



4. ÜNİTE: MADDE VE ISI

- a) Maddenin Tanecikli Yapısı
- b) Yoğunluk
- c) Madde Ve Isı
- d) Yakıtlar

A. MADDENİN TANECİKLİ YAPISI

Bütün maddeler gözle göremediğimiz taneciklerden meydana gelir ve boşluklu yapıdadır. Tanecikler arası boşluk katı, sıvı ve gazlarda farklılık gösterir.

Tanecik Hareketleri

1. **Titreşim hareketi:** Madde taneciklerinin bulunduğu yerde konum değiştirmeden yaptığı harekettir. Katı, sıvı ve gaz tanecikleri titreşim hareketi yapar.
2. **Öteleme Hareketi:** Madde taneciklerinin bir yerden başka bir yere doğru hareket ederek yani birbiri üzerinden kayarak yer değiştirmesidir. Sıvı ve gaz tanecikleri öteleme hareketi yapar. Tanecikleri öteleme hareketi yapabilen maddeler akışkandır.
3. **Dönme Hareketi:** Madde taneciklerinin kendi etrafında yaptığı harekettir. Tanecikleri dönme hareketi yapabilen maddeler akışkandır.

KATI MADDELERİN GENEL ÖZELLİKLERİ:

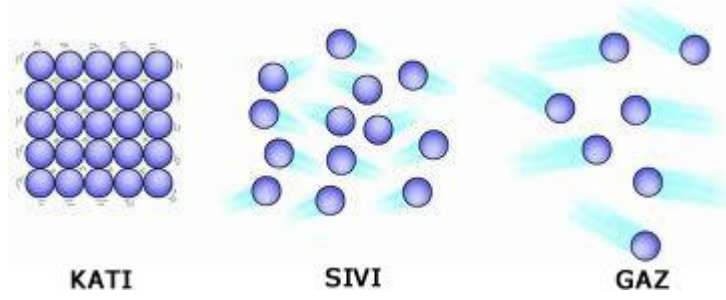
- Maddenin en düzenli halidir.
- Belirli bir şekil ve hacime sahiptir.
- Tanecikler arası boşluk yok denecek kadar azdır.
- Tanecikler birbiriyle temas halindedir. Aralarındaki çekim kuvveti fazladır.
- Tanecikleri sadece titreşim hareketi yapar.
- Taneciklerin enerjisi azdır.
- Sıkıştırılamazlar.

SIVI MADDELERİN GENEL ÖZELLİKLERİ:

- Tanecikler arası boşluk katılara göre fazla, gazlara göre azdır.
- Belirli bir şekilleri yoktur ama belirli bir hacimleri vardır. Bulundukları kabın şeklini alırlar.
- Tanecikleri titreşim, dönme ve öteleme hareketi yapar.
- Sıvılar akışkan özellik gösterir.
- Tanecikler arası çekim kuvveti katılara göre az, gazlara göre fazladır.
- Sıkıştırılamaz kabul edilirler.
- Taneciklerin enerjisi katılara göre fazla, gazlara göre azdır.

GAZ MADDELERİN GENEL ÖZELLİKLERİ:

- Maddenin en düzensiz halidir.
- Tanecikler arası boşluk çok fazladır.
- Belirli bir şekilleri ve hacimleri yoktur.
- Tanecikleri titreşim, dönme ve öteleme hareketi yapar.
- Tanecikler arası çekim kuvveti çok azdır. Tanecikler birbirinden bağımsızdır.
- Tanecikler arası boşluk çok fazla olduğu için kolaylıkla sıkıştırılabilir.
- Taneciklerin enerjisi çok fazladır ve hızlı hareket ederler.

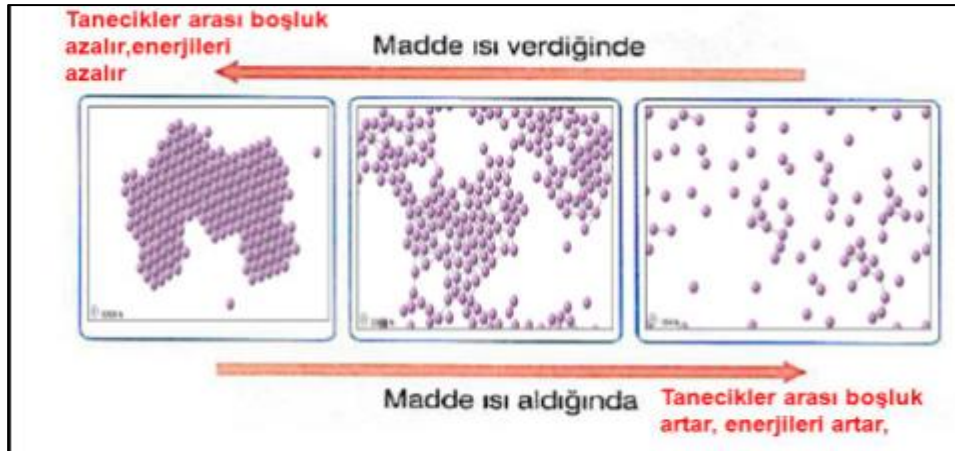
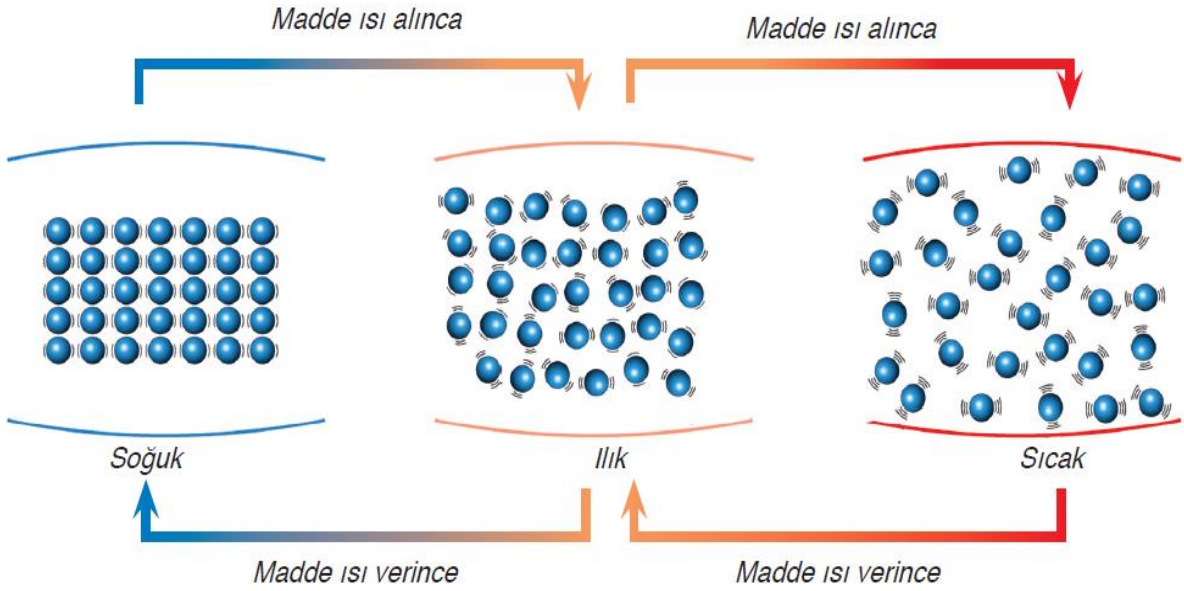


TANECİKLER VE HAL DEĞİŞİMİ

Maddenin ısı alarak ya da ısı vererek bir halden başka bir hale geçmesine hal değişimi denir.

Hal değişimleri sırasında taneciklerin hareketliliği ve aralarındaki boşluklar değişir.

- Isı alan bir maddenin taneciklerinin hareketliliği ve tanecikleri arası boşluk artar.
- Isı veren bir maddenin taneciklerinin hareketliliği ve tanecikleri arası boşluk azalır.



	Nasıl gösterilir?	Ne ile ölçülür?	Birimi nedir?
Kütle	m	Eşit kollu terazi	g
Hacim	V	Dereceli silindir	cm ³
Yoğunluk	d	(hesaplanır)	g/cm ³

B. YOĞUNLUK: Bir maddenin birim hacimdeki madde miktarına "**yoğunluk**" denir.

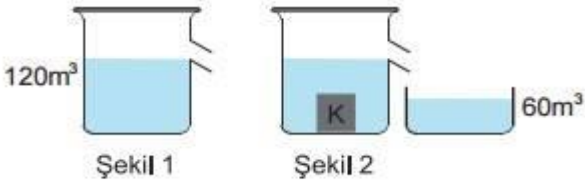
$$\text{Yoğunluk} \left(\frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right) = \frac{\text{Kütle (g)}}{\text{Hacim (cm}^3\text{)}}$$

$$d = \frac{m}{V}$$

➤ Yoğunluk maddeler için ayırt edici bir özelliktir. Her saf maddenin belirli bir yoğunluk değeri vardır.

YOĞUNLUK ÖRNEK SORU ÇÖZÜMLERİ:

8. Suda çözünmeyen 480 gram kütleli K cismi şeklindeki taşıma kabına atıldığında kaptan 60 cm³ su taşır.



Buna göre K cisminin yoğunluğu kaç g/cm³'tür?

- A) 4,6 B) 6,0
C) 8,0 D) 10,0

ÇÖZÜM: m = 480 g

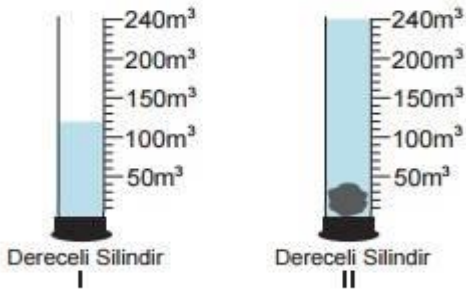
Suyun içinde batan cisimler hacimleri kadar suyun yerini değiştirir yani taşırırlar.

$$V = 60 \text{ cm}^3$$

$$d = \frac{m}{V}$$

$$d = \frac{480}{60} = 8 \text{ g/cm}^3$$

2. Şekildeki dereceli silindire 360 gram, sıvıda çözünmeyen bir katı madde atılıyor ve dibine batıyor. Sıvı seviyesi 120 cm³'ten 240 cm³ çıkıyor.



Dereceli silindir içine atılan katının yoğunluğu kaç g/cm³'tür?

- A) 1,50 B) 2,00 C) 2,75 D) 3,00

ÇÖZÜM: m = 360 g

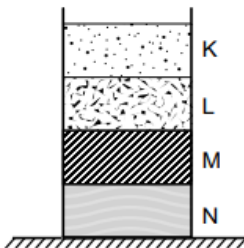
$$V = 240 - 120 = 120 \text{ cm}^3$$

$$d = ?$$

$$d = \frac{m}{V}$$

$$d = \frac{360}{120} = 3 \text{ g/cm}^3$$

Birbiri içerisinde çözünmeyen dört farklı sıvının kabın içindeki konumları şekildeki gibidir.



Buna göre yoğunluğu **en büyük** olan sıvı aşağıdakilerden hangisidir?

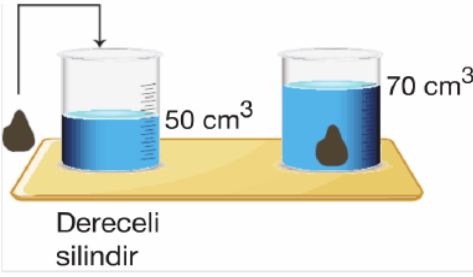
- A) K B) L C) M D) N

ÇÖZÜM: Yoğunlukları farklı, birbiriyle karışmayan sıvılar aynı kaba konulursa; yoğunluğu en büyük olan sıvı en altta, yoğunluğu en küçük olan sıvı en üstte yer alır.

Yoğunluk Sıralaması: N > M > L > K

Cevap: D Şıkkı

17.



Kütlesi 60 g olan taşın yoğunluğu kaç g/cm^3 tür?

- A) 20 g/cm^3 B) 60 g/cm^3
C) 3 g/cm^3 D) 1 g/cm^3

ÇÖZÜM: $m = 60 \text{ g}$

$$V = 70 - 50 = 20 \text{ cm}^3$$

$$d = ?$$

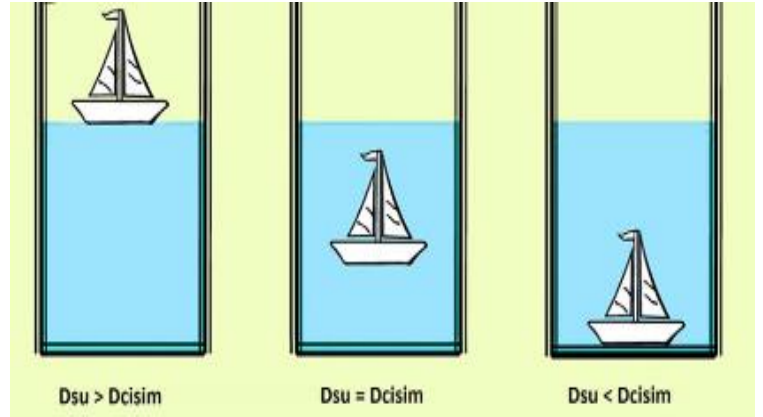
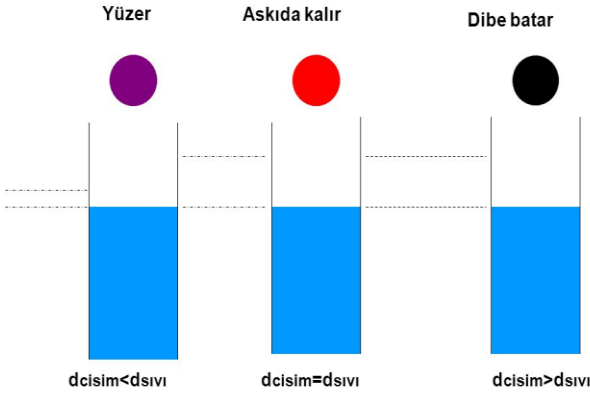
$$d = \frac{m}{V}$$

$$d = \frac{60}{20} = 3 \text{ g/cm}^3$$

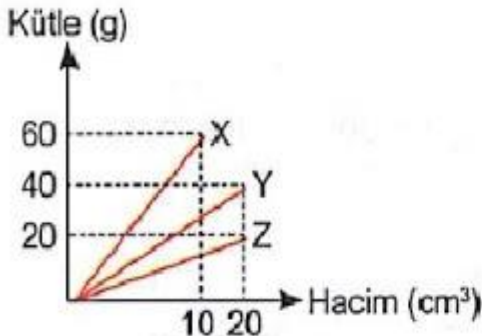
NOT: Kütleyi ölçmek için eşit kollu terazi kullanılır. Sıvı maddelerin hacmini ölçmek için dereceli silindir kullanılır.

NOT: Sıvı içine atılan cisimlerde şu durumlar geçerlidir:

- Yoğunluğu sıvının yoğunluğundan büyük maddeler batar.
- Yoğunluğu sıvının yoğunluğundan küçük olan maddeler sıvıda yüzer.
- Yoğunluğu sıvının yoğunluğuna eşit olan maddeler askıda kalır.



GRAFİKLERDE YOĞUNLUK HESAPLAMA ŞU ŞEKİLEDİR:



Grafikte X için; $m=60\text{g}$ $V=10\text{cm}^3$

$$d = m/V$$

$$d = 60/10$$

$$d = 6 \text{ g/cm}^3$$

Grafikte Y için; $m=40\text{g}$ $V=20\text{cm}^3$

$$d = m/V$$

$$d = 40/20$$

$$d = 2 \text{ g/cm}^3$$

Grafikte Z için; $m=20\text{g}$ $V=20\text{cm}^3$

$$d = m/V$$

$$d = 20/20$$

$$d = 1 \text{ g/cm}^3$$

7. Aynı sıcaklıkta K, L ve M sıvılarının kütle-hacim tablosu şekilde verilmiştir.

	Kütle(g)	Hacim(cm ³)
K	400	100
L	100	50
M	500	250

Sıvıların yoğunlukları d_K, d_L, d_M olduğuna göre bunlar arasındaki ilişki aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

- A) $d_K = d_L > d_M$
C) $d_L = d_M < d_K$

- B) $d_M > d_K = d_L$
D) $d_K > d_L > d_M$

ÇÖZÜM: $d = \frac{m}{V}$

$$d_K = \frac{400}{100} = 4 \text{ g/cm}^3$$

$$d_L = \frac{100}{50} = 2 \text{ g/cm}^3$$

$$d_M = \frac{500}{250} = 2 \text{ g/cm}^3$$

$$d_L = d_M < d_K$$

CEVAP: C

NOT: Düzgün şekli olmayan katı maddelerin hacminin sıvı yardımıyla ölçülebilmesi için maddenin sıvı içerisinde çözünmemesi gerekir.

SUYUN YOĞUNLUĞU VE CANLILAR İÇİN ÖNEMİ

Normal şartlarda sıvı bir madde soğudukça hacmi küçülür, yoğunluğu artar.

- Ancak su donarken hacmi artan farklı bir özelliğe sahiptir. Buzun yoğunluğu, suyun yoğunluğundan küçüktür. Bu nedenle donan su, buz tabakası halinde yüzeyde kalır. Ayrıca su buzlanmayla birlikte genişterek bütün yüzeyi kaplar ve altta kalan suyun sıcaklığının belli sıcaklıkta kalmasını sağlar. Belli sıcaklıkta kalan su sayesinde su altındaki canlılar yaşamına devam eder.

C. MADDE VE ISI

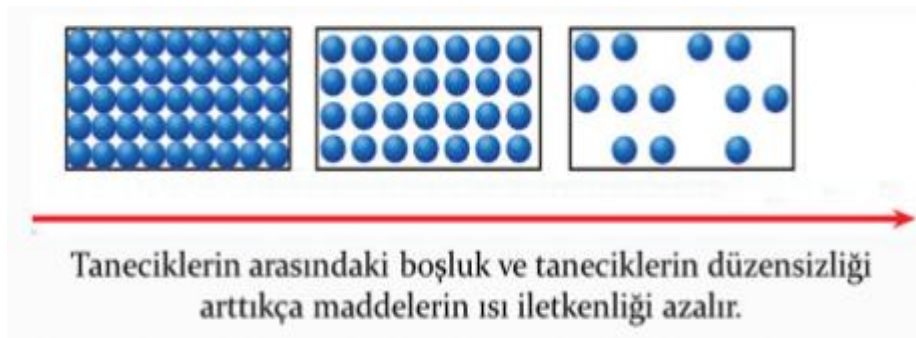
Maddeler ısı iletkenliklerine göre; ısı iletkeni ve ısı yalıtkanı olarak ikiye ayrılır.

ISI İLETKENİ: Isıyı iyi ileten maddelere "ısı iletkeni" denir.

- Bu maddelerde tanecikler düzenli ve aralarındaki boşluk azdır.
- Altın, Gümüş, Demir, bakır, alüminyum, çelik, elmas gibi maddeler ısı iletkenidir.

ISI YALITKANI: Isıyı iyi iletmeyen maddelere "ısı yalıtkanı" denir.

- Bu maddelerde tanecikler düzensiz ve aralarındaki boşluk çok fazladır.
- Plastik, tahta, pamuk, saman, yün, seramik, porselen, kumaş, kağıt, hava, strafor gibi maddeler ısı yalıtkanıdır.



NOT: Katı maddelerde ısının iletimi, sıvı ve gaz maddelere göre daha kolaydır.

Günlük hayatta ısı iletkeni ve ısı yalıtkanı maddeleri aynı eşya üzerinde kullanabiliriz. Tencere, çaydanlık, ütü, tost makinesi, tava, fırın, cezve bu kullanımlara örnek olarak verilebilir.

ISI YALITIMI: Maddelerdeki sıcaklıkları korumak, ısı akışını yavaşlatmak amacıyla yapılan uygulamalara "ısı yalıtımı" denir.



- Isı yalıtımı amacıyla ısıyı iyi iletmeyen ısı yalıtkanı malzemeler kullanılır.
- Yalıtım malzemesi olarak ahşap, plastik köpük, strafor, katran, cam yünü, silikon yünü, taş yünü, volkan tüfleri kullanılır.
- Binalarda iç ve dış cephe duvarlarında, tavan ve çatılarda, yer döşemelerinde, pencerelerde yalıtım malzemeleri kullanılır.
- Isı yalıtımı için kullanılan malzemelerin yapısında hava bulunur. Tanecikleri arasında boşluk bulunduğundan hava çok iyi bir ısı yalıtkanıdır.
- Kullanılacak malzemenin; kullanım ömrü, kullanılacağı yer, yanma özelliği, maliyeti, sağlamlığı, sağlığa etkisi gibi özelliklere bakılarak seçimi yapılmalıdır.

NOT: Kullanılan yalıtım malzemeleri şu özelliklere sahip olmalıdır:

- ❖ Isıyı iyi iletmeyen malzemeden olmalı,
- ❖ Çevreye zarar vermemeli,
- ❖ Ekonomik ve hafif olmalı,
- ❖ Isıya dayanıklı olmalı,
- ❖ Kolayca yanmamalı,
- ❖ Uzun ömürlü olmalı,
- ❖ İç kısmı boşluklu yapıda olmalı,
- ❖ İnsan sağlığını olumsuz etkilememelidir.

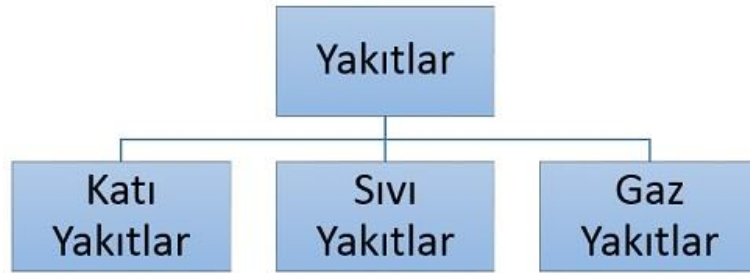
Yalıtım Malzemeleri	Yanma Özelliği	Kullanıldığı Yerler	Kullanım Özelliği
Plastik	Alev alır.	Dış ve iç duvar.	Uzun ömürlüdür.
Ahşap	Alev alır.	Dış ve iç döşeme.	Kısa ömürlüdür.
Asbest	Yanmaz.	Boru, iç ve dış cephe, tavan kaplama	Uzun ömürlüdür.
Taş Yünü	Yanmaz.	Tavan, iç ve dış duvar.	Uzun ömürlüdür.
Katran	Alev alır.	Tavan.	Kısa ömürlüdür.
Cam Yünü	Zor alev alır.	Tavan, iç ve dış duvar, güneş paneli,	Uzun ömürlüdür.
Silikon Yünü	Zor alev alır.	Dış cephe.	Uzun ömürlüdür.

ISI YALITIMININ ÖNEMİ:

- Enerji tasarrufu sağlar.
- Aile ve ülke ekonomisine katkı sağlar.
- Tüketilen yakıt miktarı azalır.
- Çevre kirliliği azalır.
- Küresel ısınma önlenir.

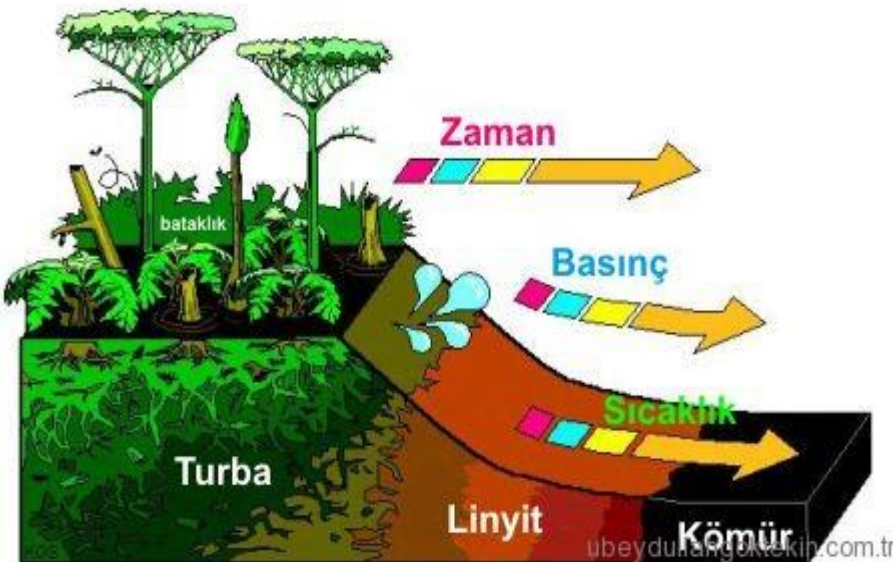
D. YAKITLAR

Isı sağlamak amacıyla kullanılan, yandığında çevresine ısı veren maddelere "**yakıt**" denir.



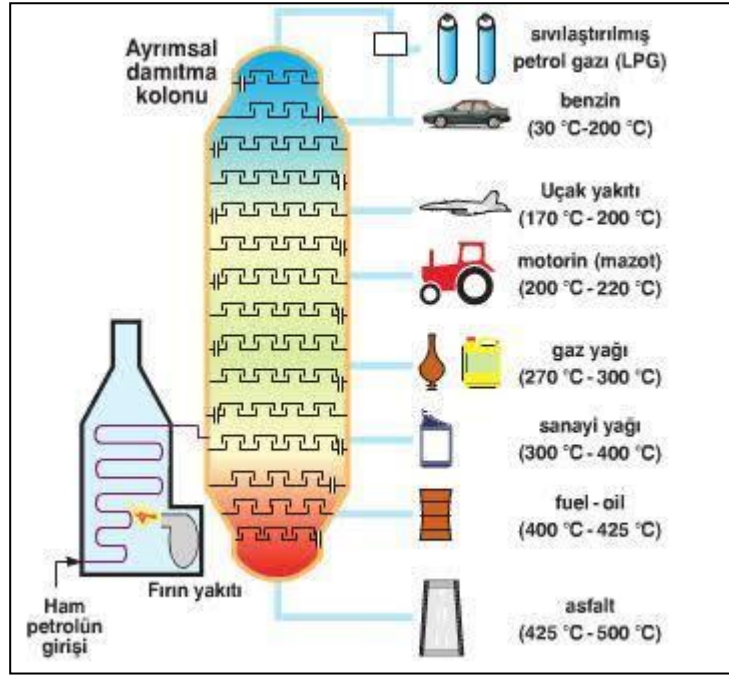
1. **KATI YAKITLAR:** Odun, kömür gibi yakıtlar katı yakıtlardır.

- Kömür bataklıklarında bitki ve ağaç kalıntılarının üst üste yığılarak çökmesi ve milyonlarca yıllık bir süreç içerisinde değişime uğraması sonucu oluşur.
- Kömür yer altında ne kadar uzun süre kalırsa vereceği ısı değeri de o kadar fazla olur.
- Yer altında en uzun süre kalan antrasitin ısı değeri en yüksektir.
- Yer altında en kısa süre kalan linyitin ise ısı değeri düşüktür.
- Taş kömürü linyite göre daha iyi ve çok ısı verir.
- Turba kömürleşmenin ilk basamağıdır ve yakıt olarak kullanılmaz.

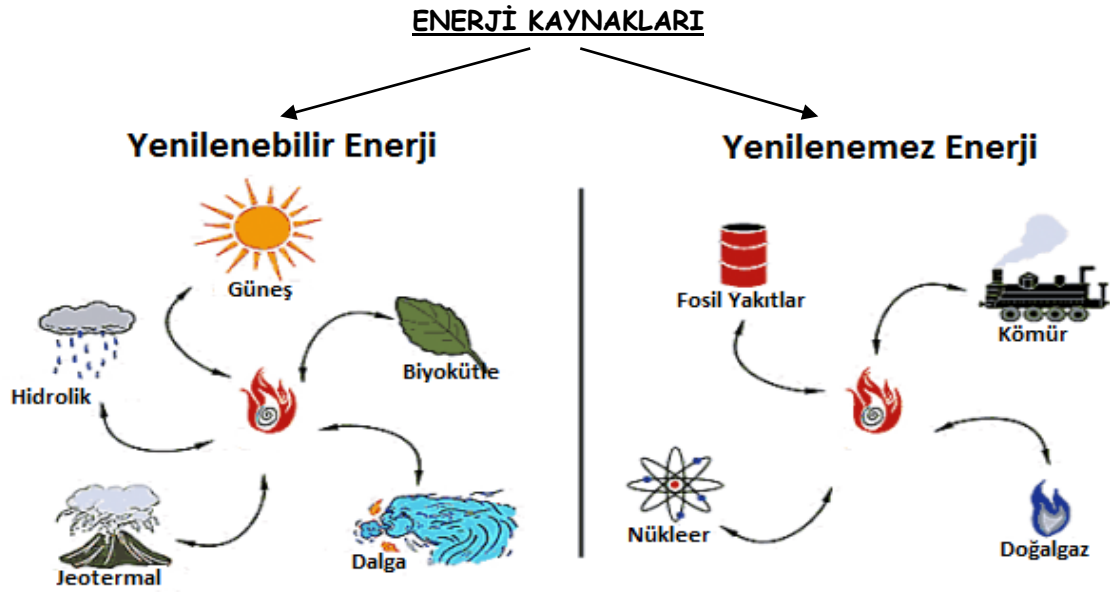


2. SIVI YAKITLAR: Benzin, mazot, gaz yağı, fuel oil, ispirto gibi yakıtlar sıvı yakıtlardır.

- Benzin, mazot, gaz yağı fuel oil gibi yakıtlar ham petrolün damıtılması ile elde edilir.



3. GAZ YAKITLAR: Doğal gaz, LPG(Sıvılaştırılmış petrol gazı), hava gazı gibi yakıtlar gaz yakıtlardır.



YENİLENEMEZ ENERJİ KAYNAKLARI: Kullandıklarında yerine yenisinin oluşması uzun sürede gerçekleşen kaynaklardır.

- Fosil yakıtlar ve nükleer enerji yenilenemez enerji kaynaklarıdır.

FOSİL YAKITLAR: Ölen canlı organizmaların kalıntılarının, toprak altında binlerce yıl kalmasıyla oluşan yakıtlara "fosil yakıtlar" denir.

- Kömür, petrol, doğalgaz fosil yakıttır.
- Fosil yakıtlar; asit yağmurlarına, sera etkisine, hava, su toprak kirliliğine neden olmaktadır.

NÜKLEER ENERJİ: Uranyum ve plütonyum gibi elementler parçalanarak enerji elde edilmesidir.

- Nükleer santraller çok tehlikeli atıklar oluşturmaktadır. Nükleer santrallerde meydana gelebilecek kazaların sonuçları hem doğa hem de insanoğlu için çok yıkıcı olmaktadır.

YENİLENEBİLİR ENERJİ KAYNAKLARI: Kullanıldığı halde tükenmeyen, çevreye zarar vermeyen enerji kaynaklarıdır.

- Güneş, rüzgar, hidroelektrik, jeotermal, dalga, biyokütle yenilenebilir kaynaklara örnektir.

1. Güneş Enerjisi: Güneş bütün enerjilerin kaynağıdır. Isınma, elektrik, sıcak su gibi amaçlarla kullanılmaktadır. Güneş panelleri, Güneş pilleri bu dönüşümleri sağlamada yardımcı olur.

2. Rüzgar Enerjisi: Rüzgar jeneratörleri, rüzgar enerjisinden elektrik enerjisi elde edilmesini sağlar.

3. Hidroelektrik Enerjisi: Barajlarda biriken suyun yüksekten bırakılması ile jeneratörlerde elektrik enerjisi üretilmesi sağlanır. Suyun potansiyel enerjisi önce hareket enerjisine sonra elektrik enerjisine dönüştürülür.

4. Jeotermal Enerji: Yeryüzünün iç tabakalarında bulunan sıcak su ya da buhardan elde edilen enerjidir.

5. Dalga Enerjisi: Denizlerde oluşan dalgaların yarattığı itme gücünden yararlanan yenilenebilir enerji kaynağıdır.

6. Biyokütle Enerjisi: Bitki ve hayvan atıklarından yararlanılarak elde edilen enerjidir.

SOBA VE DOĞALGAZ ZEHİRLENMELERİ

Yakıtlar yandığı zaman renksiz ve kokusuz **karbonmonoksit** gazı meydana gelir ve bu gaz zehirlenmelere neden olur.

Zehirlenmelere karşı şu önlemler alınmalıdır:

1. Soba odada uygun yere kurulmalıdır.
2. Soba aşırı şekilde doldurulmamalıdır.
3. Soba üstten tutuşturulmalıdır.
4. Yatmadan önce sobanın tamamen söndüğünden emin olunmalıdır.
5. Borular temiz ve bağlantılar sağlam olmalıdır.
6. Kombi, şofben gibi cihazlar standartlara uygun kalitede olmalıdır.
7. Yatak odası, banyo gibi yerlerde kombi, şofben bulunmamalıdır.
8. Kombi, şofben, soba bakımı ve temizliği düzenli olarak yaptırılmalıdır.
9. Gaz kokusu hissedilen ortamlar havalandırılmalı ve alo 187 aranmalıdır.