

Bölüm 1

GİRİŞ

KONU BAŐLIKLARI

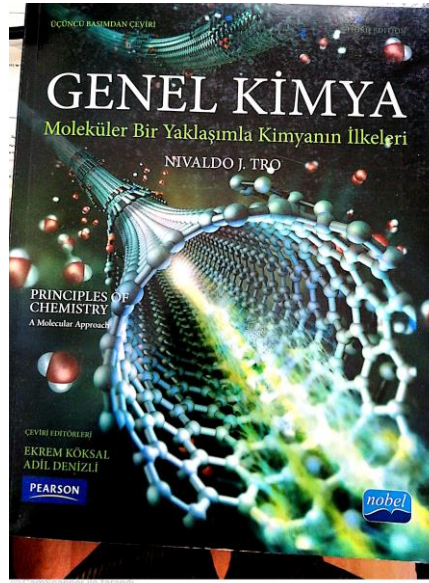
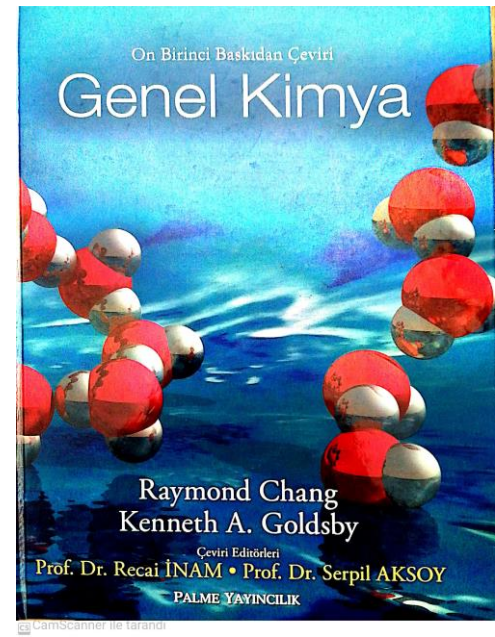
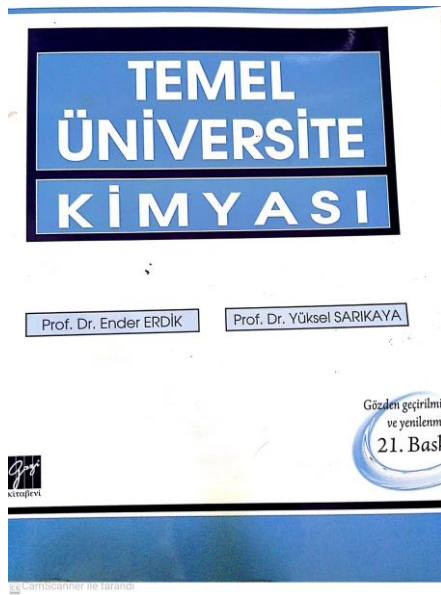
1. GİRİŞ
2. KİMYASAL HESAPLAMALAR
3. ATOMUN YAPISI
4. PERİYODİK CETVEL
5. ÇEKİRDEK KİMYASI
6. KİMYASAL BAĞLAR
7. GAZLAR

Kaynaklar

Temel Üniversite Kimyası Prof. Dr. Yüksel Sarıkaya Prof. Dr. Ender Erdik

Genel Kimya Petrucci - Herring - Madura – Bissonnette (çeviri editörleri. Tahsin Uyar,Serpil Aksoy, Recai İnam)

Genel Kimya Raymond Chang, Kenneth A. Goldsby (Çeviri Editörleri:Recai İnam, Serpil Aksoy, Tahsin Uyar)



TEMEL KİMYA

KİMYA: Maddenin bileşimini, yapısını ve değişimini konu alan bir bilim dalıdır.

Kimya Bilim Dalları

- 1. Anorganik Kimya:** Periyodik cetvelde C dışında metaller ve ametaller bütün elementlerin kimyasını inceleyen anabilim dalıdır.
- 2. Organik Kimya:** Karbon ve karbonun yaptığı bileşiklerini inceler.
- 3. Fizikokimya:** Sentezlenmiş ve saflığı belirli maddeler için fiziksel etkenlerin (sıcaklık, basınç, derişim, vb.) madde ve reaksiyonlar üzerine etkisini inceler.
- 4. Biyokimya:** Canlı organizmalarda kimyayı konu alır. Gen teknolojisi, DNA analizleri, yapay organlar. Biyoorganik kimya, Biyoanorganik kimya ve Biyoanalitik kimya gibi dallara ayrılmıştır.
- 5. Analitik Kimya:** Kimyasal bileşiklerin bulunması, tanınması ve miktarının ölçülmesi ile ilgilendir.

Bunlardan başka; Jeokimya, Petrokimya, Besin kimyası, Uzay kimyası, Nükleer Kimya, Tekstil Kimyası, Kristal Kimyası, Çevre Kimyası, vb. sayılabilir.

ÖLÇME, ÖLÇÜM ve BİRİM SİSTEMLERİ

SI BİRİMLERİ

Fiziksel Büyüklük	Birim Adı	Kısaltılışı
Kütle	kilogram	kg
Uzunluk	metre	m
Zaman	saniye	s
Sıcaklık	kelvin	K
Madde Miktarı	mol	mol
Elektrik Akımı	amper	A

Dünyanın neresinde olursa olsun, bilim adamları, **Uluslararası Birimler Sistemi (SI)** adı verilen bir standart birim sistemine uymaktadırlar. Bu sistem, Çizelge de gösterilen birimlere dayanmaktadır. **Volt, hertz, joule ve coulomb** gibi diğer birimler bu temel birimlerden türetilmiştir.

SI Fransızca "Systeme International d'Unites" in kısaltılmışıdır.

Türetilmiş birimlere örnekler

$$F = m \times a \quad \text{veya} \quad F = m \times g$$

$$N \quad kg \quad m/s^2$$

$$E = F \times l$$

Enerji N m

$$N \times m = \text{Joule}$$
$$(kgm/s^2) \times m = j$$

Birim Önekleri

Çok büyük veya çok küçük miktarları daha basit ve daha az rakamlı sayılarla ifade etmek için, temel birimler ve türetilmiş birimler ile birlikte çeşitli ön ekler kullanılır. Bu ön ekler bir birimin 10 veya 10'un katları ile çarpımını ifade eder. **Askatlar küçük, üskatlar büyük harfle gösterilir.**

Üskatlar

Önek	Kısaltma	Çarpan
yota-	Y	10^{24}
zeta-	Z	10^{21}
ekza-	E	10^{18}
peta-	P	10^{15}
tera-	T	10^{12}
giga-	G	10^9
mega-	M	10^6
kilo-	k	10^3
hekto-	h	10^2
deka-	da	10^1

Askatlar

Önek	Kısaltma	Çarpan
desi-	d	10^{-1}
santi-	c	10^{-2}
mili-	m	10^{-3}
mikro-	μ	10^{-6}
nano-	n	10^{-9}
piko-	p	10^{-12}
femto-	F	10^{-15}
atto-	A	10^{-18}
zepto-	Z	10^{-21}
yokto-	y	10^{-24}

Anlamlı Rakam Sayısı

- Sayılar, kesin sayılar ve ölçme sayıları olarak ikiye ayrılırlar.
- Kesin sayılar belirsizliği olmayan sayma sayıları ve tanım sayılarıdır.
- Ölçme sayıları ise bir ölçme sonucu elde edilen ve son hanesinde belirsizlik bulunan sayılardır. Hiç bir ölçme sonucunda kesin sayılar elde edilemez. Ölçme sayılarının da son hanesindeki rakamda belirsizlik vardır. Fakat son hanedeki rakamın önündeki rakamlar kesin olarak bilinen rakamlardır.
- Kesin olarak bilinen rakamlarla belirsizlik olan rakamların tümüne birden anlamlı rakamlar denir:
 - 25 (belirsizlik ± 1) , 2300 (belirsizlik ± 100)
 - 2300. (belirsizlik ± 1) , 0.029 (belirsizlik ± 0.001)

Anlamli rakam bulma kurallari

Bir sayidaki anlamli rakamlarin sayisi o degerde dikkate alınması gereken rakam sayısını göstermektedir, ölçülen degerinin son anlamli rakam, hala kullanılabilir fakat kesin değıldir, tahmine dayanmaktadır.

Bütün sıfırdan farklı rakamlar anlamli kabul edilir.

SAYI	Anlamli sayı	SAYILAR
123.45	5	1, 2, 3, 4 and 5
523.7	?	?

Sıfırdan farklı iki sayı arasındaki sıfırlar anlamli kabul edilir.

101.12	5	1, 0, 1, 1 and 2.
23.07	?	?

Anlamlı rakam bulma kuralları

Baştaki sıfırlar anlamlı rakam sayılmamaktadır.		
0,00052	2	5 ve 2
5020	?	?
0,0500	?	?
0,003	?	?
800,00	?	?

Ondalık virgül içeren sayılarda virgüli takip eden sıfırlar anlamlıdır.		
122,300	6	1, 2, 2, 3, 0 ve 0.
0,000122300	6	1 rakamından önce gelen sıfırlar anlamlı değildir.
120,00	5	?

5020 gibi sayıların ifadesinde anlamlı rakam sayısını net biçimde belirtmek için bilimsel gösterimden yararlanılabilir

Anlamlı rakam bulma kuralları

örnekler	
Sayı	Anlamlı sayı
23.21	4
0.062	2
275.4	4
50.09	4
5020	3
0.003	1
0.0500	3
800.00	5
0.00682	3
1.072	4
300	1
300.	3
300.0	4

örnekler	
3 ± 1 g	1
2.53 ± 0.01 g	1
2.531 ± 0.001 g	1

örnekler
$150.0 \text{ g H}_2\text{O} + 1.057 \text{ g salt} = 151.1 \text{ g solution}$

örnekler	
Miktar	Anlamlı sayı
5.2 g	2
5.0 kg	2
5.000 L	4
0.005 m	1
5.00×10^3 g	3

örnekler		
İşlem	Sonuç	
$12 + 5.3$	17	17.3
$9.47 - 2.2$	7.3	7.27
8.950×10.3	92.2	92.185
$12.3216 / 6.8$	1.8	1.812

Anlamli rakam bulma kurallari

Sayılar toplandığı yada çıkarıldığı zaman, sonuçtaki ondalık rakam sayısı işlemdeki ondalık rakam sayısından en küçüğü alınarak belirtilir.

$$12 + 5.3, 17 \text{ verir, } 17.3 \text{ değil}$$

$$9.47 - 2.2 \quad 7.3 \text{ verir, } 7.27 \text{ değil}$$

Deđerleri çarptığımız zaman, sonuçtaki anlamlı rakam sayısı çarpılan sayılardan ondalık rakam sayısı en az olanın sayısı kadar alınır.

Aynı kural bölmeye de uygulanır.

$$8.950 \times 10.3, 92.2 \text{ verir } 92.185 \text{ değil}$$

$$12.3216 / 6.8, 1.8 \text{ verir, } 1.812 \text{ değil}$$

ANLAMLI SAYILAR

- YUVARLAMA:
- Virgülden sonra alınacak hane basamağından sonra gelen rakamlar 0,1,2,3 ve 4 ise atılır;
- Virgülden sonra alınacak hane basamağından 5, 6, 7, 8 ve 9 ise en son kalan rakam bir artırılır
- Örneğin 3.141592 ... rakamı virgülden sonra iki haneli olacaksa 3.14 olur eğer virgülden sonra üç hane olacaksa 3.142 olur

Yuvarlama

Bir sayının istenilen anlamlı rakama yuvarlanması en sağdaki bir ya da daha fazla rakamın atılması yolu ile yapılır.

Yuvarlama için kurallar

1) Atılacak ilk rakam 5 veya 5 ten büyük ise,kalan son rakama 1 eklenir.

– ör: 6.576 3 anlamlı rakama yuvarlandığında 6.58 verir

– ör: 86.25 3 anlamlı rakama yuvarlandığında 86.3 verir

2) Eğer rakam 5 ten küçük ise, kalan son rakam değişmez.

– ör: 6.573 3 anlamlı rakama yuvarlandığında 6.57 verir

Aşağıdaki rakamları 3 anlamlı rakama yuvarlayınız.

i. $13.6 + 22.4 = ?$

ii. $12.34 + 43.21 = ?$

iii. $5.6 \times 12.65 = ?$

iv. 67.786

v. 98.913

$$\begin{array}{r} 4.7832 \\ 1.234 \\ + 2.02 \\ \hline 8.0372 \\ \Downarrow \text{rounding} \\ 8.04 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1.0236 \\ - 0.97268 \\ \hline 0.05092 \\ \Downarrow \text{rounding} \\ 0.0509 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2.8723 \\ \times 1.6 \\ \hline 4.59568 \\ \Downarrow \text{rounding} \\ 4.6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 45.2 \\ \div 6.3578 \\ \hline 7.1093775 \\ \Downarrow \text{rounding} \\ 7.11 \end{array}$$

ÇEVİRME FAKTÖRÜ

- Matematiksel işlemlerde birimler dikkate alınmalı ve çevirme faktörleri kullanılarak anlamlı birimleri ifade eden rakamlar elde edilmelidir.

$$\begin{array}{|c|} \hline \text{İstenen miktar} \\ \text{ve birimi} \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|} \hline \text{Verilen miktar} \\ \text{ve birimi} \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|} \hline \text{Çevirme} \\ \text{faktörü} \\ \hline \end{array}$$

ÇEVİRME FAKTÖRÜ

- Örnek: 36 km/saat kaç m/sn'dir?

$$\boxed{? \frac{\text{m}}{\text{sn}}} = \boxed{36 \frac{\cancel{\text{km}}}{\cancel{\text{saat}}}} \times \boxed{\frac{1000 \text{ m}}{\cancel{1 \text{ km}}} \times \frac{1 \cancel{\text{ saat}}}{3600 \text{ sn}}} = 10 \text{ m/sn}$$

İstenen miktar ve birimi Verilen miktar ve birimi Çevirme faktörü

Kütle ve Ağırlık Arasındaki Fark

Kütle (m), bir cisimdeki madde miktarının değişmez ölçüsüdür.

Ağırlık (w), ise, bir cisim ile çevresi arasındaki çekim kuvvetidir. Bu çevre genellikle yer küredir.

Yerçekimi kuvveti coğrafi konum ile değiştiği için, bir cismin ağırlığı tartıldığı yere bağlıdır.

Ağırlık ve kütle arasındaki ilişki aşağıdaki eşitlikle verilir:

$$G = mg$$

$g \rightarrow$ yerçekimi ivmesidir

$G \rightarrow$ cismin ağırlığı

Bir kimyasal analizde, sonucun ölçüm yapılan yere bağlı olarak değişmemesi için, kütle ölçümleri esas alınır.

Kütle ile ağırlık arasındaki fark, günlük kullanımda genellikle birbirine karıştırılır. Kütlelerin karşılaştırılması, yanlış bir alışkanlıkla ağırlık ölçme olarak ifade edilir.

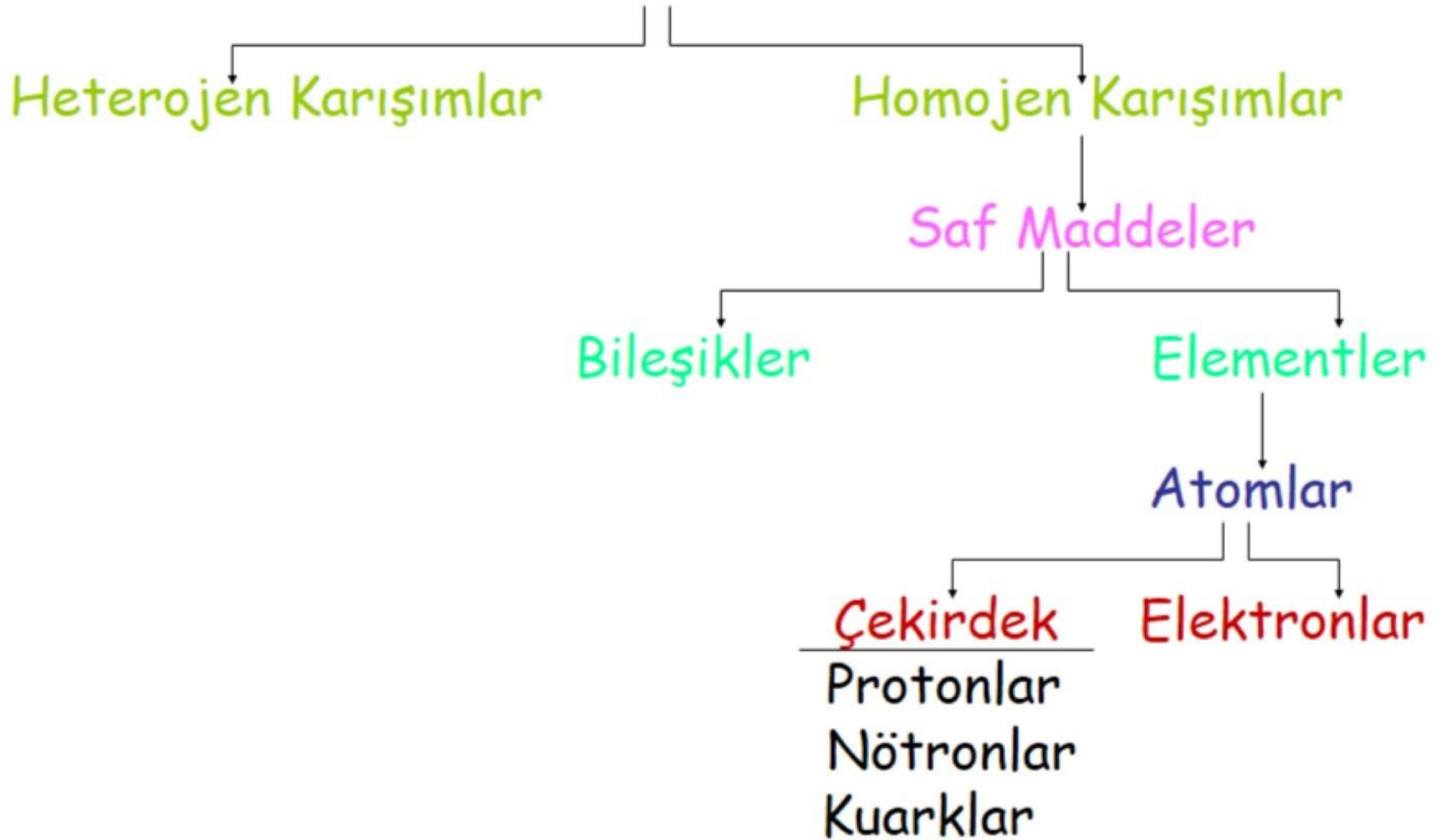
Analitik verilerin ağırlık olmayıp, kütle olduğunu daima akılda tutunuz.

*Atom ağırlığı değil atom kütlesi,
Molekül ağırlığı değil molekül kütlesi*

Element; daha başka maddelere ayrılamayan veya aynı tür atomlardan oluşmuş saf madde.

Bileşik; elementlerin belli ve sabit oranlarda birleşmesi ile oluşmuş saf madde.

MADDE



KİMYANIN TEMEL YASALARI

- 1) Lavosier Yasası (Kütlenin korunumu Yasası)
- 2) Sabit Oranlar Yasası
- 3) Katlı oranlar yasası

1) Lavosier Yasası (Kütlenin korunumu Yasası)

Bir kimyasal reaksiyonda madde yoktan var edilemez veya yok edilemez.

Yani, bir reaksiyona giren maddelerin kütleleri toplamı reaksiyonda oluşan maddelerin kütleleri toplamına eşittir.

2) Sabit Oranlar Yasası (Değişmez Oranlar Yasası)

"Bir element başka bir elementle birleşerek bileşik oluşturduklarında bileşik içindeki elementlerin kütleleri oranı sabittir".

örneğin suyun 18 gramında 16 gram oksijen varken geri kalan 2 gramı hidrojenidir.

9 gram su alınırsa bunun 8 gramı oksijen ve 1 gramı hidrojenidir. Bu oran su ne şekilde elde edilmiş olursa olsun kesinlikle değişmez.

Özetle: Bir bileşiği oluşturan atomların kütleleri arasında değişmez bir oran vardır. Bu orana göre fazla olan miktar tepkimeye girmeyip artar.

Örnek:

Karbon ve hidrojenlerden oluşmuş bir bileşik 0.058537 g karbon ve 0.019512 g hidrojen olarak belirlenmiştir. Aynı bileşikten alınan yeni örnek içerisinde 0.12 gram karbon bulunduğuna göre hidrojenin kütlesi ne kadardır.

$$\text{Sabit} = \frac{m_{\text{karbon}}}{m_{\text{hidrojen}}} = \frac{0.058537 \text{ g.}}{0.019512 \text{ g.}} = \frac{0.12}{m_{\text{hidrojen}}} = 3.000051$$

$$m_{\text{hidrojen}} = 0.04 \text{ g.}$$

Örnek:

Sodyum klorürün 0.243 gramlık örneğinde 0.1491 g klor bulunduğu görülmüştür. 0.595 gram örnek kullanılmış olsaydı. Bileşik içindeki klor ve sodyum miktarının ne kadar olacağını hesaplayınız.

$$\text{Sabit} = \frac{m_{\text{klor}}}{m_{\text{sodyum}}} = \frac{0.1491 \text{ g.}}{0.243 - 0.1491 \text{ g.}} = \frac{0.1491}{0.0939} = 1.5879$$

I. Bileşik

$$\frac{0.243 \text{ g. bil.}}{0.1491 \text{ g klor}} = \frac{0.595 \text{ g. bil.}}{X \text{ klor}}$$

$$X = \frac{(0.1491 \text{ g. klor})(0.595 \text{ g. bil.})}{(0.243 \text{ g. bil.})} = 0.3651 \text{ g klor}$$

$$m_{\text{sodyum}} = 0.595 \text{ g.} - m_{\text{klor}} \Rightarrow m_{\text{sodyum}} = 0.595 \text{ g.} - 0.3651 \text{ g} = 0.2299 \text{ g}$$

Örnek:

İki tane Freon gazı (buzdolaplarında soğutucu olarak kullanılır) örneği analiz edilmiş ve birincisinde 1,00 g C, 6,33 g F₂ ve 11,67 g Cl₂, diğesinde 2,00 g C, 12,66 g F₂ ve 23,34 g Cl₂ bulunmuştur. Bu sonuçların değışmez oranlar yasasına uygun olduğunu gösteriniz.

Çözüm:

1. Örnek

$$F_2/C: 6,33/1,00 = 6,33$$

$$Cl_2/C: 11,67/1,00 = 11,67$$

2. Örnek

$$F_2/C: 12,66/2,00 = 6,33$$

$$Cl_2/C: 23,34/2,00 = 11,67$$

3) Katlı Oranlar Yasası

İki element birden fazla bileşik yapıyorsa; birinin aynı miktarı ile birleşen diğer elementin miktarları arasında tam sayılarla ifade edilen bir oran vardır.

Örneğin karbon ve oksijenin birleşmesiyle özellikleri tamamen birbirinden farklı CO_2 ve CO gibi iki farklı ürün meydana gelir. CO oldukça zehirli bir gazken karbondioksit soluk alıp verirken dışarı attığımız zehirli olmayan bir gazdır ve yeşil bitkilerin yaşamını sürdürmesi için gereken en temel elemanlardan biridir.

44 g CO_2 'de 12 gram karbon ve 32 gram oksijen vardır.

CO 'nun 28 gramında ise 12 gram karbon ve 16 gram oksijen vardır. Her iki bileşikteki karbon miktarı için birinde 32 diğerinde 16 gram oksijen vardır. Birinci bileşikteki oksijen kütlelerinin ikinci bileşiğe oranı

$32/16=2$ dir.

Örnek: a) Katlı oranlar kanunu nedir. b) Aşağıda verilenlerin katlı oranlar kanununu gerçeklediğini gösteriniz.
2,40 g A elementi 7,20 g B elementi ile reaksiyona girip 9,60 g bileşik veriyor. Farklı şartlarda 0,60 g A elementi 2,70 g B elementi ile reaksiyona girip 3,30 g bileşik veriyor.

Çözüm

$$\begin{array}{r} 2,40 \text{ g A} \quad \quad 7,20 \text{ g B} \\ 1 \text{ g A} \quad \quad \quad X \\ \hline X=3 \text{ g B} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,60 \text{ g A} \quad \quad 2,70 \text{ g B} \\ 1 \text{ g A} \quad \quad \quad X \\ \hline X= 4,5 \text{ g B} \end{array}$$

$$3/4,5 = 30/45 = 2/3$$

AB_2 ve AB_3

Örnek:

Bakır iki tür oksit oluşturur. Birincisinde 1,26 g O_2 , 10 g Cu ile ikincisinde 2,52 g O_2 , 10 g Cu ile birleşmiştir. Bu sonuçların katlı oranlar yasasına uygun olduğunu gösteriniz.

Çözüm:

1. Bileşik

10 g Cu

1,26 g O_2

2. Bileşik

10 g Cu

2,52 g O_2

$$O_2 / O_2 = 2,52/1,26 = 2$$

1. Bileşik CuO

2. Bileşik CuO_2