

F.6.5. MADDENİN AYIRT EDİCİ ÖZELLİKLERİ

A) Genleşme ve Büzülme

B) Maddenin Hal Değişim Noktaları

C) Yoğunluk

Bu ünite de öğrencilerin; maddelerin hareketli taneciklerden oluştuğunu; maddede meydana gelen değişimleri, kütle ve hacmi kullanarak maddenin yoğunluğunu hesaplayıp yoğunluğun canlılar için önemini kavramaları, ısı iletimi ve yalıtımını irdeleyerek ısı yalıtım teknolojisinin aile ve ülke ekonomisine katkısını, yakıt türlerini, ısı amaçlı kullanılan yakıtların çevre üzerindeki etkilerini kavramaları amaçlanmaktadır.

Temel Kabuller: Öğrencilerin 4. sınıf fen bilimleri dersinde kütle konularını öğrendikleri kabul edilmektedir. Kütlenin nasıl ölçülebileceği konusunda öğrencilerin ön öğrenmelere sahip oldukları kabul edilmektedir.

6.5.1. Genleşme ve Büzülme

FB.6.5.1.1. Isı etkisiyle maddelerin genleşip büzüleceğine yönelik bilimsel gözleme dayalı tahmin edebilme

- a) Ön bilgi ve deneyimiyle maddelerin genleşip büzüleceğine yönelik önerme oluşturur.
- b) Gözleme dayalı olan ve olmayan günlük yaşam ile ilişkili önermeleri karşılaştırır.
- c) Tahminlerini temellendirmek için gözlem verilerinden sonuç çıkarır.
- ç) Günlük yaşam ile ilişkili gözlemlenmemiş duruma ilişkin tahminde bulunur.
- d) Tahminlerin geçerliğini sorgular.

Isı maddelerin hacimlerinde değişiklik yaratır. Güneşte kalan topun şiştiğini, soğuk beton zemindeki topun ise hacminin küçüldüğünü fark etmişizdir.

Bir maddenin ısı aldığında hacminde meydana gelen artışa **genleşme** denir.

Bir maddenin ısı verdiğinde hacminde meydana gelen azalmaya ise **büzölme** denir.

Genleşme ve büzölme olayları katı, sıvı ve gaz haldeki bütün cisimlerde meydana gelebilir.

ETKİNLİK 6.5.1: GENLEŞME VE BÜZÜLMİYİ GÖZLE

Amaç: Genleşme ve büzölme olayını gravzant halkası ile gözlemek.

Araç ve Gereçler: ispiro ocağı, gravzant halkası, penset.

Etkinliğin Yapılışı: Gravzant halkasından kürenin geçip geçmediği test edilir. Ardından geçmiyorsa su ile soğutarak geçebildiği gözlenir. Geçiyorsa ısıtılarak geçemediği gözlenir.

Alınan Veriler: Isıtıldığında küre halkadan geçemezken soğutulduğunda geçebiliyor.

Sorular:

1. Gravzant halkasının boşluktan geçip geçememesi onun hangi özelliğinin değiştiğini gösterir?
2. Bu değişikliğe ne sebep olmuştur?

Sonuçlar:

1. Isıtılan katı bir maddenin hacmi artar.
2. Çevrelerine ısı veren maddelerin hacimleri azalır.
3. Deney düzeneği yazın elektrik tellerin güneş etkisiyle uzamasına benzetilebilir.
4. Maddeler ısı aldığında ne kadar genleşirse ısı verdiğinde de o kadar büzölür. Yani genleşme alınan ya da verilen ısı miktarına bağlıdır.

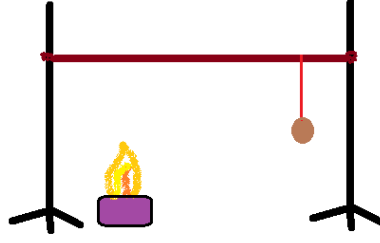


ETKİNLİK 6.5.1: ISINAN TEL

Amaç: Isı etkisiyle katı maddelerin hacimlerindeki değişikliği gözlemek ve bunu günlük hayatla ilişkilendirmek.

Araç ve Gereçler: 2 adet üçayak, ince bakır tel, 250 gr'lık ağırlık veya taş, ispiro ocağı, ip

Etkinliğin Yapılışı: Üçayak düzeneği kurulur ve arasına tel gerilir, tele ip ile ağırlık asılır. Tel diğerk köşeden ısıtılır ve ağırlığın yere uzaklığı ölçerek gözlenir.



Alınan Veriler:

	Başlangıçta	Tel ısıtıldıktan 3 dk sonra
Ağırlığın yere olan uzaklığı		

Sorular:

1. Tel ısınmasından sonra taşın hareketi ile ilgili ne söyleyebiliriz?

Sonuçlar:

1. Tel ısıtılınca aşağıya doğru uzamaktadır. Telin bir öncekine göre boyunun artması onun hacminde bir artış olduğunu gösterir.
2. Isıtılan katı bir maddenin hacmi artar.

ETKİNLİK 6.5.1: ALKOLE NE OLUYOR?

Amaç: Isı etkisiyle sıvı maddelerin hacimlerindeki değişikliği gözlemek.

Araç ve Gereçler: Üçayak, büzen kısıkcı alkollü termometre, su, beherglas, ispirto ocağı

Etkinliğin Yapılışı: Üçayak düzeneği kurulur ve büzen kısıkcına termometre sabitlenir. Termometre suyun ortasında kalacak şekilde behere su doldurulur. 2-3 dk beherglas alttan ısıtılır alkol seviyesi gözlenir. Daha sonra ocak söndürülerek alkol seviyesi tekrar gözlenir.

Alınan Veriler:

Termometredeki alkol seviyesi ısıtılınca yükselmekte, soğumaya bırakılınca ise azalmaktadır.

Sorular:

1. Termometredeki alkol seviyesindeki değişikliğin sebebi nedir?

Sonuçlar:

1. Alkol seviyesindeki azalma ve yükselme; alkolün ısı aldığında genleşmesi, ısı verdiğiinde ise büzülmesinden kaynaklanmaktadır.

ETKİNLİK 6.5.1: GAZ MADDELERDE GENLEŞME VE BÜZÜLME

NOT: Etkinlik şişirilmiş balonun çevresinin ölçülmesinden faydalanılarak da yapılabilir. İlk başta ölçüm alınır sonra balon sıcak bir yere koyulur 5 dk sonra tekrar ölçüm alınır.

Amaç: Isı etkisiyle gaz maddelerin hacimlerindeki değişikliği gözlemek.

Araç ve Gereçler: sıcak ve soğuk su, 2 adet beherglas, şişe ve 2 adet balon

Etkinliğin Yapılışı: Cam şişelere balon geçirilir. Şişe sıcak suya daldırılır ve gözlenir ardından soğuk suya daldırılır ve tekrar gözlenir.

Alınan Veriler:

Alınan veriler resmedilir.



Sorular:

1. Balonda meydana gelen hacim değişikliğinin sebebi nedir?

Sonuçlar:

1. Alkol seviyesindeki azalma ve yükselme; alkolün ısı aldığında genleşmesi, ısı verdiğiinde ise büzülmesinden kaynaklanmaktadır.

ETKİNLİK 6.5.1: TERMOMETRE YAPALIM

Amaç: Termometrelerin çalışma prensibi hakkında bilgi edinmek.

Araç ve Gereçler: Plastik kapaklı küçük cam şişe(yada balon joje ve delikli mantarda olabilir), cam boru(plastik pipet), sıvı yağ(gliserin, alkol ya da antifriz), kase, huni, cetvel, buz parçaları.

Etkinliğin Yapılışı: Şişe yada erlene sıvımızı dolduralım. Cam boruyu ya da plastik boruyu mantar tıpadan ya da kapaktan geçirerek şişeyi kapatalım. Cam şişeyi buz içine koyalım değişimi gösterelim, daha sonra sıcak ortama alıp değişimi tekrar gösterelim.

(Boyalı su ile de yapılabilir.)

Alınan Veriler:

Soğuk ortamda cam borudaki sıvı seviyesi düşerken, sıcak ortamda sıvı seviyesi artmaktadır.

Sonuç:

1. Termometre sıvıların genleşme özelliğinden faydalanarak çalışan bir alettir.
2. Maddelerin sıcaklığını ölçer.
3. İçindeki sıvının soğuduğunda büzülür, ısındığında ise genleşerek boruda yükselir.
4. Termometreler civalı ya da alkollü olabilir.



Bu olaylar günlük hayatımızı olumlu ya da olumsuz etkileyebilir.

Genleşme ve büzülmenin olumsuz etkileri:

- Katı cisimler aniden ısınır ya da soğutulursa, ani genleşme ve büzülme bu cisimleri çatlatabilir kırabilir.
- Kaldırım taşları uzun yıllar sonunda ısınma ve soğuma sonucu kırılır.
- Genleşme sonucu hacmi artan cisimler hacimlerini arttıramazlarsa şekilleri eğilir bozulur.
- Metal gözlük çerçeveleri sıcak havalarda genleşerek içindeki camı tutmayabilir ve cam düşebilir. Kışın ise çerçeve aşırı küçülerek camı çatlatabilir.

Genleşme ve büzülmenin olumlu etkileri:

- Genleşme miktarı farklı iki metal birleştirilerek elektrikli araçların otomatik olarak açılıp kapanmasını sağlayan termostat elektrik devre elemanı yapılır. Isınan ütünün otomatik kapanması, su ısıtıcısının otomatik kapanması gibi...
- Kapağı sıkışmış şişe ya da kavanozun kapağı genleşmeden faydalanılarak açılabilir.
- Yayık ya da fıçı gibi kapların dışına genleşmiş haldeki demir halka geçirilir soğuduğunda fıçının ya da yayığın tahtalarını sıkıca tutar.

6.5.2. Maddenin Hâl Değişim Noktaları

FB.6.5.2.1. Maddelerin erime, donma ve kaynama noktasını gösteren deney yapabilme

a) Maddelerin erime, donma ve kaynama noktasını gösteren deney tasarırlar.

b) Deney ile ilgili ölçme ve veri analizi yapar.

Doğadaki maddeler **saf** olanlar ve **saf olmayanlar**(karışım) olarak iki grupta incelenir. **Saf olmayan maddeler farklı cins taneciklerden oluşur. Saf maddeler, tek tip madde (aynı cins tanecik) içerirler.** Örneğin su sadece sudan, saf altın sadece altından oluşur. Saf su, alkol, aseton, naftalin saf maddelere örnek verilebilir. Şekerli su, tuzlu su, salata, toprak, limonata vb. maddeler saf olmayan maddelere örnek verilebilir.

Saf maddelerin kendilerine özel birtakım özellikleri vardır. Bu özelliklere **ayırt edici özellikler** denir.

Saf maddelerin ayırt edici özelliklerine örnek olarak **kaynama noktası** ve **erime noktası** örnek verilebilir.

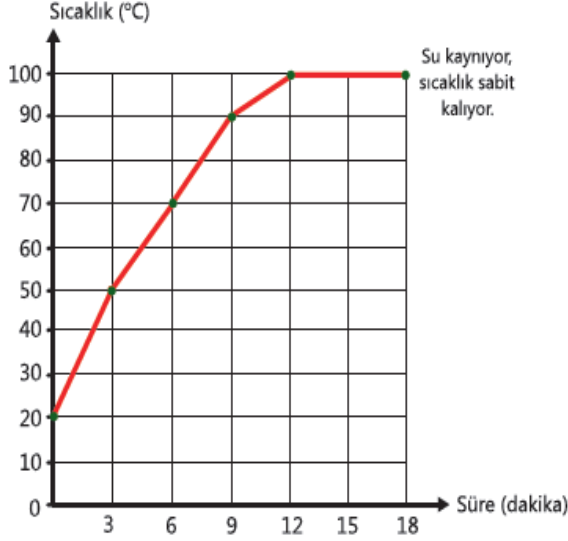
Saf maddeler belli sıcaklıkta kaynar ve erir. Aynı şekilde belli sıcaklıkta yoğuşur ve donar.

Kaynama Noktası

Saf bir maddenin belli bir kaynama sıcaklığı vardır. Örneğin su 100 °C 'de kaynar.

Maddeler	Kaynama Noktaları (°C)
Demir	2750 °C
Bakır	2567 °C
Su (Buz)	100 °C
Etil Alkol	78 °C
Aseton	56°C
Oksijen	-183 °C
Kükürt	444 °C
Naftalin	218 °C

Bir saf madde kaynarken sıcaklığı sabit kalır.



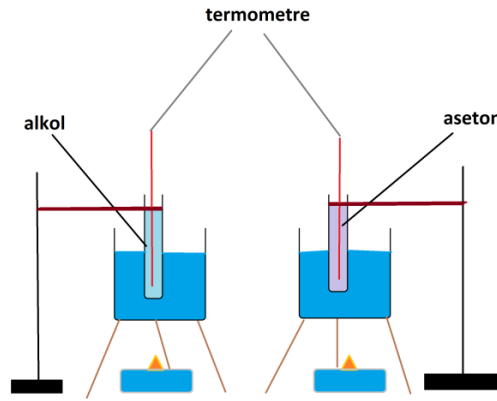
ETKİNLİK 6.5.2: SAF MADDELERİN AYIRT EDİCİ ÖZELLİKLERİ

NOT: Etkinlikte su ve alkol de kullanılabilir.

Amaç: Saf maddelerin farklı kaynama noktası olduğunu gözlemek.

Araç ve Gereçler: Beherglas, termometre, ispirto ocağı, deney tüpü, alkol, aseton, tüp kiskacı, su, üç ayak ve tutturucular.

Etkinliğin Yapılışı: 30 mL kadar aseton ve alkol ayrı tüpleri koyularak aynı miktar su koyulmuş uygun büyüklükteki beherlere daldırılmış şekilde kısıkaç ile tutturulur. Kısıkaç da bağlama parçaları ile oluşturulan üç ayak ve ona bağlı çubuğa bağlanır.



Beherler saç ayağın üstünde konur ve bu şekilde düzenek sabitlenir. Deney tüplerine termometre daldırılır. Altan ispirto ocağı ile ısıtılır. Kaynamaya başladığı sıcaklıklar belirlenir. Kaynama bir süre devam ettirilir ve sıcaklık değişimi olup olmadığı gözlenir. Grafik çizilecekse sıcaklık değerleri de not edilmelidir.

Alınan Veriler:

Madde	Kaynama sıcaklığı
Alkol	78°C
Aseton	56°C

Sorular:

1. Maddelerin kaynama sıcaklıkları aynı mıdır?

Sonuçlar:

1. Maddelerin kaynayana kadar sıcaklık değerleri artmaktadır.
2. Saf sıvıların sıcaklığı kaynayana kadar artar. Saf sıvıların kaynaması esnasında sıcaklıkları değişmez. Kaynama süresince sabit kalan bu sıcaklık **kaynama sıcaklığı** olarak adlandırılır.
3. Her saf sıvının kendine has bir kaynama sıcaklığı vardır dolayısıyla kaynama sıcaklığı sıvı maddeler için ayırt edici bir özelliktir.

ETKİNLİK 6.5.2: SUYUN KAYNAMA SICAKLIĞINI BELİRLEYELİM

Amaç: Saf maddelerin farklı kaynama noktası olduğunu gözlemek.

Amaç: Saf suyun kaynama sıcaklığının sabit olduğunu gözlemek. ("Su kaç °C'de kaynar?" Sorusuna yanıt aramak.)

Araç ve Gereçler: Beherglas, üçayak, bunzen kısıkaçı, termometre, ispirto ocağı.

Etkinliğin Yapılışı: Beherglas yarısına kadar su ile doldurulur. Termometre bunzen kısıkaçı ile suyun ortasına denk gelecek şekilde tutturulur. İspirto ocağı ile ısıtma yapılır ve belli aralıklarla ölçümler alınarak aşağıdaki gibi bir tabloya kaydedilir. Kaynama başladıktan bir süre sonra da ısıtmaya ve veri almaya devam edilir.

Alınan Veriler:

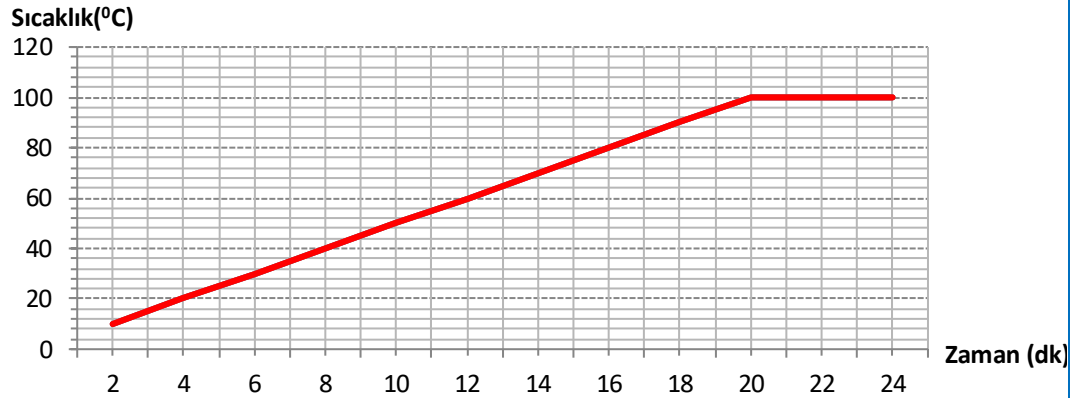
Zaman (dk.)	2.dakika	4.dakika	6.dakika	8.dakika	10.dakika	12.dakika	14.dakika
Sıcaklık (°C)							

Sorular:

1. Sıcaklık değişimlerin saf suyun kaynama sıcaklığı hakkında ne söyleyebiliriz?

Sonuçlar:

1. Sıcaklık 100°C civarında sabit kalmaktadır. Saf suyun kaynama sıcaklığı 100°C 'dir. Deniz seviyesinden yükseklerle çıkıldıkça bu değerde $1-2^{\circ}\text{C}$ lik azalma gözlenir.
2. Etkinlikteki verilerden su için sıcaklık-zaman grafiği aşağıdaki gibi çizilebilir.

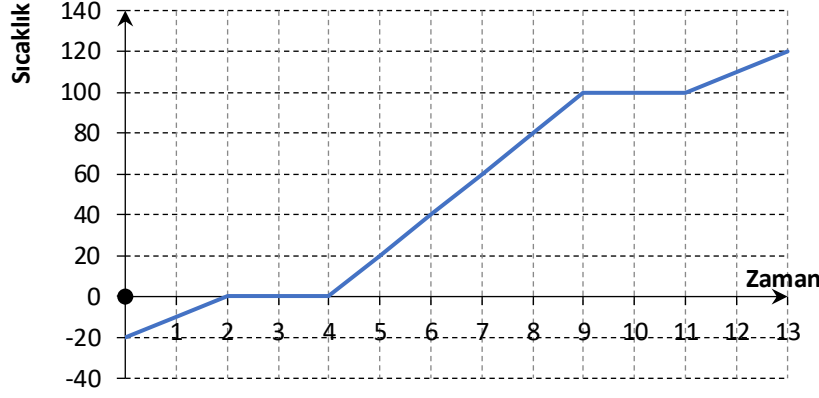


Erime Noktası ve Donma Noktası

Saf katı maddeler belli sıcaklıkta erir ve donar. Bu sıcaklığa **erime noktası** denir. Erime ve donma sıcaklığı aynı olduğundan bir maddenin erime noktası, donma noktası da eşittir. Ve saf maddeler erirken ya da donarken sıcaklıkları sabit kalır. Aşağıda bazı maddelerin erime ve donma noktaları verilmiştir.

Maddeler	Erime Noktaları ($^{\circ}\text{C}$)	Donma Noktaları($^{\circ}\text{C}$)
Demir	1535°C	1535°C
Bakır	1084°C	1084°C
Su (Buz)	0°C	0°C
Etil Alkol	-115°C (sıfırın altında)	-115°C (sıfırın altında)
Aseton	-95°C (sıfırın altında)	-95°C (sıfırın altında)
Gümüş	960°C	960°C
Cıva	-39 (sıfırın altında)	-39 (sıfırın altında)

Saf bir katının maddenin ısınması esnasında sıcaklık değişimi ile ilgili grafik aşağıdaki gibidir.

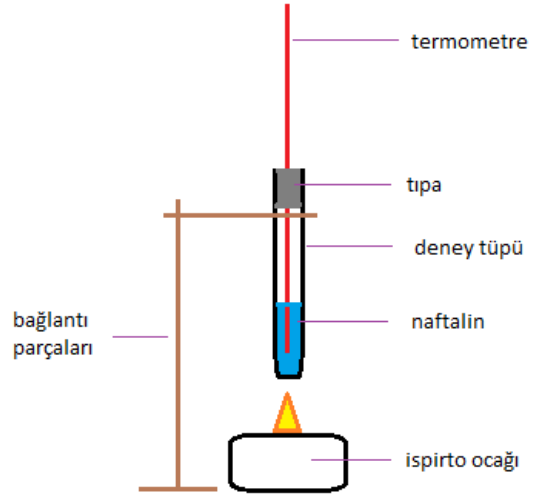


ETKİNLİK 6.5.2: NAFTALİNİ ERİTELİM VE DONDURALIM

Amaç: Saf maddelerin farklı kaynama noktası olduğunu gözlemek.

Amaç: Saf maddelerin farklı kaynama noktası olduğunu gözlemek.

Amaç: Erime ve donma noktasını belirlemek.



Araç ve Gereçler: Geniş deney tüpü, termometre, ispirto ocağı, naftalin

Etkinliğin Yapılışı: Şekildeki gibi düzenek kurulur. Ardından naftalin yavaş yavaş ısıtılır ve eritilir. Isıtma işlemi süresince sıcaklık termometreden okunarak tabloya doldurulur. Naftalinin tamamı eridikten sonra ısıtma işlemi bir süre devam ettirilip durdurulur ve soğuyan naftalinin sıcaklığı yine takip edilir. Tabloya doldurulur. Soğutma işlemi hızlandırmak için deney tüpü dikkatlice soğuk suya sokulabilir.

Alınan Veriler:

	2.dk.	4.dk.	6.dk.	8.dk.	10.dk	12.dk	14.dk	16.dk				
Erimesinden önceki sıcaklıklar												

Tamamı eriyip ısıtma bittikten sonraki sıcaklıklar												
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tablodaki zaman sütünü 16-18 ... olarak ilerletilebilir.

Sorular:

1. Erimedenden önceki ve sonraki sıcaklıklar hakkında nasıl bir yorumda bulunabiliriz?
2. Naftalin kaç derece selsiyusta erimeye başladı?
3. Erime süresince sıcaklık değişiyor mu?
4. Isıtma işlemi bittikten sonra naftalinin sıcaklığı nasıl değişiyor?
5. Naftalinin sıcaklığı ne zaman sabit kalıyor?

Sonuçlar:

1. Alınan verilere göre naftalin 79°C 'de donmakta ve 79°C 'de erimektedir.
2. Erime süresince maddenin sıcaklığı sabit kalmaktadır. Isı alarak sıvı hale geçen maddenin sıcaklığının sabit kaldığını nokta erime noktası, ısı vererek katı hale geçen maddenin sıcaklığının sabit kaldığı nokta donma noktası olarak adlandırılır.
3. Her saf katı maddenin kendine has bir erime sıcaklığı, her sıvı maddenin kendine has bir donma sıcaklığı vardır. Dolayısıyla donma sıcaklığı sıvılar, erime sıcaklığı ise katılar için ayırt edici bir özelliktir.
4. Katı maddeler ısı alınca erir, ısı verince ise donar.

6.5.3. Yoğunluk

FB.6.5.3.1. Yoğunluğa ilişkin hesaplamalar yaparak bilimsel veriye dayalı tahmin edebilme

- a) Yoğunluğa ilişkin verilere veya ön bilgilerine dayalı önerme oluşturur.
- b) Yoğunluğa ilişkin veriye dayalı ve dayalı olmayan önermeleri karşılaştırır.
- c) Yoğunluğa ilişkin hesaplama ve tahmin yapar.
- ç) Tahminlerin geçerliğini sorgular

FB.6.5.3.2. Deneyler sonucunda çeşitli maddelerin yoğunluklarına ilişkin tümdengelimsel akıl yürütebilme

- a) Çeşitli maddelerin yoğunluklarına ilişkin hipotezler kurarak test eder.
- b) Geçerli hipotezleri yeni durumları açıklamak için kullanır.

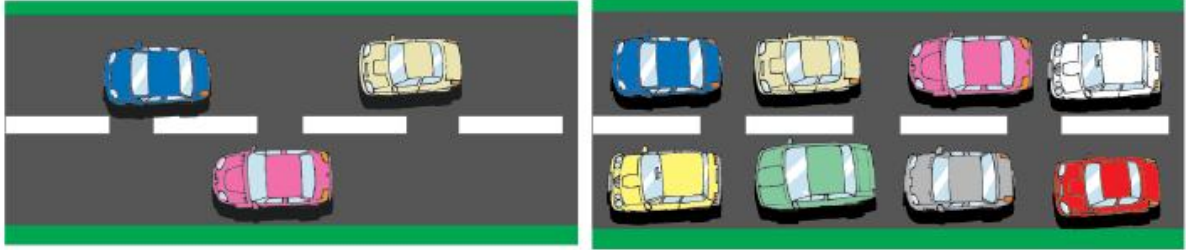
FB.6.5.3.3. Suyun katı ve sıvı hâllerine ait yoğunlukları karşılaştırarak bu durumun canlılar için önemi hakkında bilimsel çıkarımlar yapabilme

- a) Suyun katı ve sıvı hâlleri ile ilgili nitelikleri açıklar.
- b) Suyun katı ve sıvı hâllerine ait yoğunlukları ile ilgili topladığı verileri kaydeder.
- c) Suyun katı ve sıvı hâllerine ait yoğunluk farkının canlılar için önemli olduğunu değerlendirir.

FB.6.5.3.4. Yoğunluk ile ilgili bilimsel model oluşturabilme

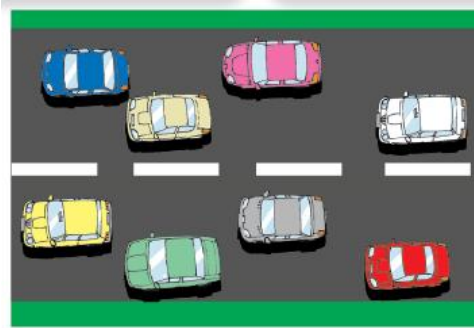
- a) Yoğunluk ile ilgili model önerir.
- b) Yeni kanıtlarla modeli yeniler.

Günlük hayatta yoğunluk kavramını birçok yerde kullanırız. Örneğin; öğretmeniniz çok yoğun olduğu için o gün sorunuzu çözememiş olabilir. Trafik çok yoğun olduğu için servisiniz okula geç kalmış olabilir. Sinemaya yeni bir film girdiği için salon çok yoğun olmuş olabilir ve siz bilet bulmuş olamayabilirsiniz. Ya da ödevleriniz çok olduğu için o gün televizyon izleyememiş olabilirsiniz.



Resimlerde görüldüğü gibi **aynı genişlikteki yollardan ikinci yol daha yoğundur** çünkü daha fazla araba vardır. Yani ikinci yol daha yoğundur.

Peki, ikinci yolu aşağıdaki gibi çift şeritli halde genişletirsek;



Bu sefer trafiğin yoğunluğu azalmış olur.

Örneklerimizde **yolun büyüklüğünü cismin hacmi, arabaların sayısını ise kütle** olarak düşünersek,

Aynı hacimdeki (yolda) 8 araba bulunan yol daha yoğundur. Yani ;

Aynı hacimdeki cisimlerden kütlesi fazla olan yoğundur.

Aynı araba sayısının bulunduğu geniş ve dar yoldan dar olan daha yoğundur. Yani;

Aynı kütleyle sahip cisimlerden hacmi az olan daha yoğundur.

Yoğunluk bir maddenin birim hacminin kütlesidir. Başka bir deyişle maddenin kütlesinin hacmine oranıdır. Bir maddenin yoğunluğu bulunurken aşağıdaki eşitlikten faydalanılır;

$$Yoğunluk = \frac{Kütle}{Hacim}$$

Kütle birimi gram(g), hacim birimi santimetreküp(cm³) olmak üzere yoğunluk birimi g/cm³tür. (Gram bölü santimetreküp diye okunur.)

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

ETKİNLİK 6.5.3: FARKLI MADDE FARKLI YOĞUNLUK

Amaç: Çeşitli maddelerin yoğunluklarını hesaplamak

Araç ve Gereçler: Taş, demir, mum, terazi, su , dereceli silindir.

Etkinliğin Yapılışı:

Kütleler terazi ile ölçülür, hacimler dereceli silindir ile ölçülür. Yoğunluk hesaplanır.

Alınan Veriler:

	Kütle (g)	Hacim (cm ³)	Yoğunluk (g/cm ³)
Taş			
Demir			
Mum			

Sorular:

1. Elde ettiğiniz yoğunlukları gerçek sonuçlarla karşılaştırınız? Farklılık var mıdır? Varsa neden böyle olmuş olabilir?

Sonuçlar:

1. Mum 0,8 g/cm³ ve demir yaklaşık 8 g/cm³ yoğunluğa sahiptir.
2. Mumun suda yüzdüğünü ve demirin suda battığını hatırlayınız. Suyun yoğunluğu 1 g/cm³ tür.
Suda batan cisimlerin (demir gibi) yoğunluğu suyun yoğunluğundan fazladır.
Suda yüzen cisimlerin (mum gibi) yoğunluğu suyun yoğunluğundan küçüktür.
3. Yoğunluk bir maddenin birim hacminin kütlesidir. Yani kütlesinin hacmine bölümüdür.
Yoğunluk =Kütle/Hacim

bağıntısı ile hesaplanır. Kütle birimi gram (g), hacim birimi (cm³) olarak alınırsa yoğunluk birimi de g-cm³ olarak ifade edilir.

4. Yoğunluk bir maddenin 1 cm³ ünün kütlesini gösterir.

Maddeler	Kütle (g)	Hacim (cm ³)	Yoğunluk (g/cm ³)
Su	100	100	1,00
Zeytinyağı	92	100	0,92
Demir	780	100	7,80
Cıva	1360	100	13,60
Altın	1930	100	19,30

Yoğunluk tablosuna göre 1 cm³ civa 13,6 g dır diyebiliriz. Aynı sekilde 1 cm³ su 1 g dır diyebiliriz.

ETKİNLİK 6.5.3: SIVI YOĞUNLUKLARINI BULALIM

Amaç: Çeşitli sıvı maddelerin yoğunluklarını hesaplamak

Araç ve Gereçler: su , zeytin yağı, alkol (ya da ispirto), beher, terazi

Etkinliğin Yapılışı:

Beherin darası ölçülür not edilir. Beherlere 100 cm³ sıvı konur eşit kollu terazi ile ölçülür. Aradaki farktan sıvının kütlesi belirlenir. Hacimler 100 cm³ olur. Yoğunluk hesaplanır.

Zeytinyağı suya dökülür ve sonuç gözlenir. Durum yoğunluklar açısından değerlendirilir.

Alınan Veriler:

	Beherin darası (g)	Sıvı ve beherin toplam kütlesi (g)	Sıvının kütlesi (g)
Su			
Yağ			
Alkol (ispirto)			

	Kütle (g)	Hacim (cm ³)	Yoğunluk (g/cm ³)
Su		100	
Yağ		100	
Alkol (ispirto)		100	

Sorular:

1. Elde ettiğiniz yoğunlukları gerçek sonuçlarla karşılaştırınız? Farklılık var mıdır? Varsa neden böyle olmuş olabilir?

Sonuçlar:

1. Sıvıların yoğunlukları birbirinden farklıdır.
2. Yağ suyun üzerinde kalmıştır. Ve yoğunluğu suyunkinden az çıkmıştır.
3. Birbirine karışmayan sıvılardan yoğunluğu az olan en üstte, fazla olan ise en alta kalır.

ETKİNLİK 6.5.3: BİRBİRİ İÇİNDE ÇÖZÜNMEYEN SIVILARIN BİRBİRİ İÇİNDEKİ KONUMU- YOĞUNLUKLARI İLİŞKİSİ

Amaç: Çeşitli sıvı maddelerin yoğunluklarını hesaplamak

Araç ve Gereçler: Nar ekşisi, ay çiçek yağı, bal, dereceli silindir, terazi

Etkinliğin Yapılışı:

Boş olan özdeş dereceli silindirlerden birinin kütlesini terazi yardımıyla bulunur. Bir numaralı dereceli silindire bal koyalım. İki numaralı dereceli silindire nar ekşisi, üç numaralı dereceli silindire de ayçiçeği yağı koyalım. Sıvıların hacimlerinin eşit olmasına dikkat edelim.

Dereceli silindir içindeki sıvıların kütlelerini terazi yardımıyla bulalım.

(Sıvı kütlesi = Sıvı dolu dereceli silindirin kütlesi - Boş dereceli silindirin kütlesi)

Bulduğumuz kütle ve hacim değerlerini aşağıdaki tablonun ilgili kısmına kaydedelim ve sıvıların yoğunluklarını bulalım.

Boş olan dört numaralı dereceli silindirin içine sırasıyla bir, iki ve üç numaralı dereceli silindirlerdeki sıvıları boşaltalım. Sıvıların dereceli silindir içindeki konumlarını gözlemleyelim. Çizelim.

Alınan Veriler:

	Kütle (g) (Sıvı kütlesi = Sıvı dolu dereceli silindirin kütlesi - Boş dereceli silindirin kütlesi)	Hacim (cm ³)	Yoğunluk (g/cm ³)
1.dereceli silindir (Bal)		100	
2.dereceli silindir (nar ekşisi)		100	
3.dereceli silindir (ay çiçek yağı)		100	

Sorular:

1. Sıvı yoğunluklarını en yoğun dan en az yoğun a doğru sıralayınız.
2. Dört numaralı dereceli silindir içindeki sıvıların konumları ile hesapladığınız sonucu bulduğunuz yoğunluk sıralaması arasındaki ilişkiyi açıklayınız.

Sonuçlar:

1. Sıvıların yoğunlukları birbirinden farklıdır.
2. Yağ suyun üzerinde kalmıştır. Ve yoğunluğu suyunkinden az çıkmıştır.

Birbirine karışmayan sıvılardan yoğunluğu az olan en üstte, fazla olan ise en alta kalır.

Aşağıda bazı maddelerin belli hacimlerinin kütleleri ve yoğunlukları gösterilmiştir.

Maddeler	Kütle (g)	Hacim (cm ³)	Yoğunluk (g/cm ³)
Su	100	100	1,00
Altın	1930	100	19,30
Demir	780	100	7,80
Mum	80	100	0,80
Bakır	890	100	8,90
Alüminyum	270	100	2,70
Kurşun	1140	100	11,40
Oksijen	113	100	1,33
Çinko	700	100	7,00
Gümüş	1050	100	10,50
Civa	1360	100	13,60

Tablodan da anlaşılacağı gibi yoğunluk her madde için farklı bir değerdir. Dolayısıyla yoğunluk maddeler için ayırtedici bir özelliktir. Örneğin 2,7 g/cm³ bulunan bir cisim alüminyumdur.



Kütlesi 210 g ve hacmi 30 cm³ olan yandaki küpün yoğunluğu;

$$\text{Yoğunluk} = \frac{\text{Kütle}}{\text{Hacim}} = \frac{210 \text{ g}}{30 \text{ cm}^3} = 7 \text{ g/cm}^3 \text{ olur.}$$

Hepimiz tahtanın su üzerinde yüzdüğünü, demirin ise suda battığını biliriz. Peki yüzme ve batma olayının yoğunlukla ilişkisi olabilir mi?

Aşağıda suda yüzen ve batan cisimlerin yoğunlukları verilmiştir:

Suda Yüzenler		Suda batanlar	
Cisim	Yoğunluk	Cisim	Yoğunluk
Mum	0,8 g/cm ³	Demir	8 g/cm ³
Tahta	0,6 g/cm ³	Altın bilezik	19 g/cm ³
Suyun yoğunluğu 1 g/cm ³			

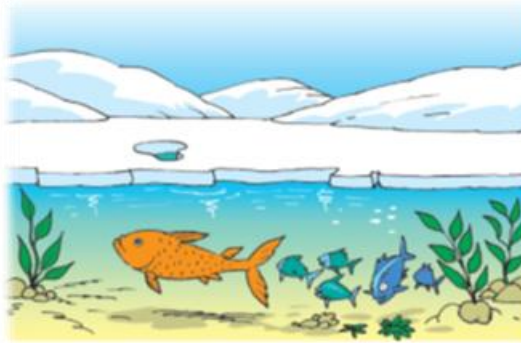
Tablodan anlaşılacağı gibi sudan yoğun cisimler suda batmakta, sudan daha az yoğun cisimler ise yüzmektedir. Bir cismin sıvı içindeki konumu kütle ve hacmine değil o cismin yoğunluğuna bağlıdır.

Sıvı maddelerin de yoğunluğu aynı şekilde bulunur. Sıvının kütlesi hacmine bölünür. Örneğin suyun yoğunluğu 1 g/cm³ ve zeytin yağının yoğunluğu 0,8 g/cm³ tür.



- Su ve zeytinyağı aynı kapa aktarılsa bir birilerine karışmazlar ve zeytinyağı üste çıkar. Bu sebeple birbirine karışmayan sıvılardan yoğunluğu fazla olanın kabın dibinde olacağını söyleyebiliriz.

Suyun içinde buzun yüzdüğünü biliriz. Günlük hayatta pek dikkat etmesekte aslında bu olay suda yaşayan canlılar için son derece önemlidir. Buz kendi sıvısında(suda) yüzen nadir maddelerden biridir.



Bu durum göllerde yaşayan canlıların donmasını engeller. Çünkü göllerdeki su dondukta buz parçaları gölün üstüne ilerler ve göl yüzeyden itibaren donmaya başlar. Gölün alt kısmı ise balıkların ve diğer canlıların yaşayabileceği sıcaklıkta kalır.