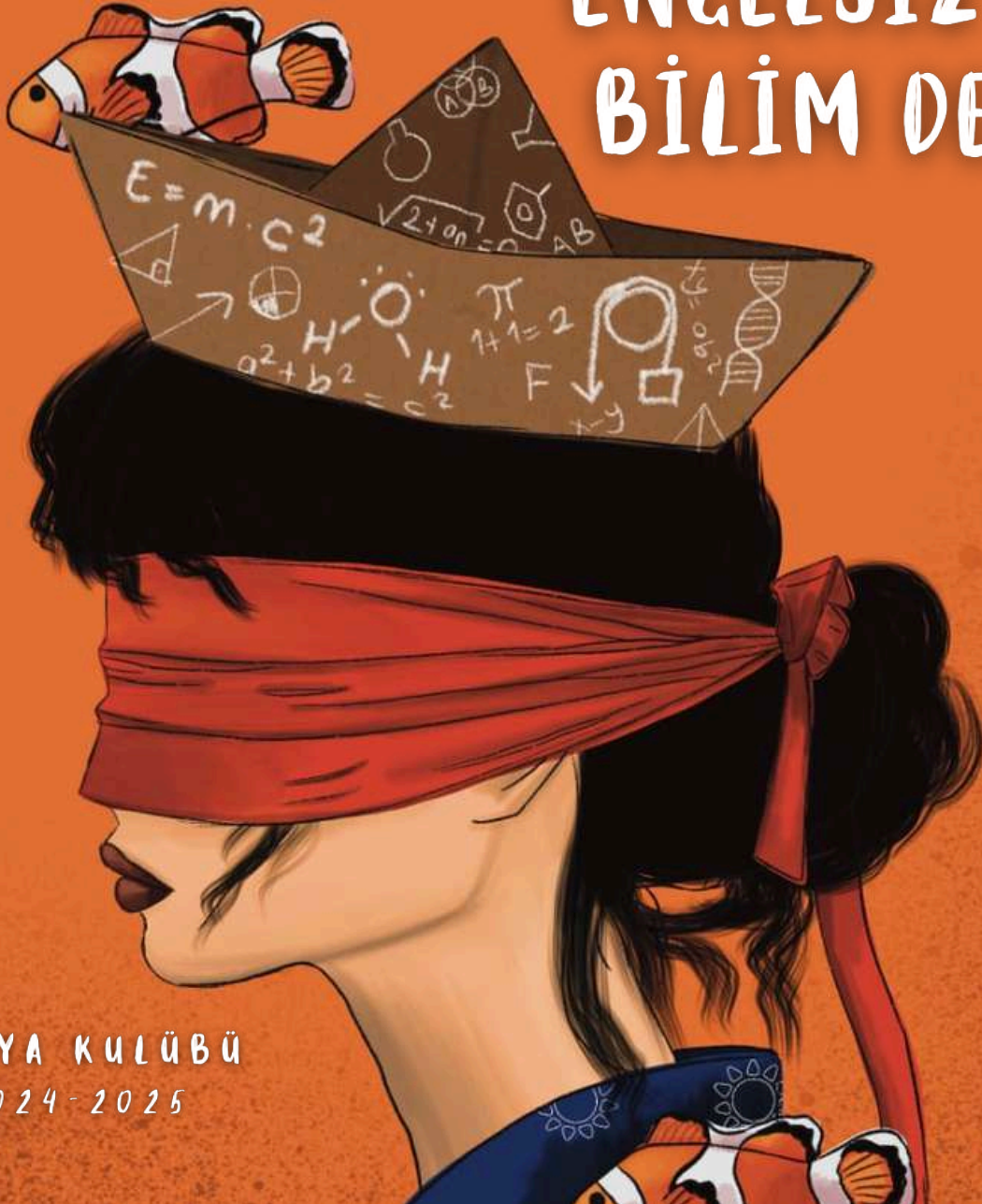




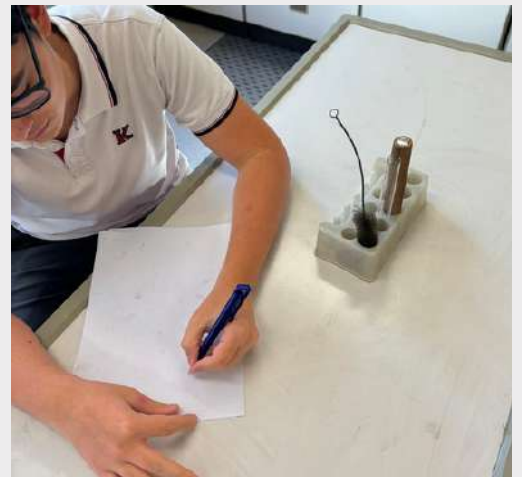
BİLİM Varsa

ENGEL  
Yoktur

ENGELSİZ SESLİ  
BİLİM DERGİSİ



KİMYA KULÜBÜ  
2024-2025



# ENGELSİZ SESLİ BİLİM DERGİSİ



**Sahibi:**

TED Ankara Koleji Özel Lisesi Kimya Kulübü 2024-2025

**Adres:**

TED Ankara Koleji Vakfı Okulları Taşpınar Mah. Kolej Caddesi

No:5 Gölbaşı/ANKARA

Tel: (0312)586 90 00

**Derleyen ve Yayına Hazırlayanlar:**

İpek EMMEZ

İlim BİLGİN

KULÜP KURUCULARI VE TEMSİLCİLERİ

**Danışman Öğretmen:**

Selma TAHTASIZ

KİMYA ÖĞRETMENİ

**Kapak Resimleri:**

Kiraz Betül EKİCİ

**Seslendiren:**

Elif Banu ABİŞ

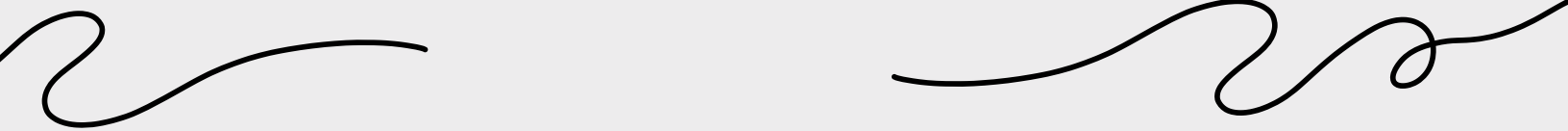
**Tasarım:**

Pelin AKINCIOĞLU

Deren TOKER



**"BİLİM CERÇEĞİ BİLMEKTİR."**  
*Mustafa Kemal ATATÜRK*





# GENÇLİÇE HİTABE

**Ey Türk Gençliği !**

**Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet, muhafaza ve müdafaa etmektir.**

**Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin, en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek, dahilî ve haricî bedhahların olacaktır. Bir gün, İstiklâl ve Cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şerâitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerâit, çok nâmüsait bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve Cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın, bütün kaleleri zaptedilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şerâitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dahilinde, iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlilerin siyasi emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr ü zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.**

**Ey Türk istikbalinin evlâd! İşte, bu ahval ve şerâit içinde dahi, vazifen; Türk İstiklâl ve Cumhuriyetini kurtarmaktır! Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur!**



# İÇİNDEKİLER

## ADLI KİMYA VE KULLANIM ALANLARI

KAAN USLU 11-D



10

## YİYECEĞİN KİMYASI ÜRETİMDEN SİNDİRME

DEREN TOKER 11-J



13

## KİMYASAL TERMODİNAMİK: ENTROPİ-ENTALPİ VE SERBEST ENERJİ

ELA KANTARCI 10-A



15

## ANALİTİK KİMYA

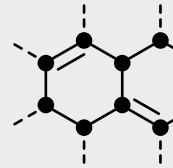
SELİN ERTEM 11-G



17

## KİMYASAL TEPKİMELERDE KATALİZİN RÖLÜ

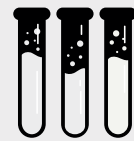
DORA YILDIZ 11-R



18

## KİMYA VE ALT DALLARI

ÖZGE GÜLTEKİN 11-F

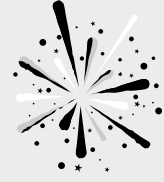


20



# HAVAI FİŞEKLERİNİN KİMYASI

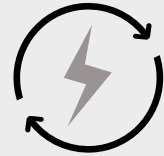
EDA SELİN ERKAN 11-O



22

# HİBRİD MALZEMELER VE ÖZELLİKLERİ

DEMİR ERTUĞRUL 10-B



24

# HAVA KİRLİLİĞİNİN KARMAŞIKLIĞINI ORTAYA ÇIKARMAK

DİLSU AYGÜN 11-D



26

# PARFÜMLERİN KİMYASI

DİREN İZKUBARLAS 11-R



29

# KİMYASAL SİLAHLARIN BİLİMSEL EVRİMİ

ELİF BANU ABİŞ 11-J



31

# GÜNLÜK HAYAT MALZEMELERİ VE KİMYA

BURCU ÇUBUK 10-O



34



# PLASTİKLERİN KİMYASI

GÜLGÜZEL ÖZDEMİR 11-Y



37

# ELEKTROKİMYA: İLKELERİ VE UYGULAMALARI

NAZ TURAL 11-I



38







Sevgili Okurlar,

Bilimin gücü, onun sınır tanımayan doğasında saklıdır. İnsanoğlunun çevresini, doğayı ve kendisini anlama çabası, yüzyıllardır bizi ileriye taşıyan en büyük itici güç olmuştur. Kimya da bu yolculukta, maddeyi anlama ve kontrol etme sürecimizde önemli bir rehber olmaktadır. Ancak, bilimin yalnızca birkaç kişiye değil, toplumun her kesimine, her bireye dokunabilmesi gerektiğini unutmamalıyız. Bir öğretmen ve eğitimci yazar olarak, özellikle görme engelli bireylerin bilimle buluşma serüveninde nasıl daha fazla yer alabileceğini keşfetmek, bu anlamda öncelikli görevlerimizden biridir.

Görme engelli bireylerin kimya gibi soyut ve görsel temelli bir bilimi öğrenmelerini sağlamak, ilk bakışta büyük bir zorluk gibi görünebilir. Ancak unutmamalıyız ki, bilimi anlamak için sadece gözler değil, tüm duyularımızı kullanabiliriz. Görme engelliler için dokunsal materyaller, sesli deneyimler ve hatta koku duyusunu devreye sokarak kimyanın karmaşık dünyasını daha erişilebilir kılmak mümkündür. Öğrencilere, laboratuvarlarda dokunarak ve işiterek keşfetme fırsatı sunmak, onları bilimin içine çekmenin en etkili yollarından biridir. Kendini bilime adanmış öğretmenler ile bu yolda adım atmanın zamanının geldiğini düşünüyorum. Bu noktada, teknolojinin sunduğu olanaklar da devreye giriyor. 3D yazıcılarla üretilen dokunsal modeller, kimyasal moleküllerin yapılarını elle hissedilmesini sağlayarak moleküler dünyayı daha somut hale getirebiliyor. Aynı şekilde, sesli anlatımlarla yapılan deneyler, kimyasal reaksiyonların adım adım işitilmesini ve anlaşılmasını mümkün kılabilir. Bu tür yenilikçi yaklaşımlar, sadece görme engelli öğrencilerimiz için değil, her birey için bilimin ne kadar çok boyutlu ve kapsayıcı olduğunu gösteriyor.

Bu dergide, kimya biliminin görme engelli bireyler için nasıl daha erişilebilir hale getirilebileceğine dair örnekler, başarılı uygulamalar ve yenilikçi fikirlerle sizleri buluşturacağız. Görme engelli öğrencilerin bilime dokunmaları ve kimyanın gizemlerini keşfetmeleri için yapılan çalışmalarını paylaşacağız. Aynı zamanda, bu alanda farkındalığı artırarak, her bireyin eşit eğitim hakkına sahip olduğu bir dünyaya katkıda bulunmayı umuyoruz.

Eğitim, sadece bilgi aktarmak değil, aynı zamanda her bireye kendi yolunu açabilmesi için araçlar sunmaktır. Görme engelli öğrencilerimiz, engellerin yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda zihinsel ve toplumsal olduğunu bize her seferinde hatırlatıyor. Bu yüzden, onların eğitimdeki yerini daha da güçlendirmek, bilime olan ilgilerini ve katkılarını artırmak için daha fazla çaba göstermeliyiz. İkinci sayımızda görme engelli bireylerin de yazılarına yer vermeyi planladığımızı bu sayede duyurmak isterim. Yazılarının paylaşılmasını isteyen bireylerimiz mail aracılığı ile bizlere ulaşabilirler.

Sevgi ve saygılarımla,

Selma TAHTASIZ  
Kimya Öğretmeni





# ADLİ KİMYA VE KULLANIM ALANLARI

## ADLİ KİMYA NEDİR?

ADLİ KİMYA, KRİMİNALİSTİĞİN ÖNEMLİ DALLARINDAN BİRİDİR VE SUÇLARLA İLGİLİ MİKRO VE MAKRO DÜZEYDEKİ BULGULARI KİMYA TEMELİNDE LABORATUVAR ANALİZLERİ VE İNCELEMELERİ İLE BELİRLEYEREK SUÇUN AYDINLATILMASINA KATKIDA BULUNUR. ANCAK, ADLİ KİMYAYI SADECE LABORATUVAR İNCELEMELERİ İLE SINIRLAMAK DOĞRU DEĞİLDİR. BU DİSİPLİN, SUÇLA İLGİLİ BULGULARIN TOPLANMASI, KORUNMASI VE LABORATUVARA ULAŞTIRILMASI SÜREÇLERİNİ DE KAPSAR.

ADLİ KİMYANIN LABORATUVAR ÇALIŞMALARI, SUÇ MAHALLERİNDEN TOPLANAN KAN, DOKU, SAÇ, TEKSTİL VEYA DİĞER MATERYALLERİN ANALİZİNİ İÇERİR. ANCAK, BU MATERYALLERİN DOĞRU ŞEKİLDE TOPLANMASI VE SAKLANMASI DA ADLİ KİMYANIN ÖNEMLİ BİR PARÇASIDIR. OLAY YERİ İNCELEMESİNDE, ADLİ KİMYACILAR SUÇLA İLGİLİ POTANSİYEL BULGULARI TESPİT ETMEK İÇİN SAHA ÇALIŞMALARI YAPARLAR. ÖRNEĞİN, BULGULARIN DOĞRU BİÇİMDE ETİKETLENMESİ VE KORUNMASI GEREKMEKTEDİR.

ADLİ KİMYANIN GELİŞİMİ, KİMYA BİLİMİNDEKİ İLERLEMELERE PARALEL OLARAK HIZ KAZANMIŞTIR. ÖZELLİKLE II. DÜNYA SAVAŞI SONRASI DÖNEMDE, ALETLİ ANALİZ TEKNİKLERİNDEKİ İLERLEMELER ADLİ KİMYANIN GELİŞİMİNE BÜYÜK KATKI SAĞLAMIŞTIR. BU DÖNEMDE, SPEKTROSKOPİ, KROMATOĞRAFI, KÜTLE SPEKTROMETRESİ GİBİ ANALİTİK TEKNİKLERİN KULLANIMI YAYGINLAŞMIŞ VE ADLİ KİMYANIN KAPASİTESİNİ ARTIRMIŞTIR.

ADLİ KİMYA, SUÇLULARIN GELİŞEN TEKNOLOJİYİ KULLANARAK SUÇ İZLERİNİ MİNİMUMA İNDİRMEYE ÇALIŞTIĞI MODERN ÇAĞDA DA BÜYÜK ÖNEM TAŞIMAKTADIR. ÖZELLİKLE PLANLI CİNAYETLER İŞLEYEN SERİ KATİLLER GİBİ SUÇLULAR, POLİS İNCELEMELERİNİ ENGELLEMELERİ VEYA KENDİ İZLERİNİ SİLMEK İÇİN ÖZEL ÖNLEMLER ALMAKTADIRLAR. BU TÜR DURUMLARDA, KRİMİNALİSTİK ALANINDAKİ UZMANLAR VE POLİS, SUÇLULARIN BIRAKTIĞI DELİLLERİ ANALİZ ETMEK VE SUÇUN AYDINLATILMASINA YARDIMCI OLMAK İÇİN ÖNEMLİ BİR ROL OYNAMAKTADIR.

# ADLİ KİMYANIN KULLANIM ALANLARI

## 1. İLAÇ ANALİZİ:

ADLİ KİMYA, SUÇ MAHALLERİNDEN ALINAN BİYOLOJİK ÖRNEKLERDEKİ İLAÇ KALINTILARINI TESPİT ETMEK İÇİN KULLANILIR. ÖRNEĞİN, KAN VEYA İDRARDA BULUNAN İLAÇLAR SUÇLU VEYA KURBANIN MARUZ KALDIĞI MADDELERİ BELİRLEMEK İÇİN ANALİZ EDİLİR.

TEMEL YÖNTEMLER ARASINDA KROMATOĞRAFİ (ÖRNEĞİN, GAZ KROMATOĞRAFİSİ VE SIVI KROMATOĞRAFİSİ) VE SPEKTROSKOPİ (ÖRNEĞİN, KÜTLE SPEKTROMETRİSİ) BULUNUR. BU TEKNİKLER, NUMUNEDKİ KİMYASAL BİLEŞENLERİ AYIRARAK VE TANIMLAYARAK İLAÇLARI BELİRLER.



## 2. ZEHİR TESPİTİ:

ZEHİRLENME VAKALARINDA ADLİ KİMYA, ÖLÜM SEBEBİNİN VEYA MARUZ KALINAN ZEHİRİN TESPİT EDİLMESİNE YARDIMCI OLUR. KAN VEYA DOKU ÖRNEKLERİNDEKİ TOKSİK MADDELER ANALİZ EDİLİR. TEMEL ANALİZ YÖNTEMLERİ ARASINDA KROMATOĞRAFİ VE SPEKTROSKOPİ YER ALIR. BU TEKNİKLER, ZEHİRLİ MADDELERİ BELİRLEYEREK OLAYIN AYDINLATILMASINA KATKI SAĞLAR.

## 3. PATLAYICI VE YANICI MADDE ANALİZİ:

PATLAYICI MADDELERİN VEYA ATEŞLİ SİLAH KALINTILARININ ANALİZİ ADLİ KİMYANIN ÖNEMLİ BİR ALANIDIR. BU ANALİZLER, PATLAMA VEYA ATEŞLİ SİLAH KULLANIMIYLA İLGİLİ DELİLLERİ İNCELER. SPEKTROSKOPİ VE KROMATOĞRAFİ GİBİ YÖNTEMLER, PATLAYICI MADDELERİ VEYA YANICI KALINTILARI TESPİT EDER VE TANIMLAR.

## 4. SPOR DOPİNGLE MÜCADELE:

ADLİ KİMYA, SPORCULARDAN ALINAN BİYOLOJİK ÖRNEKLERDE DOPİNG MADDELERİNİ TESPİT ETMEK İÇİN KULLANILIR. BU, SPOR MÜSABAKALARININ ADİL VE DOPİNGTEN ARINDIRILMIŞ OLMASINI SAĞLAMAK AMACIYLA YAPILIR. YÖNTEMLER ARASINDA KÜTLE SPEKTROMETRİSİ VE İMMÜNOLOJİK TESTLER BULUNUR. BU TEKNİKLER, DOPİNG MADDELERİNİ BELİRLER VE SPORCULARIN KURALLARA UYGUNLUĞUNU KONTROL EDER.

### **5.YANGIN VE ARSON ANALİZİ:**

ADLİ KİMYA, YANGIN YERLERİNDEKİ KALINTILARI İNCELEYEREK YANGININ NEDENİNİ BELİRLEMeye ÇALIŞIR. BU, KUNDAKLAMA DURUMLARINI AYDINLATMAK İÇİN KULLANILIR. YÖNTEMLER ARASINDA GAZ KROMATOĞRAFİSİ, KÜTLESEL DEDEKTÖRLER VE MİKROSKOPİ BULUNUR. BU TEKNİKLER, YANGIN YERLERİNDEN TOPLANAN NUMUNELERDEKİ İZLERİ BELİRLER.

### **6.SPOR DNA VE GENETİK ANALİZ:**

ADLİ KİMYA, SUÇ MAHALLERİNDEN ELDE EDİLEN BİYOLOJİK ÖRNEKLERDE DNA ANALİZİ YAPARAK SUÇLULARIN TESPİT EDİLMESİNE YARDIMCI OLUR. PCR (POLİMERAZ ZİNCİR REAKSİYONU) VE DNA SEKANS ANALİZİ GİBİ YÖNTEMLER, BİYOLOJİK MATERYALLERDEKİ GENETİK BİLGİYİ BELİRLER VE SUÇLULARIN KİMLİKLERİNİN TESPİT EDİLMESİNE YARDIMCI OLUR.





DEREN TOKER



# YİYECEĞİN KİMYASI: ÜRETİMDEN SİNDİRİME

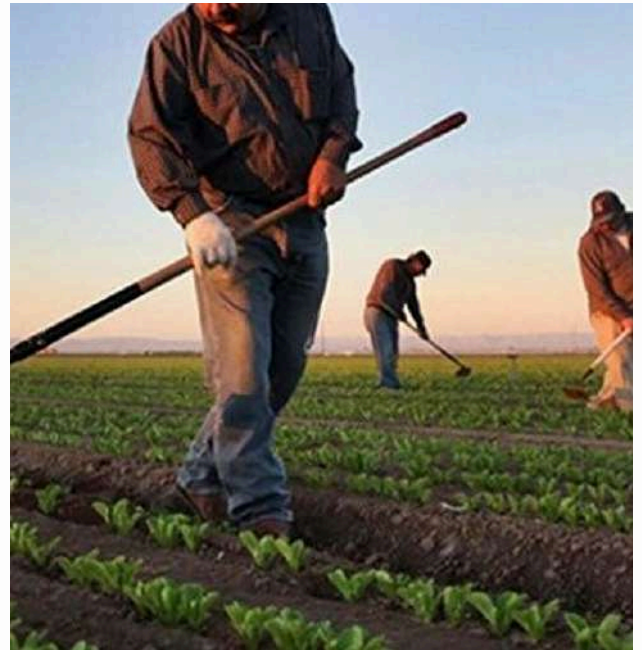
Sabah yapılan kahvaltıdan gece yarısı atıştırmalarına yemek hayatımızın her alanında vazgeçilmez bir parçadır. Aslında yediğimiz onca şey özünde kimyasal bir takım bileşiklerden ibarettir. Vücudumuza giren her besin hakkında kimyasal yapılarına ve sindirimlerine dair yorumlarda bulunabiliriz. Bu gıdaların üretimi; tarım, endüstri ve daha bir sürü sektörün birleşmesiyle ortaya konulur ve doğru yaklaşımla, biz insanların beslenme ihtiyaçlarını karşılamak için çeşitli, lezzetli ve de güvenli gıdaların ortaya çıkmasını sağlamaktadır. Gelin gıdanın üretiminin farklı açılarını, gıdaların kimyasal bileşenlerini ve sindirim süreçlerini daha detaylı inceleyelim.

Gıdanın soframıza gelene kadar geçmesi gereken birçok süreç vardır. Gıdanın üretimi bunların başında gelir. Bu süreç çeşitli tarımsal ve endüstriyel süreçler içerir ve her aşama kimyasal ilkeleri temel alır. Tarımsal üretim açısından bakıldığında, bitki yetiştiriciliği kimya ile bir sürü alanda çakışır. İlk olarak, bitkilerin beslenebilmesi, toprağına kimyasal yapısıyla yakından ilgilidir. Temel besin maddeleri (Azot, fosfor, potasyum), bitkilerin büyümesi ve verimliliğinde önemli bir yere sahiptir. Kimyasal gübreler, bu elementlerin toprakta yoğunlaşmasını sağlamakta sıkça kullanılır.

Tarımsal ürünlerin kalitesi ve verimliliği, zararlı otlar, hastalıklar ve böcekler gibi etmeler sebebiyle olumsuz etkilenebilir. Bu bağli olarak, tarım kimyasalları olarak adlandırılan pestisitler ve fungusitler gibi kimyasalların kullanımı yaygındır. Pestisitlerin oluşumunda aktif bileşenler ve formülasyon adında taşıyıcı maddeler yer alır. Bu taşıyıcı maddeler; çoğunlukla su, yağ ya da başka çözücüler olabilir. Fakat, bahsedilen bu kimyasalların fazla kullanılması durumunda çevresel sorunlar ve sağlık sorunları ortaya çıkabilir.

Yukarıda bahsedilenler dışında, özellikle son dönemlerde durmadan duyduğumuz GDO'lar da tarımsal üretimde kendilerine yer bulmuşlardır. Bitkilerin genetik yapılarının değiştirilmesine dayanan GDO'lar her yerde kendilerini göstermektedir. Bu hormonlar, bitkilerin hastalık, iklim değişiklikleri ve çeşitli zararlı faktörlerden korunması için kullanılır. Ancak, insanlar üzerindeki etkilerinden kaynaklanan tartışmalar, belirli bir kesimin bu tür gıdalara sıcak yaklaşmamasına sebep olmaktadır.

Tarımsal gıda üretiminin yanı sıra endüstriyel gıda üretimi de, yiyeceklerin işlenmesi, paketlenmesi, korunması ve taşınması gibi konularla ilgilidir. Bahsedilen süreçlerde, kimyasal katkı maddelerinden, koruyucu ve renklendiriciler gibi maddelerden yararlanılır.





Yiyeceklerin raf ömürlerini ve aynı zamanda kalitelerini arttırmak için kullanılan birçok kimyasal madde vardır. BHA, BHT gibi antioksidanlar, gıdaların okside olmasını engelleyerek, renk değişikliği ve tat bozulmasının önüne geçer. Nitritler, nitratlar, sülfür dioksitini örnek olarak verilebileceği koruyucular, mikroorganizmaların gelişmesini engelleyerek, mikrobiyal kontaminasyonun önüne geçer. En çok bilinen, salam, sosis türevi et ürünlerinde bakteriyel büyümeyi engellemek için kullanılmaktadır. Renklendiricilerden Tartrazin, Sunset Yellow gibileri, doğal rengin kaybolmasının önlenip, gıdaya istenilen rengin verilmesini sağlar. Şekerleme ve market raflarındaki içeceklerde sıkça rastlanmaktadır. Sukraloz, sakarin gibi tatlandırıcılar, şekerin yerine geçerek daha düşük kalorili bir seçenek sağlar. En çok diyabetik ürünler ve az kalorili gıdalarda rastlanırlar. Yukarıda bahsedilen katkı ve koruyucular dışında daha birçok örnek marketlerin raflarında paketlenmiş halde bulunmaktadır. Bu tür maddelerin kullanımı ile ilgili katı yönetmelikler ve kurallar konulmalıdır.

Gıdalara daha da yakından baktığımızda karbonhidrattan, proteine; sudan, yağ ve minerallere birçok farklı kimyasal bileşenden oluştuğu görülmektedir. Bütün bu besinler, insan vücudunun gelişimi ve sağlığının korunumu için şarttır. Bu kimyasal bileşenler: Karbonhidratlar, vitaminler, mineraller, proteinler ve yağlardır. Karbonhidratlar, basit yapılu glikozdan, karmaşık yapıdaki nişastaya birden fazla formda bulunur. Bu yapılar vücudun enerjisinden sorumludur. Su vücutta temel bir bileşendir. Metabolizma ile ilgili olaylarda büyük rol oynar. Vitamin, mineraller ise vücudun çeşitli işlevlerini yerine getirmek için kullanılır. Proteinlere bakacak olursak, amino asitlerin birleşmesiyle oluşan bu bileşikler, vücut hücrelerinin yapı taşıdır. Son olarak da yağlar, enerjinin saklanması, hücre zarı yapılarının oluşmasına birçok önemli role sahiptir.

İnsanın yediği bunca yemeği bir de sindirmesi gerekir. Burada da kimyasal ve mekanik sindirim devreye girer. Mekanik sindirime, yiyeceklerin çiğnenmesi örnek verilebilirken; kimyasal sindirime de enzimlerin besinleri moleküler seviyede parçalaması verilebilir. Besinin vücuda girişinden itibaren yiyeceğin sindirimine bakılacak olursa, uzun bir yolculukla karşılaşılır. Öncelikle bu gıda ürünleri, tükürük bezlerindeki enzimlerin yardımıyla çiğnemeye başlar. Daha sonra yiyecekler, mide asidi ve enzimler yardımıyla sindirilir. İnce bağırsağa inildiğindeyse, maltaz, sukraz, laktaz gibi enzimler gıdanın parçalarını daha da küçüğe indirir. İnce bağırsağın duvarından villuslar yoluyla da emilim gerçekleşir. Kalın bağırsakla sonlanan bu sindirim işlemi vücudumuzdaki kimyasal oluşlara en güzel örneklerdendir.

Yiyeceklerin kimyası, üretimden sindirime, uzun karmaşık bir yoldur. Annelerin ellerinden yapılan yemeklerden, market raflarında yerlerini almış paketlenmiş gıdalara, her yerde kimya vardır. Kimyayla dolu yiyeceğin yolunda üretiminde kullanılan malzemeler kimyasal bileşiklere örnek olurken, sindirme gelen besinin enzimler yardımıyla kimyasal sindirimle karşılaşması kimyanın bu yolculukta cidden her yerde olduğunu gösterir. Peki ya, sizin aklınıza kimyasal dolu besin ürünleri deyince aklınıza neler geliyor? Kimyasal sözcüğü size sadece negatif bir algı mı oluşturuyor? Kimyasal oluşumların en az miktarda bulunduğunu düşündüğünüz besinler bile kim bilir nasıl kimyasal süreçlerde geçiyor?





*Ela Kantarcı*

# KİMYASAL TERMODİNAMİK: ENTROPİ, ENTALPİ VE SERBEST ENERJİ

Termodinamiğin Tarihçesi:

Termodinamik, 17. yüzyıl İngiltere'sinde buhar makinelerinin icadıyla doğmuş bir bilim dalıdır. James Watt'ın bu makineler üzerinde yaptığı araştırmalar ve daha önce bilinmeyen buhar özelliklerini keşfetmesi, diğer bilim insanlarının da ilgisini bu alana yönlendirmiştir. Kelime kökeni Latince olan "therme" (ısı) ve "dynamis" (güç) kelimelerinden türetilmiş olan "termodinamik" in ilk tanımı Lord Kelvin tarafından "Termodinamizm, cisimlerin bitişik kısımları arasında etkiyen kuvvetler arasındaki ısı ilişkisi ve ısı ile elektrik arasındaki ilişkinin konusudur." diye yapılmıştır. Günümüzde ise termodinamik, enerji ve enerjinin değişimiyle ilgilenir ve fizikokimya dalının bir alt dalıdır.

Kimyada Termodinamik Nedir?

Kimyada termodinamik, kimyasal sistemler içindeki enerji değişimlerini anlamaya odaklanan fiziksel kimyanın temel bir parçasıdır. Bir kimyasal tepkimenim gerçekleşmesini izlediğinizi hayal edin - termodinamik, ne kadar enerjinin dahil olduğunu, nereden geldiğini ve nereye gittiğini anlamamıza yardımcı olur. Bu, kimyasal tepkimeler sırasında dönüşen enerjinin gözle görülemeyen dünyasını izlemek gibidir. Kimyasal termodinamikte birkaç anahtar kavram kullanılır:

1. Enerji:

Enerji, iş yapma veya ısı üretme kapasitesidir. Kimyasal sistemlerde enerji, kinetik enerji, potansiyel enerji ve termal enerji gibi çeşitli biçimlerde bulunabilir. Birimi ise SI sistemine göre joule (J) olsa da yaygın olarak kalori (cal) birimi kullanılır.

2. Isı ve İş:

Isı, sıcaklık farkı nedeniyle iki cisim arasında termal enerji transferidir. İş, bir sistemin durumunda veya konumunda bir değişiklikle sonuçlanan enerji transferidir. Hem ısı hem de iş, bir sistemin iç enerjisini etkileyerek sıcaklık, basınç ve hacminde değişikliklere yol açabilir.

3. Termodinamik Kanunları:

Termodinamiğin dört yasası, enerji transferini ve dönüşümünü kontrol eden temel ilkeleri sağlar. Bu yasalar şunları içerir:



Serbest Enerji: Sabit sıcaklık ve basınçtaki bir sistemde iş yapmak için mevcut enerjidir. Aynı zamanda sistemlerin dengede olup olmadığını anlamaya yardımcı olur. Serbest enerji, sistemin iç enerjisi, entropisi ve sıcaklığı arasındaki ilişkiyi tanımlamakta önemli bir görev alır. Gibbs Serbest Enerjisi ve Helmholtz Serbest Enerjisi olarak ikiye ayrılabilir:

Helmholtz Serbest Enerjisi (F): Bir sistemin sabit hacim ve sıcaklık altında gerçekleşen iş için kullanılacak olan enerji miktarını ifade eder. Genellikle ,kapalı sistemlerde, termodinamik denge durumunu veya sistemlerin istikrarının değerlendirilmesi için kullanılır. Yani elektriksel, manyetik gibi kapalı sistemlerde ağırlıklı olarak tercih edilir. Formülü:

$$F = U - TS$$

Burada U kapalı sistemin iç enerjisini, T sıcaklığı, S ise entropiyi temsil eder.

Gibbs Serbest Enerjisi (G): Bir sistemde sabit sıcaklık ve basınç altında gerçekleşen iş için kullanılacak olan enerji miktarını ifade eder. Kimyasal tepkimelerin kendiliğinden olup olmadığını veya dengeye ulaşip ulaşmayacaklarını belirlemek için kullanılır. Helmholtz'un aksine sabit basınç altında gerçekleşen açık sistemlerde yaygınca tercih edilir. Ayrıca çözeltilerdeki kimyasal dengeyi, potansiyel ve faaliyetin katsayıları gibi kavramları da incelemeye yardımcı olur. Formülü:

$$G = H - TS$$

Burada H entalpiyi, T sıcaklığı ve S ise entropiyi temsil eder.

Gibbs Serbest Enerjisinde Değişimi ( $\Delta G$ )

Gibbs Serbest Enerjisinde olan değişim, bir termodinamik sistemin tepkime veya süreç sonucunda sabit sıcaklık ve basınç altında gerçekleştirebileceği iş miktarının değişimidir. Sıklıkla bir tepkimenin kendi kendine olup olamayacağını (istemliliği) anlamak için kullanılır. Formülü:

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

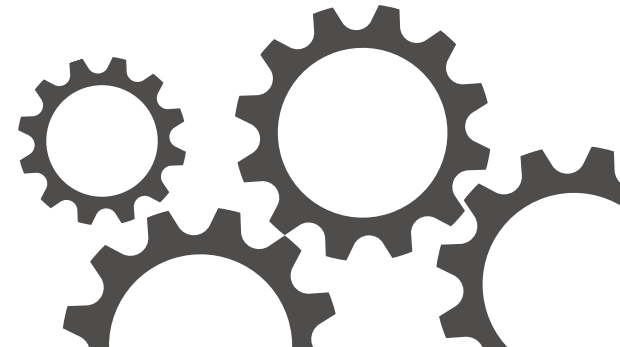
Burada  $\Delta H$  entalpinin değişimini, T Kelvin cinsinden sıcaklığı (mutlak sıcaklık),  $\Delta S$  ise entropi değişimini temsil eder.

Değmemiz gereken bir başka konu ise istemliliktir. İstemli tepkimeler belirli koşullarda meydana kendi kendine gelen genellikle doğada görülen tepkimeler, istemsiz tepkimeler ise belirli koşullarda kendi kendine meydana gelemeyen tepkimelerdir. Örnek verecek olursak buzun sıfır derecenin üstündeki bir ortamda erimesi, demirin paslanması istemli tepkimelerken; buzun sıfır derecenin üstündeki bir ortamda erimemesi, paslı demirden demir elde edilmesi, yani, istemli tepkimelerin zıt halleri ise genelde istemsiz tepkimelere örnektir.

$\Delta G < 0$  ise olay istemlidir yani kendiliğinden gerçekleşmiştir,

$\Delta G > 0$  ise olay istemsizdir yani dış etken olmadan gerçekleşemez.

$\Delta G = 0$  ise denge durumundadır.







# ANALİTİK Kimya

Analitik kimya, araç ve teknikleri kullanarak maddeyi araştırır, tanımlar ve niceliğini belirler. Gerçekte ayırma, tanımlama veya nicelik belirleme, tüm analizi oluşturabilir veya ek bir teknikle birlikte kullanılabilir. Analiz analitleri ayırır. Analitler niteliksel inceleme yoluyla tanımlanır ve konsantrasyon veya sayısal miktar niceliksel analiz yoluyla belirlenir. Analitik kimyada hem çağdaş, enstrümantal yaklaşımlar hem de geleneksel, ıslak kimyasal prosedürler kullanılır. Geleneksel kalitatif prosedürlerde damıtma, ekstraksiyon ve çökeltme dahil ayırmalar kullanılır.

Renk, koku, erime ve kaynama noktaları, çözünürlük, radyoaktivite ve reaktivitedeki ayrımların tümü bir nesneyi tanımlamak için kullanılabilir. Klasik kantitatif analizde miktarı ölçmek için kütle veya hacim değişiklikleri kullanılır. Numuneler, aletli teknikler kullanılarak alan akış fraksiyonlaması, elektroforez veya kromatografi ile ayrılabilir. Daha sonra, sıklıkla aynı araç kullanılarak niteliksel ve niceliksel analiz gerçekleştirilebilir ve elektrik, manyetik, ışık veya ısı alanlarından faydalanılabilir.



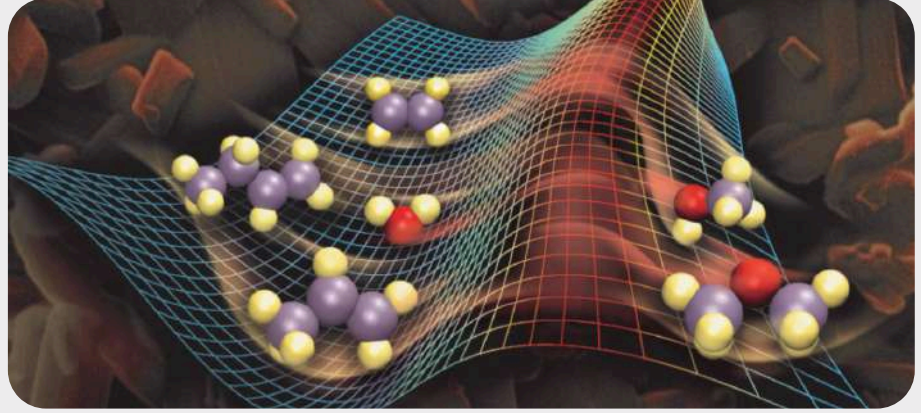
Analitler sıklıkla aynı cihaz kullanılarak ayrılabilir, tanımlanabilir ve ölçülebilir. Yeni ölçüm cihazlarının, kemometriklerin ve deneysel tasarım iyileştirmelerinin geliştirilmesi, analitik kimyanın diğer vurgu alanlarıdır. Analitik kimyanın araştırma, mühendislik ve tıpta çok sayıda kullanımı vardır. Spektroskopi, moleküllerin elektromanyetik radyasyonla nasıl etkileşime girdiğini ölçer. Spektroskopide çift polarizasyonlu interferometri, fotoemisyon, Mössbauer, Raman, floresans, kızılötesi, ultraviyole görünürlük, X-ışını, nükleer manyetik rezonans ve çok daha fazlasını içeren çok sayıda farklı uygulama bulunabilir. Kütle spektrometrisi, moleküllerin kütle-yük oranını tespit etmek için manyetik ve elektrik alanlarını kullanır.

Elektron iyonizasyonu, kimyasal iyonizasyon, elektrosprey iyonizasyon, hızlı atom bombardımanı, matris destekli lazer desorpsiyon/iyonizasyon ve diğer teknikler çeşitli iyonizasyon teknikleri arasındadır. Ayrıca kütle spektrometrisi, uçuş süresi, Fourier dönüşümü iyon siklotron rezonansı, manyetik sektör, dört kutuplu kütle analizörü, dört kutuplu iyon tuzağı ve benzeri gibi kütle analizörü metodolojilerine göre sınıflandırılır. Kromatografi, kimyasal analizde kullanılan ve bir karışımı kendisini oluşturan parçalara ayıran bir laboratuvar tekniğidir. Sabit faz olarak bilinen bir malzeme, bir sisteme (bir kolon, bir kılcal tüp, bir plaka veya bir tabaka) sabitlenir ve mobil faz olarak bilinen bir akışkan solvent (gaz veya sıvı) tarafından karışım içerisinde taşınır. Karışımın çeşitli bileşenleri tipik olarak sabit faz için farklı afinitelere sahip olduğundan ve yüzey bölgeleriyle etkileşimlerine bağlı olarak farklı süreler boyunca tutulduklarından, bileşenler hareketli akışkan içinde farklı görünür hızlarda hareket eder ve bu da onların ayrılmasına neden olur. Hareketli ve sabit fazlar arasındaki diferansiyel bölünme, ayırmanın temelini oluşturur. Ayırma işlemi, bir bileşiğin dağılma katsayısındaki çok küçük değişikliklerden etkilenir, bu da sabit faz üzerinde değişken tutulmaya neden olur.



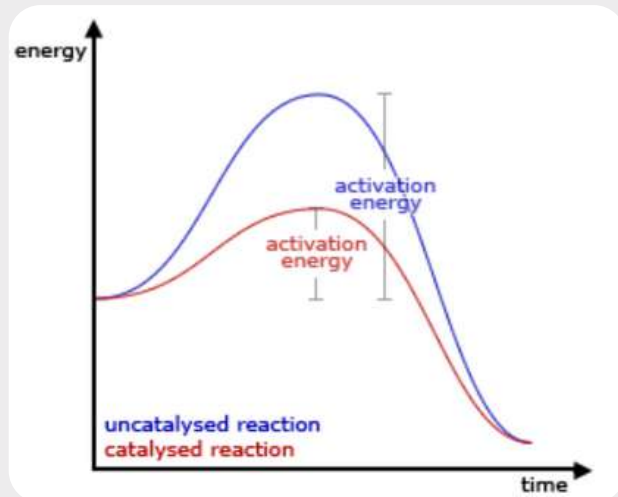
# KİMYASAL REAKSIYONLARDA KATALİZİN ROLÜ

Kimyasal reaksiyonlar, çok çeşitli doğal olaylarda ve endüstriyel süreçlerde çok önemli bir rol oynamakta ve çağdaş toplumun teknolojik ilerlemesinin temel bir yönünü temsil etmektedir. Bununla birlikte, yüksek aktivasyon enerjileri, yavaş reaksiyon hızları ve elverişsiz reaksiyon koşulları gibi çeşitli zorluklar genellikle çok sayıda kimyasal reaksiyonun etkinliğini ve pratikliğini engellemektedir. Bu engellerin üstesinden gelmek için kataliz kavramı, reaksiyon hızını artırmak, özgüllüğü geliştirmek ve enerji tüketimini azaltmak için yollar sağlayan çok önemli bir çözüm olarak ortaya çıkmaktadır. Bir katalizörün varlığıyla kimyasal bir reaksiyonun hızlandırılması olarak tanımlanan kataliz, farmasötiklerin sentezinden çevresel sorunların düzeltilmesine kadar çok sayıda disiplinin merkezinde yer almaktadır.



Katalizörler, esas olarak reaksiyon hızını artırarak kimyasal reaksiyonlarda önemli bir rol oynarlar. Katalizörler, ürünlerin üretilmesi için gerekli aktivasyon enerjisi bariyerini azaltarak, reaktanların ürünlere dönüşümünü, yokluklarında gerçekleşecek olandan çok daha hızlı bir şekilde kolaylaştırır. Ayrıca, kataliz genellikle reaksiyonların seçiciliğini artırır, belirli ürünlerin reaksiyonunu yönlendirir ve istenmeyen yan ürünlerin oluşumunu azaltır ve seçici reaksiyonların bu kontrolü, moleküllerin saf yoğunlukta oluşumu ve yüksek verimli üretim için önemlidir. Ayrıca kataliz, aksi takdirde pratik olmayan veya erişilemeyen reaksiyonları mümkün kılarak kimyasal dönüşümü genişletir. Üretim süreçlerindeki bu genişleme, kimya endüstrisinde inovasyona katkıda bulunur ve yeni ürünlerin, ilaçların ve farmasötiklerin geliştirilmesini kolaylaştırır. Genel olarak, katalizörlerinin önemi bilimsel bilgiyi ilerletecek, teknolojik inovasyonu teşvik edecek ve bilimsel ve endüstriyel alanlarda toplumsal zorlukları çözecektir.

## REAKSIYON HIZLARININ KİMYASAL OLARAK HIZLANDIRILMASINDA KATALİZİN ROLÜ NEDİR?

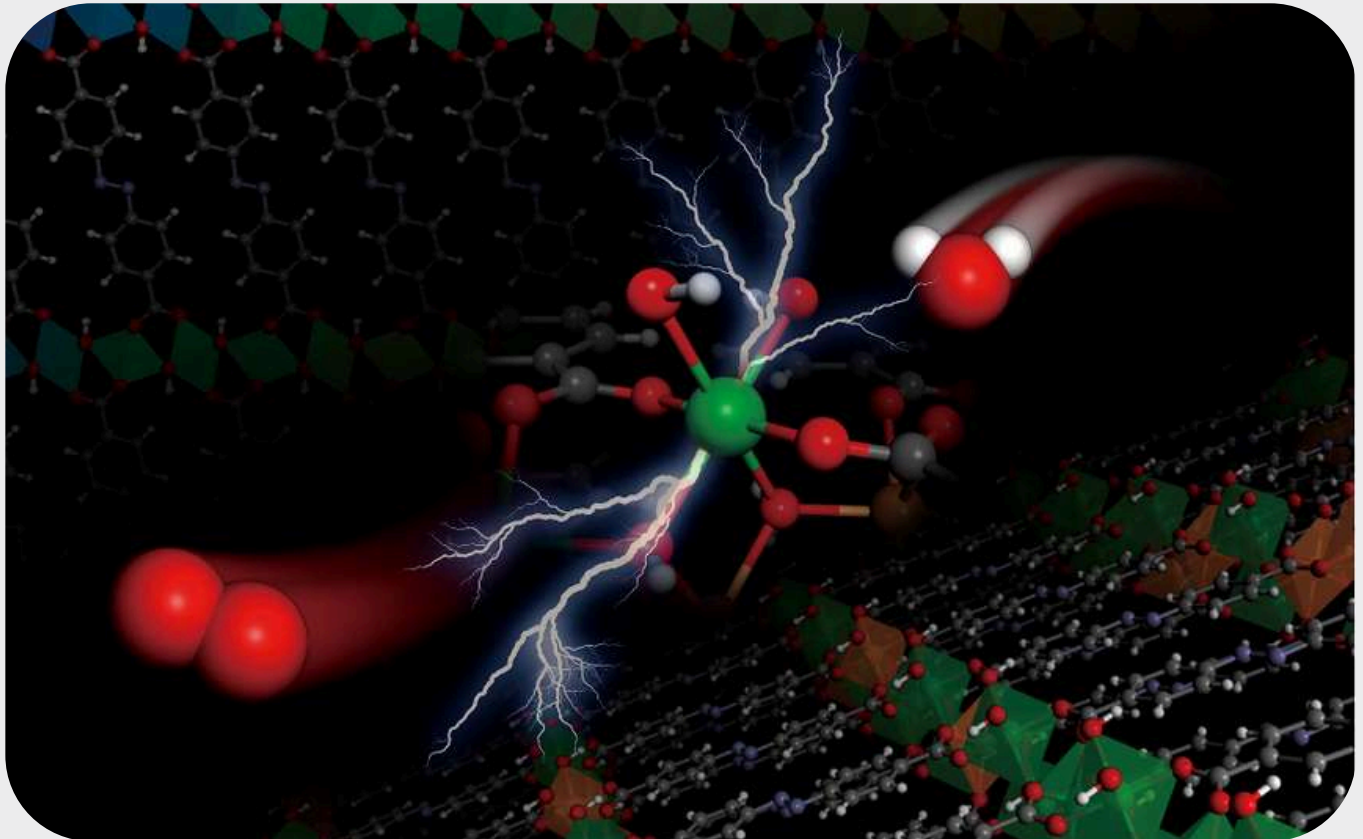


Kimyasal dönüşümde katalizör, reaksiyon hızının belirlenmesinde önemli bir rol oynar. Reaktanları indirgeyici ürünlere dönüştürmek için gereken aktivasyon enerjisi bariyerini azaltarak reaksiyonları hızlandıran bir katalizördür. Aktivasyon enerjisindeki bu düşüş, reaksiyonların normal koşullar altında olduğundan daha hızlı ilerlemesini sağlayarak katalizi birçok bileşik için önemli hale getirir. Katalizörler bu hızı, daha az enerji gerektiren geçici bir kompleksin oluşumuyla sonuçlanan alternatif bir reaksiyon yolu sağlayarak ulaşırlar. Aktif kompleks geçiş durumu olarak bilinen bu ara madde, kimyasal bağların kısmen kırıldığı geçici bir durumu temsil eder.

Katalizörlerin aktivasyon enerjisi bariyerini düşürme mekanizması, spesifik katalizör konfigürasyonuna bağlı olarak değişir. Örneğin, heterokatalizde, katı katalizörler yüzeylerine adsorbe edilen reaktif moleküllerle etkileşime girerek, daha sonra ürünlere dönüşen reaktif ara ürünler oluştururlar.

# KİMYASAL REAKSIYONLARDA KATALİZİN TEMEL ROLÜ NEDİR?

Kataliz, sürecin sonunda değişmeden kalırken reaksiyon hızlarını artırarak kimyasal reaksiyonlarda temel ve vazgeçilmez bir rol oynar. Katalizörler, alternatif reaksiyon yolları sağlayarak reaktanların ürünlere dönüşmesi için gereken aktivasyon enerji bariyerini düşürür. Enerji bariyerindeki bu azalma, reaksiyonların katalize edilmemiş reaksiyonlara kıyasla önemli ölçüde daha hızlı ilerlemesini kolaylaştırır ve katalizi kimyasal dönüşümlerin önemli bir yönü haline getirir. Katalizörlerin çalışma mekanizması, heterojen, homojen ve enzimatik katalizi kapsayan spesifik katalitik sisteme bağlı olarak değişir. Heterojen katalizde, katı katalizörler yüzeylerine adsorbe edilen reaktif moleküllerle etkileşime girerek reaktif ara ürünlerin oluşumunu başlatır ve sonraki ürün oluşumunu kolaylaştırır. Homojen katalizde, çözünür katalizörler çözeltideki reaktif moleküllerle koordine olarak reaksiyonu ilerleten katalitik olarak aktif türler oluşturur. Biyolojik sistemlerde yaygın olan enzimatik kataliz, yaşam için gerekli olan çok çeşitli biyokimyasal reaksiyonları kolaylaştırmak için proteinleri katalizör olarak kullanır. Genel olarak kataliz, reaksiyon hızlarının artmasını sağlayarak çeşitli bilimsel ve endüstriyel alanlardaki kimyasal süreçlerin verimliliğini, seçiciliğini ve sürdürülebilirliğini artırır.





# KİMYANIN ALT DALLARI

Her biri kimyanın farklı alanlarına odaklanmış olmak üzere kimyanın beş ana alt dalı vardır. Bunlardan en bilineni organik kimyadır. Kimyanın bu alt dalı öncelikle sadece organik bileşikler ile ilgili çalışma yapmaktadır. Organik bileşik olarak bahsedilen bileşiklerin içinde karbon bulunmaktadır. Bu alanda çalışan kimyagerler genel olarak yeni bileşikler geliştirip mevcut bileşiklerin sentezlenmesini daha iyi bir yolunu ararlar. Organik kimya özellikle karbon taşıyan bileşiklerin yapılarına, özelliklerine, bileşimlerine ve tepkimelerine odaklanır. Organik kimya, petrol, naylon, plastik, yün ve pamuk üretiminde kullanılır.



Organik kimyanın tam zıttı olarak görülen inorganik kimya da isminden tahmin edildiği gibi içinde karbon bulundurmayan bileşikler üzerine çalışmalar yapar. Odaklanılan alan inorganik bileşiklerin özellikleri ve davranışlarıdır. İnorganik kimya sektöründe, atık akışlarından metali geri kazandırmak için yöntemler geliştirmek, maden cevherlerinin analizinde analitik kimyager olarak çalışmak ve toprağın arıtılmasında inorganik kimyasalların kullanımına ilişkin araştırmalar yapmak gibi işler yapılmaktadır. İnorganik bileşikler katalizör, pigment, kaplama, yüzey aktif madde, ilaç, yakıt ve daha fazlası olarak kullanılır.

Fiziksel kimya, kimyasal tepkimelerde görülen fizik prensiplerini inceler. Özellikle maddenin davranışının atomik ve moleküler düzeyde incelenmesini inceler. Kimyagerler fiziksel kimyada; malzemeleri analiz etmek, özelliklerini test etmek ve karakterize etmek için yöntemler geliştirmek, bu özellikler hakkında teoriler geliştirmek ve malzemelerin potansiyel kullanımını keşfetmek gibi işler yapmaktadır. Fiziksel kimya, moleküler modellemenin gelişen alanlarında kullanılır.



**Biyokimya aynı zamanda biyoloji ve kimyanın birleşimi olarak görülebilir. Yeni oluşan bir dal olarak canlı organizmalarla ilgili kimyasal süreçleri araştırır. Odak noktası çoğunlukla canlı organizmalardaki maddenin yapısı, bileşimi ve kimyasal tepkimelerdir. Çalışma alanı olarak biyokimyayı seçen kimyagerlerin çalışma alanları ikiye ayrılır: endüstri ve akademik çevre. Endüstrideki biyokimyacılar, pazarlanabilir ürünlere yol açacak spesifik uygulamalarla ilgilendir. Akademik çevredeki biyokimyacılar ise, daha temel ve daha az uygulamalı araştırmaları yürütürler. Ziraat, fizyoloji, mikrobiyoloji, toksikoloji ve klinik kimya alanlarında kullanılır.**

**Analitik kimya, maddenin bileşimi ve yapısı hakkındaki bilgileri araştıran bilimdir. Maddenin ayrıştırılması ve tanımlanmasına odaklanılır. Analitik kimyagerler kimya, enstrümantasyon, bilgisayar ve istatistik bilgilerini kimyanın neredeyse tüm alanlarında ve her türlü endüstride sorunları çözmek için kullanırlar. Gıda, ilaç ve suyun kalitesini güvence altına almak, çevresel düzenlemelerde uygunluğun sağlanması, doktorların hastalıkları teşhis etmesine yardımcı olmak gibi çeşitli alanlarda analitik kimyadan yardım alınır.**

**Kimyanın bahsedeceğimiz son alt dalı kimya mühendisliğidir. Kimya mühendisliği, kimyasal işlemler yoluyla ürünlerin üretimini ve imalatını içerir. Kimya mühendisleri; sağlık, güvenlik ve çevre düzenlemelerinde uygunluğun sağlanmasına yardımcı olurlar, iyileştirilmiş üretim süreçlerine yönelik araştırma yaparlar. Ekipman düzenini tasarlayıp planlarlar, tehlikeli kimyasallarla çalışmaya yönelik gerekli prosedürleri uygulamak ve üretim süreçlerinin performansını izlemek gibi görevleri vardır. Araçlar için güçlü yapıştırıcı yapımında, implantlar ve protezler için uyumlu malzeme tasarımında ve optoelektronik cihazlar için film tasarımlarında kimya mühendisliği kullanılır.**





# Havai Fişeklerinin Kimyası



HAVAI FİŞEKLER, GÖRSEL VE EĞLENCE AMAÇLI TASARLANMIŞ, DÜŞÜK PATLAYICI ANCAK ETKİLEYİCİ PİROTEKNİK CİHAZLARDIR. "PİROTEKNİK", BAĞIMSIZ OLARAK KENDİLİĞİNDEN GERÇEKLEŞEN, ISI, IŞIK, GAZ, DUMAN VEYA SES ÜRETEBİLİR KİMYASAL REAKSİYONLARI İFADE EDER. BU REAKSİYONLAR, GENELLİKLE ESTETİK BİR DENEYİM SUNMAK İÇİN TASARLANMIŞTIR. AYRICA, IŞIK, SES VE ISI OLARAK ÜÇ ENERJİ SALIMI BİÇİMİNDEN OLUŞURLAR. BU ENERJİNİN HIZLI SALINIMI, YÜKSEK SES PATLAMALARINI VE IŞIK PARLAMALARINI ÜRETİR. SON OLARAK, HER HAVAI FİŞEK, RENKLİ KIVILCIM PATLAMALARI OLUŞTURMAK İÇİN ÖZEL KİMYASAL KARIŞIMLARI İÇERİR. BU KARIŞIMLAR SONUCU OLUŞAN RENKLER; BEYAZ, MOR, KIRMIZI VE MAVİ OLABİLİR.

PEKİ HAVAI FİŞEKLER NASIL ÇALIŞIR? HAVAI FİŞEKLER, BASİTÇE SİGORTA İLE SARILMIŞ BARUTTAN OLUŞUR. BARUT GENELLİKLE %75 POTASYUM NİTRAT, %15 KÖMÜR VEYA %10 SÜLFÜR İÇERİR. BU MALZEMELERİN REAKSİYONU, FİTİLİN YANMASIYLA BAŞLAR VE GEREKLİ ISIYI SAĞLAR. REAKSİYON SONUCUNDA KARBON DİOKSİT VE ENERJİ OLUŞUR. POTASYUM NİTRAT, SÜLFÜR VE KARBON; AZOT, KARBON DİOKSİT GAZLARI VE POTASYUM SÜLFÜRÜ OLUŞTURMAK İÇİN REAKSİYONA GİRER. BU REAKSİYONLAR SONUCUNDA OLUŞAN GAZLARIN GENİŞLEMESİ, FİŞEĞİN KAĞIT AMBALAJINI PATLATIR.

HAVAI FİŞEĞİN ANATOMİSİNİ OLUŞTURAN BAZI FAKTÖRLER VARDIR. BUNLARDAN BİRİNCİSİ, MORTAR. BU YAPI, HAVAI FİŞEĞİ FIRLATILANA KADAR İÇİNDE TUTAR. İKİNCİ OLARAK, KABUK: GENELLİKLE İKİ YARIDAN OLUŞAN BİR KAĞIT KÜRESİ ŞEKLİNDE GELİR. BELİRLİ BİR ETKİYİ GÖKYÜZÜNDE OLUŞTURMAK İÇİN TASARLANMIŞ YILDIZLARLA DOLUDUR. KABUĞUN ALT KISMI, KABUĞU MORTAR'DAN FIRLATAN BİR KALDIRMA ŞARJI İÇERİR. ÜÇÜNCÜSÜ İSE, FÜNYEDİR. BU FİTİL, SİYAH BARUTU AKTİVE ETMEK İÇİN ISI TAŞIR. BİR DİĞERİ İSE, KALDIRMA ŞARJIDIR. KABUĞUN ALT KISMINDA BULUNAN BU ŞARJ, SİYAH BARUTTAN YAPILIR. TUTUŞTURULDUĞUNDA, KABUĞU MORTAR'DAN GÖKYÜZÜNE FIRLATIR. SİYAH BARUT İSE ÇİN'DE 1000 YILDAN FAZLA BİR SÜRE ÖNCE İCAT EDİLEN, POTASYUM NİTRAT (%75), KÖMÜR (%15) VE SÜLFÜR (%10) İÇEREN BİR TÜR BARUTTUR. HAVAI FİŞEĞİN YAPISINI OLUŞTURAN BİR DİĞER YAPI İSE YILDIZLARDIR. BU KÜÇÜK PELLETLER, TOZ HALİNDEKİ METAL TUZLARI GİBİ KİMYASALLARDAN YAPILIR. TUTUŞTURULDUĞUNDA, HAVAI FİŞEĞİN ÖZEL SES VE IŞIK EFEKTLERİNİ OLUŞTURURLAR.

HER HAVAI FİŞEĞİN GÖRÜNÜMÜ, İÇERDİĞİ YILDIZ TÜRLERİNE, PELLETLERİN BOYUTUNA VE MİKTARINA BAĞLIDIR. BAZI YILDIZLAR METAL TUZLARI İÇERİR, BU DA PARLAK RENKLER OLUŞTURURKEN, DİĞERLERİ FARKLI KİMYASAL BİLEŞİKLER İÇERİR VE STROBİNG, PARILDAMA GİBİ ETKİLEYİCİ IŞIK EFEKTLERİNE NEDEN OLUR. BAZI YILDIZLAR ÖZEL SES EFEKTLERİ OLUŞTURAN KİMYASALLARI İÇERİR. POTASYUM KLOORAT DAHA YÜKSEK BİR SES SEVİYESİNE NEDEN OLURKEN, BİZMUT KULLANIMI PATLAYICI VEYA ÇİTİRTİLİ BİR EFEKT OLUŞTURUR. DİĞER BİLEŞİKLER SIKICA BİR TÜPE PAKETLENEBİLİR VE YAVAŞ YANMA OLUŞTURMAK İÇİN KULLANILABİLİR. SONUÇ OLARAK, TÜP İÇİNDE ISLIK SESİ YARATAN GAZIN YAVAŞ SALINMASI GERÇEKLEŞİR.



HAVAI FİŞEKLER, RENKLERİ OLUŞTURAN METAL TUZLAR TAŞIR. KİMYADA "TUZ", METAL VE METAL OLMAYAN ATOMLAR İÇEREN HERHANGİ BİR BİLEŞİĞİ İFADE EDER. BU BİLEŞİKLERİN BAZILARI YAKILDIĞINDA YOĞUN RENKLER ÜRETİLİR. HAVAI FİŞEKLERDE YAYGIN OLARAK KULLANILAN METAL TUZLARI ŞUNLARI İÇERİR: STRONSİYUM KARBONAT (KIRMIZI), KALSİYUM KLOORÜR (TURUNCU), SODYUM NİTRAT (SARI), BARYUM KLOORÜR (YEŞİL), BAKIR KLOORÜR (MAVİ), BEYAZ (TİTANYUM, ALÜMİNYUM, BERİLYUM VEYA MAGNEZYUM TOZU). AYRICA, HAVAI FİŞEK UZMANI VE ROLLA'DAKİ MISSOURİ ÜNİVERSİTESİ'NDE MADEN VE NÜKLEER MÜHENDİSLİK PROFESÖRÜ OLAN PAUL NICHOLAS WORSEY, LİVESCIENCE'A YAPTIĞI AÇIKLAMADA KIRMIZI VE YEŞİLİN YARATILMASI EN KOLAY RENKLER OLDUĞUNU, MAVİNİN İSE DAHA ZOR OLDUĞUNU SÖYLEDİ.



# HİBRİD MALZEMELERİN ÜRETİMİ VE KARAKTERİZASYONU

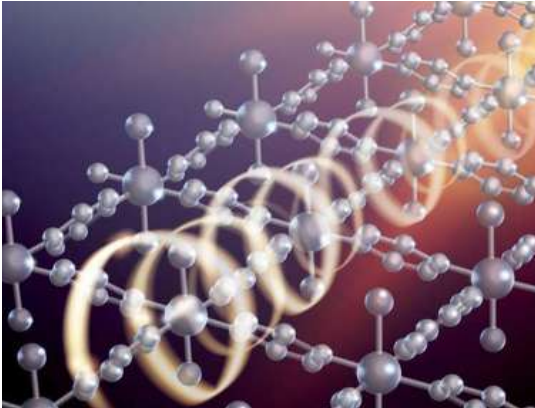
## HİBRİD MALZEMELER VE ÖZELLİKLERİ

Hibrid malzemeler, genellikle organik ve inorganik bileşenlerin kimyasal etkileşimiyle elde edilen malzemelerdir; başlangıç bileşenlerinin yapılarından farklı yapıları olmasına rağmen, genellikle bazı motifleri ve fonksiyonları içerirler. Eğer malzemenin ana bileşeni organik ise (polimer vb.), buna 'inorganik-organik hibrid' denir, eğer ana bileşen inorganik ise 'organik-inorganik hibrid' olarak adlandırılır ( karmaşık metal iskelet yapıları, kil tabanlı modifiye malzemeler, zeolitler vb.). Bazı özel durumlarda, nanopartiküller veya nanotüplerin bir polimer matrisine dağıtıldığı bir bileşik gibi, dağılmış fazlar içeren malzemeler de hibrid olarak kabul edilir. Bu tanım, metal kompleksler gibi birçok supramoleküler bileşiği de içerir, ancak genellikle ayrı bir malzeme sınıfı olarak kabul edilirler. Kimyasal olarak modifiye edilmiş yüzey nanopartikülleri bazen hibrid malzemeler olarak adlandırılır.

## HİBRİD MALZEMELERİN ÜRETİMİ

Hibrid malzemelerin üretiminde uygulanan yöntemler arasında interkalasyon, şablon sentezi, sol-jel prosesi ve hidrotermal sentezler bulunur. Doğal kompozitlerde, inorganik partiküllerin boyutu birkaç mikrondan birkaç milimetreye kadar değişir; dolayısıyla malzeme düzensizdir (bazen gözle görülebilir). Bu tür bir malzemede, inorganik partiküllerin boyutu, organik kısmın moleküllerinin boyutuna indirgenerek (birkaç nanometre), bileşiğin homojenliği artar ve hatta tamamen yeni özellikler ortaya çıkar. Bu tür bileşiklere hibrid nanomalzemeler denir.

Bu malzemelerin inorganik yapı taşları nanopartiküller, makromoleküller, nanotüpler, tabakalı malzemelerdir (killer, tabakalı çift hidroksitler, xerogels vb.). Organik yapı taşlarının sayısı çok büyüktür, bu nedenle organik ve inorganik blokların sayısız kombinasyonu mevcuttur. Amaçlarına bağlı olarak, tüm hibrid malzemeler yapısal, fonksiyonel (çok fonksiyonlu) ve biyo-organik olabilir. Bu nedenle, organik bileşenler içeren ve bir inorganik matris içeren çeşitli maddeler foto kromik (ışıkla renk değiştiren) ve elektrokromik (elektrik yüküyle renk değiştiren) malzemelerdir. Optik özellikleri, organik bileşenin modifikasyonu ile değişir. Hibrid malzemeler, düşük molekül ağırlıklı (ilaç) maddelerin nanopartiküllerle kompleksleştirilmesi veya biyopolimerlere dayalı supramoleküler komplekslerin oluşturulmasıyla elde edilir, bu da nano-konjugatlar ve 'iki yüzlü' parçacıklar (Janus parçacıkları) olarak sonuçlanır.



Hibridler çeşitli yöntemlerle elde edilebilir. Nanosilika partiküllerin sol-jel prosesi sırasında, tetraetilortosilikat [TEOS,  $\text{Si}(\text{OC}_2\text{H}_5)_4$ ] gibi metal alkoksitler veya sodyum silikat ( $\text{Na}_2\text{SiO}_3$ ) gibi inorganik tuzlar mineral asit veya baz içeren bir ortamda hidrolize edilir ve bir katalizör olarak kondensasyon reaksiyonuna sokulur. Örneğin, poliimid/silika hibridlerin sentezi için sol-jel yöntemiyle, aşağıdaki gibi bir proses rotası izlenebilir.



# HİBRİD MALZEMELERİN KARAKTERİZASYONU

Hibrid malzemelerin karakterizasyonu, malzemenin bileşimi, yapısı, morfolojisi ve özelliklerinin belirlenmesini içerir. Bu karakterizasyon süreci, çeşitli analitik tekniklerin kullanımını gerektirir. Öncelikle, malzemenin bileşimini ve elementel yapısını belirlemek için spektroskopik yöntemler kullanılır. X-ışını kırınımı (XRD) ve elektron mikroskobu (SEM veya TEM gibi) gibi teknikler, malzemenin kristal yapısını ve morfolojisini incelemek için kullanılır. Termogravimetrik analiz (TGA) ve diferansiyel taramalı kalorimetri (DSC) gibi termal analiz teknikleri, malzemenin termal stabilitesini ve termal davranışını değerlendirmek için uygulanır. Mekanik özelliklerin belirlenmesi için çekme testleri, sertlik ölçümleri ve elastik modül hesaplamaları gibi yöntemler kullanılabilir. Elektriksel ve manyetik özelliklerin karakterizasyonu için ise elektriksel iletkenlik ölçümleri, dielektrik spektroskopi ve manyetik ölçümler yapılabilir. Son olarak, malzemenin yüzey özelliklerini ve yüzey etkileşimlerini belirlemek için yüzey analiz teknikleri, örneğin X-ışını fotoelektron spektroskopisi (XPS) ve taramalı prob mikroskopisi (SPM) gibi teknikler kullanılabilir. Tüm bu tekniklerin bir araya getirilmesi, hibrid malzemelerin kapsamlı bir şekilde karakterize edilmesini sağlar ve malzemenin belirli uygulamalara uygunluğunu değerlendirir.





# HAVA KİRLİLİĞİNİN KARMAŞIKLIĞINI ORTAYA ÇIKARMAK: KİMYASAL DİNAMİĞİNE BAKIŞ



Hava kirliliği, dünya genelinde milyonlarca insanın erken ölümüne katkıda bulunmakta ve birçok gelişmekte olan ülkede hava kalitesi sorunları artmaktadır. Geçmiş politika girişimleri, Kuzey Amerika ve Avrupa'da partikül madde ve iz gazların azaltılmasında başarılı olmuş olsa da, olumsuz sağlık etkileri, hava kirliliğinin bu daha düşük seviyelerinde bile bulunmaktadır. Bu durum, hava kirliliğiyle mücadelede daha derinlemesine bir anlayışa ve daha etkili politika adımlarına ihtiyaç duyulduğunu ortaya koymaktadır. Gelecekteki politika adımları, farklı kimyasal türlerin etkileşimleri ve sağlık etkileri ile ilgili daha iyi bir anlayıştan faydalanacaktır. Bu yeni anlayışın elde edilmesi, hava kirliliği bilim insanlarının ve mühendislerinin sağlık bilimcileriyle giderek daha yakın çalışmasını gerektirir. Özellikle, karmaşık hava kirlenici karışımlarının kimyasal ve fiziksel özelliklerini daha iyi anlamak için araştırmalara ihtiyaç vardır. Bu, hava kirliliği kaynaklarını ve etkilerini daha ayrıntılı bir şekilde incelemeyi, böylece daha etkili politika önlemleri almayı mümkün kılacaktır. Ayrıca, uydulardan sağlanan yeni gözlemler, gelişmiş yerinde ölçüm teknikleri ve dağıtılmış mikro izleme ağlarıyla birlikte modelleme, epidemiyolojik ve toksikolojik araştırmalar için hava kirliliği maruziyetini daha iyi karakterize etmek ve belirli kaynak sektörlerinin ve azaltma stratejilerinin etkilerini daha iyi nicelendirmek için kullanılabilir.

Bu hava kirliliği, hem insan sağlığı hem de çevre için geniş kapsamlı sonuçlar doğuran bir kirlenici kokteyli ile atmosferimize nüfuz ediyor. Şehirlerimizi kaplayan duman bulutunun içinden bakarken ve soluduğumuz havanın kalitesindeki ince değişiklikleri gözlemledikçe, hava kirliliğinin ardındaki karmaşık kimyayı anlamamızın, bu acil sorunu etkili bir şekilde ele almak için gerekli olduğu giderek daha açık hale geliyor.



Sorunun merkezinde hem doğal hem de insan kaynaklı hava kirliliğinin çeşitli kaynakları yatıyor. Doğanın kendisi de volkanik patlamalar, kontrol edilemeyen yangınlar ve toz fırtınaları aracılığıyla atmosfere kükürt dioksit (SO<sub>2</sub>), nitrojen oksitler (NO<sub>x</sub>), parçacık madde (PM) ve uçucu organik bileşikler (VOC'ler) salarak payına düşeni yapıyor. Ancak modern hava kirliliğinin omurgasını oluşturan şey, insan faaliyetlerinin aralıksız devam etmesidir. Fosil yakıtların yanması, araçların egzoz dumanlarından endüstriyel tesislerin baca emisyonlarına kadar, aralarında karbon monoksit (CO), NO<sub>x</sub>, sülfür oksitler (SO<sub>x</sub>), ozon (O<sub>3</sub>) ve bir dizi havadaki kirleticinin de bulunduğu çok sayıda kirleticisi madde açığa çıkarır.

Hava kirliliği, sağlık üzerindeki olumsuz etkileri açısından temel bir sorun olarak öne çıkıyor ve bu konudaki kanıtların önemi her geçen gün artıyor. Son yıllarda yapılan araştırmalar, dış ortam hava kirliliğinin insan sağlığı üzerindeki geniş yelpazede zararlı etkilerini açıkça ortaya koymuştur. Solunum ve kardiyovasküler hastalıklardan ölüme kadar varan akut ve kronik sağlık sorunlarına katkıda bulunmasıyla birlikte, bu etkilerin büyük ve yaygın olduğu kabul edilmektedir. Küresel Hastalık Yüklü (GBD) çalışması, dış ortam ince partikül madde (PM<sub>2.5</sub>) maruziyetinin, dünya genelinde 2013 yılında 2,9 milyon erken ölüme neden olarak global mortaliteye önemli bir katkı sağladığını belirtmektedir. Ayrıca, ev içi katı yakıt yanmasından kaynaklanan hava kirliliğinin de dünya genelinde önemli bir ölüm nedeni olduğu görülmektedir. Bu faktörler, diğer sağlık riskleriyle karşılaştırılabilir derecede önemli çevresel maruziyetler olarak değerlendirilmektedir. Özellikle Güney ve Doğu Asya'daki megakentlerde yoğun olarak görülen hava kirliliği, kırsal bölgeleri de içine alarak geniş bir nüfusu etkilemektedir. Küresel nüfusun hızla artması ve kentsel dönüşüm eğilimleri, hava kirliliğine maruz kalan insan sayısının artmasına yol açmaktadır.



Ancak bunların havaya salınmasıyla hikaye bitmiyor; daha ziyade, bu birincil kirleticileri ikincil kirleticilere dönüştüren, bileşimlerini ve davranışlarını değiştiren kimyasal reaksiyonların karmaşık etkileşiminin sadece başlangıcıdır. Güneş ışığının ve atmosferik koşulların etkisi altında, NO<sub>x</sub> ve VOC'ler hassas bir dansa girerek, kentsel dumanın solunum sağlığına zarar veren yaygın bir bileşeni olan yer seviyesindeki ozonun (O<sub>3</sub>) oluşmasına neden olur. Benzer şekilde kükürt dioksit (SO<sub>2</sub>) de sülfat aerosollerini oluşturmak üzere oksidasyona uğrar ve bu da gökyüzümüzü karartan sisin ve ekosistemlerimizi aşındıran asit yağmurunun oluşmasına katkıda bulunur.





Bu durum, sağlık etkilerinde artışları önlemek için emisyonlarda ciddi azalmaların gerekliliğini vurgulamaktadır. Ancak, bu sorunla mücadelede daha fazla araştırma ve daha etkili politika önlemleri gerekmektedir. Hava kirliliğinin kaynakları ve bileşenlerinin sağlık üzerindeki etkilerini daha iyi anlamak için disiplinler arası iş birliği ve kapsamlı araştırmalar önemlidir. Bu, sağlık bilimcileri, çevre bilimcileri ve mühendislerin bir araya gelerek daha etkili çözümler üretmelerini gerektirir. Ayrıca, gelecekteki politika önlemlerinin, hava kalitesini iyileştirmek ve insan sağlığını korumak için daha kapsamlı ve etkili stratejiler içermesi gerekmektedir. Bu bağlamda, uluslararası iş birliği ve koordinasyonun önemi de büyüktür. Hava kirliliği ile mücadelede uluslararası platformlarda alınacak ortak kararlar ve uygulanacak politika önlemleri, küresel çapta daha temiz bir çevre ve daha sağlıklı bir yaşam için önemli adımlar olacaktır.

Geçmişte, hava kalitesi standartları gibi ölçülen belirli hava kirleticiler için standartlar benimsenmiş ve Kuzey Amerika ve Avrupa'da hava kalitesinde iyileştirmeler sağlanmıştır. Bununla birlikte, bazı bölgelerde hala ozon, NO<sub>2</sub>, PM<sub>2.5</sub> ve PM<sub>10</sub> standartları ihlal edilmektedir. PM<sub>2.5</sub> hava kalitesindeki iyileşmeler, ABD'de yaşam süresinde belirgin artışlar getirmiştir. Bununla birlikte, hava kirliliği ve sağlık etkileri hakkındaki bilimsel anlayış ve bazı bölgelerde hava kirliliğinin kontrolü konusundaki ilerlemelere rağmen, hava kirliliği ve sağlık etkileri hakkındaki bilimsel anlayış eksiktir ve önemlidir. Özellikle, hem gaz halindeki hem de partikül halindeki hava kirliliği, zaman ve mekan içinde değişen kimyasal ve fiziksel özelliklere sahip karmaşık karışımlardan oluşur. Bu kirleticiler, farklı emisyon özelliklerine sahip kaynaklardan kaynaklanır ve hava kirleticileri taşınırken ve diğer kaynaklardan gelen kirleticilerle karışırken foto-kimyasal reaksiyonlarla dönüşür. Ancak, toplam PM<sub>2.5</sub> ve ozon gibi belirli kirleticilerin insan sağlığı ile ilişkilendiği gösterilmiştir.

Sonuç olarak, hava kirliliğiyle mücadelede elde edilen ilerlemeler, insan sağlığını ve çevreyi koruma konusunda adımlar atmıştır. Ancak, bu süreçte daha derinlemesine araştırmalar ve etkili politika önlemleri gerekmektedir. Hava kirliliğinin kimyasal bileşenlerinin ve kaynaklarının sağlık üzerindeki etkilerini daha iyi anlamak için disiplinler arası iş birliği ve daha kapsamlı araştırmalar gereklidir. Bu, hava kirliliği bilim insanları, mühendisleri ve sağlık uzmanlarının bir araya gelmesini ve çözümler üretmesini gerektirir. Ayrıca, gelecekteki politika önlemlerinin, hava kalitesini iyileştirmek ve insan sağlığını korumak için daha etkili ve kapsamlı stratejiler içermesi önemlidir. Bu çabalar, küresel düzeyde daha temiz bir çevre ve daha sağlıklı bir yaşam için önemli bir adım olacaktır. Hava kirliliğiyle mücadelede daha fazla araştırma ve daha etkili politika önlemleri, insanların yaşam kalitesini artırma ve doğal yaşamı koruma konusunda kritik bir rol oynayacaktır.

# PARFÜMLERİN



# Kimyası



**DİREN İZKÜBARLAS**

İlk parfümün kökenine dair çok sayıda fikir olmasına rağmen Mezopotamyalılar, Persler ve Mısırlılar genellikle dünyanın ilk parfüm üreticileri olarak kabul edilir. İlk parfüm Mezopotamya'nın Babil kentinde Tapputi adlı bir kimyager tarafından yaratıldı. İlk parfümü yaratmak için mür, yağ ve çiçekleri birleştirdi. Yaklaşık 4.000 yıl önce Mısır'da dini etkinliklerde, cenaze törenlerinde ve günlük yaşamda kokular kullanılıyordu. Parfüm sürmek, güneş tanrısı Ra'nın teri olduğuna inanıldığından dini bir eylem olarak kabul ediliyordu. Günümüzde parfümlerde en yaygın kullanılan unsurlardan biri, bir zamanlar Mısır mitolojisinde Nefertum olarak bilinen tanrıçanın başını süslemek için kullanılan nilüferlerdir.



Parfüm Persler tarafından da oldukça değerliydi ve aromalar sıklıkla statü sembolü olarak görülüyordu. O kadar çok parfüm kullanıyorlardı ki, kraliyet portrelerinde parfüm şişelerini görmek artık sıradanlaşmıştı. Parfüm, Yunan ve Roma'nın Pers (İran) fetihlerinden bu yana sanatsal bir araç olarak kabul edildi. Yavaş yavaş dünyanın dört bir yanına yayıldı ve 1190'da Paris'e ulaştı, burada ticari olarak büyümeye başladı ve sonunda bugünkü devasa endüstri haline geldi. Bildiğimiz ilk modern parfüm yaratılmadan önce, parfümlerin anlam ve statüleri her bölgede farklı geliştiği için pek çok çeşit aromaya parfüm adı veriliyordu. Ancak Macarlar, bugün bildiğimiz parfümü, yani aromatik yağlar içeren alkol bazlı solüsyondan yapılan parfümü yarattıklarına inanılıyor. Macar Kraliçesi Elizabeth için özel olarak yaratıldığı için bu adı alan Macar Suyu, Avrupa'da bireysel kullanıma yönelik üretilen ilk parfümdür. Parfümde hakim olan doğal kokular taze kekik ve biberiye kokularıydı.



Oda sıcaklığında buharlaşan alkol, su ve uçucu koku moleküllerinin karışımına sıvı parfüm denir. Bir parfümün "özü" veya onun tiner, solvent ve kokulu yağ oranı, onun sınıfını tanımlar ve bu sınıf ayrıca "eau de parfum", "eau de Toilette" ve "eau de cologne" olarak alt bölümlere ayrılır. Parfümün içeriğini özetlemek gerekirse solvent ve aromatik esansiyel yağlardan oluştuğunu söyleyebiliriz. Doğadaki her molekülün kokusu olmadığından parfümün içindeki moleküllerin hoş kokulu ve havada asılı kalacak kadar hafif olması istenir. Bu güzel aromalar, kokunun bileşimine bağlı olarak beynimizde farklı algılar uyandırır ve farklı beyin bölgelerini harekete geçirir. Bir parfümde üç nota vardır; üst nota, orta nota ve alt nota aromanın salındığı aşamalardır. Üst nota olarak bilinen en geçici esanslar, püskürtüldüğünde ilk fark edilen şey olan parfümde bulunur. İki ila beş dakika sonra kaybolur. Kalp notası veya orta nota en önemli kısmı ifade eder. Bu bölüm, kokunun "temasını" veya "karakterini" belirler. Cilde temas ettiğinde en belirgin şeklini alır ve genellikle 20 dakika sürer. Alt nota olarak bilinen nota ise kokunun gerçek özünü, uzun ömürlülüğünü ve etkinliğini temsil eder. Kalıcılık süresi parfümün ne kadar güçlü olduğuna bağlı olarak değişir (yaklaşık 6-8 saat).





# KİMYASAL SİLAHLARIN BİLİMSEL EVRİMİ

Bilim, savaşla gelişir. İnsanoğlunun Ay'a ilk adım atışından tutun, tarih boyunca her türlü silah ve bu silahları geliştirmek için atılan bilimsel adımlar bunun kanıtıdır. Cephaneye insan biyolojisindeki tüm fonksiyonların temeli olan organik kimyasal tepkimeleri alt üst edebilen kimyasal silahlar girmeye başladıkça bu silahların artık hükümetler ve/veya ordular arası savaşlara hizmetle beraber kitle imha silahlarına (Weapons of Mass Destruction, WMD) dönüşmeye başladığını gözlemliyoruz.



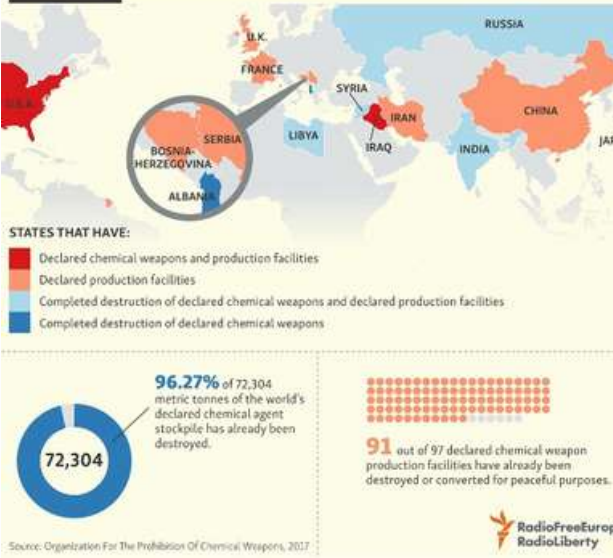
Kimyasal savaşların tarihçesi her ne kadar süre bağlamında kısa sayılabilecek iken bu gelişmelerin kronolojik düzlemde gelişmesinin kayda değer ve oldukça hızla geliştiğini görebiliriz. Dinamit, 1866 yılında Alfred Nobel tarafından icat edilse de icadın amacı maden yataklarına daha hızlı ve kolay erişim olduğu için kimyasal silah olarak resmi kullanımı I. Dünya Savaşı'ndan sonra "amaç dışı kullanım"larla olmuştur. Bunun yerine, ilk kimyasal silah kullanımı I. Dünya Savaşı'nda Fransa'nın kullandığı bromin etil asetat ( $\text{BrCH}_2\text{CO}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ ), biber gazı, ya da (kaynakların kesin olmamasından dolayı) xylil bromit ( $\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)(\text{CH}_2\text{Br})$ ) olmuştur.

I. ve II. Dünya Savaşları arası dönem sadece Avrupa ve Batı'yla kalmayıp Uzak Doğu Asya'da da sınırlı hücrelerine zarar veren silahlar ve siyanür bazlı bileşikler süratli bir silahlanmaya ve daha da ölümcül kimyasal silahların geliştirilmesine sahne olmuştur. Kötü nam salmış Nazi gaz odaları ve Japonların Çin'de kimyasal silah kullanımı da dahil olmak üzere II. Dünya Savaşı sırasında "Kimyasal Savaş" tam anlamıyla global olarak başlamıştır. Burada sıkça görülen bir kavram kargaşası ortaya çıkmaktadır ki o da nükleer silahların kimyasal silahlara benzetilmesi veyahut birbirlerinin alt kategorileri olduklarının zannedilmesidir. Tanımsal olarak hiçbir kimyasal silah nükleer, hiçbir nükleer silah kimyasal olamaz. Buna rağmen kimyasal silahların yasal ve etik sınırlamaları ile nükleer silahların çok yakından bir ilişkisi vardır. (6 ve 9 Ağustos 1945 tarihlerinde J. Robert Oppenheimer'in yürüttüğü "Manhattan Projesi"nde Amerikan hükümetinin ürettiği iki adet atom bombası Hiroşima ve Nagazaki (Japonya) bölgelerine bomba uçakları ile atıldı.)

Kimyasal silahların kullanımı, başta 1997 tarihli Kimyasal Silahlar Sözleşmesi (CWC) olmak üzere uluslararası hukuk kapsamında açıkça yasaklanmıştır. Ülkelerin çoğunluğu tarafından onaylanan bu anlaşma, kimyasal silahların üretimini, stoklanmasını ve kullanımını yasaklamakta ve üye devletleri mevcut cephanelikleri imha etmekle yükümlü kılmaktadır. CWC'nin ihlali uluslararası insancıl hukuk kapsamında savaş suçu teşkil etmektedir. Buna karşılık nükleer silahların hukuki statüsü daha karmaşıktır. Nükleer silahların yayılmasını önlemeyi ve silahsızlanmayı teşvik etmeyi amaçlayan 1968 tarihli Nükleer Silahların Yayılmasının Önlenmesi Antlaşması (NPT), nükleer silahlara sahip devletlerin bu silahlara sahip olmasını veya kullanmasını kategorik olarak yasaklamamaktadır. Nükleer silahlar, öncelikle caydırıcılık doktrinleri ve nükleer silahlı devletler arasındaki silah kontrol anlaşmaları tarafından yönetilen farklı bir yasal çerçeveye tabidir. Buradan çıkaracağımız sonuç, silahlanmada insan algısındaki seçiciliğin silahlanmaya da yansdığıdır. Kimyasal silahların tüm insanoğluna etkisini göz önünde bulundurursak yasal olarak çok yol katetmiş durumda olduğu rahatlıkla söylenebilir, fakat aynı yolun nükleer silahlar için de kat edilecek yolun henüz sonuna gelmiş değiliz

### Chemical Weapons Around The World

Less than 4% of the world's declared chemical agent stockpile has not yet been destroyed.



“Kimyasal Savaş” dendiğine akla sıklıkla gelen silahların (gaz odaları, phosgene, siyanür, vb.) politik ve savaş amaçlarıyla kullanılması, aslında tarih boyunca her zarar verici icat ve buluşun arkasındaki tabloyu tüm gerçekliğiyle çizer. Kimyasal silahlanmada ise artık savaşın istenildiği halde devletler arası olmaktan saniyeler içinde çıkılabileceği ve sivil halkın da bu katliama ne yazık ki dahil olabileceğini görüyoruz. Bu tür araçların toplumda özellikle savaş dönemlerinde inanılmaz bir baskı kurduğu ve savaşa mecburen dahil edilen topluma yaşam tehlikesi yaratması, etik olarak bu silahların artık bir defans mekanizması olmaktan çıkıp aktif saldırı sistemlere geldiğinin tescilidir.

Silahın yapımında kullanılan maddeler; katı, sıvı veya gaz halinde olsa da, kimyasal savaş aletlerinin hayvanlara veya bitkilere değil de insanlara karşı kullanılması “Gaz Savaşı” olarak adlandırılır. Gaz savaşında ortaya çıkan toksik etkiler geçici veya kalıcı olabilmekle beraber, gözlerde geçici bir tahrişten ölüme kadar değişebilir. Bu tür silahların kullanımı her ne kadar hümaniteryen bir bakış açısından en az acı verici şekilde tasarlanması gerekirken savaş dönemlerinde tahmin edilebileceği üzere genellikle göz önünde bulundurulmamıştır. Burada not edilmesi gereken şudur ki insanlık tarihinde yaşanan büyük trajedi ve hasarın bu biçimde sınıflandırılması ahlaki açıdan da bilimsel açıdan da bu can ve mal kaybının en az hale getirilmesinde büyük bir rol oynar. Klas saptamaları, bilimsel metotun kendisi gibi olası kriz senaryolarında en rasyonel ve etkili adımların atılmasını sağlar. Bu tür araştırmalarda bulunan akademisyenlerden Kim Coleman, bu konu hakkında oldukça kapsamlı bir tarihçe kaleme almıştır. Akademik araştırmalarında Coleman, kitabı “A History of Chemical Warfare”de (2005) kimyasal silahları 4 kategoride değerlendirmiştir:

- 1.Boğucu,
- 2.Cilt tahriş ve kabarcıklarına neden olan,
- 3.Oksijenin kana geçmesine engel olan,
- 4.Sinir hücrelerine kalıcı ve/veya ölümcül zarar veren.



Günümüzde gördüğümüz patlayarak veya zehirleyerek zarar vermeyi amaçlayan silahların, örneğin, trinitrotoulen yani TNT ( $C_6H_2(NO_2)_3CH_3$ ), risin, vb., 4 ana kısımdan oluşur: mühimmatları dağıtmak için bir sistem; kimyasal yaymak için mühimmatlar; kullanılan kimyasalın kendisi; ve yayılan kimyasalın hedefine taşınmasında çevrenin oynadığı rol.



Bilim ve savaş arasındaki ilişki, tarihin her döneminde silah teknolojisinin gelişiminde belirleyici olmuştur. Kimyasal silahlar gibi insanlığa yönelik yıkıcı araçlar, savaşların evriminde kritik bir rol oynamış ve kitle imha silahları haline gelmiştir. Uluslararası hukuk, kimyasal silahların kullanımını açıkça yasaklarken, nükleer silahların statüsü daha karmaşık ve sınırlıdır. Bu seçici yaklaşım, insanlık için en az zararlı silahların geliştirilmesi ve kullanılmasını teşvik etmektedir.





## GÜNLÜK HAYAT MALZEMELERİ VE KİMYA

BURCU ÇUBUK

Kimya günlük yaşamın her alanında geniş bir kullanım yelpazesine sahiptir. Evde sıklıkla kullandığımız ürünlerin arkasında kimyanın inanılmaz bir etkisi ve yeri vardır. Aslında kimyanın hayatımızın ne kadar içinde olduğunu fark etmek için dikkatle çevremize bakmamız yeterli olacaktır. Duvar boyalarından cam bardaklara, antibiyotiklerden saç boyasına, kâğıttan kurutulmuş meyve-sebzelere, kibritten deterjanlara, streç filmde kabloları kadar uzayıp giden bir liste de söz konusu ve bunların hepsi birer kimya harikasıdır. Bu makaleden bu ürünlerin ana bileşenleri hakkında bilgi alacak, onları bu kadar etkili kılan şeyleri ve kullanırken risk faktörlerinin ne olduğunu öğreneceksiniz.

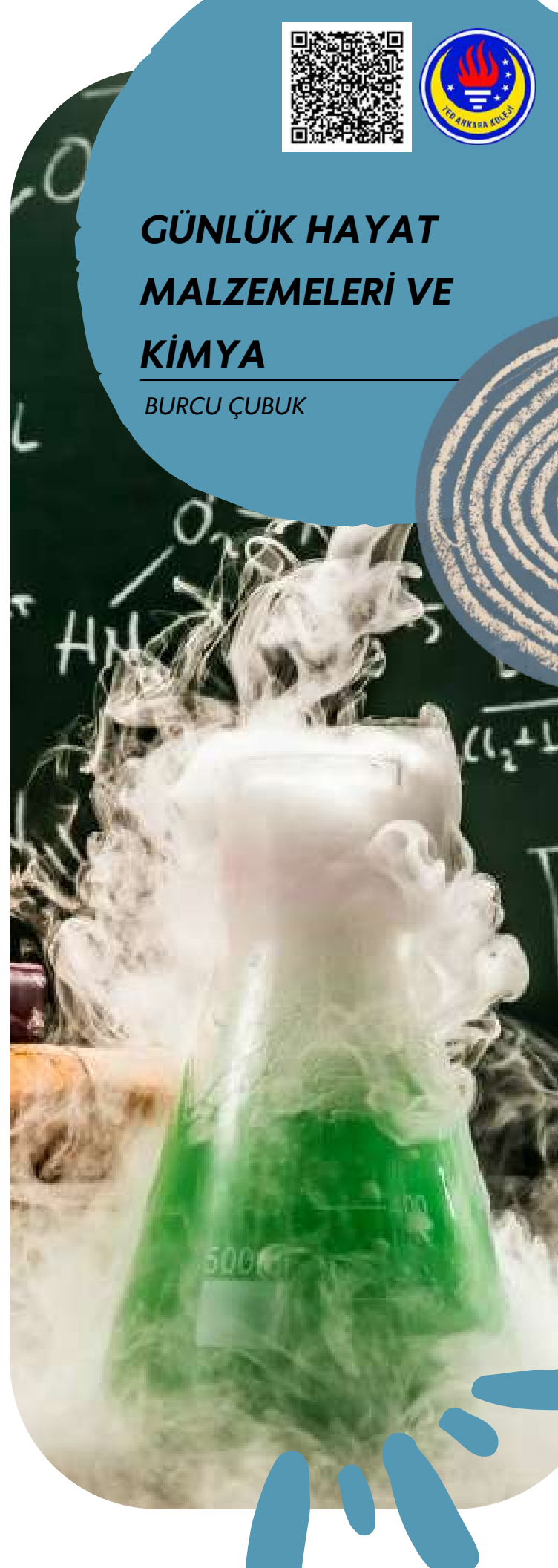
Kimya, çamaşır deterjanları ve yüzey temizleyicileri de dahil olmak üzere temizlik ürünlerinin oluşturulmasında çok önemli bir rol oynamaktadır. Temizlikte kullandığımız ürünler, kirleri ve mikropları etkili ve güvenli bir şekilde gidererek bulaşıcı hastalıkların yayılmasını engellemek, toz ve küf gibi alerjenleri kontrol altına almak için çok çeşitli kimyasal bileşiklerden yararlanır. Asitler, alkaliler, dezenfektanlar, solventler, yüzey aktif maddeler ve bir dizi diğer aktif madde, günlük kir, leke, koku ve kirle mücadele etmek için bir araya gelir.

### **Yüzey Aktif Maddeler (Sürfektanlar):**

Yüzey aktif maddeler (sürfektanlar), kir, yağ ve yiyecek artıkları gibi mikrobiyal büyümeyi teşvik eden birikimleri ortadan kaldırarak temizlik maddelerinin etkinliğini arttırmada vazgeçilmezdir. Yüzey aktif maddeler kire, yağa yapışıp suyla atan maddelerdir, böylece onları cildinizden veya saçınızdan durulayabilirsiniz. Sabun, şampuanların ve temizlik ürünlerinin hepsi yüzey aktif maddelerdir.

### **Anyonik Sürfektanlar:**

Molekülün aktif kısmında negatif yük taşırlar. Üretim maliyeti en az olduğu için en çok kullanılır. Hemen hemen her deterjan türünde kullanılır. Köpük oluşturma ve ıslatma özelliğine sahiptirler.



### **Katyonik Surfaktanlar:**

Molekülün aktif kısmında pozitif yük taşırlar. Daha zayıf biyolojik bozunabilirliklerinden dolayı daha az kullanılırlar. Genelde çamaşır yumuşatıcısı olarak kullanılırlar.

### **İyonik Olmayan Surfaktanlar:**

Herhangi bir yük taşımazlar. En önemli özellikleri su sertliğinden etkilenmemeleri ve az köpürmeleridir

### **Amfoterik Surfaktanlar:**

Çözeltinin pH'ına bağlı olarak molekülün aktif kısmında ya negatif ya da pozitif yük taşırlar. Tahriş edici değildir. Yüksek üretim maliyeti sebebiyle genellikle özel uygulamalarda veya kozmetikte kullanılır.

### **Asit ve Alkali Maddeler:**

Yağları ve kalsiyumu çözerler.

Alkalilerin pH'ı(7 nin üzerinde), organik maddeler üzerinde etkilidirler. Yağda bulunan asidik bileşenlerin nötralize edilmesine yardımcı olarak yağın giderilmesini kolaylaştırır. Mineral maddeler üzerinde etkileri yok denecek kadar azdır. Asitler pas gibi metal bazlı lekelerin çıkarılmasına yardımcı olur. Asitlerin bir kısmı dezenfektan olarak da kullanılır.

### **Asit İnhibitörleri:**

Asit inhibitörleri, metallerin yüzey işlemleri sırasında kullanılan Sülfürik asit, hcl, fosforik asit, nitrik asit gibi asitlerin metallerin yemesinin (aşındırma) önüne geçerek kötü kokuyu engeller. Asidik banyolar asit inhibitörü kullanılmaz ise gerekli işlemi yaptıktan sonra metalleri aşındırmaya devam eder. Konsantre ve su bazlı olmalarından kaynaklı kullanım anı birim maliyetleri oldukça düşüktür.

Bu bileşenlerin ardındaki kimyayı derinlemesine incelemek, hem temizlik ürünlerinin etkinliğini anlamamızı sağlar hem de bunları evlerimizde sorumlu ve güvenli bir şekilde kullanmanın önemini de vurgular.

Temizlik ürünlerinde yaygın olarak bulunan bileşiklerin listesi arasında şunlar yer almaktadır:

Sodyum bikarbonat( $\text{NaHCO}_3$ ) -Sodyum florür( $\text{NaF}$ )

-Sodyum hipoklorit( $\text{NaClO}$ ) -Etanol( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ )

-Hidroklorik asit( $\text{HCl}$ ) -Sülfürik asit( $\text{H}_2\text{SO}_4$ )

-Asetik asit( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) -Potasyum karbonat( $\text{K}_2\text{CO}_3$ )

-Hidroflorik asit( $\text{HF}$ ) -Oksalik asit( $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$ )

### ***Riskleri ve doğru kullanımları:***

Günlük hayatımızın bir parçası haline gelmiş olan kimyasal ürünler, bilinçsiz ve tedbirsiz kullanıldığı durumda birçok hasar ve tehlike yaratabileceğini unutmamalıyız.

Öncelikle işyeri ve evlerimizde kullandığımız bu kimyasal ürünlerin etiketlerini dikkatle okuyup, kullanma talimatları ve saklama koşulları hakkında bilgi sahibi olmalıyız.

Daha iyi temizler düşüncesi ile temizlik malzemelerini birbirine karıştırmak ya da aynı yerde birini iyice durulamadan diğerini dökmek, fark edilmeyen gazların açığa çıkmasına ve ani patlamalar olmasına sebep olabilir. Bu hataya düşmek ortamdaki kişilerin ölümüyle bile sonuçlanabilecek bir tehlike yaratır.

Fazla bulaşık deterjanı kullanmak ise kişinin durulamak için çok fazla su kullanmasına ya da durulayamama durumunda aşırı kimyasal kalıntılardan dolayı hayatını tehlikeye sokmasına neden olabilir. Bu yüzden temizlik malzemelerinizi gerekenden fazla kullanmamaya özen göstermeniz gerekmektedir.





# plastiklerin kimyası

Plastikler, tek kullanımlık su şişelerimizden çok sevilen minifigürlerimize kadar günlük hayatımızın bir parçası. Farkında olsak da olmasak da plastik her yerde. Peki plastik nasıl üretiliyor, kullanılıyor ve imha ediliyor?

Plastik üretimi oldukça basit bir süreçtir, ham petrol veya doğal gaz gibi hammaddelerle başlar, bunlar fabrikalarda çeşitli kimyasal reaksiyonlardan geçirilerek etan ve propana dönüştürülür. Bu işlem rafine ve çatlama adı verilen prosesleri içerir, rafinasyonda bu ham maddelerin hidrokarbonlarına ayrıştırılması ile etan ve propan elde edilir, ve çatlama ise ısı ve basınç altında daha küçük moleküllere ayrılır. Bu elde edilen küçük moleküllere etilen ve propilen denir; ve bunların kimyasal reaksiyona girmesi ile plastiğin temel yapı taşı olan polimer elde edilir. Sonucunda polimer edildiği kimyasal reaksiyona polimerizasyon adı verilir, ve sonraki prosede bu polimerler çeşitli plastik ürünler oluşturmak için işlenilir. Elde etmek istenilen ürüne bağlı olarak bu polimerlerin işleme prosesinde kalıplama, dökme, ve ekstrüzyon gibi birçok teknik kullanılır. Örneğin, plastik oyuncaklar için kalıplama, gemi parçaları gibi büyük olan parçaların üretimi için dökme, ve plastik tabak çanak elde etmek için ekstrüzyon tekniği kullanılır. Bu işlenmiş plastikler genellikle kalite kontrolünden ve muayeneden geçirildikten sonra her yerde gördüğümüz ve kullandığımız plastik ürünler olarak piyasaya sürülürler.

Dünyanın plastik arzının %31'ini sağlayan lider plastik üretici ülke Çindir. Dünyada plastik üretiminin sonucunda çıkan karbon emisyonları, dünya üzerindeki karbon emisyonlarının yaklaşık %3,4. Çin dünyada bu emisyonların %40'undan sorumludur, ayrıca, Çin'in on yıldır dünyanın en büyük yıllık sera gazı salımı yapan ülkesi ünvanını taşımaktadır. Maalesef, Çin'in Dünya Sağlık Örgütü standartlarına göre dünyadaki 13. en hava kirliliği olan ülke olması şaşırtıcı değildir. Dünya Sağlık Örgütü'ne göre hava kirliliği Çin'de bir yılda yaklaşık 2 milyon insanın ölümüne sebep oluyor. Çin'in bu durumu, plastik üretiminin çevreye ve insana etkilerinin vurgular.

Plastiklerin kullanımı çeşitlidir ve plastikler birçok endüstride önemli bir rol oynamaktadır; inşaat, ilaç, elektronik, ticari ürünler ve ambalaj. İlaç şişelerinden tek kullanımlık ambalajlara, oyuncaklara kadar– plastik, paradan ve malzemeden tasarruf etmek isteyen şirketler için uygun bir alternatif olarak sunulur, ama gerçek şu ki, plastiğin bize olan zararları yararlarından daha fazladır.

Plastik, birçok endüstride önemli bir rol oynasa da, plastik kullanımının çevreye zararları göz ardı edilmemelidir. EIA International'a göre dünyadaki balina, yunusların ve yunus türlerinin yaklaşık %56'sı plastik tüketmiştir. Plastik atıkların denizlerde ve karalarda ciddi kirliliğe neden olduğu ve ekosistemlere zarar verdiği bilinmektedir. Bu nedenle, plastik kullanımının azaltılması ve geri dönüşümün teşvik edilmesi önemlidir, çünkü plastik atıkların çevresel etkileri uzun vadeli ve yaygın bir sorundur.

Geri dönüşüm, plastiklerin imha edilmesinde tercih edilen yöntemdir. Geri dönüşüm Amerika'da çöp sahalarındaki plastik atıkların oranını %32 azaltmaktadır. Geri dönüşüm atık depolama alanlarındaki çöpleri azaltmak üzerine doğal kaynaklarını korur, plastik üreten şirketlere para tasarrufu sağlar ve plastiğin dünya üzerindeki zararlı etkilerini azaltır.



# ELEKTRO KİMYA

## İLKELERİ VE UYGULAMALARI

### İLKELERİ

1. Redoks Reaksiyonları: Elektrokimya, bir maddenin oksidasyona uğradığı ve başka bir maddenin indirgenmeye uğradığı redoks reaksiyonları etrafında döner, bu da elektron transferi ve elektrik akımı üretimine yol açar.
2. Elektrokimyasal Hücreler: Galvanik ve elektrolitik hücreleri içeren elektrokimyasal hücreler, spontan veya spontan olmayan süreçler yoluyla elektrik üretmek için redoks reaksiyonlarını kolaylaştırır.
3. Elektrotlar: Anot ve katot, elektron transferi için kritik olan elektrodlardır, burada oksidasyon anottadır ve indirgeme katottadır.
4. Elektrolitler: Elektrolitler, elektrokimyasal hücrelerde iyon hareketini kolaylaştırarak iletkenliği ve reaksiyon kolaylaştırılmasını sağlar.
5. Faraday'ın Kanunları: Faraday'ın kanunları, hücreden geçen elektrikle elektroliz sırasında üretilen veya tüketilen madde miktarı arasındaki nicel ilişkiyi açıklar.



### UYGULAMALARI

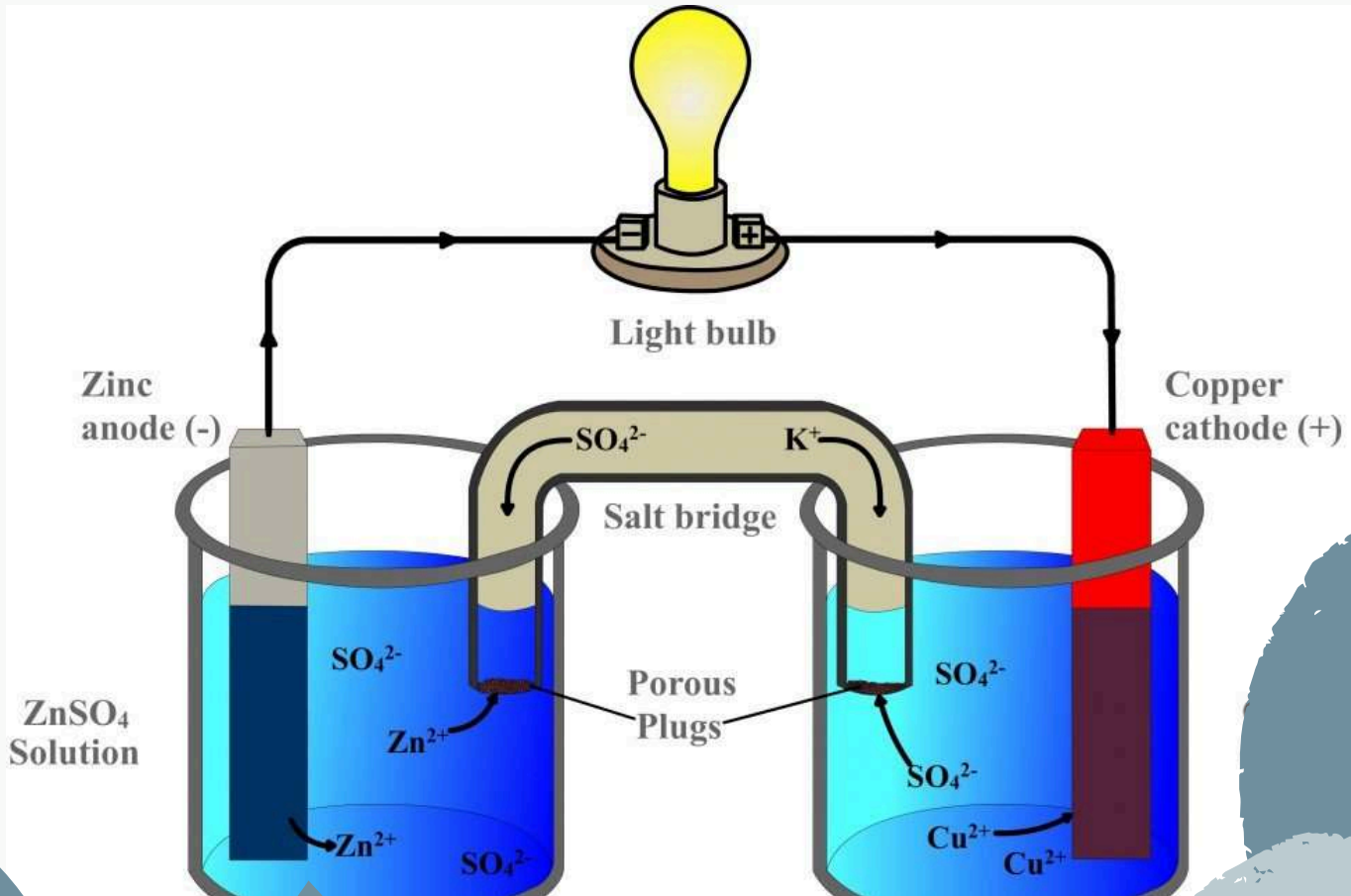
1. Piller: Elektrokimya, evden elektrikli araçlara kadar enerji depolama çözümleri sunan pilleri güçlendirir.
2. Korozyon Koruma: Elektrokimya, katodik koruma gibi tekniklerle metallerin ömrünü uzatan korozyon koruma yöntemlerinin geliştirilmesine yardımcı olur.
3. Elektrokaplama: Elektrokaplama, elektroliz yoluyla yüzeyleri ince metal tabakaları ile kaplayarak ürün görünümünü ve dayanıklılığını artırır.
4. Yakıt Hücreleri: Yakıt hücreleri kimyasal enerjiyi elektrik enerjisine dönüştürerek, taşımacılık ve sabit uygulamalar için temiz ve verimli güç alternatifleri sunar.
5. Sensörler: Elektrokimyasal sensörler, kimyasal türleri algılar ve ölçer, çevresel izleme, tıbbi teşhisler ve endüstriyel süreçlerde kullanılır.
6. Su Elektrolizi: Su elektrolizi, enerji depolama ve taşımacılığı için hidrojen üretir, yakıt üretimi için sürdürülebilir bir çözüm sunar.



# ELEKTRO KİMYA

## İLKELERİ VE UYGULAMALARI

Araştırmacılar, Fenton ve arkadaşlarının 1973'te tanıtımından sonra polimer elektrolitlerin gelişimi hakkında hızla meraklandılar. Piller ve süperkapasitörler için artan talep, sıvı elektrolitlerle ilişkilendirilen sızıntı gibi güvenlik endişelerini ele alabilme yetenekleri nedeniyle umut vadeden alternatifler olarak ortaya çıkan polimer elektrolitlerine artan ilgiye yol açtı. Polimer elektrolitler, yakıt hücreleri, sensörler ve elektrokromik cihazlar da dahil olmak üzere çeşitli elektrokimyasal cihazlarda uygulama bulur. İnce tabaka oluşumu, esneklik ve elektrolitlere güçlü yapışma gibi avantajlı özelliklere rağmen, sıvının yokluğu iletkenliği azaltır ve yüksek performanslı pil sistemlerinin geliştirilmesinde önemli bir zorluk oluşturur. Bu nedenle, bilim insanları polimer elektrolitlerin iletkenliğini artırmaya odaklanmışlardır.





# KİMYA KULÜBÜ ÇALIŞMALARI



Bilkent Üniversitesi Kimya Bölümü Gezisi



Öğretmenler Günü



Mol Günü



Öğretmenlerimize özel tasarlanmış anahtarlıklar



FKB Günleri



KAYNAKÇA





**TED Ankara Koleji Vakfı Okulları**

Taşpınar Mah. Kolej Caddesi No:5 Gölbaşı/ ANKARA

www.tedankara.k12.tr e-mail:info@tedankara.k12.tr Tel:(0312)5869000 Faks:(0312)5869037

Kapak çizeri: Kiraz Betül Ekici

