

Dersin Sorumlusu: Prof. Dr. İnci Morgil

Hazırlayan: Hatice Elik (Durmuş)

Konu: Kimyasal Tepkimelerde Gaz Çıkışı

# KİMYASAL TEPKİMELEERDE GAZ ÇIKIŞI

Kimya ile ilişkisi:

Günlük hayatta yaptığımız birçok aktivite kimyayla içiçe olmasına rağmen biz çoğu zaman bunların farkında olmayız.



Bunlar kimi zaman mutfaklarımızda keklerimizi kabartması gibi keyifli olabileceği gibi kimi zamanda bir kaza sırasında hava yastığının şişmesini sağlayarak hayatımızı kurtaracak kadar hayati sonuçlara sahip olabilir.

# Teorik Bilgi

## KİMYASAL TEPKİMELER SINIFLANDIRILABİLİR Mİ?

Çok çeşitli kimyasal tepkimeler ve bunları sınıflandırmanın farklı yolları vardır. Kimyasal tepkimeler:

- Yanma tepkimeleri
  - Analiz veya ayrışma tepkimeleri
  - Sentez veya birleşme tepkimeleri
  - Yer değiştirme tepkimeleri
- şeklinde sınıflandırılabilir.

## Ayrışma (Analiz) Tepkimeleri:

Ayrışma tepkimelerinde maddeler parçalanarak daha basit maddelere ayrılırlar. Genel olarak:

$A + B \rightarrow AB$  şeklinde gösterilirler.

$KClO_3$  ısıtıldığında bir gaz çıkışı gözlenmesi

Kaza sırasında hava yastığının çok kısa bir sürede şişmesi

Kabartma tozunun, kek fırına konulduktan kısa bir süre sonra keki kabartmaya başlaması

## Hazırlık sorusu:

Bileşiklerin hangi yöntemlerle ayrıştırılabileceğini araştırınız. Örnekler veriniz.

Karışımları bileşenlerine ayırma işlemlerinde fiziksel yollar kullanılır. ( Süzme, eleme, damıtma, mıknatısla ayırma, suda çözme, özkütle farkı ile ayırma, ...vb.) Çünkü karışımın oluşumu fiziksel bir olaydır.

Bileşiklerin oluşumları kimyasal olduğundan, ayrıştırılma işlemlerinde ancak kimyasal yollarla sağlanabilir. Bileşiklerin ayrıştırılması işlemlerinde en yaygın olanları şunlardır:

- 1- Isı Enerjisi ile ayrıştırma
- 2- Elektrik Enerjisi ile ayrıştırma (ELEKTROLİZ )

# DENEY 1:

KClO<sub>3</sub> ISITILDIĞINDA BİR GAZ ÇIKIŞI GÖZLENMESİ

KULLANILAN ARAÇ VE GEREÇLER:

- İki adet deney tüpü ( biri büyük biri küçük)
- Dik açılı cam boru
- Su
- İspirto Ocağı
- Spatül
- Delikli lastik tıpa
- Plastik boru

- Bunzen kısıkacı
- Bağlama parçası
- Kibrit
- Cam çubuk
- 400 ml 'lik beherglas
- Potasyum klorat
- Terazi ve tartım takımı

# DENEY DÜZENLEĐİ:



KCLO3 KRİSTALLERİ

# DENEYİN YAPILIŐI:

- 1-Küçük deney tüpüne 4 gram potasyum klorat koyunuz.
- 2-Cam boru takılmış tek delikli lastik tıpa tüpün ağızına yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi yerleştirilir. Tüp ile tıpa arasında boşluk olmamasına özen gösterilmelidir.
- 3-Beherglasa  $\frac{3}{4}$  oranında su koyunuz. Büyük deney tüpünün içini hava almayacak şekilde su doldurarak şekildeki gibi beherglasın içine yerleştiriniz.
- 4-İspirto ocağını yakarak, küçük tüpte gaz çıkışı bitene kadar ısıtınız.
- 5-Gaz çıkışı bitince ısıtma işlemi durdurunuz. Lastik boruyu büyük tüpün ağızından çıkarınız.Beherglastaki tüpün ağızını baş parmağınızla kapatarak hava almayacak şekilde çıkarınız.
- 6-Çıkardığınız tüpün ağızına yanan bir kibrit alevi tutup, sonuçlarını gözlemleyiniz.



# DENEYİN SONUCU:

Bu deneyde Potasyum klorat (  $KClO_3$  ) ısınma sonucu yapısal bir değişikliğe uğrayarak bozunmuştur. Bozunma sonucu Potasyum klorata görünüşte çok benzeyen Potasyum klorür ( $KCl$ ) ile Oksijen gazı ( $O_2$ ) oluşmuştur.

Oluşan gazın oksijen olduğunu yanan kibrit alevinin daha parlak yanmasını sağladığını gözlemleyerek anlayabilirsiniz.



## DENEY 2:

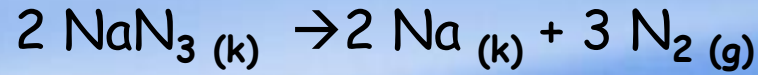


Otomobil dünyasının en önemli buluşlarından biri olan; hava yastıkları, trafik kazalarında binlerce yaşam kurtarmıştır. Hava yastığının işleyişi oldukça basittir. Herhangi bir kaza olduğunda plastik torba gaz ile dolar ve sürücü ile ön koltuktaki yolcunun sert çarpmalarını engeller.

Hava yastığı, sistemi güvenlik açısından bazı özellikler taşımalıdır. Hava yastığını dolduran gaz zehirli ve yanıcı olmamalıdır. Ayrıca, hava torbasını dolduran gaz (20-80 milisaniye gibi) çok kısa sürede, hızlı şekilde elde edilmeli ve uzun süre kararlılığını korumalıdır. Tüm bu özellikler göz önüne alındığında hava yastığında kullanılabilecek en uygun gaz, alkali metal azidlerinin bozunması sonucu elde edilebilen azottur.


# SİSTEM NASIL ÇALIŞIR?

İlk darbenin sensör ünitesi tarafından tespit edilmesiyle gönderilen sinyaller, sistemi harekete geçirir. Sodyum azid ( $\text{NaN}_3$ ) içeren kısımdaki ısı yardımıyla bozunma sonucu;



reaksiyonuyla azot gazı oluşur. Sürücü tarafındaki hava yastığı 70 L, ön koltukta bulunan yolcu tarafındaki hava yastığı ise 130 L genişler.

Hava yastığındaki reaksiyonun hızını artırmak için molibden disülfür ( $\text{MoS}_2$ ) ve barutun bir bileşeni olan kükürt(S) kullanılır. Ayrıca, kükürt, reaksiyon ürünlerinden olan sodyum(Na) metali ile sodyumsülfat katısı ( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ) oluşturur. Böylece, aktif bir metal olan sodyumun su ile girebileceği bir reaksiyon ve bunun sonucu oluşabilecek istenmeyen durumlar da önlenmiş olur.

 Bizde bu sistemi küçük bir deney haline getirebiliriz.  $KClO_3$  deneyinde kullandığımız deney düzeneğinde gaz toplamak için kullandığımız tüp yerine boruya bir balon bağlayarak  $N_2$  gazının burada toplanmasını sağlarız bizde bu şekilde hava yastığı oluşturmuş oluruz.

# DENEY 3:

KABARTMA TOZUNUN, KEK FIRINA KONULDUKTAN KISA BİR SÜRE SONRA KEKİ KABARTMAYA BAŞLAMASI

## KULLANILAN ARAÇ VE GEREÇLER:

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>•İki adet deney tüpü ( biri büyük biri küçük)</li><li>•Dik açılı cam boru</li><li>•Su</li><li>•İspirto Ocağı</li><li>•Spatül</li><li>•Delikli lastik tıpa</li><li>•Plastik boru</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>•Bunzen kısıkaçı</li><li>•Bağlama parçası</li><li>•Kibrit</li><li>•Cam çubuk</li><li>•400 ml 'lik beherglas</li><li>•Sodyum bikarbonat</li><li>•Terazi ve tartım takımı</li></ul> |
|---|---|

# DENEY DÜZENLEĐİ:



# DENEYİN YAPILIŐI:

- 1-Küçük deney tüpüne 4 gram sodyum bikarbonat koyunuz.
- 2-Cam boru takılmış tek delikli lastik tıpa tüpün ağızına yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi yerleştirilir. Tüp ile tıpa arasında boşluk olmamasına özen gösterilmelidir.
- 3-Beherglasa  $\frac{3}{4}$  oranında su koyunuz. Büyük deney tüpünün içini hava almayacak şekilde su doldurarak şekildeki gibi beherglasın içine yerleştiriniz.
- 4-İspirto ocağını yakarak, küçük tüpte gaz çıkışı bitene kadar ısıtınız.
- 5-Gaz çıkışı bitince ısıtma işlemini durdurunuz. Lastik boruyu büyük tüpün ağzından çıkarınız.Beherglastaki tüpün ağzını baş parmağınızla kapatarak hava almayacak şekilde çıkarınız.
- 6-Çıkardığınız tüpün ağzına yanan bir kibrit alevi tutup, sonuçlarını gözlemleyiniz.

# DENEYİN SONUCU:

Bu deneyde sodyum bikarbonat ( $\text{NaHCO}_3$ ) ısınma sonucu yapısal bir değişikliğe uğrayarak bozunmuştur. Oluşan gazın karbondioksit olduğunu yanan kibrit alevinin sönmesinden anlayabilirsiniz.

Kek yaparken kullandığımız kabartma tozu sodyum yada amonyum bikarbonat tuzlarıdır. Bu tuzlar fırında ısı etkisi ile parçalanarak  $\text{CO}_2$  gazı açığa çıkarırlar. Açığa çıkan  $\text{CO}_2$  gazı kekin kabarmasını sağlar.



Kek yaparken bazen daha fırına koymadan önce kekin içinde kabarcıklar oluştuğunu farketmişsinizdir. Sizce bunun nedeni ne olabilir?



# DERS PLANI

<b>Konu başlığı</b>	Kimyasal tepkimelerde gaz çıkışı
<b>Kimya konusuyla ilgisi</b>	Sodyum azid ve sodyum bikarbonatın bozunma tepkimelerinin günlük yaşamda kullanım şekilleri
<b>Ders süresi</b>	40 dak.

<b>Öğrenciye kazandırılacak hedef ve davranışlar</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Kimyasal reaksiyonların sınıflandırılması</li><li>2. Bileşiklerin sadece kimyasal yollarla ayrıştırılabileceğinin öğretilmesi</li><li>3. Analiz ve sentez tepkimelerinin tanınması</li></ol>
<b>Güdüleme</b>	Öğrencilerin konuya ilgilerini çekmek ve konu hakkında bilgi sahibi olabilmeleri için günlük hayattan konu ile ilgili örnekler verilir ve konu ile ilişkisi kurdurulur.
<b>Öğretme- Öğrenme- Yöntem ve Teknikleri</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Düz anlatım yöntemi</li><li>• Soru- cevap tekniği</li><li>• Gösteri</li></ul>
<b>Ölçme- Değerlendirme</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bileşiklerin hangi yöntemlerle ayrıştırılabileceğini araştırınız.</li><li>• <math>\text{NaHCO}_3</math> deneyinin kimyasal tepkime denklemini yazınız</li></ul>

**Kullanılan Eğitim Teknolojileri-  
Araç- Gereç ve Kaynaklar**  
•Öğretmen

- Bilgisayar
- Tepegöz
- Tahta
- Kimya kitabı
- Deney malzemeleri ( Kimyasal ve cam malzemeler)
- Kalem
- Silgi

•Öğrenci

- Ders kitabı
- Defter
- Kalem
- Silgi

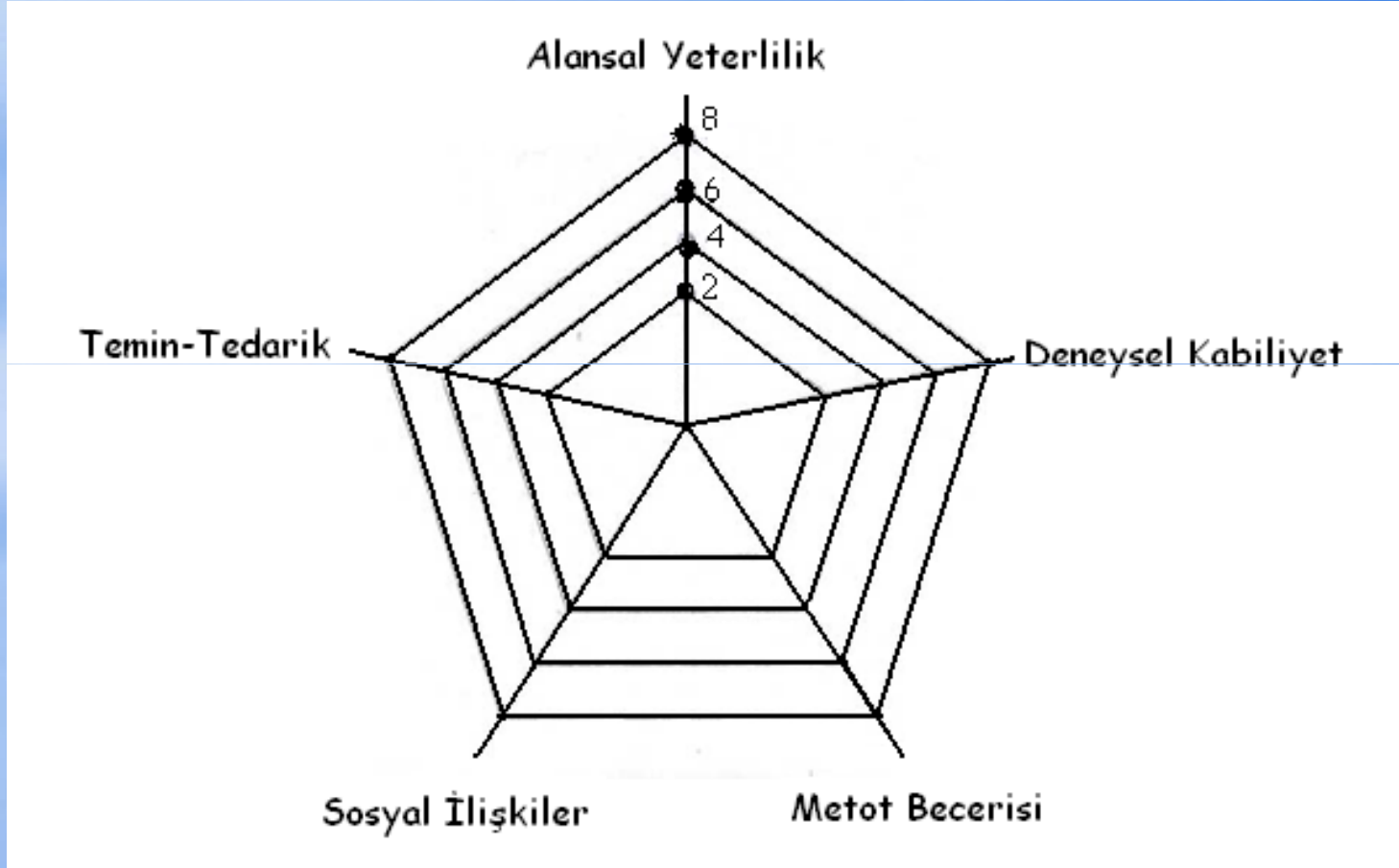
**DeneySEL uygulama**

**Deney 1 :**  $KClO_3$  ısı yardımıyla  $KCl$  tuzuna ve  $O_2$  gazına ayrışır. Çıkan gaz kibrit aleviyle test edilir.

**Deney2 :**  $NaN_3$  tuzu ısı yardımıyla ayrışarak  $Na$  katısını ve  $N_2$  gazını oluşturur.

**Deney 3 :**  $NaHCO_3$  ten  $CO_2$  elde edilir ve alev deneyine tabi tutulur.

# ÖRÜMCEK AĞI



# BECERİ MATRİXİ

Bilgi Çeşitleri	Bilgi Kazanma	Bilgi uygulama	Bilgi Katmak	Bilginin değerlendirilmesi
Günlük alışkanlıkların temelindeki kavram ve bilgiler	Günlük hayatta gaz çıkışı sayesinde işlev kazanan olaylar araştırıldı	Kabartma tozu ve hava yastıklarında kullanılan kimyasallar araştırıldı	Hava yastığında kullanılan kimyasalların olası zararları ve önlemler araştırıldı	Kabartma tozu olarak kullanılabilecek maddeler değerlendirildi
İlgi tanım kavram model ve metotlara bağlı bilgiler	Çıkan $O_2$ ve $CO_2$ gazlarının özellikleri belirlendi.	Kabartma tozunun $CO_2$ çıkarttığı bir deney tasarlanarak onaylandı	$NaN_3$ ün ve $NaHCO_3$ ün bozunmalarına dair reaksiyon denklemleri yazıldı	Hava yastıklarının ve kabartma tozunun faydaları tartışıldı

Bilgi Çeşitleri	Bilgi Kazanma	Bilgi uygulama	Bilgi Katmak	Bilginin değerlendirilmesi
<b>Pratik, teknik bilgilerin çeşit ve biçimleri nasıl yapıldı?</b>	Reaksiyon sonucu oluşan O <sub>2</sub> ve CO <sub>2</sub> gazları toplanarak alev testine tabi tutuldu	Kimyasallar tam sorumlulukla kullanıldı	CO <sub>2</sub> ve O <sub>2</sub> nin özellikleri belirlener ek özet hazırlandı	Tehlikeli maddelerden olan sodyumun tehlikeli bir metal olduğu öğrenildi
<b>Yansıtılan bilgi ve kavramlar çevre ve kimya</b>	Hava yastığı ve kabartma tozunun tarihi gelişimleri araştırıldı	Analiz reaksiyonlarının günlük hayatta uygulamaları öğrenildi	Günlük hayatta kiyanın fonksiyonu incelendi	Günlük yaşamda karşılaştıkları kiyasal reaksiyonları analiz, sentez.... şeklinde sınıflandırmaları istendi

# UYGULAMA

Öğrencilere önce konunun adını, kimyayla ilişkisini, kimyasal reaksiyonların sınıflandırılmasını anlattım. Sonra ders planı hazırladım. Burada öğrencileri konuyla ilgili hedef davranışlar, güdüleme, konuya dikkat çekme, kullanılan yöntem ve tekniklerden bahsettim. Beceri matrixini uyguladım. Değerlendirme için örümcek ağı yönteminden yararlandım. Teorik bilgiyi verdim, arkasından deneyleri yaptırdım. Sonuç ve değerlendirme yaptım.

# SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Kimyanın günlük yaşamla ilişkilendirilerek anlatılmasının çok daha verimli ve ilgi çekici olacağını düşünüyorum. Bu nedenle bu şekilde bir ders planı ve uygulama hazırladım. Klasik yöntemlere oranla daha başarılı olacağıma inanıyorum.