

**Deney 7:BİR MADDENİN EN BASİT FORMÜLÜNÜN BULUNMASI**

**Deneyin Amacı:** İki elementten oluşan bir bileşiğin basit formülünü belirlemek

**Temel Bilgiler**

Bileşiklerin kimyasal formülleri, element bileşimleri, bileşikteki elementlerin bağlı atom sayıları ve molekül yapıları hakkında bilgiler verirler. En basit formül ise sadece bileşiği meydana getiren elementlerin neler olduğu ve bu elementlerin bileşikteki bağlı atom sayıları hakkında bilgi vermektedir. Bunun dışında molekül büyüklüğü ve yapısı hakkında bilgi vermezler. En basit formül bir deney sonucunda elde edilen veriler yardımıyla belirlenir. Maddenin molekül formülünü bulmak için, en basit formül bulunduktan sonra, maddenin molekül kütlesi aşağıdaki ilk denklem yardımıyla belirlenir. Buradan bulunan n katsayısının ikinci denklemde yerine konmasıyla bileşiğin molekül formülü bulunabilir.

(En basit formül kütlesi x n) = Molekül kütlesi

n x (En basit formül) = Molekül formülü

Kimyasal işlemleri yapmak için gerekli olan birçok bilgi bileşiğin molekül formülünden bulunmaktadır. Bu nedenle maddelerin molekül formüllerinin tespit edilmesi gerekir.

Örnek olarak; CaO'de

$\frac{1 \text{ atom Ca}}{1 \text{ atom O}}$	veya	$\frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ atom O}}$	ya da	$\frac{40,1 \text{ g}}{16,0 \text{ g O}}$	ile birleşerek 56,1 g
--	------	--	-------	---	-----------------------

CaO bileşiği oluşturmuştur.



**İki elementten oluşan bileşiğin en basit formülünün bulunması**

1,2 g karbon ve 3,2 g oksijen birleşerek 4,4 g karbondioksit meydana getirirler. Bileşiği oluşturan miktarlar bilindiğinden bu miktarlar mol cinsine çevrilir.

$$\frac{1,2 \text{ g C}}{12 \text{ g C}} = 0,1 \text{ mol C} \quad \frac{3,2 \text{ g O}}{16 \text{ g O}} = 0,2 \text{ mol O}$$

C<sub>0,1</sub> mol O<sub>0,2</sub> mol

$$\frac{C_{0,1}}{0,1} = 1 \quad \frac{O_{0,2}}{0,1} = 2$$

C<sub>1</sub>O<sub>2</sub> veya CO<sub>2</sub>

Şu halde bileşiğin en basit formülü CO<sub>2</sub> şeklindedir. Bu formül bileşikteki bağlı atom sayılarını da göstermektedir.

Eğer bir maddenin formülü deneyle bir kez bulunmuşsa artık deney yapmaksızın bu formül ile tüm hesaplamalar yapılabilir. Mesela, kalsiyum oksidin(CaO) formülü biliniyorsa 1,2 g Ca ile ne kadar oksijenin reaksiyona gireceği ve oluşacak CaO'ın miktarı bulunabilir.

$$\frac{1,6 \text{ g O}}{40,1 \text{ g Ca}} \times 1,2 \text{ g Ca} = 0,478 \text{ g Oksijen ile reaksiyona girecek}$$

$$1,2 + 0,478 = 1,68 \text{ g CaO oluşacaktır.}$$

Bu hesap neticesinde bulunan sonuca “Teorik Değer” denir. Gerçekte reaksiyonlar her zaman tam anlamıyla tamamlanamazlar. Bu yüzden teorik değer ile deneysel değerler arasında farklılıklar olur. Bu durumda verim hesabı yapmak gerekir.

$$\% \text{ Verim} = \frac{\text{Deneyesel Değer}}{\text{Teorik Deney}} \times 100$$



Verim hiçbir zaman %100 den fazla olamaz. Deneysel değer ile teorik değer ancak ideal halde birbirine eşit olur.

### **Gerekli Aletler ve Kimyasal Maddeler**

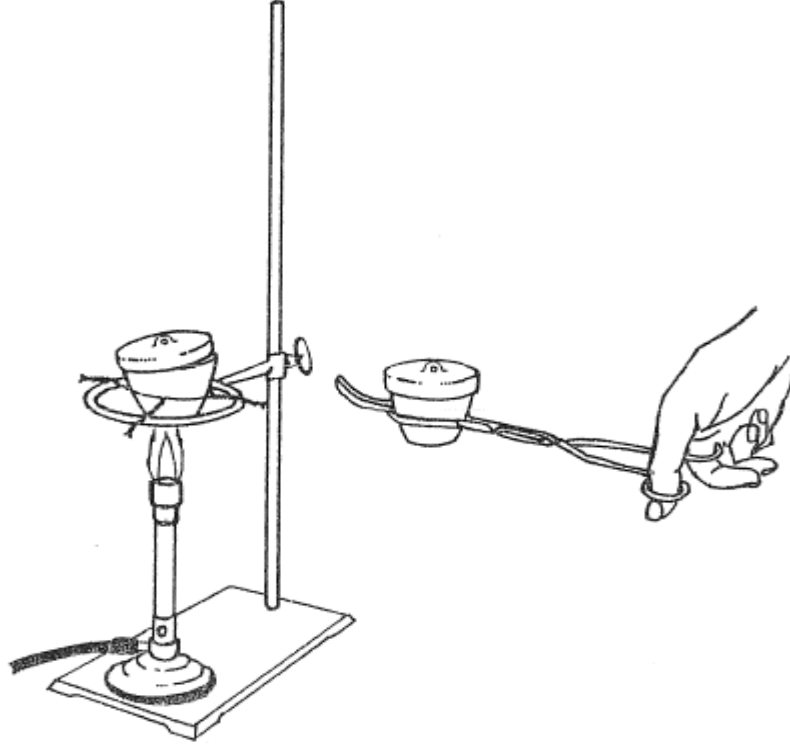
Emniyet gözlüğü, kapaklı nikel kroze, magnezyum şerit, amyant tel, metal veya tahta maşa, piset

### **Deneyin Yapılışı:**

Bu deneyde emniyet açısından gözlük takılması gerekir. Kapaklı bir metal kroze iyice yıkanıp kurutulur ve tartılır, tartım kaydedilir. 0,6 g civarında magnezyum şerit alınır ve eğer varsa üzerindeki oksit tabakası beyaz temiz bir kağıtla silinerek uzaklaştırılır. Temizlenmiş magnezyum şerit kroze içine konularak kapağı ile birlikte tartılır, tartım kaydedilir. Krozenin kapağı hafif aralık bırakılarak bek alevinde 10 dakika ısıtılır.

Bu işleme kroze içindeki magnezyum şeritin tamamı toz haline gelinceye kadar devam edilir. Bu toz magnezyum oksit ve magnezyum nitrat karışımından ibarettir. Kroze soğuması için bir tel amyant üzerine bırakılır. Soğutulmuş kroze içine 10 damla su ilave edilir. Bu işlem sonucunda magnezyum oksit ve magnezyum nitrit ,magnezyum hidroksite ( $Mg(OH)_2$ ) dönüşür. Kroze bek alevinde önce yavaş daha sonra şiddetli bir şekilde 3 dakika ısıtılır. Isıtma işlemi sonucunda magnezyum hidroksitin tamamı magnezyum oksite dönüşür. Kroze amyant üzerinde soğumaya bırakılır. Soğutulmuş kroze tartılır ve tartım kaydedilir. Sonuçların güvenilirliği açısından yukarıdaki işlemler tekrarlanarak ilk yapılan işlem sonuçları ile karşılaştırılır.





**Şekil 7.1.** Deney Düzeneği

**Sonuçların Değerlendirilmesi:**

Kroze, kapağı ve magnezyum şeritin kütlesi	
Kroze ve kapağın kütlesi	
Magnezyum şeritin kütlesi	
Kroze, kapağı ve magnezyum oksitin kütlesi	
Bileşikteki oksijen kütlesi	
Oluşan magnezyum oksitin kütlesi	
Magnezyumun mol sayısı	
Oksijenin mol sayısı	
Magnezyum oksitin en basit formülü	