakındır.
- Tanecikler sadece titreşim hareketi yapar.
- Maddenin şekli ve hacmi sabittir.



Katı

Sıvı maddelerde

- Tanecikler katılara göre daha uzak mesafededir.
- Tanecikler birbirleri üzerinde kayabilir.



Sıvı

Gaz maddelerde

- Tanecikler birbirinden oldukça uzaktır.
- Tanecikler hızlı ve serbest hareket eder.



Gaz

Bir madde ısı aldığı anda taneciklerin hareketi hızlanır. Tanecikler arasındaki mesafe artar ve madde farklı bir hale geçebilir.

HAL DEĞİŞİM TÜRLERİ

Erime Noktası (Sıcaklığı)

Erime, katı bir maddenin dışarıdan ısı alarak sıvı hale geçmesidir.

Örneğin buzun ısı alarak suya dönüşmesi erimeye örnektir.

Katı bir maddenin ısı alarak sıvı hale geçmeye başladığı sıcaklığa **erime sıcaklığı (erime noktası)** denir.

Normal şartlarda saf buzun erime sıcaklığı 0 °C'dir.

Bir katı madde ısıtıldığında başlangıçta sıcaklığı artar. Ancak sıcaklık erime noktasına ulaştığında madde erimeye başlar. Bu aşamada maddeye dışarıdan ısı verilmeye devam edilmesine rağmen **sıcaklık değişmez ve sabit kalır**. Bunun nedeni verilen ısının sıcaklığı artırmak yerine maddenin hal değiştirmesinde kullanılmasıdır.

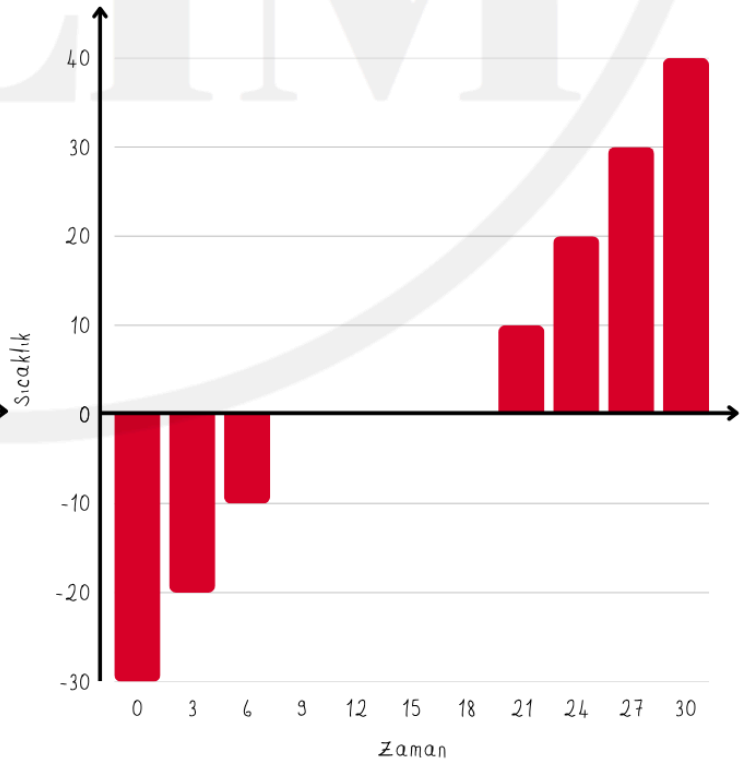
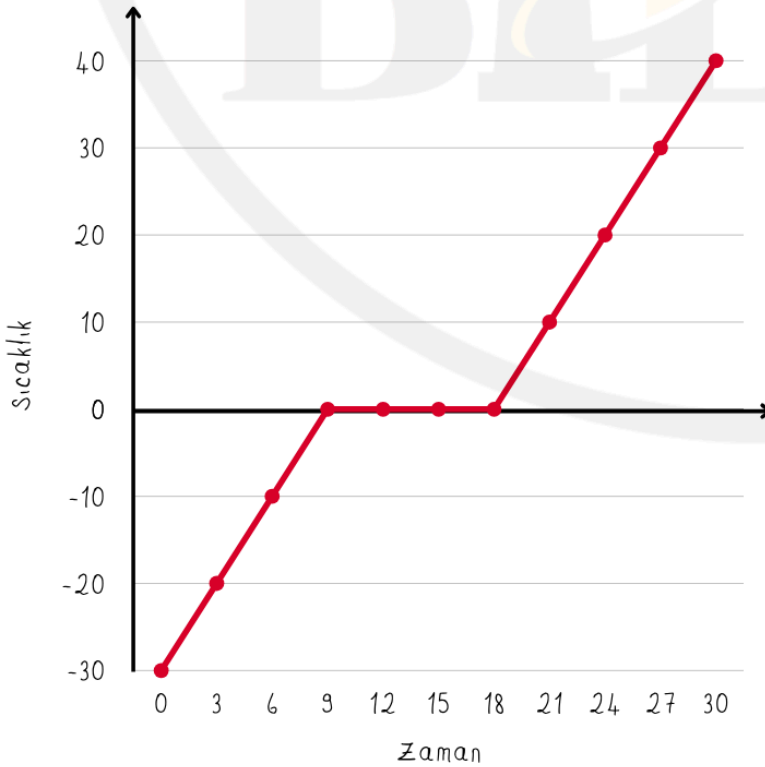
Katı halde bulunan saf maddenin tamamı sıvı hale geçinceye kadar sıcaklık sabit kalmaya devam eder. Maddenin katı halden sıvı hale geçmeye başladığı bu sabit sıcaklık değeri erime sıcaklığı olarak adlandırılır.

Erime süreci sıcaklık-zaman grafiklerinde yatay bir çizgi ile gösterilir. Bu yatay bölüm, maddenin sıcaklığının değişmediğini ancak hal değişiminin devam ettiğini ifade eder.

Örneğin : Başlangıçta -30°C de olan buz ısıtılmaya başladığında sıcaklığı giderek artar ve 0°C 'ye ulaşır. Bu sıcaklıkta buz erimeye başlar ve buz tamamen eriyinceye kadar sıcaklık 0°C 'de sabit kalır. Buz tamamen eridikten sonra oluşan suyun sıcaklığı tekrar artmaya başlar.



Zaman (dk)											
	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
Sıcaklık	-30	-20	-10	0	0	0	0	10	20	30	40



Donma Noktası (Sıcaklığı)

Donma, sıvı bir maddenin dışarıya ısı vererek **katı** hale geçmesidir.

Örneğin suyun ısı vererek buz haline dönüşmesi donmaya örnektir.

Sıvı bir maddenin ısı vererek katı hale geçmeye başladığı sıcaklığa **donma sıcaklığı (donma noktası)** denir.

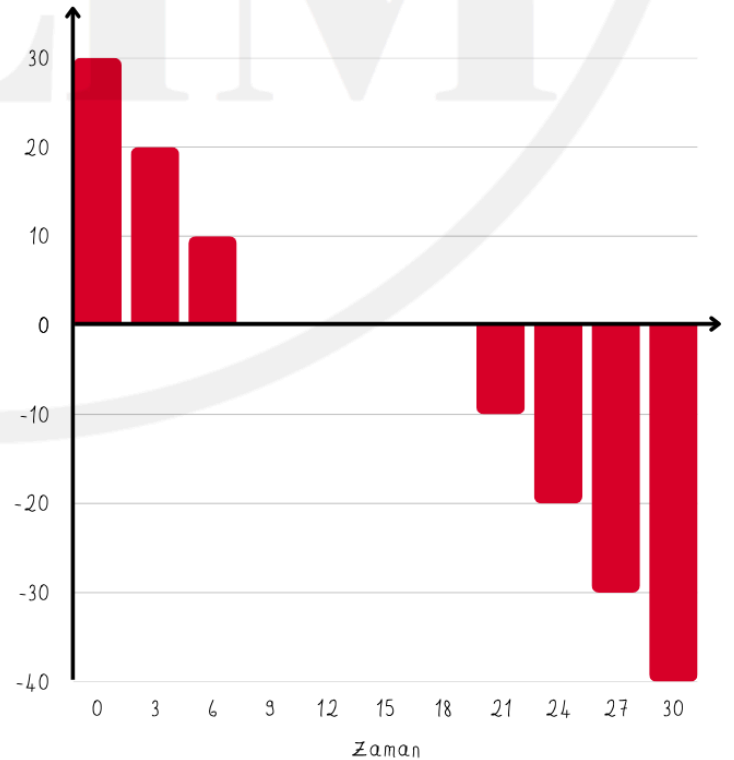
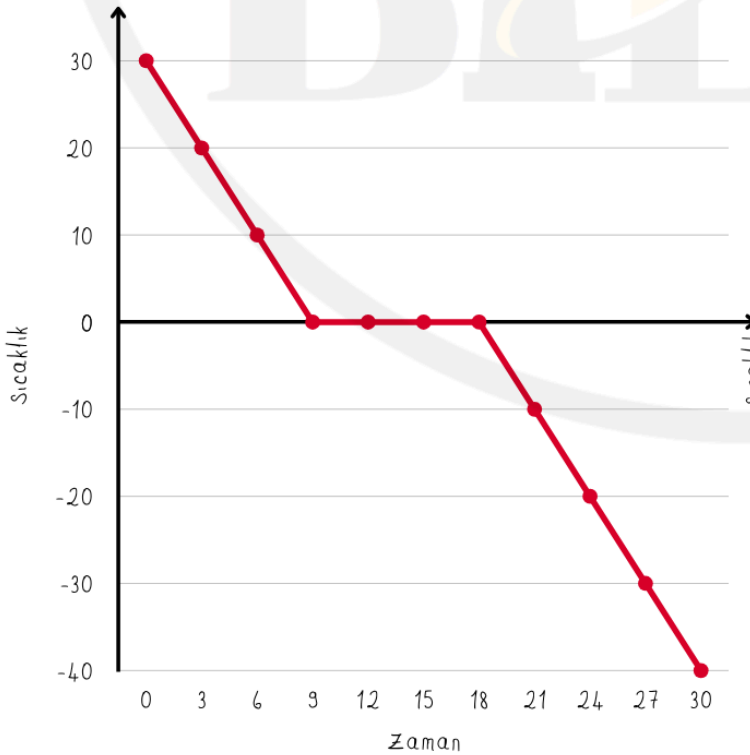
Normal şartlarda saf suyun donma sıcaklığı 0°C 'dir.

Bir sıvı madde soğutulduğunda başlangıçta sıcaklığı azalır. Ancak sıcaklık donma noktasına ulaştığında madde donmaya başlar. Bu aşamada madde çevreye ısı vermeye devam etmesine rağmen **sıcaklık değişmez ve sabit kalır**. Bunun nedeni verilen ısının sıcaklığı düşürmek yerine maddenin hal değiştirmesinde kullanılmasıdır.

Sıvı halde bulunan saf maddenin tamamı katı hale geçinceye kadar sıcaklık sabit kalmaya devam eder. **Maddenin sıvı halden katı hale geçmeye başladığı bu sabit sıcaklık değeri donma sıcaklığı olarak adlandırılır.**

Donma süreci sıcaklık—zaman grafiklerinde yatay bir çizgi ile gösterilir. Bu yatay bölüm, maddenin sıcaklığının değişmediğini ancak hal değişiminin devam ettiğini ifade eder.

Zaman (dk)	
	0 3 6 9 12 15 18 21 24 27 30
Sıcaklık	30 20 10 0 0 0 0 -10 -20 -30 -40



Erime ve Donma Sıcaklığı

Saf bir madde için erime sıcaklığı ile donma sıcaklığı aynı değerdir. Yani bir madde hangi sıcaklıkta eriyorsa, aynı sıcaklıkta donar.

Örneğin

- Normal şartlarda su 0°C 'de donar ve buz da 0°C 'de erir.
- Normal şartlarda etil alkol -114°C 'de donar ve -114°C 'de erir.



Farklı maddelerin erime ve donma sıcaklıkları birbirinden farklıdır. Bu nedenle bu sıcaklık değerleri maddeleri tanımda ve birbirinden ayırt etmede kullanılabilir. Örneğin erime sıcaklığı 0°C olan katı madde buz, erime sıcaklığı -114°C olan katı madde ise alkoldür.



Erime ve donma sıcaklığı maddenin miktarına, şekline bağlı değildir. Yani maddenin az ya da çok olması bu sıcaklık değerini değiştirmez.

Örneğin:

- 50 gram su da 0°C 'de donar,
- 100 gram su da 0°C 'de donar.

Aynı durum buz için de geçerlidir:

- Az miktarda buz da 0°C 'de erir,
- Daha fazla miktarda buz da 0°C 'de erir.



Ancak madde miktarı maddenin miktarı erime veya donma süresini etkiler. Madde miktarı arttıkça erime ve donma süresi uzar, madde miktarı azaldıkça bu süre kısalır.

Örneğin:

- Az miktardaki su daha kısa sürede donar,
- Daha fazla miktardaki su ise daha uzun sürede donar.

Benzer şekilde:

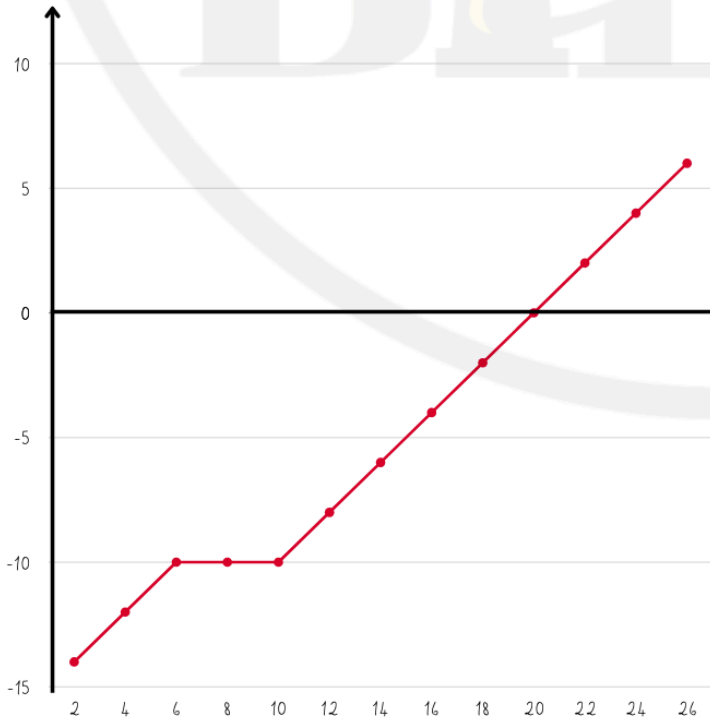
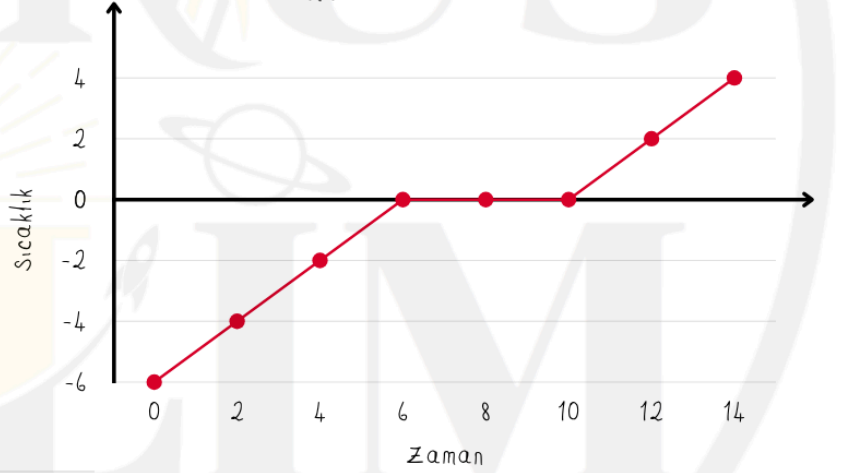
- Az miktarda buz daha kısa sürede erir,
- Daha fazla miktarda buz daha uzun sürede erir.

Bu durum erime ve donma sırasında sıcaklığın değişmediğini, ancak maddenin miktarının süreci etkilediğini gösterir.



Saf maddelerin erime ve donma sıcaklıkları sabittir. Yani saf bir madde her zaman aynı sıcaklıkta erir ve aynı sıcaklıkta donar.

Örneğin saf su normal şartlarda 0 °C'de donar, buz da 0 °C'de erir.



Ancak bir madde saf değilse, yani içinde başka maddeler bulunuyorsa bu durumda erime ve donma sıcaklıkları değişebilir. Bu tür maddelere karışım denir.

Örneğin suyun içine tuz eklendiğinde oluşan tuzlu su artık saf bir madde değildir. Tuzlu su, saf suya göre daha düşük sıcaklıklarda donar. Bu nedenle tuzlu su 0 °C'de değil, 0 °C'nin altında bir sıcaklıkta donmaya başlar.

Suyun içine eklenen tuz miktarı arttıkça donma sıcaklığı daha da düşer. Yani az tuz eklenen bir su, çok tuz eklenen suya göre daha yüksek bir sıcaklıkta donar.

Bu durum günlük hayatta da kullanılır. Kış aylarında yollara tuz dökülmesinin nedeni, buzun erime sıcaklığını düşürerek buzun daha kolay erimesini sağlamaktır. Tuz sayesinde buz, normalde eriyeceği sıcaklıktan daha düşük sıcaklıklarda bile eriyebilir ve yolların buzlanması azaltılmış olur.

Bu örnekler, saf maddelerde erime ve donma sıcaklığının sabit olduğunu, ancak karışımlarda bu sıcaklıkların değişebileceğini göstermektedir.

- Araçların soğutma sistemine eklenen antifriz, suyun donma sıcaklığını düşürür. Bu sayede çok soğuk havalarda radyatördeki su donmaz ve motorun zarar görmesi engellenir.
- Kış aylarında havaalanlarında pistlere buzlanmayı önlemek için alkol veya benzeri kimyasal maddeler uygulanır. Bu maddeler suyun donma sıcaklığını düşürdüğü için pist yüzeyindeki buzun oluşması zorlaşır.
- Araçlarda kullanılan cam suyu sıvıları da donmayı önleyici maddeler içerir. Bu sayede cam suyu çok soğuk havalarda donmaz ve sürücüler camlarını temizlemeye devam edebilir.



Kaynama Noktası (Sıcaklığı)

Kaynama, sıvı bir maddenin dışarıdan ısı alarak gaz haline geçmesidir. Buharlaşmanın en hızlı olduğu durum kaynamadır.

Örneğin suyun ısı alarak su buharına dönüşmesi kaynamaya örnektir.

Sıvı bir maddenin ısı alarak gaz haline geçmeye başladığı sıcaklığa **kaynama sıcaklığı (kaynama noktası)** denir.

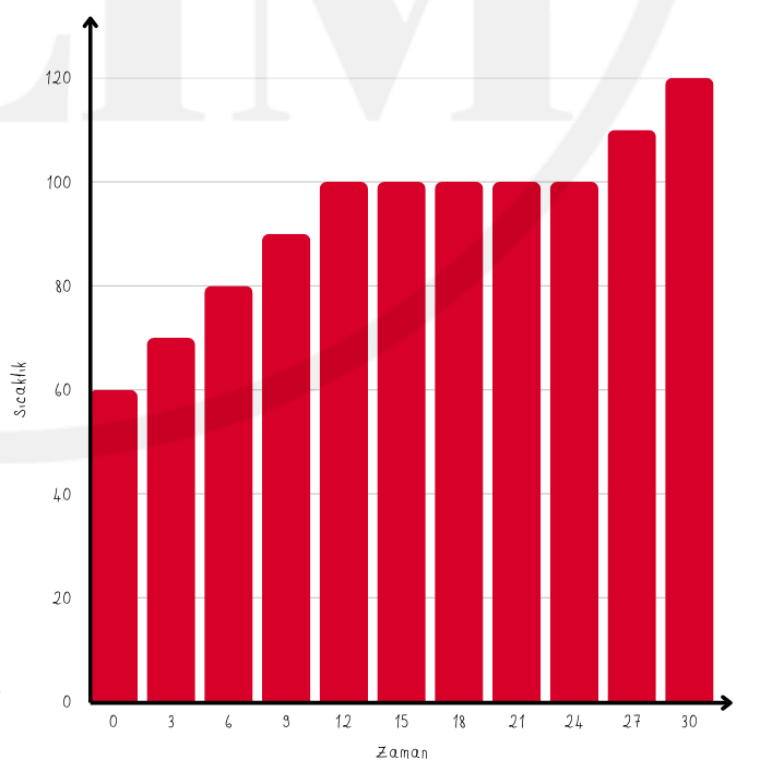
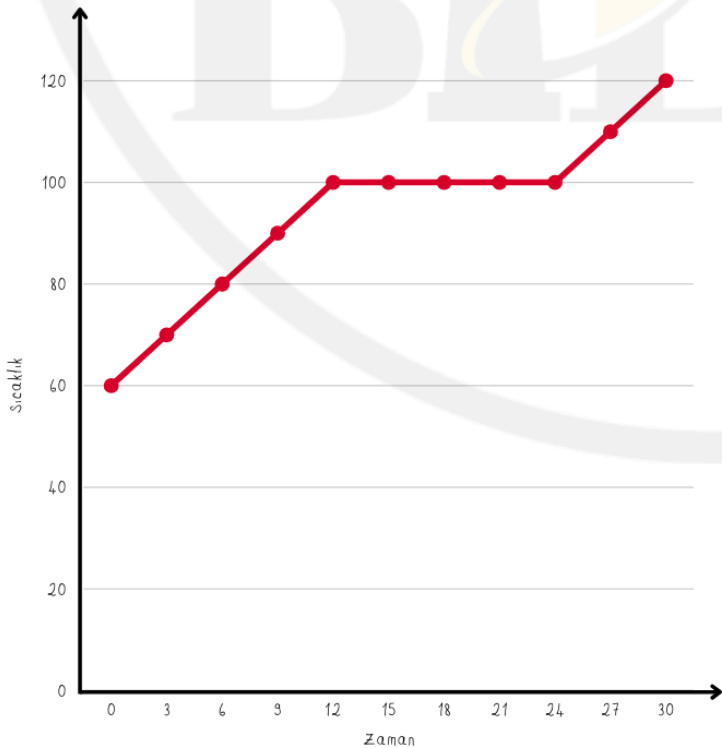
Normal şartlarda saf suyun kaynama sıcaklığı 100°C 'dir.

Bir sıvı madde ısıtıldığında başlangıçta sıcaklığı artar. Ancak sıcaklık kaynama noktasına ulaştığında madde kaynamaya başlar. Bu aşamada **maddeye dışarıdan ısı verilmeye devam edilmesine rağmen sıcaklık değişmez ve sabit kalır**. Bunun nedeni verilen ısının sıcaklığı artırmak yerine maddenin hal değiştirmesinde kullanılmasıdır.

Sıvı halde bulunan maddenin tamamı gaz hale geçinceye kadar sıcaklık sabit kalmaya devam eder. **Maddenin sıvı halden gaz haline geçmeye başladığı bu sabit sıcaklık değeri kaynama sıcaklığı olarak adlandırılır**.

Kaynama süreci sıcaklık–zaman grafiklerinde yatay bir çizgi ile gösterilir. Bu yatay bölüm, maddenin sıcaklığının değişmediğini ancak hal değişiminin devam ettiğini ifade eder.

Zaman (dk)											
	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
Sıcaklık	60	70	80	90	100	100	100	100	100	110	120



Yoğuşma Noktası (Sıcaklığı)

Yoğuşma, gaz halindeki bir maddenin dışarıya ısı vererek sıvı hale geçmesidir.

Örneğin su buharının soğuyarak tekrar su damlacıklarına dönüşmesi yoğuşmaya örnektir.

Gaz halindeki bir maddenin ısı vererek sıvı hale geçmeye başladığı sıcaklığa yoğuşma sıcaklığı (yoğuşma noktası) denir.

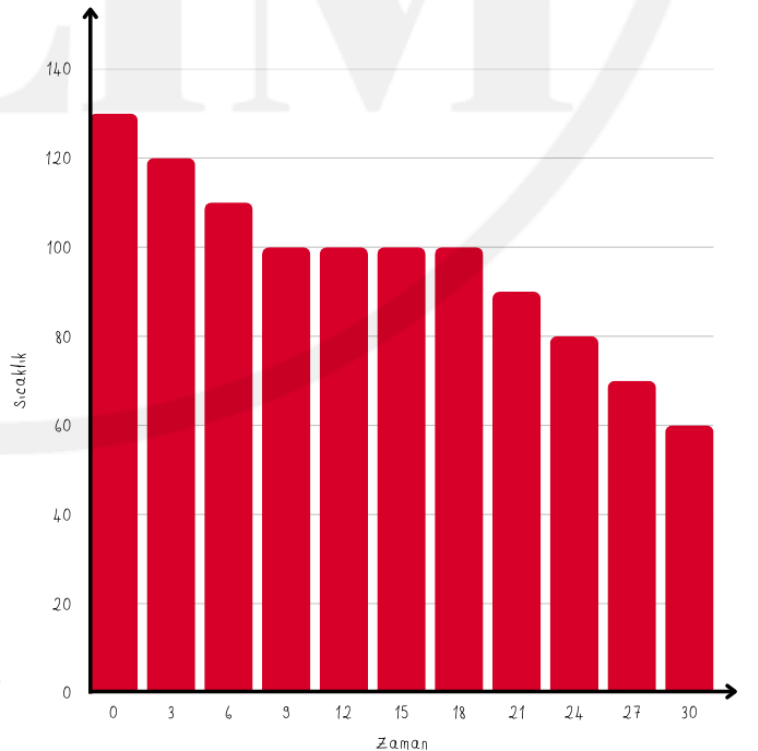
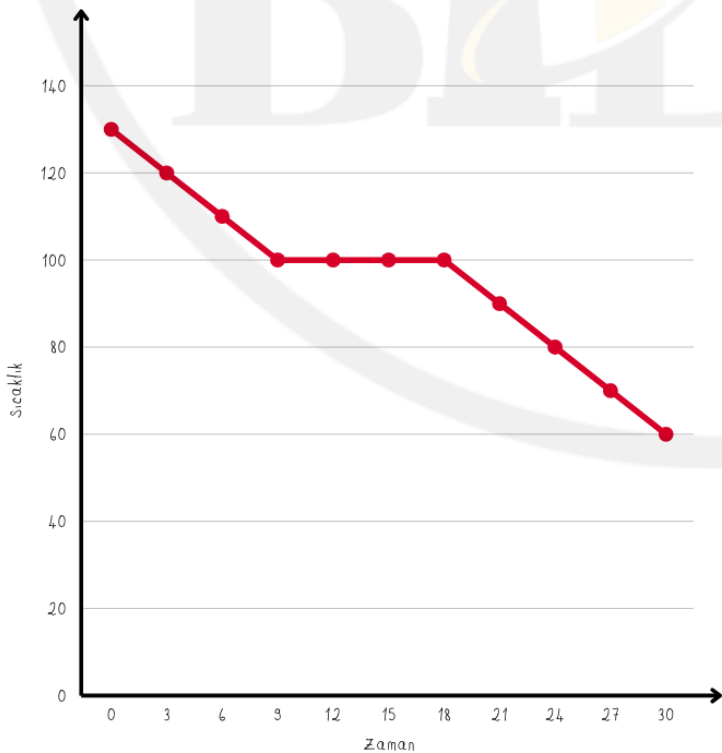
Normal şartlarda su buharının yoğuşma sıcaklığı 100 °C'dir.

Bir gaz madde soğutulduğunda başlangıçta sıcaklığı azalır. Ancak sıcaklık yoğuşma noktasına ulaştığında madde yoğuşmaya başlar. Bu aşamada saf madde çevreye ısı vermeye devam etmesine rağmen sıcaklık değişmez ve sabit kalır. Bunun nedeni verilen ısıнын sıcaklığı düşürmek yerine maddenin hal değiştirmesinde kullanılmasıdır.

Gaz halde bulunan maddenin tamamı sıvı hale geçinceye kadar sıcaklık sabit kalmaya devam eder. Maddenin gaz halden sıvı hale geçmeye başladığı bu sabit sıcaklık değeri yoğuşma sıcaklığı olarak adlandırılır.

Yoğuşma süreci sıcaklık–zaman grafiklerinde yatay bir çizgi ile gösterilir. Bu yatay bölüm, maddenin sıcaklığının değişmediğini ancak hal değişiminin devam ettiğini ifade eder.

Zaman (dk)	
	0 3 6 9 12 15 18 21 24 27 30
Sıcaklık	130 120 110 100 100 100 100 90 80 70 60



Kaynama ve Yoğuşma Sıcaklığı

Her saf maddenin kaynama sıcaklığı ile yoğuşma sıcaklığı aynı değerdedir. Yani bir sıvı hangi sıcaklıkta kaynıyorsa, bu sıvının buharı da aynı sıcaklıkta tekrar sıvıya dönüşür.

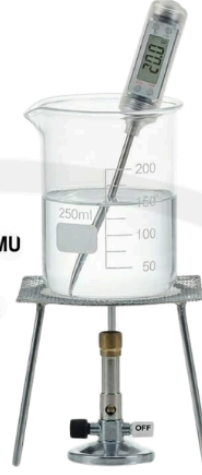
Örneğin normal şartlarda su 100°C 'de kaynar. Aynı şekilde su buharı da 100°C 'de yoğuşarak tekrar sıvı suya dönüşür. Benzer şekilde alkol yaklaşık 78°C 'de kaynar ve alkol buharı da aynı sıcaklıkta yoğuşur.

Farklı maddelerin kaynama ve yoğuşma sıcaklıkları birbirinden farklıdır. Bu nedenle bu sıcaklık değerleri maddeleri ayırt etmek için kullanılabilir.

Örneğin suyun kaynama sıcaklığı 100°C iken etil alkolün kaynama sıcaklığı daha düşüktür.

BAŞLANGIÇ DURUMU
(100ml SU)

SICAKLIK: 20.0°C
(Oda Sıcaklığı)



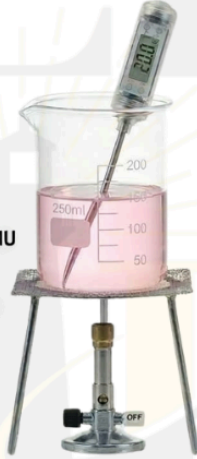
KAYNAMA DURUMU
(100ml SU)

SICAKLIK: 100.0°C
(Kaynama Noktası)



BAŞLANGIÇ DURUMU
(100ml ALKOL)

SICAKLIK: 20.0°C
(Oda Sıcaklığı)



KAYNAMA DURUMU
(100ml ALKOL)

SICAKLIK: 78.0°C
(Alkol Kaynama Noktası)



Bir sıvının kaynama sıcaklığı **madde miktarına bağlı değildir**. Yani sıvının az ya da çok olması kaynama sıcaklığını değiştirmez.

Örneğin az miktarda su da çok miktarda su da **aynı sıcaklıkta kaynar**. Ancak **su miktarı arttıkça kaynama süresi uzar**. Çünkü daha fazla suyun kaynayabilmesi için daha fazla ısı verilmesi gerekir.

Aynı durum yoğuşma için de geçerlidir. Az miktardaki su buharı daha kısa sürede yoğuşurken, daha fazla miktardaki su buharının yoğuşması daha uzun sürebilir.



Saf maddelerde ısı kaynağının gücü arttığında sıvı daha kısa sürede kaynama noktasına ulaşır. Ancak kaynama sıcaklığı yine değişmez.

Örneğin iki kaptaki eşit miktarda su ısıtıldığında, daha güçlü bir ısıtıcı kullanılan kaptaki su daha hızlı kaynamaya başlar. Fakat her iki kaptaki su 100 °C'de kaynar.

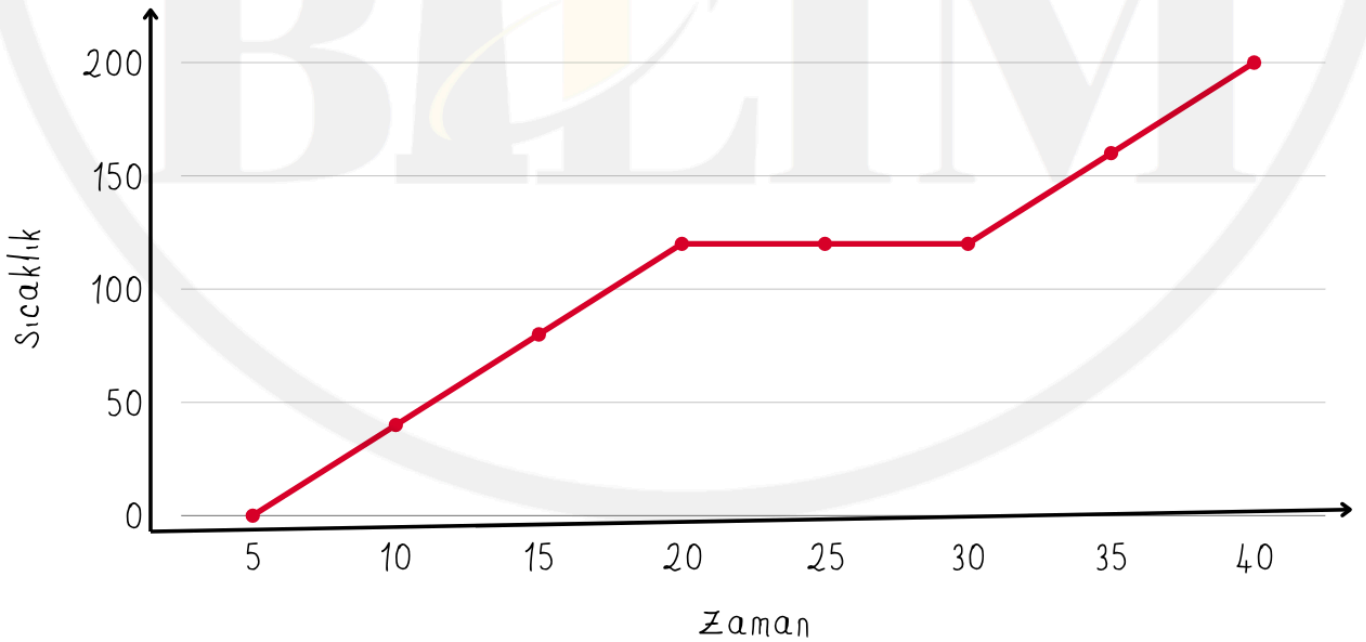
Benzer şekilde su buharı daha güçlü bir soğutucu ortamda daha hızlı yoğunlaşır, fakat yoğunlaşma sıcaklığı yine aynı kalır.



Saf olmayan maddelerde yani karışımlarda kaynama yoğunlaşma sıcaklığı değişebilir.

Örneğin suyun içine tuz veya şeker gibi maddeler eklendiğinde su artık saf değildir. Bu durumda su 100 °C'den daha yüksek bir sıcaklıkta kaynamaya başlar.

Suya eklenen madde miktarı arttıkça kaynama sıcaklığı da artabilir. Bu nedenle daha fazla tuz eklenen bir çözeltinin kaynama sıcaklığı daha yüksektir.



- Makarna pişirirken makarna suyuna tuz eklenir. Tuz eklendiğinde suyun kaynama sıcaklığı yükselir ve su daha yüksek sıcaklıkta kaynadığı için makarna daha iyi pişebilir.
- Araçların radyatörlerinde kullanılan antifriz maddesi de suyun kaynama sıcaklığını yükseltir. Böylece motor çalışırken oluşan yüksek sıcaklıklarda suyun kaynaması engellenir.
- Yüksek dağlarda suyun daha düşük sıcaklıkta kaynaması da basınçla ilgilidir. Deniz seviyesinden yükseldikçe hava basıncı azalır ve su 100 °C'den daha düşük sıcaklıklarda kaynayabilir.
- Düdükli tencerelerde ise kapalı ortamda basınç arttığı için su daha yüksek sıcaklıklarda kaynar. Bu nedenle yemekler daha kısa sürede pişer.

DENİZ KENARI (SEA LEVEL)



DAĞ ZİRVESİ (MOUNTAIN SUMMIT)

