MADDE VE ÖZELLİKLERİ

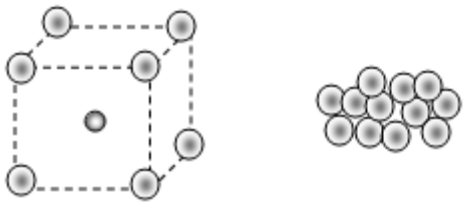
Madde: Kütlesi, hacmi ve eylemsizliği olan, duyularımızla algılayabildiğimiz her şeye madde denir.

Cisim: Maddenin şekil almış haline denir.

- Altın bir madde iken, altın yüzük bir cisimdir.

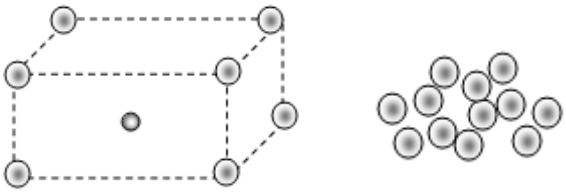
Maddeler katı sıvı ve gaz olmak üzere üçe ayrılır;

Katı: Belirli bir şekle ve belirli bir hacme sahip olan maddelere denir.



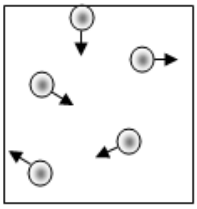
- Katı maddeleri meydana getiren tanecikler arası mesafe çok azdır.
- Moleküller arası büyük bir çekim kuvveti vardır.

Sıvı : Belirli bir hacme sahip olan ve belirli bir şekli olmayıp bulundukları kabın şeklini alan maddelere denir.



- Sıvı moleküller arası çekim kuvveti katılara göre daha düşük olduğundan birbirinden fazla ayrılmayacak şekilde birbirlerinin üzerinden kayarak yer değiştirirler.
- Sıvılar ısıtıldıklarında, sıvı bu enerjiyi kimyasal bağlara aktarır ve bağlar arası mesafe arttığından sıvının hacmi artar.
- Sıvıların hacmi kuvvetle artırılamaz.
- Sıkıştırılan sıvıların şekli değişir ama hacmi değişmez.

Gazlar: Belirli bir şekli ve belirli bir hacmi olamayan maddelere denir.



- Tanecikler arası mesafe çok fazla olduğundan gazlar bulundukları kabı tamamen doldurur.
- Gaz molekülleri serbestçe dolaşabildiklerinden kabı çeperine çarparak kuvvet uygularlar.
- Sıcaklık arttığında moleküllerin hızı artar.
- Gazların hacmi sıkıştırılarak azaltılabilir.
- Basınç ve sıcaklığa bağlı olarak gazların hacmi değiştirilebilir.
- Gazların belirli hacimleri olmamasına rağmen işlem yapılırken gazın hacmi kabın hacmi olarak alınır.

- Maddeler katı sıvı ve gaz hali haricinde çok yüksek sıcaklıklarda **plazma** halinde bulunur.

Maddelerin ortak özellikleri:
Bütün maddelerde bulunan özelliklerdir. Madde hakkında bilgi vermeyen madde miktarına bağlı olan temel özelliklerdir.

1. Kütle:
Bir cismin içerdiği madde miktarına denir.

2. Hacim:
Bir maddenin uzayda kapladığı yere denir. Sıcaklıkla ve basınçla değişir.

3. Eylemsizlik:
Maddenin durumunu devam ettirme eğilimine denir.

- Üzerindeki net kuvvetin sıfır olduğu bir cismin duruyorsa durmasına devam etmesine hareket halindeyse hareketine sabit hızla devam etmesine eylemsizlik denir.

4. Tanecikli yapı:
Bütün maddelerin atom ve molekül gibi taneciklerden oluşması bize maddelerin tanecikli yapıda olduğunu gösterir.

5. Boşluklu yapı:
Maddeler tanecikli yapıda ise eğer bu tanecikler arasında çok küçükte olsa boşluk olacaktır. Bu da bize maddelerin boşluklu yapıda olduğunu gösterir.

6. Elektrikli yapı:
Bütün maddeler pozitif (+), negatif (-) veya yüksüz (0) taneciklerden oluşur.

Maddelerin ayırt edici özellikleri:
Maddelerin ayırt edilmesinde kullanılan özelliklerdir. Aynı koşullarda iki maddenin aynı yada farklı madde olduğunu anlamak için ayırt edici özelliklerine bakılır.

- Madde miktarından bağımsızdır.

1. **Özkütle** : Birim hacimdeki madde miktarıdır.
2. **Özhacim** : Birim kütlenin hacmine denir.

3. **Özısı** : Herhangi bir maddenin 1 gramının sıcaklığını 1 ^{o}C artırmak için verilmesi gereken ısı miktarıdır.

4. **Çözünürlük:** Belirli sıcaklıkta 100 cm^3 çözücüde çözünen madde miktarına denir.

5. **Erime noktası**: Bir maddenin katı halden sıvı hale geçtiği sıcaklığa denir. Saf maddelerin erime noktası sabittir.

6. **Kaynama noktası**: Bir maddenin sıvı haldengaz hale geçmeye başladığı sıcaklığa denir.

7. **Erime Isısı:** 1 gr katının tamamının sıvı hale geçmesi için verilmesi gereken ısı miktarıdır.

8. **Buharlaşma ısısı:** 1 gram sıvının tamamının gaz haline geçmesi için verilmesi gereken ısı miktarıdır.

9. **Genleşme** : Isıtılan bütün maddeler genleşir ve bu genleşme miktarı her madde için farklıdır.

❖ Gazların hepsi ısıtıldıklarında aynı anda genleştikleri için gazlar için ayırtedici bir özellik değildir.

10. **Esneklik:** Farklı katılara eşit miktarda kuvvet uygulandığında esnekliğin her katı için farklı olduğu görülür.

❖ Esneklik sıvı ve gazlar için ayırt edici bir özellik değildir.

11. **İletkenlik:** Elektik akımını iletebilme özelliğidir.

12. **Isı iletkenliği**: Her maddenin ısı iletkenliği farklıdır.

	ÖZELLİK	KATI	SIVI	GAZ
1	Özkütle	+	+	+
2	Özhacim	+	+	+
3	Özısı	+	+	+
4	Çözünürlük	+	+	+
5	Erime Noktası	+	-	-
6	Donma noktası	-	+	-
7	Kaynama Noktası	-	+	-
8	Yoğunlaşma noktası	-	-	+
9	Erime ısısı	+	-	-
10	Buharlaşma ısısı	-	+	-
11	Genleşme	+	+	-
12	Esneklik	+	-	-
13	Elektrik iletkenliği	+	+	+ -
14	Isı iletkenliği	+	+	+
15	Özdirenç	+	+	+

(+) Ayırtedici özellik, (-) Ayırtedici özellik değil

Maddenin fiziksel özellikleri:
Maddenin dış yapısı ile ilgili özelliklere denir.

Fiziksel Özellikler, madde başka bir maddeye dönüşmeden ölçülebilen ve gözlenebilen özelliklerdir.

Örneğin;

❖ Kağıdın yırtılması
❖ Kalemin kırılması
❖ Camın kırılması
❖ Buzun erimesi
❖ Mumun erimesi

Fiziksel olaylarda:

1. Maddenin kimyasal özellikleri değişmez.
2. Maddenin toplam kütlesi değişmez.
3. Fiziksel olayların çoğu tersine dönüştürülebilir.
4. Her fiziksel olayda farklı bir özellik değişir.
5. Radyo aktif maddelerin radyo aktiflik özellikleri değişmez.

Maddenin kimyasal özellikleri:
Maddenin yapısal bir değişikliğe uğrayarak yeni maddelere dönüşmesi durumunda gözlenen özelliklere denir.

Örneğin;

❖ Kağıdın yanması
❖ Sütün ekşimesi
❖ Mumun yanması
❖ Kömürün yanması
❖ Demirin paslanması
❖ Gümüşün kararması
❖ Yaprağın çürümesi

Kimyasal olaylarda,

1. Maddenin kimyasal özellikleri değiştiği için fiziksel özellikleri de değişir.
2. Maddenin toplam kütlesi değişmez.
3. Kimyasal olayların çoğu tersine dönüştürülemez.
4. kimyasal olaylar için gereken enerji fiziksel olaylar için gereken enerjiden çok büyüktür.
5. Radyo aktif maddelerin radyo aktiflik özellikleri değişmez

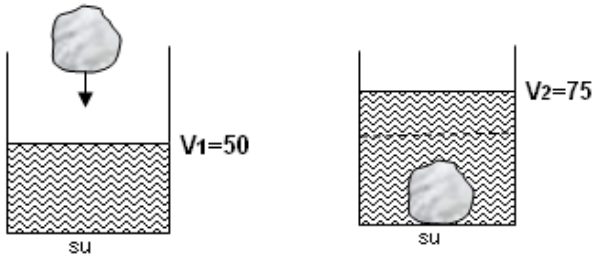
HACİM
Bir maddenin uzayda kapladığı yere hacim denir.

❖ Katı ve sıvıların hacmi sabittir, gazların hacmi ise değişkendir.
❖ Hacim, sıcaklık ve basınçla değişir.
❖ Katıların hacmi; belirli bir şekli varsa hacim formüllerinden yoksa taşırma kabı yada dereceli silindir içindeki sıvıya bırakılarak bulunur.
❖ Sıvıların hacmi ölçekli kaplarla bulunur.

Hacim birimleri: KATI	Hacim birimleri: SIVI
Kilometreküp $\rightarrow km^3$ Hektometreküp $\rightarrow hm^3$ Dekametreküp $\rightarrow dam^3$ Metreküp $\rightarrow m^3$ Desimetreküp $\rightarrow dm^3$ Santimetreküp $\rightarrow dm^3$ Milimetreküp $\rightarrow mm^3$	Kilolitre $\rightarrow k\ell$ Hektolitre $\rightarrow h\ell$ Dekalitre $\rightarrow da\ell$ Litre $\rightarrow \ell$ Desilitre $\rightarrow d\ell$ Santilitre $\rightarrow c\ell$ Mililitre $\rightarrow m\ell$

- Katılarda hacim birimleri biner biner büyür.
- Sıvıların hacim ölçüsü onar onar büyür.
- 1 litre (ℓ) = 1 desimetreküp (dm^3)

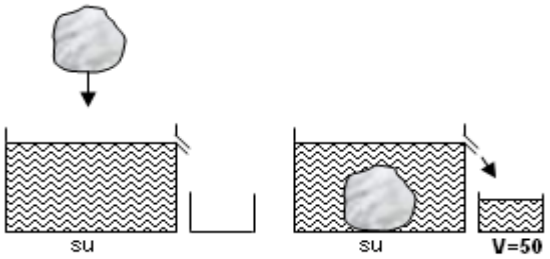
1. Geometrik şekli olmayan katı cismin hacmi:
Geometrik şekli olmayan cisimlerin hacmi dereceli silindirle ölçülürse; yeri değişen sıvının hacmi cismin hacmini verir.



$$V_{cisim} = V_{toplam} - V_{su}$$

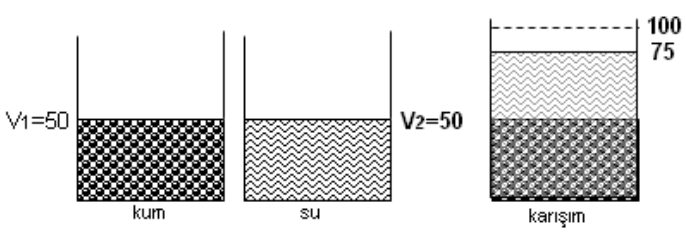
50 cm^3 sıvı içerisine bir cisim atıldığında sıvı seviyesi 75 cm^3 'e geliyorsa demek ki cismin hacmi 25 cm^3 'tür.

Geometrik şekli olmayan cisimlerin hacmi taşırma kapları ölçülürse cismin içinde boşluk yoksa taşan sıvının hacmi cismin hacmini verir.



Eğer taşıma kabına atılan cisim 50 cm^3 sıvı taşırıyorsa cismin hacmi 50 cm^3 demektir.

Kuru kumun hacmi:



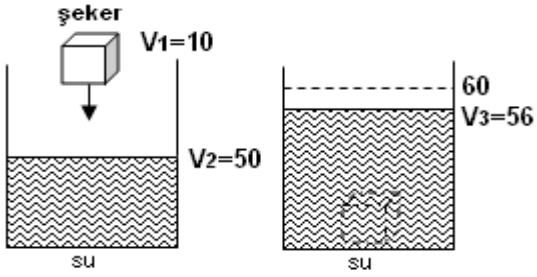
$$V_{hava} = (V_{kurukum} + V_{su}) - V_{top}$$

$$V_{hava} = V_{beklenen} - V_{toplam}$$

50 cm^3 kum ile 50 cm^3 su karıştırıldığında 100 cm^3 karışım olması beklenirken sıvı seviyesi 75 cm^3 gösteriyorsa demekki kumun içinde 25 cm^3 boşluk yani hava vardır.

3. Suda çözünen cisimlerin hacmi:

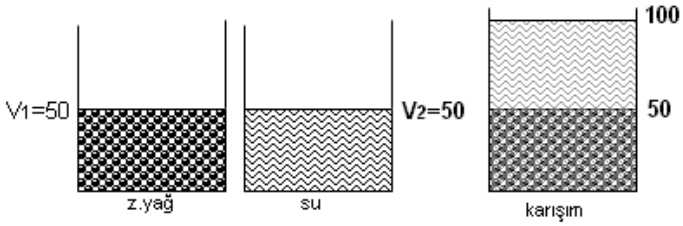
Katı bir cismin içinde boşluk varsa sıvı içerisinde çözündüğünde bu boşluğu sıvı dolduracak ve dereceli silindirdeki sıvı seviyesi beklenenden biraz daha düşük olacaktır.



$$V_{gerçek} = V_{beklenen} - V_{su}$$

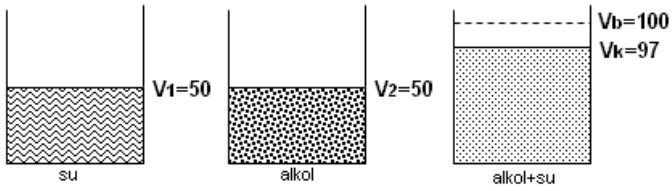
Tüm katı cisimler içerisinde boşluk olduğu için hacim ölçüsü güvenilir değildir.

Birbirine karışmayan sıvıların hacmi:
Birbirine karışmayan sıvıların hacmi dereceli kaplar ile ölçülür. Sıvılar birbirine karışmadığı için toplam hacim değişmez.

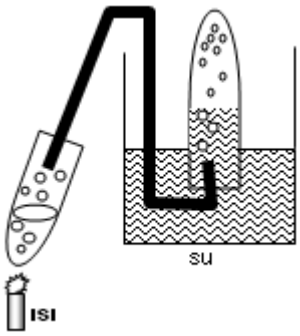


Birbirine karışabilen sıvıların hacmi:

Birbirine karışabilen sıvılarda, sıvılar içerisinde çok küçükte olsa boşluk olduğu için toplam hacimde bir azalma olur



Gazların hacmi:
Sıcaklık ve basınç, gazların hacmini etkiler. Bu nedenle ancak belirli sıcaklık ve basınç altında gazların hacmi hesaplanabilir ve ölçülebilir.



❖ Gazların hacmi belirli şartlarda ölçülebilir.

Ölçüm işlemi gazın bir sıvı üzerinde toplanması ile yapılabilir.

KÜTLE
Bir cisimde bulunan madde miktarına kütle denir. m ile gösterilir.

- ❖ Sıcaklık, basınç ve bulunduğu yere bağlı değildir.
- ❖ Kütle evrenin her yerinde aynıdır, değişmez.
- ❖ Fiziksel veya kimyasal bir olay sonucunda toplam kütle değişmez.
- ❖ Kütle eşit kollu terazi ile ölçülür.
- ❖ Kütle skaler bir niceliktir.

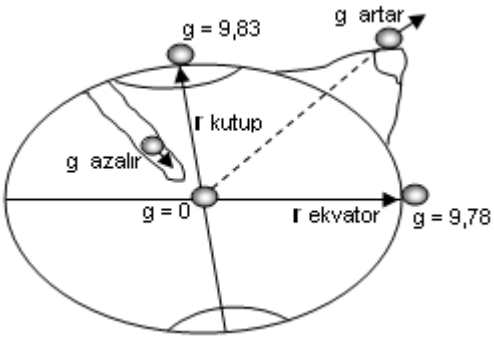
Kütle birimleri:
Kilogram →kg
Hektogram →hg
Dekagram →dag
Gram →g
Desigram →dg
Santigram →cg
Miligram →mg

- ❖ Kütle birimleri onar onar büyür.
- ❖ 1 Kental (q) = 100 kg
- ❖ 1 ton (t) = 1000 kg

Dara: Kabın kütlesi
Brüt: Kap + Cisim
Net: Maddenin gerçek kütlesi

AĞIRLIK
Bir cismin kütlesine yer çekimi tarafından uygulanan çekim kuvvetine ağırlık denir.

- ❖ Ağırlık, cismin yerine ve hareketine bağlıdır.
- ❖ Ağırlık, cismin bulunduğu yere göre değişir.
- ❖ Ağırlık, dinamometre ile ölçülür.
- ❖ Yerin merkezine doğru yönelmiş bir vektördür.



$$\vec{G} = m.\vec{g} \qquad \vec{g} = \frac{\vec{G}}{m} \Rightarrow \frac{N}{kg} = \frac{m}{sn^2}$$

$$\vec{g} = \frac{G.M_{yer}}{r_{yer}^2} \qquad G = 6{,}67.10^{-11}.\frac{N.m}{kg^2}$$

$$g_{kutup} = 9{,}83.\frac{N}{kg}$$

$$g_{ekvator} = 9{,}78.\frac{N}{kg}$$

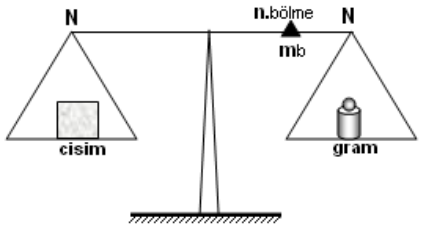
- ❖ Ekvatordan kutuplara doğru gidildikçe dünyanın yarıçapı azalır bundan dolayı yer çekim ivmesi artacağı için ağırlıkta artmış olur.
- ❖ Dünyanın merkezinde ağırlık sıfırdır.
- ❖ Dünyanın yüzeyinden yukarı doğru çıkıldıkça ve aşağı doğru inildikçe ağırlık azalır.
- ❖ Bir cismin ağırlığı; cismin bulunduğu gezegenin kütlesine, yarıçapına ve bulunduğu yere göre değişir.
- ❖ Uzay boşluğunda ve cisimlerin çekim alanlarının dışında ağırlık sıfırdır.

Ağırlık birimleri:

Kilogram kuvvet → kg.f
Newton → N
Gram kuvvet → gr.f
Dyne → dyn

1 kg.f = 9.81 N =10^3 gr.f = 9,81 .10^5 dyn

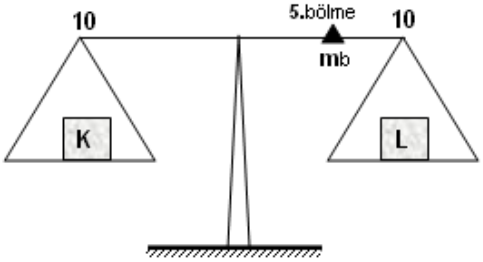
EŞİT KOLLU TERAZİ
Kol uzunlukları eşit olan terazide sol veya sağ kefeden herhangi birine ölçülecek olan kütle, diğerine de gram konur.



Duyarlılık = $\frac{m}{N}$

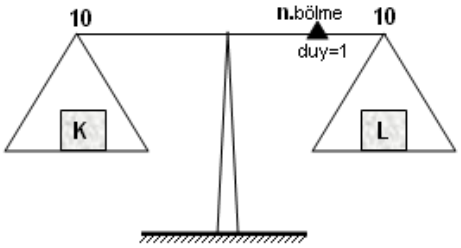
m : Binicinin kütlesi
N : Koldaki toplam bölme sayısı

Binicinin kütlesi verilmemişse;
Kuvvet x Kuvvet kolu = Yük x Yük kolu
Eşitliğinden faydalanılarak işlem yapılır.



$10.m_K = 5.m_b + 10.m_L$

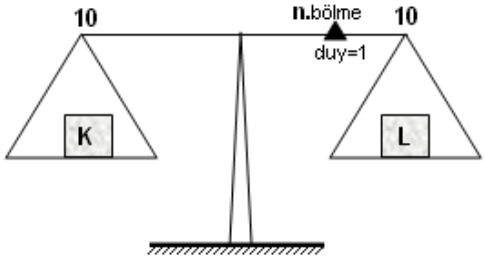
Binicinin kütlesi verilmemişse;



m_K = (Binicinin bulunduğu bölme).(Duyarlılık) + m_L

Duyarlılık = $\frac{m}{N}$

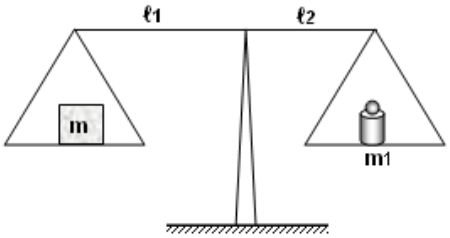
Terazinin duyarlılığı verilmişse;

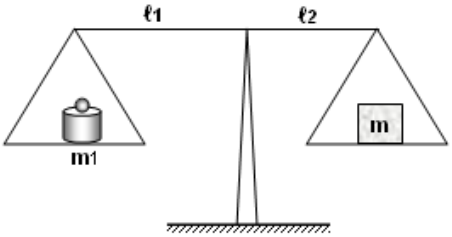


Duyarlılık = 1 gr ise,
$m_K = m_L$+ (Binicinin bulunduğu bölme).1

Hatalı terazi;
Kollarının uzunluğu eşit olmayan fakat kefelerin ağırlıklarıyla dengelenen terazilerdir.

Yapılan ölçümler hatalıdır.
Doğru ölçüm yapılabilmesi için ağırlık her iki kefede de ölçülmelidir.





$m_1.\ell_1.g = m.\ell_2.g$

$m.\ell_1.g = m_2.\ell_2.g$

$$\frac{m_1.\ell_1.g}{m.\ell_1.g} = \frac{m.\ell_2.g}{m_2.\ell_2.g}$$

$$\frac{m_1}{m} = \frac{m}{m_2}$$

$$m_1.m_2 = m.m$$

$$m_{gerçek} = \sqrt{m_1.m_2}$$

- Her bir bölmenin kaç grama karşılık geldiği, binicinin iki bölme arası yerdeğiştirmesi, binicinin her bir bölme kayması, ölçülebilecek en küçük kütle ifadelerinin hepsi duyarlılığı verir.

ÖZKÜTLE:
Bir cismin birim hacimdeki madde miktarına özkütle denir.

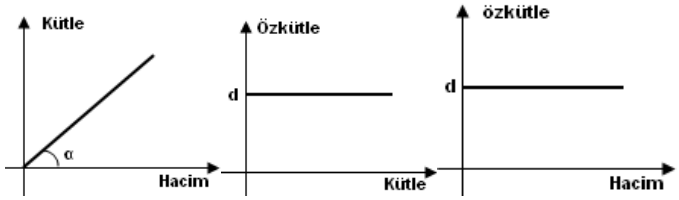
$$d = \frac{m}{V}$$

BİRİM TABLOSU

Özkütle	Kütle	Hacim
d	m	V
$\frac{gr}{cm^3}$	gr	cm^3

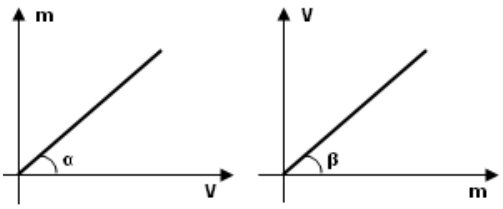
Özellikler

1.) Normal şartlarda özkütle sabittir. Kütle veya hacmin değişmesiyle özkütle değişmez.



2.) Özkütle, sabit sıcaklık ve basınç altında maddeler için ayırt edici bir özelliktir.

3.) m-V grafiğinin eğimi özkütleyi verir.
V-m grafiğinin eğimi de özhacimi verir.

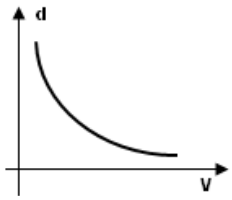


$$\text{Eğim} = \tan\alpha = \frac{m}{V} = \text{özkütle}$$

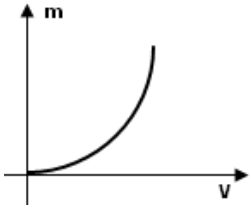
$$\text{Eğim} = \tan\beta = \frac{V}{m} = \text{özhacim}$$

4.) Özkütleyi değiştirmenin yollarından biri basıncı değiştirmektir. Basınç sayesinde maddenin hacmi değişir, kütlesi de sabit olduğundan özkütle değişmiş olur.

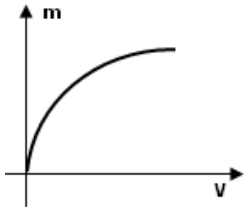
5.) Gazlarda kütle sabit tutularak hacim değiştirilebilir. Bu durumda özkütle hacimle ters orantılıdır.



6.) Sabit basınç altında bir sıvının m-V grafiğinde, zamanla eğim arttığından , sıvının özkütlesi artıyor. Bunun olabilmesi için sıvının sıcaklığının azalması gerekir.



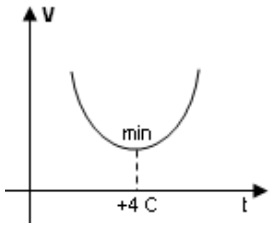
7.) Sabit basınç altında bir sıvının m-V grafiğinde eğim azalıyorsa sıvının özkütlesi azalıyor demektir. Bunun için sıcaklığın artması gerekir.



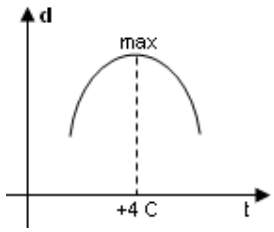
8.) Gazın basıncı ve sıcaklığı sabit tutularak çizilen grafikler katı ve sıvılarda olduğu gibidir.

9.) Maddeler ısıtıldığında hacimleri artar ve özkütleleri azalır. Su ise istisnai bir durumdur.

10.) Suyun 1 atm basınçta ve + 4 ^{o}C 'de hacmi minumumdur. + 4 ^{o}C üstünde ve altında hacim artar.

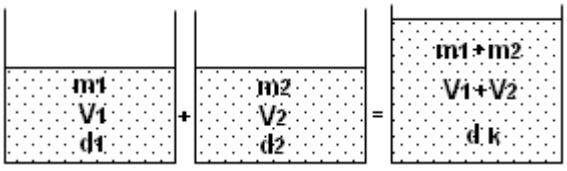


11.) Suyun 1 atm basınç altında + 4 ^{o}C özkütlesi en büyüktür.



❖ Bizmut ve antimonda su gibi davranır.

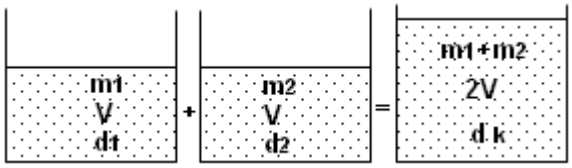
Sıvı karışımlarının özkütlesi:
İki yada daha çok maddenin meydana getirdiği homojen bir karışımın özkütlesi,



$$d_k = \frac{\sum m}{\sum V} = \frac{m_1 + m_2 + m_3 + ...}{V_1 + V_2 + V_3 + ...}$$

1. İki sıvı eşit hacimde karıştırılırsa:

Eğer sıvılar eşit hacimde karıştırılıyorsa karışımın özkütlesi karışıma giren sıvıların özkütlelerinin aritmetik ortalamasına eşittir.



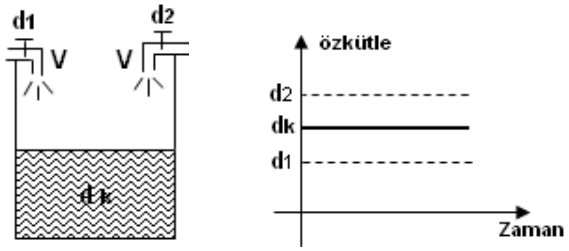
$$d_k = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{d_1.V + d_2.V}{V + V} = \frac{V.(d_1 + d_2)}{2.V}$$

$$d_k = \frac{d_1 + d_2}{2}$$

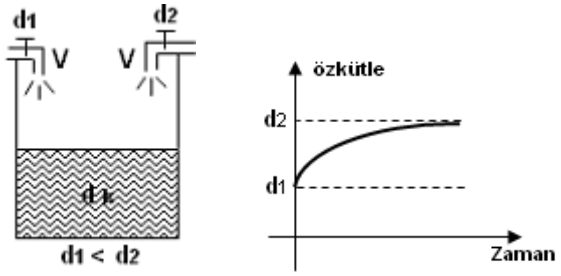
❖ Karışıma n tane sıvı giriyorsa karışımın özkütlesi,

$$d_k = \frac{d_1 + d_2 + ... + d_n}{n}$$

❖ Eşit hacimde (debileri eşit) sıvı akıtan iki sıvının özkütle-zaman grafiği;

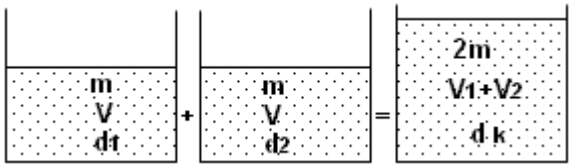


❖ Şekildeki kaba önce musluk açılıp d_1 özkütleli bir miktar sıvı akıtılıp daha sonra diğer musluk açılıyor bu durumda karışımın özkütlesi her zaman d_1 'den büyük d_2 'den küçük de olur.



2. Sıvılar eşit kütlede karıştırılıyorsa:

Eğer sıvılar eşit kütlede karıştırılıyorsa karışımın özkütlesi karışıma giren sıvıların özkütlelerinin geometrik ortalamasına eşittir.



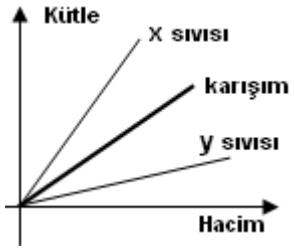
$$d_k = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{m_1 + m_2}{\frac{m_1}{d_1} + \frac{m_2}{d_2}} = \frac{m + m}{\frac{m}{d_1} + \frac{m}{d_2}}$$

$$d_k = \frac{2.m}{m.\left(\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2}\right)} = \frac{2.d_1.d_2}{d_1 + d_2}$$

$$d_k = \frac{2.d_1.d_2}{d_1 + d_2}$$

Özellikler:

a) Karışımın özkütlesi her zaman karışıma katılan sıvıların özkütlelerinin arasında bir değerdir.



b) Karışımın özkütlesi her zaman hacmi büyük olan sıvının özkütlesine daha yakındır.

c) Özkütlesi küçük olan bir sıvıya aynı sıcaklıkta özkütlesi büyük olan bir sıvı karıştırılırsa karışımın özkütlesi artar.

