

**Konu:**

**Hava Yastığı neden şişer?**

**Kimya ile ilişkilendirme:**

**Kimyasal tepkimelerde gaz çıkışının gözlenmesi**

# Teorik Bilgi

Elementlerin birleşerek bileşikleri meydana getirdikleri veya bileşikleri oluşturan atomların birbirlerinden ayrılıp farklı düzenlerde yeniden birleşmeleri sonucunda yeni bileşiklerin oluştuğu veya bileşiklerin daha basit bileşiklere veya elementlere parçalandığı olaylara **kimyasal reaksiyon** denir. Kısaca kimyasal reaksiyonlar kimyasal değişimleri gösterir.

Kimyasal değişimlerde maddeler özelliklerini yitirerek yeni özelliklerdeki maddelere dönüşürler.

*Kimyasal reaksiyonları kısaca ifade edebilmek için, kimyasal **formüller** ve **semboller** kullanılarak **kimyasal denklemler** yazılır.*

Bir olayın kimyasal reaksiyon olduğunu aşağıdakilere benzer ipuçları gösterir:

- Çökelti oluşumu
- Renk değişimi
- **Gaz çıkışı**
- Isı ve ışık yayılması

Kimyasal reaksiyonlar, kimyasal denklemlerle ifade edilirler.

Kimyasal denklemlerde reaksiyona giren maddeler ve reaksiyon sonucunda oluşan maddeler formülleri ve sembolleri ile gösterilirler. Reaksiyona giren maddelere *reaktifler* denir ve reaksiyon sonucunda oluşan maddelere *ürünler* denir. Reaktiflerin sembolleri bir kimyasal denklemde sol tarafa aralarına “+” işareti konularak, ürünler ise sağ tarafa yine aralarına “+” işareti konularak yazılır. Reaktifler ve ürünler “→” işareti ile ayrılırlar.

Reaktantlar → Ürünler

Kimyasal denklemler reaksiyonda yer alan maddelerin hallerini de gösterebilir. Örnek:



Bu kısımda kimyasal denklemlerin denkleştirilmesi açıklanabilir.

Kimyasal reaksiyonlarda, reaktantlar ve ürünler **kati**, **sıvı** veya **gaz** halinde olabilirler. Bu fiziksel haller, kimyasal denklemde formüllerden sonra parantez içinde yazılan **k**, **s**, **g** harfleriyle belirtilir.

Buna göre, katı potasyum klorat (**KClO<sub>3</sub>**) tan oksijen (**O<sub>2</sub>**) gazının elde edildiği reaksiyon denklemi, aşağıdaki şekilde yazılabilir.



# DeneYler

## DeneY 1)

DeneY adı: Gaz ıkışı ile hava yastığının şişmesi

Amaç: hava yastığının çalışma prensibi ve gerçekleşen tepkimede çıkan azot gazının gözlenmesi.

## DeneY 2)

DeneY Adı: Bor ve potasyum nitrat ile hava yastığı yapımı

Amaç: Bor ve potasyum nitrat kullanarak gerçekleşen tepkimede çıkan azot gazının gözlenmesi.

DeneY 1 ve 2'nin amaçları ve deneY yapılışları benzer olduğu için beraber verilebilir...



## Deney 1

### Araç ve gereçler

- $\text{NaN}_3(\text{k})$
- $\text{KNO}_3$
- $\text{SiO}_2$
- $\text{Na}_2\text{O}$
- $\text{MoS}_2$

## Deney 2

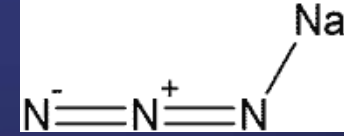
### Araç ve gereçler

Bor

Potasyum nitrat

## Kuramsal Bilgi:

Hava yastığının işleyişi oldukça basittir. Herhangi bir kaza olduğunda plastik torba gaz ile dolar ve sürücü ile ön koltuktaki yolcunun sert çarpmalarını engeller. Böylece kazanın ölümcül etkileri azaltılmış olur. Ama ön koltukta çocuk ve yaşlıların oturması tehlikeli sonuçlar doğurabilir.



Hava yastığı, sistemi güvenlik açısından bazı özellikler taşımaktadır. Hava torbası, yanlışlıkla gaz ile dolmamalıdır. 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.

## Deneyin yapılışı

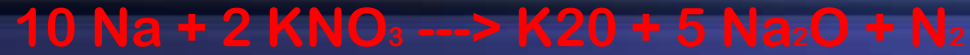
### Nasıl Çalışır?

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



reaksiyonuyla azot gazı oluşur.

Ama burada ortaya çıkan sodyum insan için tehlike arz ediyor. Kimyacılar, bu problemin de çözümünü bulmuşlar. Sodyum önce potasyum nitrat ( $\text{KNO}_3$ ) ile reaksiyona sokuluyor.



Bakın ikinci tepkimede de azot gazı açığa çıktı. Daha sonra oluşan iki oksit (K<sub>2</sub>O ve N<sub>2</sub>O) silisyum dioksit (SiO<sub>2</sub>) ile etkisiz hale getiriliyor.



Bu şekilde ard arda ve kısa sürede gerçekleşen bu tepkimeler hayat ile ölüm arasında gidip geliyor fakat geliştirilen yöntemlerle kimyasallar olarak hayati tehlike giderilmiştir. 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 (MoS<sub>2</sub>) ve barutun bir bileşeni olan kükürt(S) kullanılır. Ayrıca, kükürt, reaksiyon ürünlerinden olan sodyum(Na) metali ile sodyum sülfat katısı (Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) oluşturur. Böylece, aktif bir metal olan sodyumun su ile girebileceği bir reaksiyon ve bunun sonucu oluşabilecek istenmeyen durumlar da önlenmiş olur.

## Deney verildikten sonra ilave edilmesi gereken ek bilgiler:

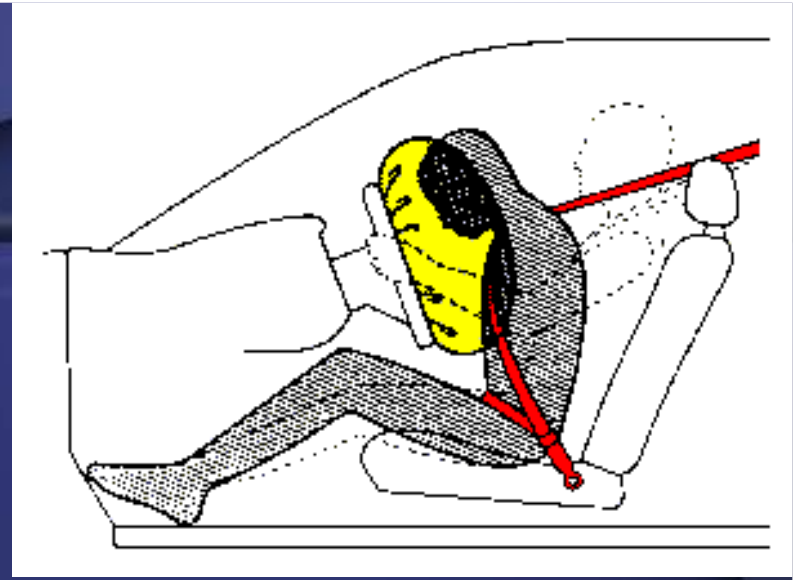
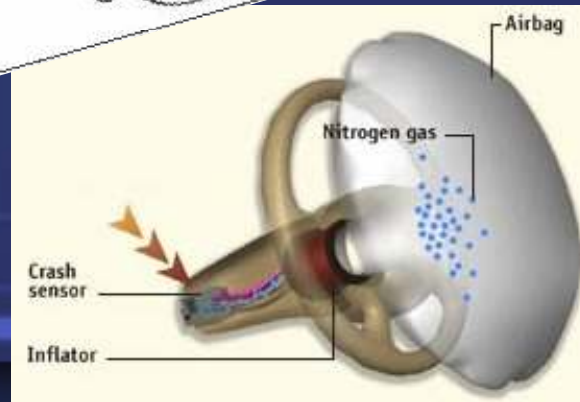
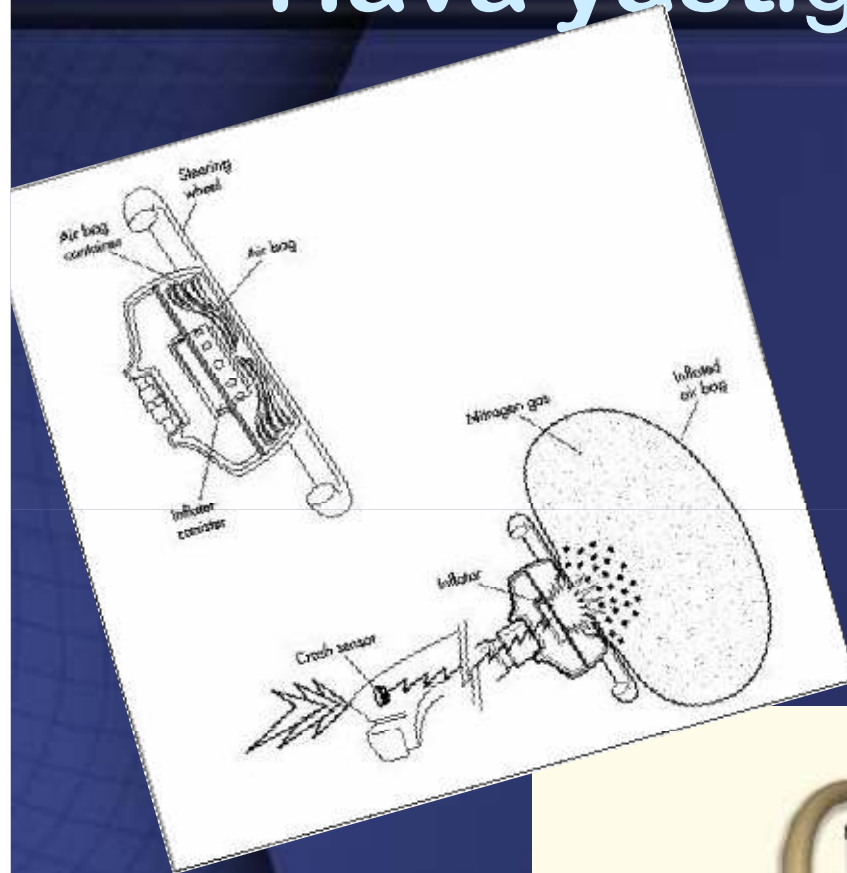
### Hava yastığı nasıl harekete geçiyor?

- 0 milisaniye : İlk temasın başlangıcı
- 30 milisaniye : Hava yastığı şişmeye başlamak için hazır
- 30–54 milisaniye : Hava yastığı aktif hâle geçer ve kademeli olarak şişmeye başlar.
- 54 milisaniye : Sürücünün kafası ile hava yastığının ilk teması gerçekleşir
- 54–58 milisaniye : Sürücünün vücudu hava yastığı üzerinde basınç yapar, şişme işlemi hızlanır.
- 84 milisaniye : Hava yastığı tamamen şişmiştir

- Hava yastığı neden ikinci kez kullanılmaz?

Her iki deneyden de yola çıkarak kullanılan maddeler ve gerçekleşen reaksiyonların geri tepkimeleri olmamalarından dolayı hava yastıkları sadece bir kez kullanılır. Bir kez kullanılması halinde takım olarak hava yastığı konsül halinde değiştirilmelidir.

# Hava yastığı







### **Deney 3)**

**Deney adı: Köpüklü içecek yapımı**

**Amaç: Yemek sodasının içindeki sodyum bikarbonatla, limon tuzunda bulunan limon asidinin birleşerek, karbondioksit gazı (köpük) oluşturmasını gözlemlemek**

#### **DENEYDE KULLANILAN ARAÇ-GEREÇLER:**

- Çay kaşığı
- Limon tuzu
- Yemek sodası
- Kase
- Pudra şekeri
- Kapaklı kavanoz
- Etiket
- Meyve suyu

## **DENEYİN YAPILIŞI:**

- 6 ay kaşığı limon tuzuyla, 3 çay kaşığı yemek sodası bir kaseye koyulur.
- KaŐıđın arkasıyla iki madde ezilip toz haline getirilir.
- Bu karıŐıma 2 kaŐık pudra Şekeri ilave edilir.
- Bu karıŐım temiz, kuru, kapaklı bir kavanoza koyulur. Kavanozun zerine "Gazoz Tozu" yazılmıŐ bir etiket yapıŐtırılır.
- Bir bardak meyve suyuna bu tozdan bir kaŐık koyulur.
- DeđiŐiklikler gözlemlenir.

6 ay kaşığı limon tuzu + 3 çay kaşığı yemek sodası

2 kaşığık pudra şekeri



# ÜNİTE PLANI

- KONU BAŞLIĞI
- KİMYA İLE İLİŞKİSİ
- DERS SÜRESİ
- HEDEF VE DAVRANIŞLAR
- ÖĞRENME VE ÖĞRETME ETKİNLİKLERİ
  - Kullanılan eğitim teknolojileri
  - Kullanılan eğitim materyalleri
- DENEYSEL UYGULAMA
- 1) }  
2) } AMAÇ VE SONUÇLAR  
3) }
- ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME
- İKİ BOYUTLU BECERİ MATRİKSİ
- BECERİ PROFİLİNİN SATANMASI

## KONU BAŞLIĞI VE KİMYA İLE İLİŞKİSİ

*Hava yastığı neden şişer?*

*Kimyasal tepkimelerde gaz çıkışının gözlenmesi*

**Ders süresi: 1 ders saati**

# HEDEF VE DAVRANIŞLAR

**HEDEF 1) Kimyasal reaksiyonlardan gaz çıkışını günlük yaşamla ilişkilendirmek**

## **DAVRANIŞLAR**

- 1. Öğrencilerle sohbet esnasında günlük yaşamdan örnekler vererek derse giriş yapılır.**
- 2. Öğrencilerin örnekler üzerine tartışmaları sağlanarak yaratıcı düşünceleri sağlanır.**
- 3. Örneklerin bağlantılı olduğu kimya konusu açıklanır.**

**HEDEF 2) Reaksiyonlardan gaz çıkışı kavramını genişletmek ve hava yastığının nasıl çalıştığını açıklamak**

**DAVRANIŞLAR**

- 1. Kimyasal reaksiyonlar, girenler, ürünler vs, açıklanır.**
- 2. Kimyasal reaksiyonların eşlenmesi(denkleştirilmesi) açıklanır.**
- 3. Kimyasal reaksiyonlarda gaz çıkışı açıklanır.**
- 4. Hava yastığının çalışma prensibi açıklanır.**
- 5. Hava yastığında gerçekleşen reaksiyon ve açığa çıkan gazın özellikleri açıklanır.**
- 6. Hava yastıklarının neden ikinci kez kullanılmadığı açıklanır.**

**HEDEF 3) Gaz çıkışı ihtiva eden deneyleri genişletmek**

**DAVRANIŞLAR**

- 1. Hava yastığı deneyini açıklanır ve uygulanır.**
- 2. Gaz çıkışı gözlemek için köpüklü içecek yapılır.**



## Öğrenci motivasyonu

Öğrenciyi güdüleme kısmında günlük yaşamdan örnekler verilerek kimya öğretilir. Bu sayede ders eğlenceli hale getirilebilir. Bu doğrultuda ilk başta öğrencilerle sohbet etmek en güzel yöntemdir. Öğrencilere bir gün önce okula gelirken bir kazaya rastladığımızı ve bu kazanın çok ağır olduğunu vurgulayarak öğrencinin dikkatini dersin başında toplayabiliriz. Daha sonra öğrencilerin kazada ölü yaralı var mıydı sorusunu bekleriz ki genelde öğrenciler meraklıdır ve bu soruyu hemen yöneltir. Daha sonra da öğrencilere kazada ölü yada yaralı olmadığı vurgularız ve bu kısımdan sonra konuyu hava yastığına kolayca getirebiliriz. Öğrencilere hava yastığının nasıl çalıştığını bilip bilmediklerini sorarız. Öğrencilerin düşünceleri ve yorum yapmaları istenir. Öğrencilere bir tartışma ortamı yaratarak daha yaratıcı olmaları sağlanabilir. Öğrencilerin yaratıcılıkları sonucu çıkan düşünceleri dinledikten sonra hava yastığının çalışması anlatılır ve kimyasal tepkimelerinde gaz çıkışını vurgulamış olunur.

DIKKAT ÇEKME

TARTIŞMA

ÖRNEKLER VERME

HİKAYE ANLATIMI

SORU-CEVAP

ANİMASYON GÖSTERİSİ

DERSE GEÇİŞ

Bu konuyu ele aldığımızda öğrencilerin zevk almaları için görsellik önemli olacaktır. Hava yastığının deney olarak sınıf ortamında yapılmasının güç olmasından dolayı öğrencilere video gösterimi ile bu eksikliği tamamlayabiliriz.

Bu dersin kapsamında Powerpoint gösterimi ile öğrencilere yapacağımız sunuma videoları da ekleyerek dersi güzelleştiririz. Aynı şekilde hava yastığında gerçekleşen reaksiyonları kara tahtada yazarak öğrencilerin not almaları sağlanabilir. Video gösterimi öncesinde öğrencilere hava yastığının çalışma mekanizmasını anlatırken aşağıdaki fotoğraflardan yararlanabiliriz.

# ÖĞRENME-ÖĞRETME ETKİNLİKLERİ

A) Kullanılan eğitim teknolojileri:  
Powerpoint, video gösterimi,

B) Kullanılan eğitim materyalleri:  
Deneyde kullanılan araç-gereçler:

Deney 1)

$\text{NaN}_3(\text{k})$ ,  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{MoS}_2$

Deney 2)

Bor, Potasyum Nitrat

Deney 3)

Çay kaşığı, Limon tuzu, Yemek sodası, Kase, Pudra şekeri,  
Kapaklı kavanoz, Etiket, Meyve suyu

Derste kullanılan araç-gereçler:

1. Bilgisayar
2. Projeksiyon
3. Kara Tahta ve tahta kalemi

# Deneysel Uygulama

Deney 1)

Deney adı: Gaz çıkışı ile hava yastığının şişmesi

Amaç: hava yastığının çalışma prensibi ve gerçekleşen tepkimede çıkan azot gazının gözlenmesi.

Deney 2)

Deney Adı: Bor ve potasyum nitrat ile hava yastığı yapımı

Amaç: Bor ve potasyum nitrat kullanarak gerçekleşen tepkimede çıkan azot gazının gözlenmesi.

Sonuç1-2: Çıkan azot gazının hava yastığını şişirdiği gözlendi  
Hava yastığının şiştiğini gözlemleyen öğrenciler kimyasal reaksiyonlarda gaz çıkışını kavramış olur.

Deney 3)

Deney adı: Köpüklü içecek yapımı

Amaç: Yemek sodasının içindeki sodyum bikarbonatla, limon tuzunda bulunan limon asidinin birleşerek, karbondioksit gazı (köpük) oluşturmasını gözlemlemek

Sonuç: CO<sub>2</sub> gazı çıkışıyla köpük elde edildi ve öğrencilere kimyasal Reaksiyon sonucu gaz çıkışını gözlettirmiş olundu.

# Ölçme ve Değerlendirme

- Hava yastığı nedir? Ne işe yarar?
- Hava yastığı nasıl çalışır? Mekanizması hakkında bilgi veriniz.
- Hava yastığının gerçekleşen reaksiyonları yazınız?
- Hava yastığındaki reaksiyonda açığa çıkan gazın özellikleri nedir?
- Hava yastığında kullanılabilecek en uygun gaz nedir? Nasıl elde edilir?
- Hava yastığının kimya açısından önemini belirtiniz.
- Gaz çıkışı olan reaksiyonlara 3 örnek veriniz.
- Kimyasal reaksiyonun da gaz çıkışı hakkında bilgi veriniz.
- Günlük yaşamda kimyanın başka kullanım alanları nelerdir? Araştırınız.

Bu ünite de ölçme-değerlendirmenin açık uçlu sorularla en sağlıklı şekilde yapılacağını düşünüyorum.

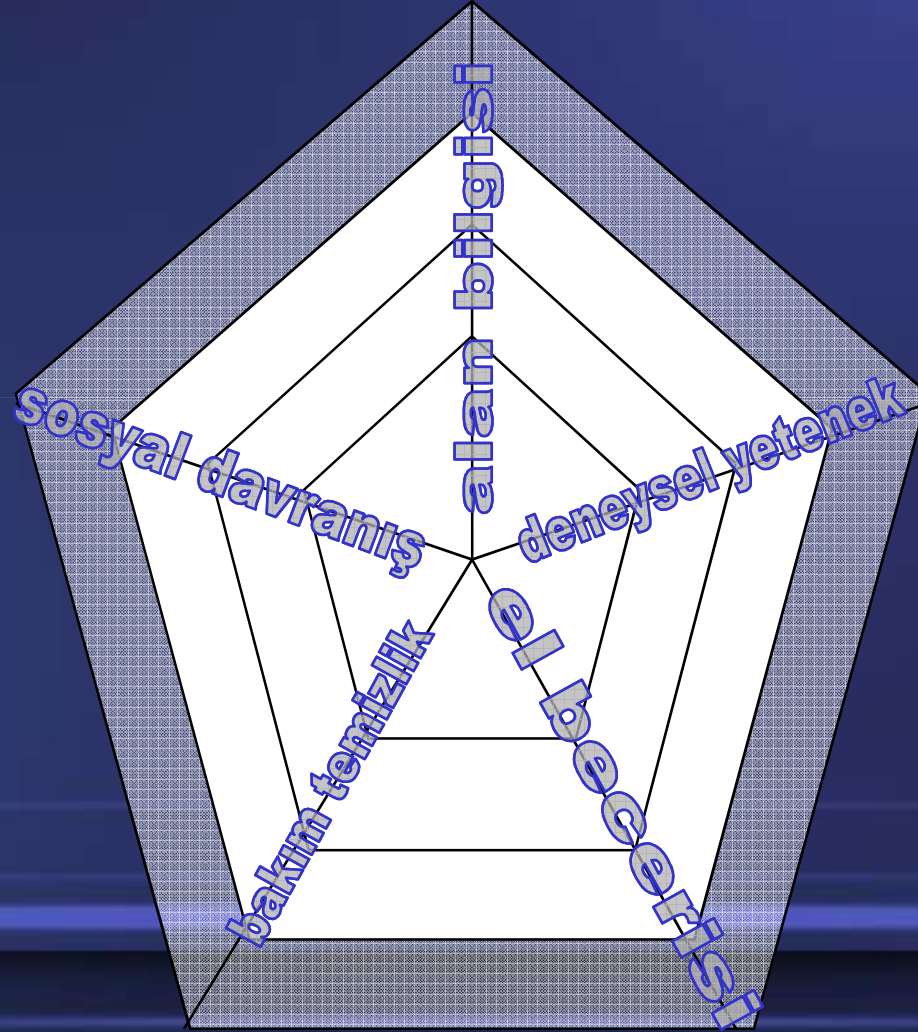
# Beceri Matriksi

Beceri matriksinin bu konunun işlenişinde öğrenci yeti ve becerisini geliştirecek bir yöntem olarak kullanılabileceği düşüncesindeyim.

# Beceri Matriksi

Bilginin Davranışa Dönüşümü Bilginin Çeşitleri	BİLGİ KAZANIMI	BİLGİ KULLANIMI	BİLGİ İLETİŞİMİ	BİLGİYİ DEĞERLENDİRME
GÜNLÜK DENEYİMLERDEN KAYNAKLANAN BİLGİLER VE ANLAYIŞLAR	Arabalardaki hava yastığının nasıl çalıştığını araştırmak, hava yastığı ile ilgili sorular geliştirmek	Gaz çıkışını kullanarak hava yastığı elde etmek.	Hava yastığının zehirli gaz ile dolma ihtimalinin tartışma	Hava yastığında olduğu gibi gaz çıkışının gözlemlendiği olayları tahmin etme
KONU ALANIYLA İLGİLİ BİLGİLER, KAVRAMLAR, MODELLER, METODLAR	Hava yastığı deneyini planlamak, hava yastığının özelliklerini gözlemlemek, kimyasal reaksiyonlarda gaz çıkışı kavramını genişletmek	Köpüklü içecek elde etmekte olduğu gibi farklı gaz çıkışlarının özelliklerini tespit etmek	Kimyasal reaksiyonlarda reaksiyon ürünleri açıklanır, gaz çıkışları açıklanır. Şemalar, semboller, elektronik sunum içerisinde kullanılır.	Hava yastığında farklı maddeleri kullanmanın avantajları ve dezavantajları belirlemek. Kullanılan bu maddelerin insan sağlığına etkilerini belirlemek
BİR İŞİN NASIL YAPILACAĞINI BİLDİREN TEKNİK VE PRATİK BİLGİLER	Hava yastığı deneyi yapmak(pahalıya mal olur). Deneyi güvenli ortam şartlarında gerçekleştirmek. Alternatif olarak gaz çıkışını vurgulamak için köpüklü içecek yapımı.	Hava yastığından çıkan gazların özelliklerini karakterize etmek. Bu gazlarla dikkatli çalışmak. Sağlık açısından etkilerini incelemek.	Sağlık açısından sorun olan bu gazların hava yastığında kullanılmayıp bunları etkisiz hale getirmek için yol belirlemek.	Zehirsiz gaz çıkışına sebep olacak maddelere karar vermek
DOĞAYA YANSIYAN BİLGİ VE KAVRAMLAR	Hava yastığının buluşunu, tarihsel gelişimini araştırmak	Kimya alan bilgisinin (kimyasal reaksiyonlarda gaz çıkışının) günlük hayatta kullanımı, hava yastığı	Gaz çıkışı ile hava yastığının birbirini desteklediğini anlamak	Tasarlanan hava yastığı teorisinin bilimsel temel olarak kavramak

# BECERİ PROFİLİNİN SAPTANMASI





# HAZIRLAYAN

- Selçuk ÜNAL 20239873