

9. Sınıf Fizik Madde ve Özellikleri Konu Anlatımı

Madde Nedir?

Madde

Boşlukta yer kaplayan, kütlesi ve eylemsizliği olan her şeye madde denir. Maddenin şekil almış haline ise cisim denir. Bir madde katı, sıvı, gaz ve plazma hallerinden birinde bulunabilir.

Katı Hali: Katı haldeki maddenin molekülleri arasındaki çekim kuvveti çok büyüktür. Bu nedenle katıların belirli bir hacmi ve şekli vardır.

Sıvı Hali: Sıvı haldeki maddenin molekülleri arasındaki çekim kuvveti, katılarınkine göre daha küçüktür. Bu nedenle akışkandır ve sıvılar bulunduğu kabın şeklini alır.

Gaz Hali: Gaz haldeki maddenin molekülleri arasındaki çekim kuvveti, yok denecek kadar azdır. Bu nedenle, gaz molekülleri bulunduğu kabın her noktasına yayılır. Belirli bir hacim ve şekilleri yoktur.

Plazma Hali: Bu haldeki madde iyonlaşmış atom ya da moleküllerle serbest elektronlardan oluşur. Belirli hacim ve şekilleri yoktur.

Plazma Halinin Özellikleri

Evrendeki maddenin % 96'sı plazma özelliği taşımaktadır. Laboratuvar ortamında plazma hali,

a. Gazları çok yüksek sıcaklıklara kadar ısıtarak

b. Düşük sıcaklıklarda ise maddeyi yüksek enerjili parçacıklarla etkileştirmek ya da ışınımına maruz bırakılarak yapılır.

Plazma topu, floresan, neon lamba, mum alevi dünyada üretilen plazma örnekleridir.

Uzayda ise plazma hali güneş, güneş rüzgârları, yıldızlarda görülür. Dünya'da plazma hali şimşek, yıldırım, kuzey ve güney kutup ışıklarında (Aurora) görülür.

Plazma halindeki bir madde; ısı ve elektriği iyi iletir, eşit sayıda pozitif ve negatif yüke sahip olduğundan nötrdür. Yüksek enerji yoğunluğuna sahiptir. Yüksek ya da düşük sıcaklıkta olabilir.

Fiziksel Değişme :

Maddenin hal, boyut, görünüm gibi özelliklerindeki değişime fiziksel değişim denir. Bu değişimde tanecik yapılarında değişim olmaz.

Elmanın ikiye bölünmesi, tebeşirin toz haline getirilmesi, buzun erimesi, tuzun suda çözünmesi, ısınan telin uzaması camın kırılması vb. olaylar fiziksel değişime örnektir.

Fiziksel değişime uğramış maddeler bazı yöntemler kullanılarak eski hallerine geri dönüştürülebilir. Örneğin, 0 °C sıcaklıktaki su dondurulup buz haline getirildikten sonra tekrar ısı verildiğinde su halini alabilir.

Kimyasal Değişme :

Maddelerin yapısal değişikliğe uğrayarak farklı maddelere dönüşmesine kimyasal değişme denir. Bu olayda, maddenin kimyasal ve fiziksel özellikleri ile çekirdek yapısında değişiklikler olabilir. Yanma, paslanma, çürüme, hidrojen ve oksijenin su oluşturması, radyoaktif elementlerin yeni bir element oluşturması gibi olaylar kimyasal değişimi oluşturur.

Maddelerin bazı ortak ve ayırt edici özellikleri vardır.

Maddelerin birbirinden farklı olup olmadığını ayırt edici özellikleriyle belirleriz.

Maddelerin Ortak Özellikleri

- I. Kütle
- II. Hacim
- III. Eylemsizlik
- IV. Tanecikli yapı

Maddelerin Ayırt Edici Özellikleri

Maddelerin aynı ya da farklı türden yapılabildiğini anlamamıza yarayan, her madde için farklılık gösteren özelliklerdir.

- I. Öz kütle
- II. Öz hacim
- III. Öz ısı
- IV Erime / donma sıcaklığı
- V. Genleşme katsayısı
- VI. İletkenlik
- VII. Çözünürlük

Hacmin Ölçülmesi

Kütle: Cismin madde miktarıdır, bulunulan yere ve sıcaklığa göre değişmez. Eşit kollu terazi ile ölçülür, m sembolü ile gösterilir. Birimi kg dır. Temel büyüklüktür.

Eylemsizlik: Duran bir cismin durmak istemesi, hareketli bir cisminde hareketini devam ettirmek istemesidir.

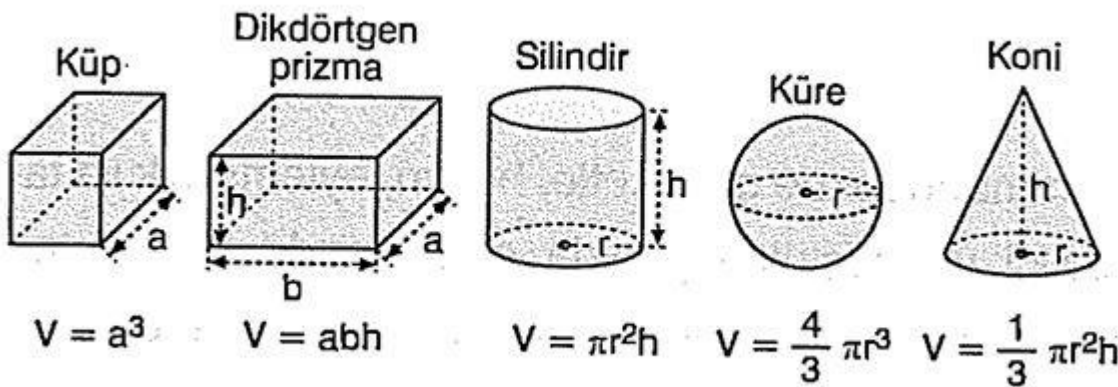
Tanecikli ve Boşluklu Yapı: Bütün maddeler atomlardan, atomlarda çekirdek ve elektronlardan oluştuğundan, maddeler tanecikli ve boşluklu yapıdadır.

Hacim: Maddenin boşlukta kapladığı yere denir. Sıcaklıkla değişim gösterir. Türetilmiş büyüklüktür. V sembolü ile gösterilir. Birimi m³ tür.

Hacmin Ölçülmesi

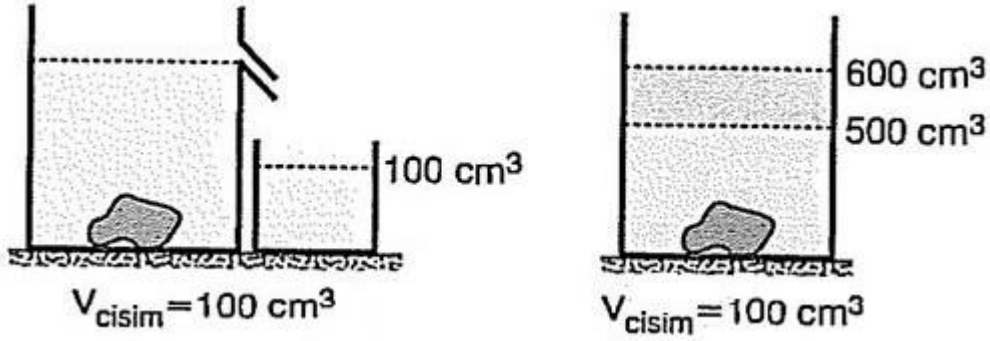
1. Düzgün Geometrik Katı Cisimler

Düzgün geometrik cisimlerin hacimleri geometrideki hacim formülleri ile bulunur. Bunlardan bazıları şöyledir;



2. Düzgün Olmayan Katı Cisimler

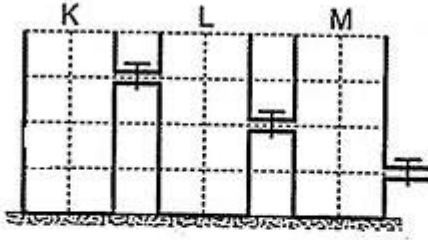
Düzgün geometrik olmayan cisimlerin hacimleri, taşıma kabı veya dereceli kaplar ile ölçülür. Bu kaplara konulan sıvılar, cismin erimeyeceği, yüzmeyeceği ve cisim tarafından emilmeyecek özelliklerde olmalıdır. Taşıma kabı ve dereceli kap ile 100 cm³ hacimli bir cismin ölçümü aşağıdaki gibidir.



Sıvı ve gazların belirgin hacim şekilleri yoktur. Fakat hacimleri belirgin bir değeri vardır. Sıvı ve gazlar içinde buldukları kabın hacmini kaplar. Dolayısıyla kabın iç hacmi sıvı ve gazların hacimleridir.

Not : Ağız açık bir kabın sıvı hizasının altında bulunan bir musluk açılırsa sıvı musluk hizasına kadar akar. Birbirine bileşik kaplarda ise kaplar ikişerli olarak kontrol edilerek akacak sıvı miktarları belirlenir.

Örnek :



Birbirine şekildeki gibi bağlı eşit bölmeli özdeş K, L, M kapları su ile doludur.

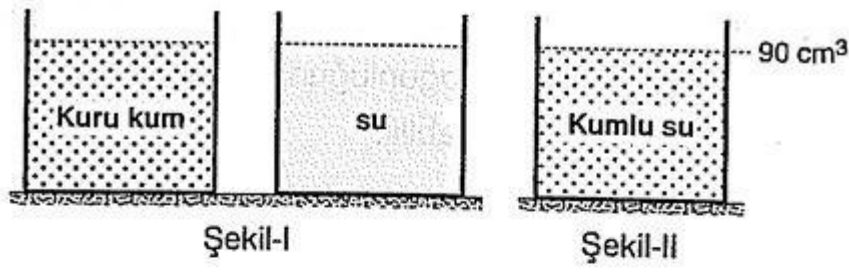
Musluklar açılıp sıvı akışı bittikten sonra kaplarda kalan su hacimleri V_K , V_L , V_M olduğuna göre, bunlar arasındaki ilişki nedir?

Çözüm:

K nin üzerindeki iki hacim su L ye, oradan da M ye geçerek dışarı çıkar. Musluk hizasının altındaki su ise dışarı çıkamaz. L yi M ye bağlayan musluğunda üzerindeki sıvı dışarı çıkar ve L de 4 hacim su kalır. M de ise musluğun üzerindeki tüm sıvı çıkar ve 2 hacim su kalır. Sonuç olarak;

$$V_K > V_L > V_M \text{ olur.}$$

Kuru Kumun Hacminin Ölçülmesi



Yukarıdaki düzenekte içerisinde 50 cm³ kuru kum bulunan kaba 50 cm³ su konulduğunda kaptaki okunan değer 90 cm³ olsun.

Kuru kum içerisindeki boşluğun hacmi,

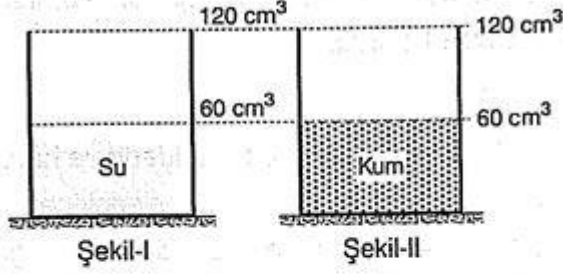
$$V_{\text{boşluk}} = V_{\text{kuru kum}} + V_{\text{su}} - V_{\text{okunan}}$$

$$= 50 + 50 - 90 = 10 \text{ cm}^3$$

Kumun gerçek hacmi;

$$V = V_{\text{kuru kum}} - V_{\text{boşluk}} = 50 - 10 = 40 \text{ cm}^3$$

Örnek 2:



İçinde 60 cm³ çizgisine kadar su bulunan Şekil-I'deki dereceli kap en fazla 100 cm³ hacminde kuru kum alabilmektedir.

Buna göre; aynı cins kuru kum ile 60 cm³ çizgisine kadar dolu olan 120 cm³ hacimli Şekil-II'deki özdeş kap, en fazla kaç cm³ su alabilir?

Çözüm:

I. kaptaki beklenen hacim

$$V_{\text{beklenen}} = 100 \text{ cm}^3 \text{ kuru kum} + 60 \text{ cm}^3 \text{ su}$$

$$= 160 \text{ cm}^3 \text{ olur.}$$

Okunan hacim 120 cm³ olduğuna göre;

160 - 120 = 40 cm³ lük kısım 100 cm³ kumdaki boşluktur. Demek ki kuru kumun $\frac{2}{5}$ i boşluktur.

II. kaptaki olan 60 cm³ lük kuru kum hacminin

$$60 \cdot \frac{2}{5} = 24 \text{ cm}^3 \text{ ü boşluktur.}$$

Su, bu boşluğu ve üzerindeki 60 cm³ lük kısmı doldurur. Yani 84 cm³ su konulmalıdır.

Kütle ve Kütle Ölçümü

Kütle, madde miktarına denir. Kütle ortam değişimlerinden etkilenmez, skaler bir büyüklüktür. Birimi g, kg ve ton gibi birimlerdir.

1 gram: +4°C sıcaklıktaki 1 cm³ suyun kütlesine denir. Kütle eşit kollu terazi ile ölçülür.

Eşit Kollu terazi

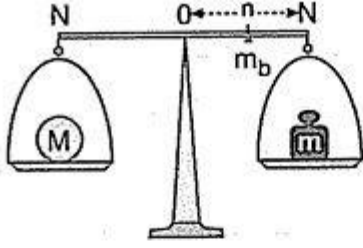
Eşit kollu terazilerde, ortasından desteklenmiş ağırlığı önemsiz bir çubuk ve çubuğun iki ucuna asılmış özdeş iki kefe bulunur. Kütlesi ölçülecek cisim kefelere birine, standart kütleler ise diğer kefeye konur.

Denge sağlandığında kefedeki kütle toplamları birbirine eşitlenir.

Bazı terazilerde doğru ölçüm yapabilmek için binici adındaki kütleler kullanılır. Kefelere cisim ve standart kütleler konulduktan sonra denge sağlanmıyorsa binici ileri geri oynatılarak denge sağlanır. Binici kullanılan terazilerde cismin kütlesi aşağıda verilen şekildeki gibi ölçülür.

Duyarlılık

Terazide ölçülebilecek en küçük kütleye denir. Binicinin ardışık iki bölme arasındaki yer değiştirmesi de duyarlılığa karşılık gelir. Duyarlılık, binici kütlesinin koldaki bölme sayısına oranıdır. Binicinin bulunduğu taraftaki kefeye etkisi hesaplanırken duyarlılık ile binicinin bulunduğu yer çarpılır.



$N \rightarrow$ Toplam bölme sayısı

$m_b \rightarrow$ Binicinin kütlesi

$n \rightarrow$ Binicinin bulunduğu bölme

olmak üzere, desteğe göre moment alınır,

$$M \cdot g \cdot N = m \cdot g \cdot N + m_b \cdot g \cdot n$$

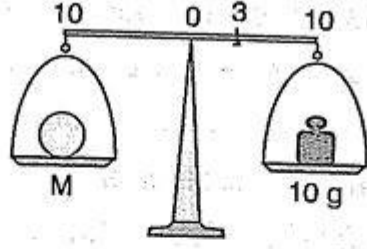
$$M \cdot N = m \cdot N + m_b \cdot n \text{ olur.}$$

Eşitliğin her iki tarafı N ye bölünürse;

$$\frac{M \cdot \cancel{N}}{\cancel{N}} = \frac{m \cdot \cancel{N}}{\cancel{N}} + \frac{m_b}{N} \cdot n$$

$$\boxed{M = m + \frac{m_b}{N} \cdot n} \text{ olur.}$$

Örnek 3:



10 bölmeli eşit kollu terazide M kütleli cisim şekildeki gibi dengededir.

3. bölmedeki binicinin kütlesi 1 g olduğuna göre, cismin kütlesi nedir?

Çözüm:

$$\text{Duyarlılık} = \frac{\text{Binici kütlesi}}{\text{Bölme sayısı}} = \frac{1}{10} = 0,1$$

$$\begin{aligned} \text{Binicinin kütle etkisi} &= \text{Duyarlılık} \times \text{Binicinin yeri} \\ &= 0,1 \times 3 = 0,3 \text{ g} \end{aligned}$$

$$M = 10 + 0,3 = 10,3 \text{ g}$$

Ağırlık Nedir?

Ağırlık, m kütleli bir cisme etki eden yerçekimi kuvvetidir. Ağırlık, cismin bulunduğu ortama göre değişir. Birimi Newton'dur. Dinamometre ile ölçülür.

$$\vec{G} = m \cdot \vec{g} \quad (\vec{g}: \text{yerçekimi ivmesi})$$

Bir cismin ağırlığı;

1. Kutuplardan ekvatora gidildikçe
2. Dünya yüzeyinden atmosfere doğru uzaklaştıkça
3. Dünya yüzeyinden yerin merkezine doğru gidildikçe azalır.

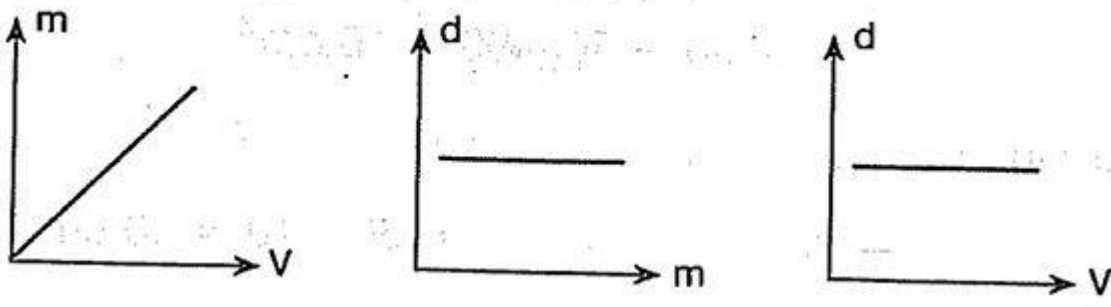
Özkütle

Özkütle; Bir maddenin birim hacminin kütlesine öz kütle denir. Aynı şartlardaki saf maddeler için ayır edici özelliktir, d ile gösterilir. Birimi gram/cm³ tür.

$$\text{Özkütle} = \frac{\text{Kütle}}{\text{Hacim}}$$

$$\left[d = \frac{m}{V} \right] \text{ dir.}$$

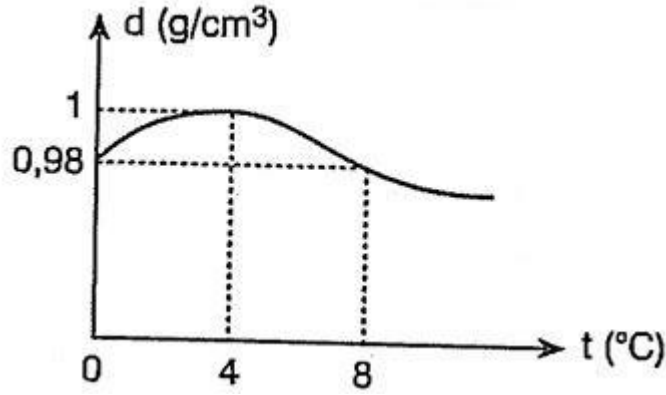
Sabit sıcaklıktaki bir maddenin m - V , d - m v e d - V grakkleri şekildeki gibidir.



Maddelerin özkütleri sıcaklıkla değişir. Sıcaklık artarsa, hacim artar, özkütle azalır, sıcaklık azalır, hacim azalır, özkütle artar.

Suyun Özkütlesi :

Su, özel bir maddedir ve hacminin sıcaklığa bağlı değişimi diğer maddelerinkine benzemez. Su +4°C sıcaklıkta en büyük özkütle (1 g/cm³) sahiptir. 100°C ye kadar ısıtıldığında ve 0°C ye kadar soğutulduğunda özkütlesi azalır.



Özağırlık :

Özağırlık; Bir maddenin birim hacminin ağırlığına özağırlık denir. ρ ile gösterilir.

$$\text{Özağırlık} = \frac{\text{Ağırlık}}{\text{Hacim}} \Rightarrow \frac{G}{V} = \frac{mg}{V} = dg \text{ dir.}$$

Karışımların Özkütlesi

Sıcaklıkları aynı olan birden fazla sıvı türdeş olarak karıştırılırsa karışımın özkütlesi,

$$d_{\text{karışım}} = \frac{\text{Toplam kütle}}{\text{Toplam hacim}} = \frac{m_1 + m_2 + m_3 + \dots}{V_1 + V_2 + V_3 + \dots}$$

formülü ile bulunur.

Özel Durumlar

1. Aynı sıcaklıktaki iki sıvıdan eşit hacimlerde alınarak karıştırılırsa, karışımın özkütlesi;

$$d_K = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{d_1 \cdot V + d_2 \cdot V}{V + V} = \frac{d_1 + d_2}{2} \text{ dir.}$$

n tane eşit hacimli sıvı karıştırılırsa, karışımın özküt-

lesi;

$$d_K = \frac{d_1 + d_2 + d_3 + \dots + d_n}{n} \text{ olur.}$$

2. Aynı sıcaklıktaki iki sıvıdan eşit kütlelerde alınarak karıştırılırsa, karışımın özkütlesi;

$$d_K = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{m + m}{\frac{m}{d_1} + \frac{m}{d_2}} = \frac{2m}{m \left(\frac{d_1 + d_2}{d_1 \cdot d_2} \right)}$$

$$d_K = \frac{2d_1 \cdot d_2}{d_1 + d_2} \text{ olur.}$$

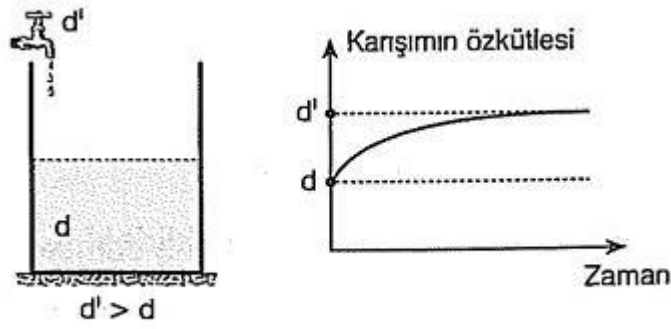
Notlar :

1. Karışımın özkütlesi, karışan sıvıların özkütleleri arasında bir değerdir. Karışımın özkütlesi, en küçük özkütleli ve en büyük özkütleli maddeninkine eşit olamaz.

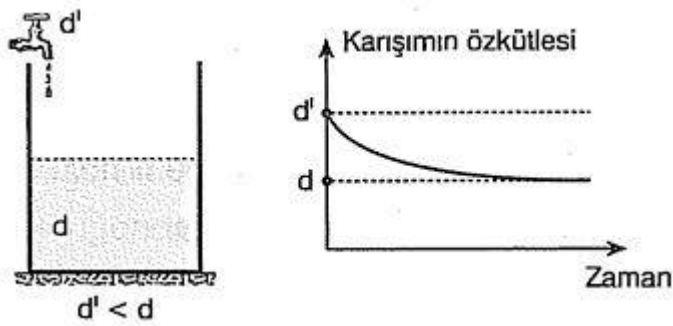
2. Karışımın özkütlesi, karışan sıvılardan hacimce fazla olanın özkütlesine daha yakındır.

3. Birbirine karışmayan farklı özkütleli sıvılar bir kaba konulduğunda dengede kalıyorsa, sıvı özkütleleri arasındaki ilişki $d_y > d > d_z$ dir.

4. İçinde d özkütleli sıvı bulunan kaba daha büyük özkütleli karışabilen bir sıvı eklendiğinde karışımın özkütlesinin zamana göre grafiği aşağıdaki gibidir.



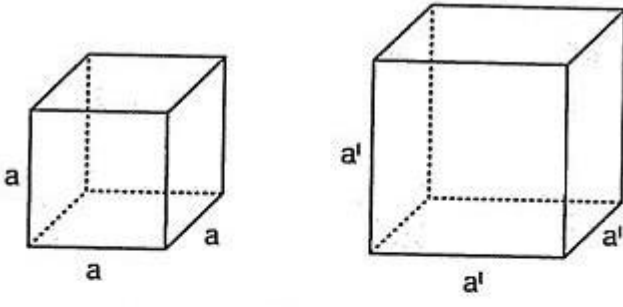
5. İçinde d özkütleli sıvı bulunan kaba daha küçük özkütleli karışabilen bir sıvı eklendiğinde karışımın zamana göre grafiği aşağıdaki gibidir.



Hacim Oranı

Varlıkların Kesit Alanı, Yüzey Alanı ve Hacimleri Arasındaki İlişkiler

Maddenin ebatlarında eşit oranda değişiklik yapıldığında; kesit alanı, yüzey alanı ve hacmindeki değişiklik aynı oranda olmaz. En büyük değişiklik hacimde olur.



Şekildeki küpler için benzer uzunlukların oranı;

$$\frac{L'}{L} = \frac{a'}{a} = k$$

Alanlar arasındaki oranı;

$$\frac{S'}{S} = \frac{6a'^2}{6a^2} = \left(\frac{a'}{a}\right)^2 = k^2$$

Hacimler arasındaki oranı;

$$\frac{V'}{V} = \frac{a'^3}{a^3} = \left(\frac{a'}{a}\right)^3 = k^3 \text{ olur.}$$

Kütleler arasındaki oranı;

$$\frac{m'}{m} = \frac{dV'}{dV} = k^3 \text{ olur.}$$

Buna göre, kütlelerdeki artış, hacimdeki artış kadardır.

Kesit Alanı / Hacim oranı

Kesit Alanı / Hacim oranı, varlıkların dayanıklılığını belirlemede kullanılan bir orandır. Bu dayanıklılıktan kasıt varlığın kendi ağırlığını taşıyabilmesidir, başka ağırlıkları taşıyabilmesi değildir. Bu oran arttıkça aynı cins maddelerin dayanıklılığı artar, oran azalırsa azalır.

Bir maddeden küp, kare, silindir gibi cisimler yapıldığında Kesit Alanı / Hacim oranı en az olan küresel cisimlerdir. Yani dayanıklılığı en az olan küresel cisimlerdir.

Bir cismin ebatları orantılı olarak büyütüldüğünde, cismin dayanıklılığı azalırken ağırlığı artar ve cisim kendi ağırlığını taşıyamaz hale gelir.

Balınanın Kesit Alanı / Hacim oranı, su içinde dayanıklılığı için yeterli olmasına rağmen, karaya çıktığında yeterli olmaz. Bu yüzden karaya vuran balınanın kemikleri dayanmaz ve balınanın ölümüne neden olur.

Yüzey Alanı / Hacim Oranı

Yüzey Alanı / Hacim oranı, varlıkların yaşam faaliyetlerini, çevreyle etkileşimlerini belirleyen faktörlerden biridir.

Canlılar hacimleri ile orantılı enerji üretirken, yüzey alanlarının büyüklüğü oranında da bu enerjiyi çevreye yayarlar. Cisimler küçüldükçe Yüzey Alanı / Hacim < oranı artar, yani aynı maddeden yapılan cisimlerin küçük olanlarının birim kütle başına düşen yüzey alanı daha büyüktür.

Mesela kesme şeker kutusu için harcanan kağıt miktarı, her bir kesme şeker tanesini ambalajlamak için gereken kağıt miktarından daha azdır.

Fare gibi küçük canlıların Yüzey Alanı / Hacim oranı, kl gibi iri canlılarınkinden daha büyük olduğundan, enerji kaybı da büyüktür. Bu yüzden metabolizmaları daha hızlı çalışır ve kendi ağırlıklarına göre daha fazla madde tüketirler.

Mangala konulan kömürler ufak parçalara ayrılarak konursa, yani Yüzey Alanı / Hacim oranı artırılırsa, kömürler daha çabuk tutuşur.

Bir böceğin yüzey alanı ile hacim oranı ağaçtan güvenli bir şekilde düşmesini sağlarken, bir yetişkin insanın yüzey alanı ile hacim oranı buna elverişli değildir.

Adezyon ve Kohezyon

Birbirine temas eden farklı iki maddenin birbirine yapışmasını sağlayan moleküller arası çekim kuvvetine adezyon denir. Yağmur damlalarının cama yapışması, denizden çıkan bir insanın vücudunun ıslak kalması, yağmur yağdığı anda canlı cansız birçok şeyin ıslanması adezyondan dolayıdır.

Bir maddenin kendi molekülleri arasındaki çekim kuvvetine kohezyon (tutunma) denir.

Kohezyon kuvveti; katı maddelerde büyük olduğundan cisim şeklini korur, sıvılarda ise katılara nispeten küçük olduğundan sıvıların akıcılık özelliği vardır, gazlarda ise yok kabul edildiğinden, gazlar bulunduğu kabı doldurur.

Kohezyon kuvveti, sıvı bir maddenin hava ile temasında yüzeyinin gerilmiş ince bir zar gibi davranmasına neden olur. Buna yüzey gerilimi denir. Her sıvının farklı yüzey gerilim katsayısı vardır. Bu yüzey geriliminden dolayı su örümceği gibi bazı canlılar su yüzeyinde batmadan durabilir, özkütlesi sudan büyük olan bir toplu iğne su yüzeyinde batmadan durabilir.

Sıvılarda yüzey geriliminin azalması sıvıların diğer maddeleri ıslatmasına neden olur.

Deterjanlar suyun yüzey gerilimini azalttığı için, su daha küçük hacimli parçalara bölündüğünden, kirlere daha iyi nüfuz edebilir, kumaşın lifleri arasındaki boşluklara daha iyi girebilir.

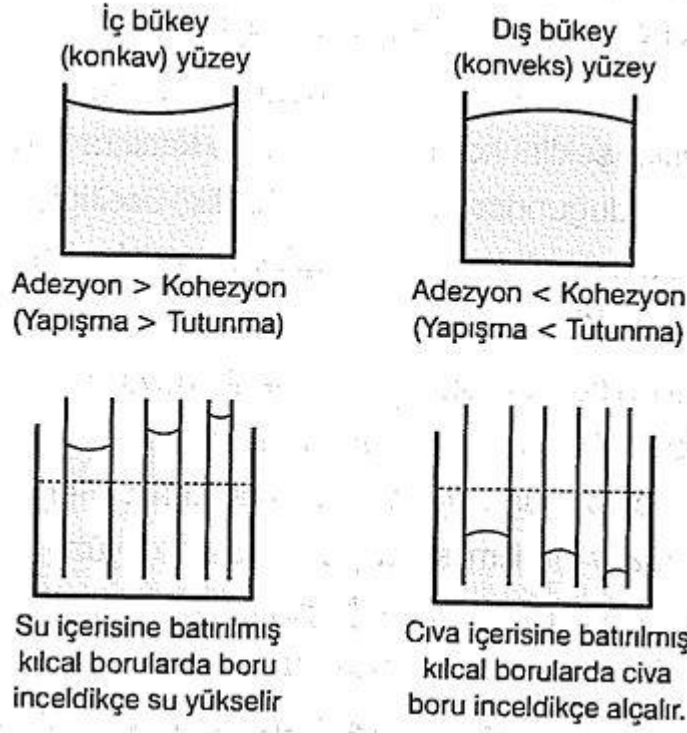
Civa atomlarının kohezyonu büyük olduğundan bulunduğu kabı ıslatmaz. Bir sıvının yüzey gerilimi sıvının cinsine ve sıcaklığına bağlıdır.

Sıcaklık arttıkça yüzey gerilimi azalır. Bu yüzden ısıtılan soğuk çorbanın kenarlarına birikmiş olan yağ katmanı tüm yüzeye yayılır.

Sıvıya karıştırılan sabun, deterjan gibi maddeler yüzey gerilimini azaltırken, tuz, şeker gibi maddeler ise artırır.

Kılcallık

Su dolu bir kaba ince cam boru daldırıldığında su boruda yükselirken, civa dolu kaba ince cam boru daldırıldığında civa boruda yükselmeyip alçalır. Cam molekülleri ile su molekülleri arasındaki adezyon kuvveti suyun kohezyonundan büyük olduğundan su boruda, adezyon kuvveti ile yükselen su kütlesinin ağırlığı eşit oluncaya kadar yükselir. Aynı durum, su yun kağıt havlunun gözeneklerinde ilerlemesinde, ağaçlarda suyun köklerden üst uca taşınmasında gözlenir.



Cam molekülleri ile civa molekülleri arasındaki adezyon kuvveti, civanın kohezyon kuvvetinden küçük olduğundan civa boruda alçalır. Şekillerde adezyon, kohezyon ilişkisine bağlı olarak sıvıların duruşlarıyla kılcal borulardaki durumları gösterilmiştir.

Atmosfer ve İyonosfer

Atmosfer

Dünyada yaşama imkanı sağlayan, dünyamızı diğer gezegen ve yıldızlardan ayıran atmosferimizin olmasıdır. Belirli bir sınırı olmayan atmosferin kalınlığını, hava moleküllerine etkiyen yerçekim kuvveti ile bu moleküllerin sahip olduğu kinetik enerji belirler.

Molekülleri çeken yerçekim kuvvetiyle moleküllerin dağılma eğilimi göstermesine neden olan kinetik enerjisi arasındaki dengede güneş enerjisinin yeri önemlidir. Güneş enerjisinin olmadığı bir ortamda moleküllerin hareket enerjilerini besleyen enerji de olmayacaktır.

Böyle bir durumda moleküller adeta yere düşecektir. Mükemmel dengeye sahip olan atmosferimizin gaz yoğunluğu, yeryüzünden itibaren kademeli olarak azalmaktadır. Auroraların gerçekleştiği yüksekliklerde (100 km - 1000 km aralığı) ise gaz yoğunluğu en küçük değerlerdedir. Yoğunluğu yükseklikle azalan havanın atmosfer içerisindeki toplam kütesinin %50 si ilk 5-6 km de, %90'ı ilk 20 km de ve %99'u da ilk 30 km de bulunur.

Atmosferin faydaları aşağıdaki gibidir.

- Yere ulaşan güneş ışınlarının yansiyarak uzaya dönmesini önler.
- Güneş ışınlarını yansıtıp dağıtarak, ışınları doğrudan almayan yerlerin aydınlanmasını sağlar. Hava akımları ile ısının sıcak yerlerden soğuk yerlere taşınmasını sağlar.
- Zararlı güneş ışınlarını absorbe (tutarak) ederek canlıların zarar görmesini engeller.
- Göktaşlarının parçalanarak yanmasını sağlayıp Dünya'yı korur.
- Her türlü iklim olaylarının oluşmasını
- sağlar. Dünya'nın aşırı ısınıp, aşırı soğumasını önler.
- Dünya ile birlikte dönerek sürtünmeden dolayı oluşacak yanmaları önler.

İyonosfer

İyonosfer, elektrik yüklü parçacıklar ve gazların bulunduğu, dünya yüzeyinden yaklaşık 50 km - 500 km yükseklikteki farklı iyonlaşma seviyesine sahip atmosfer tabakasıdır.

İyonosferin haberleşmede etkisi büyüktür. Vericiden gelen düşük frekanslı radyo dalgalarını ayna gibi yansıtarak, alıcıya yollar. İyonosfer düşük frekanslı AM (Amplitud Modülasyon) radyo dalgasını

yansıtırken, yüksek frekanslı FM (Frekans Modülasyon) radyo dalgalarının bir kısmını yansıtırken bir kısmını ise üst

katmanlara geçirdikten sonra yansır, böylece sinyalin daha uzak yerlere gitmesi sağlanır. Gündüz iyonosferin alt katmanından yansıma yapan AM dalgasının kapsama alanı küçük olurken, gece ise iyonosferin daha üst katmanlarından yansıma yaparak gelen AM dalgasının kapsama alanı büyür.