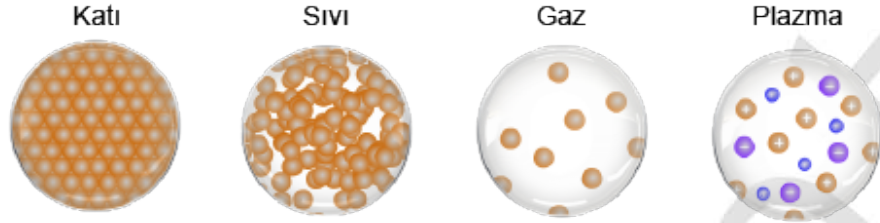


## Özet

## 1. Maddenin Fiziksel Hâlleri

Maddenin katı, sıvı, gaz ve plazma olmak üzere 4 hâli vardır.



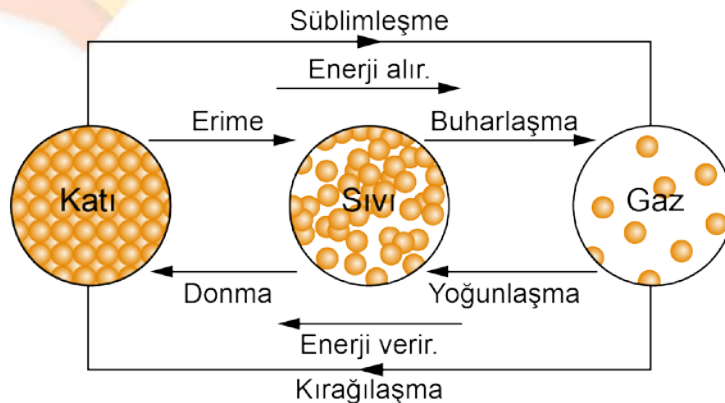
Maddenin çok yüksek sıcaklıklarda bulunduğu hâli plazma hâli olarak tanımlanır. Plazma, maddenin içinde atomlar, moleküller, iyonlar ve elektronlar bulundurabilen hâlidir. Plazmaya örnek olarak alev, Güneş ve yıldızlar verilebilir.

Maddenin katı, sıvı ve gaz hâlleri arasında; tanecikler arası boşlukların en az olduğu hâl katı, en çok olduğu hâl gazdır. Katıların belirli bir hacmi ve şekli vardır. Sıvıların ise belirli hacimleri olmakla birlikte belirli şekilleri yoktur ve buldukları kabın şeklini alırlar. Gazların ne belirli hacimleri ne de belirli şekilleri vardır.

Katı hâlde, tanecikler yalnızca titreşim hareketi yaparken, sıvı ve gaz hâlde tanecikler hem titreşim hem öteleme hareketi yapar. Gaz hâlde, tanecikler ayrıca dönme hareketi de yaparlar. Sıvılar ve gazlar bu nedenle akışkandır.

Katı, maddenin en düzenli, gaz ise maddenin en düzensiz hâlidir. Katı hâlde tanecikler arası çekim kuvveti en fazla, gaz hâlde en azdır. Katı ve sıvılar, tanecikler arası boşlukları az olduğu için, sıkıştırılamaz. Öte yandan, tanecikler arası boşlukları fazla olan gazlar sıkıştırılabilir.

Maddenin katı, sıvı, gaz hâlleri arasındaki geçişler aşağıdaki gibi adlandırılır:



## Özet

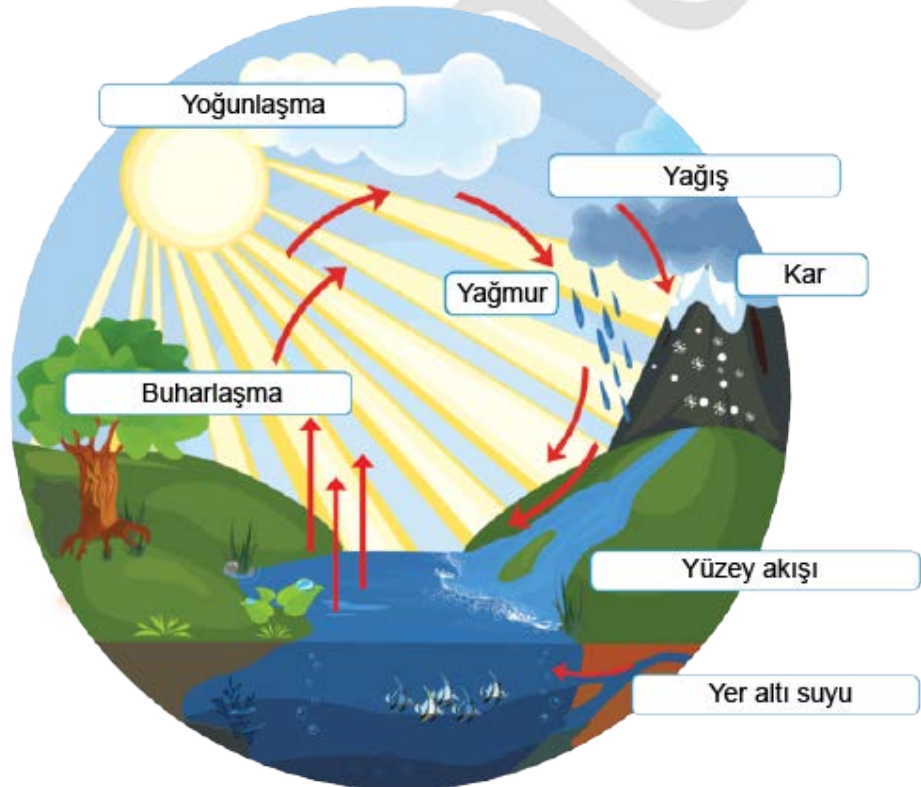
Madde katı hâlden gaz hâle geçerken dışarıdan enerji alır, gaz hâlden katı hâle geçerken ise dışarıya enerji verir.

## 2. Maddenin Farklı Halde Olmasının Önemi

### Su Döngüsü

Su hayatın vazgeçilmez bir parçasıdır. Farklı coğrafyalarda su devamlı hareket halindedir ve bu hareket esnasında suyun fiziksel hâli sürekli değişir. Bu durum bir döngü olarak devam eder. Su döngüsü sayesinde doğada kirlenen su safsızlıklarından ayrılarak tekrar kullanılabilir hâle gelmektedir.

Yeryüzü suları güneş etkisiyle buharlaşarak bulutları oluşturur. Bulutlardaki su damlacıkları havanın sıcaklığına göre yağmur, kar veya dolu gibi yağış olarak yeryüzüne döner. Suyun hâl değiştirerek yeryüzü ile atmosfer arasındaki bu dönüşümüne **su döngüsü** denir.



## Özet

### Su Döngüsünün Önemi

Yeryüzündeki yağmur suları, kar ve buzulların erimesiyle yeraltı suları oluşur. Bu sular canlı hayatı ve yeryüzünün şekillenmesi açısından çok önemlidir. Su döngüsü ekosistemin devamı için gereklidir.

Su döngüsünün başka bir önemi de suda yaşayan canlıların kış aylarında soğuktan donmalarını sağlamaktır. Su donarken hacimi artar ve yoğunluğu azalır. Bu sayede donmuş olan buz suda yüzebilir ve su yüzeyini kaplayarak bir yalıtım görevi yapar. Sudaki canlı hayatın devamı açısından da su döngüsü önemlidir.

### LPG (Sıvılaştırılmış Petrol Gaz)

Petrolün damıtılması ile elde edilen propan ( $C_3H_8$ ) ve bütandan ( $C_4H_{10}$ ) oluşan bir karışımdır. 3-4 atm'lik basınçta sıvılaştırılabilir; bu nedenle tüplere kolaylıkla doldurulup taşınabilir.



### LNG (Sıvılaştırılmış Doğal Gaz)

Petrol yataklarının üstünde biriken ve büyük kısmı metan ( $CH_4$ ) ve az miktarda etan ( $C_2H_6$ ) olan gaz karışımıdır. Sıvı azot ile sıvılaştırılabilir. Sıvı azot için de ağır araçlar gerekmektedir bu nedenle ancak gemiler ile taşınabilir.



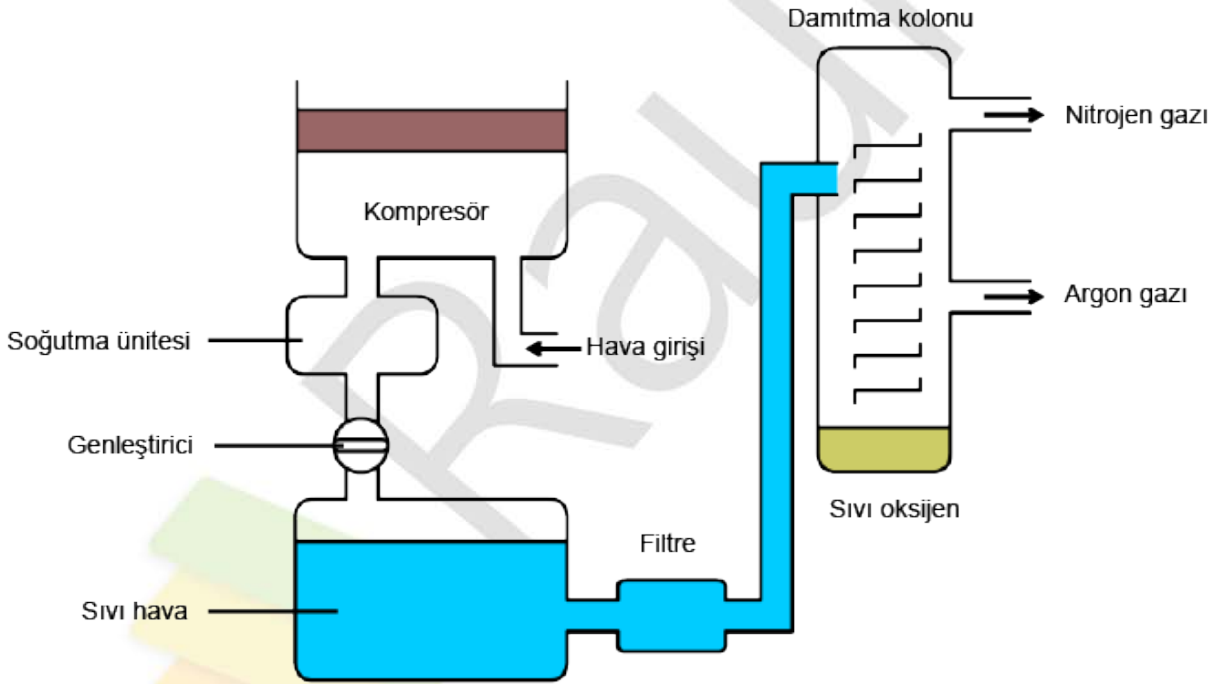
## Özet

## Havanın Sıvılaştırılması

Havanın temel bileşenleri; azot, oksijen ve argon gazlarıdır.

Gaz	Kaynama Sıcaklığı	Havadaki oranı
Azot (N <sub>2</sub> )	-196 °C	%78
Oksijen (O <sub>2</sub> )	-183 °C	%21
Argon (Ar)	-186 °C	%0,9
Diğer Gazlar (CO <sub>2</sub> , Ne vb)		%0,1

Hava sıvılaştırılırken bileşenlerin kaynama noktaları farkından yararlanır.



Hava sıvılaştırılırken gazların hızla genişlerken soğumaları esasına dayanan sistemler kullanılır. Sıvılaştırma sonrası damıtma kolonunda kaynama noktaları farklarına göre bileşenlerine ayrıştırılır. Sıvı azot ilaç ve gıda sektöründe, sıvı oksijen ise çelik endüstrisinde kullanılmaktadır.

## Soğutucular

Buzdolabı, klima ve derin dondurucuların mekanik sistemlerinde hâl değişim döngüsü oluştururlar. Basınç ile sıvılaştırılan gaz hızlı bir şekilde genişletildiğinde soğutulmak

## Özet

İstenen ortamı soğutur, bu gaz daha sonra tekrar basınç ile sıvılaştırılır. Bir döngü şeklinde bu işlemler tekrar edildiğinde soğutma işlemi sürekli olarak gerçekleşir.

