

T. C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
HAYAT BOYU ÖĞRENME GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
AÇIK ÖĞRETİM DAİRE BAŞKANLIĞI

KİMYA

4

DERS KİTABI

YAZAR
İnciser İpek



ANKARA - 2023

MEB HAYAT BOYU ÖĞRENME GENEL MÜDÜRLÜĞÜ YAYINLARI
AÇIK ÖĞRETİM OKULLARI

Dil Uzmanı

Bülent Kenan Erkan

Görsel Tasarım Uzmanı

Fatih Sağlam

Grafik Tasarım Uzmanı

YÜMER

Yayın Üretim Merkezi

Copyright © MEB

Her hakkı saklıdır. Millî Eğitim Bakanlığına aittir. Tümü ya da bölümleri izin alınmadan hiçbir şekilde çoğaltılamaz, basılamaz ve dağıtılamaz.



İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlahî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerihamdan İlahî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'şım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif Ersoy

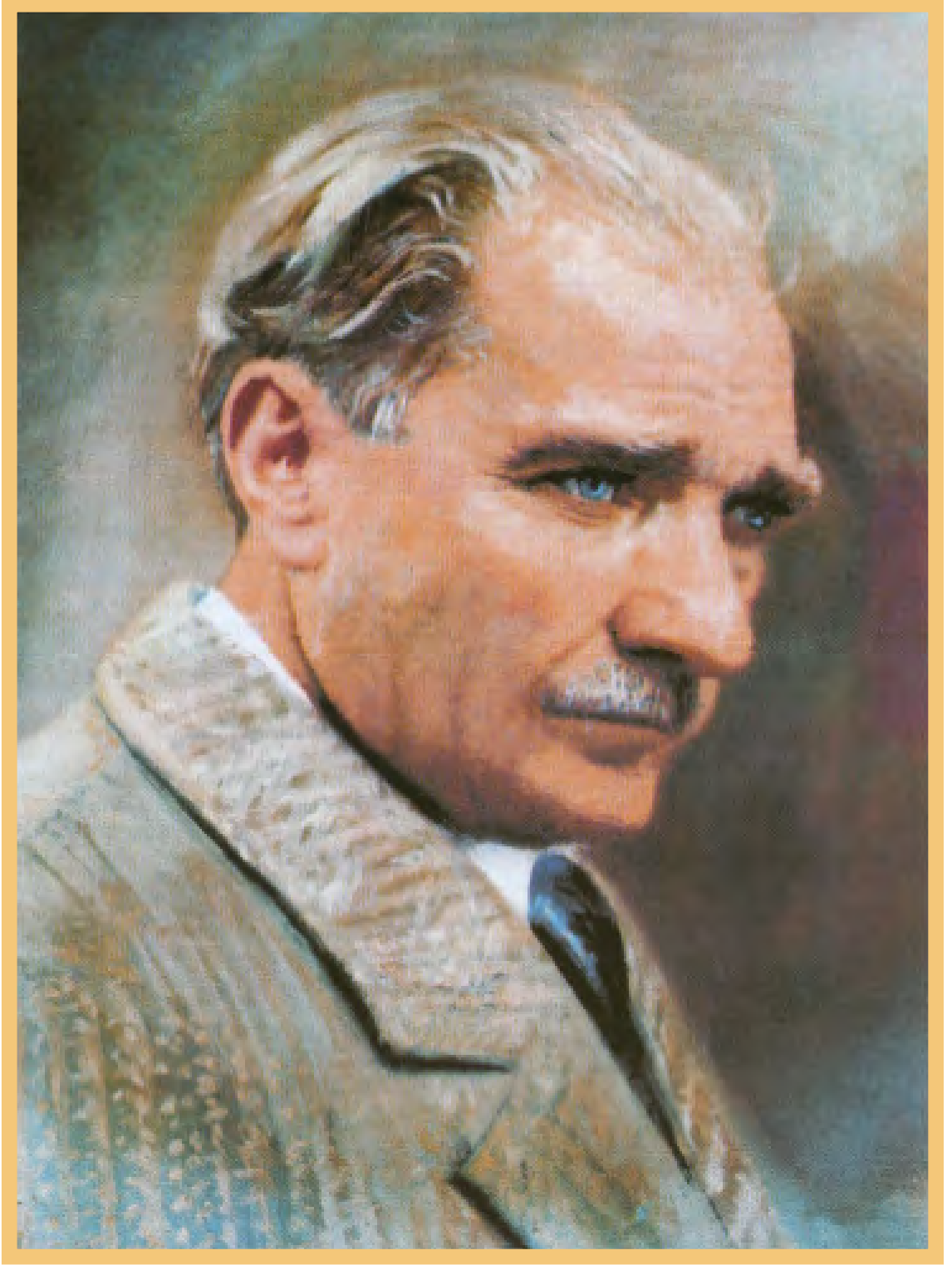
GENÇLİĞE HITABE

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 isteyen dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namûsait 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 zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

GÜVENLİK İŞARETLERİ

Laboratuvar uygulamalarında karşılaşılabileceğiniz tehlikelere karşı kendinizin ve çevrenizin güvenliğini sağlamak için uymanız gereken bazı kurallar bulunmaktadır. Bu kurallar ve bu kurallara ait sembol ve işaretler aşağıda verilmiştir.



Koruyucu Giysi Giy

Bu uyarı işareti, laboratuvar deneyleri sırasında kullanılan malzemelerin giysilere zarar vereceği bu nedenle önlük ya da tulum kullanılması gerektiği anlamını taşır.



Eldiven Giy

Yapılacak işlemlerde sıcak bir yüzeyin olduğunu veya ısıtıcı kullanılacağını gösterir. Bu nedenle ısıya dayanıklı eldiven kullanılması gerektiği anlamını taşır.



Maske Kullan

Bu işaret, işlemlerde kimyasal tepkimeler sonucu zararlı gazlar oluşabileceğini, bu nedenle maske kullanılması gerektiğini belirtir.



Gözlük Kullan

Bu işaret, işlemlerde göz sağlığı için zararlı maddelerin kullanılacağını, bu nedenle gözlük kullanılması gerektiğini belirtir.



Kesici / Delici Cisim

Yapılacak işlemlerde kesici/ delici malzemelerin kullanılacağını, bu tür malzemelerin yaralanmalara sebep olabileceğini gösterir.



Kırılabilir Malzeme

Bu işaret, işlemlerde, kırılabilir malzemelerin kullanılacağını belirtir. Cam malzemelerin aşırı ısıtılmaması ve ani sıcaklık değişimlerine maruz bırakılmaması gerektiği anlamını taşır.



Toksik (Zehirli) Madde

Bu işaret, solunduğunda ya da ağız yoluyla alındığında zehirleyici (toksik) etkiye sahip maddeler için kullanılır.



Aşındırıcı (Korozif) Madde

Bu işaret, temas hâlinde kimyasal olarak canlı dokulara ciddi zararlar verebilen ya da tamamıyla tahrip edebilen maddeler için kullanılır. Aşındırıcı maddeler metal yüzeyleri de aşındırır.



Patlayıcı Madde

Bu işaret; kıvılcım, ısınma, alev, vurma, çarpma ve sürtünmeye maruz kaldığında patlayabilen maddeler için kullanılır.



Yakıcı (Oksitleyici) Madde

Bu işaret, havasız ortamda bile yanabilen, maddelerle temas ettiğinde alev alabilen veya patlayabilen maddeler için kullanılır.



Yanıcı Madde

Ateşe, güneş ışığına ve ısıya maruz kaldığında yanabilen maddeler için kullanılan uyarı işaretidir.



Tahriş Edici Madde

Düşük şiddette sağlığa zararlı maddeler için kullanılan uyarı işaretidir. Bu tür maddeler ciltte tahrişe sebep olur.

İÇİNDEKİLER

1. ÜNİTE

ASİTLER, BAZLAR VE TUZLAR

1.1. ASİTLER VE BAZLAR	12
- ASİTLERİN VE BAZLARIN GENEL ÖZELLİKLERİ	12
İndikatör	15
Asitlik ve bazlıkla pH kavramının ilişkisi	16
- MOLEKÜLER DÜZEYDE ASİTLİK VE BAZLIK.....	19
Asitlerin Suda Çözünmesi.....	19
Bazların Suda Çözünmesi	21
1.2. ASİTLERİN VE BAZLARIN TEPKİMELERİ.....	24
- ASİTLER VE BAZLAR ARASINDAKİ TEPKİMELER	24
- NÖTRALLEŞME TEPKİMELERİNDE MOL HESABI	26
- ASİT VE BAZLARIN GÜNLÜK HAYAT AÇISINDAN ÖNEMLİ TEPKİMELERİ.....	29
Asitlerin Metallere Etkisi.....	29
Bazların Metallere Etkisi	31
Asitlerin Cam ve Porselene Etkisi	34
Asitlerin Nem Çekme Tepkimesi	34
1.3. HAYATIMIZDA ASİTLER VE BAZLAR	35
-ASİT YAĞMURLARI.....	35
-BAZLARIN YAĞ, SAÇ VE DERİYE ETKİSİ	37
- SİNDİRİM SİSTEMİNDE ASİT VE BAZLAR	40
-ASİT VE BAZLARLA ÇALIŞIRKEN DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR	41
1.4. TUZLAR	44
ÖZET.....	48
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME SORULARI	49

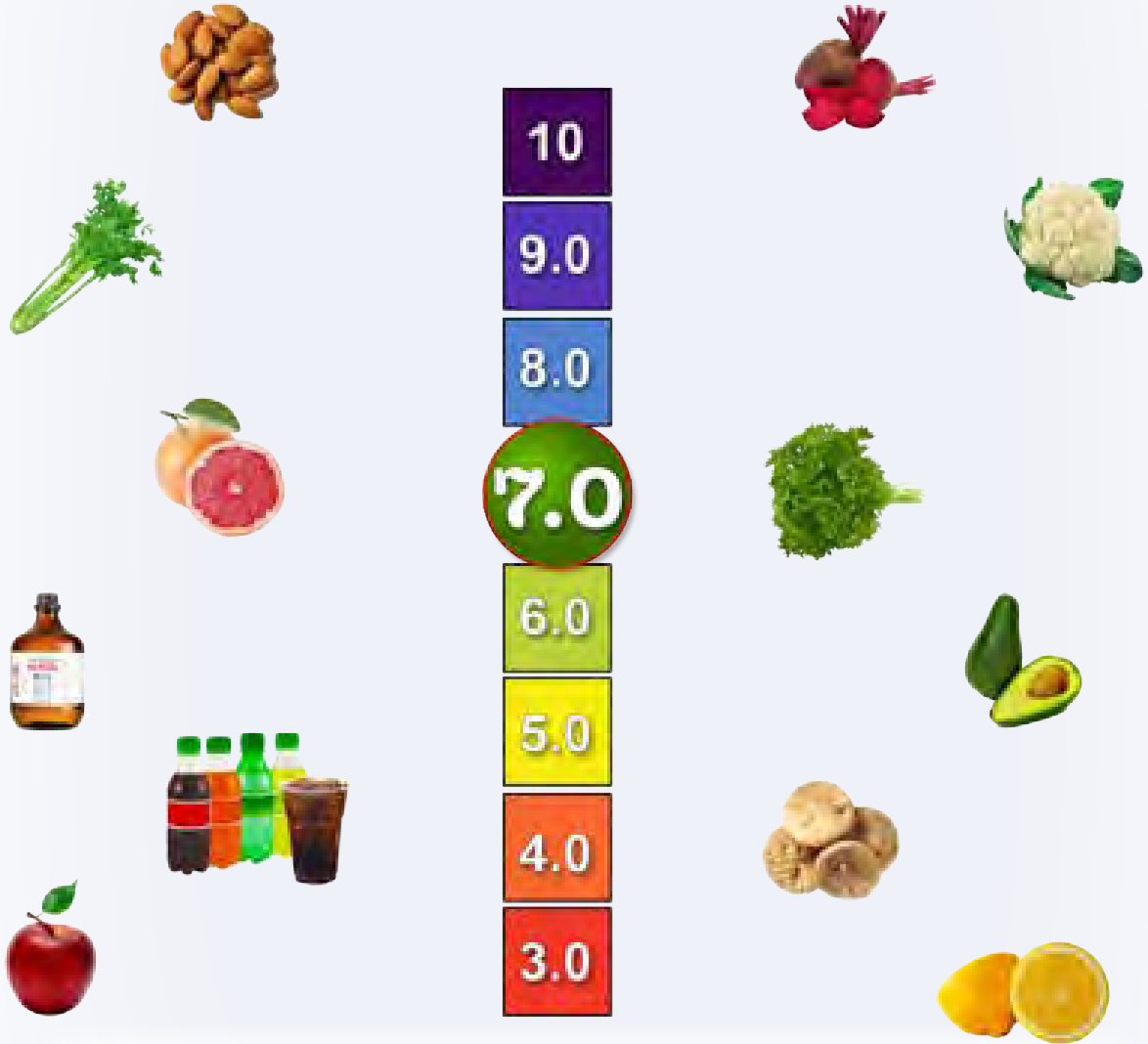
2. ÜNİTE

KİMYA HER YERDE

2.1. YAYGIN GÜNLÜK HAYAT KİMYASALLARI	54
- TEMİZLİK MADDELERİ	54
Sabun ve Deterjanlar Kirleri Nasıl Temizler?	54
Kişisel Temizlik Ürünlerinin Fayda ve Zararları.....	58
Hijyen Amacıyla Kullanılan Temizlik Maddeleri	60
- POLİMERLER.....	61
Yaygın Kullanılan Polimerler	62
Polimerlerin Olumlu ve Olumsuz Özellikleri	65
- KOZMETİK MALZEMELER	69
- İLAÇLAR.....	72
2.2. GIDALAR.....	75
- HAZIR GIDALAR.....	75
- YENİLEBİLİR YAĞ TÜRLERİ	81
Sıvı Yağ Çeşitleri.....	82
ÖZET.....	84
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME SORULARI	86
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME SORULARI CEVAP ANAHTARI	89
SÖZLÜK.....	90
KAYNAKÇA.....	92

1. ÜNİTE

ASİTLER, BAZLAR VE TUZLAR



1.1. ASİTLER VE BAZLAR

1.2. ASİTLERİN VE BAZLARIN TEPKİMELERİ

1.3. HAYATIMIZDA ASİTLER VE BAZLAR

1.4. TUZLAR

Günlük yaşantımızda sıkça karşılaştığımız birçok ürün asidik veya bazik özellik göstermektedir. Peki, hangi özellikler bu maddelere asidik veya bazik özellik kazandırmaktadır?

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ ?

Bu bölümü tamamladığınızda;

- Asitleri ve bazları bilinen özellikleri yardımıyla ayırt edebilecek,
- Maddelerin asitlik ve bazlık özelliklerini moleküler düzeyde açıklayabilecek,
- Asitlerin, bazların gerçekleştirdiği tepkimeleri kavrayacak,
- Asitlerin ve bazların fayda ve zararlarını fark edecek,
- Asitlerle ve bazlarla çalışırken alınması gereken önlemleri öğrenecek,
- Tuzların özelliklerini ve kullanım alanlarını açıklayabileceksiniz.

Önceki yıllarda bileşikler, içerdikleri bağ yapısına göre kovalent ve iyonik bileşikler olarak sınıflandırılmıştı. Bu üniteye ise bileşikler; asitler, bazlar ve tuzlar olarak sınıflandırılacak, ardından bu tür bileşiklerin özellikleri ve verdiği kimyasal tepkimeler işlenecektir.

ANAHTAR KELİMELEER

☆ asit

☆ baz

☆ tuz

☆ indikatör

☆ pH/pOH

☆ aktif metal

☆ amfoter metal

☆ soy metal

☆ yarı soy metal

☆ nötralleşme

1.1. ASİTLER VE BAZLAR

Asit ve baz bileşikleri günlük hayatta kullandığımız birçok maddenin yapısında karşımıza çıkmaktadır. Örneğin limon, portakal, sirke, üzüm, elma vb. gıdalarda; kireç çözücü, tuvalet temizleyici, tuz ruhu vb. temizlik ürünlerinin yapısında asit bulunmaktadır. Benzer şekilde, kabartma tozu, yumurta akı, çikolata, kafein gibi gıdalarda; sabun, diş macunu, deterjan gibi temizlik ürünlerinde, kan, kireç, deniz suyu, kül vb. maddelerde baz bulunur.

Asit içeren maddeler asitlerin, baz içeren maddeler ise bazların özelliklerini taşır. Asitlerin özelliklerini gösteren maddeler **asidik**, bazların özelliklerini gösteren maddeler ise **bazik** madde olarak adlandırılır. Bu nedenle asitlerin ve bazların genel özelliklerinin bilinmesi asidik ve bazik maddelerin özelliklerinin de bilinmesini kolaylaştırır.

Asitler ve bazlar, sahip oldukları özellikleri suyla karşılaştıklarında yani sulu ortamda gösterirler. Bu nedenle asitlerin ve bazların genel özellikleri suda çözündüklerinde oluşan özellikleri esasına dayanır.

ASİTLERİN VE BAZLARIN GENEL ÖZELLİKLERİ

- Asitlerin sulu çözeltilerinin tatları ekşidir. Örneğin limon suyunun ekşiliği yapısındaki sitrik asitten, sirkenin ekşiliği asetik asitten, elmanın ekşiliği ise malik asitten kaynaklanır. Ekşi tat sayesinde yiyeceklerin asidik olup olmadıklarını, diğer bir ifadeyle asit içerip içermediklerini anlayabiliriz.



Görsel 1.1 Asit içeren gıdalar

BİLGİ NOTU

Portakalda bulunan askorbik asit C vitamini olarak adlandırılmaktadır.

- Bazların sulu çözeltilerinin tatları ise acıdır. Örneğin sabunun acılığı yapısındaki sodyum hidroksit bazından, karabiberin acılığı ise yapısındaki piperidin bazından kaynaklanır. Yiyeceklerin acılığından baz içerip içermediklerini anlayabiliriz.

- Bazların sulu çözeltileri ciltte kayganlık hissi oluşturur. Sabun, deterjan, kireç, yumurta akı, deniz suyu vb. maddelerin kayganlıkları içerdikleri bazdan kaynaklanır.



Görsel 1.2 Bazık sabun

- Asitler temas ettikleri bazı yüzeyleri aşındırır, tahriş eder. Örneğin limon suyu, sirke, kola vb. maddeler içerdikleri asitten dolayı metal ve mermer yüzeylerin aşınmasına sebep olur. Benzer şekilde kola, gazoz vb. içecekler de içerdikleri asitten dolayı diş minesini aşındırarak diş çürümelerine yol açar. Kezzap olarak bilinen nitrik asit ise aşındırma özelliğinden dolayı tuvaletlerde temizlik maddesi olarak kullanılır.



Görsel 1.3 Limonun mermeri aşındırması

BİLGİ NOTU

Isırgan otuna dokunduğumuzda hissettiğimiz yanma hissi, ısırgan otunun yapısındaki asidin cildimizi tahriş etmesinden kaynaklanır. Benzer şekilde bal arılarının sokmasında cildimizin kızarması ve şişmesi de arının salgıladığı asidin cildimizi tahriş etmesi ile ilgilidir.



- Asitler ve bazlar demlenmiş çay, üzüm suyu, kırmızılahana, turnusol kâğıdı vb. renkli maddelerin rengini değiştirir. Örneğin demlenmiş çaya limon damlatıldığında çayın renginin açıldığını fark etmişsinizdir. Yine salataya limon sıkıldığında kırmızılahananın renginin değiştiğini gözlemlemişsinizdir.

Sonraki sayfadaki deneyle asit ve bazların bazı maddelerin rengini nasıl değiştirdiğini irdeleyelim:

1.Deney



Deneyin adı: Asit ve bazların bazı renkli maddelere etkisi

Deneyin Amacı: Asit ve bazların bazı renkli maddelerin rengini değiştirdiğini gözlemlemek

Kullanılan Kimyasal Maddeler

- Karbonat
- Limon tuzu
- Demlenmiş çay
- Üzüm suyu
- Kırmızılahana

Deneyin Aşamaları

- İki yarım bardak demlenmiş çay hazırlayalım.
- Yaş üzümün suyunu sıkarak iki yarım bardak hazırlayalım. (Yaş üzüm yoksa bir miktar kuru üzümü bir süre sıcak suda bekletelim. Üzümün rengi suya geçince karışımı süzerek üzüm suyu elde edelim.)
- Kırmızılahanayı küçük parçalar hâlinde kesip bir kaba koyalım ve üzerine bir miktar sıcak su koyalım. Lahananın rengi suya geçince karışımı süzelim ve renkli suyu iki ayrı bardağa aktaralım.
- Kaşığın ucuyla çaylardan birisine limon tuzu, diğerine ise bir miktar karbonat ekleyelim. Çayların ilk rengi ile son durumdaki renklerini karşılaştıralım.
- Aynı işlemi üzüm suyu ve kırmızılahana suyu için uygulayalım.

Sonuç

Renkli maddeler	Limon damlatıldığında	Karbonat çözeltisi damlatıldığında
Çay	Rengi açılır (turuncu-sarı)	Koyu kırmızı olur.
Üzüm suyu	Rengi kırmızı - turuncu olur.	Koyu kırmızı olur.
Kırmızılahana suyu	Rengi kırmızı olur.	Yeşilimsi renge dönüşür.

- Limon asidik, karbonat ise bazik özellik gösteren bir maddedir. Tablodan da anlaşılacağı gibi asit ve bazlar çay, kırmızılahana, üzüm suyu gibi bazı renkli maddelerin rengini değiştirir.

İndikatör

Kimyasal maddelerin tadılması, onlara dokunulması zararlı olabileceğinden bir maddenin asidik mi yoksa bazik mi olduğunun anlaşılması için farklı yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden birisi **indikatördür** (belirteç/ayıraç). İndikatörler asidik ortamda farklı, bazik ortamda farklı renge dönüşen boyar maddelerdir. Etkinlikte kullanılan demlenmiş çay, kırmızılahana suyu, üzüm suyu gibi maddeler de doğal indikatördür. Deneyde de fark edileceği gibi bu indikatörler limon tuzu eklendiğinde yani asidik ortamda farklı, karbonat eklendiğinde yani bazik ortamda farklı renge dönüşmüşlerdir.

İndikatörlerin çoğu bitkisel kaynaklardan elde edilen boyalardır. Örneğin turnusol indikatörü liken bitkisinden özütlenen bir boyadır. Turnusol indikatörü gözenekli kâğıtlara emdirilerek kullanılır. Bu şekilde kullanıldığında turnusol kâğıdı adını alır. Bildiğiniz gibi turnusol kâğıdı asidik çözeltilere daldırıldığında kırmızı renge, bazik çözeltilere daldırıldığında mavi renge dönüşür.



Görsel 1.4 Turnusol kâğıdının asidik ve bazik çözeltilerde renk değişimi

Metil oranj, fenolftalein, bromtimol mavisi vb. çözeltiler ise laboratuvar ortamında elde edilen ve yaygın kullanılan indikatörlerdendir.

Maddelerin ne oranda asidik veya bazik olduğunun tespiti için kullanılan yöntemlerden birisi, birçok indikatörün karışımı olan pH kâğıdıdır. Turnusol kâğıdı da bir tür pH kâğıdıdır.



Görsel 1.5 pH kâğıdı ve renk skalası

pH kâğıdıyla pH ölçümü renk skalasındaki renklerle karşılaştırılarak tespit edilir. Renk skalasındaki her bir renk, bir pH değerine karşılık gelmektedir. Buna göre pH kâğıdı asidik veya bazik çözeltilere daldırıldığında hangi renge dönüşüyorsa bu renk, skaladaki renkle karşılaştırılır. Skaladaki rengin pH değeri ise çözeltinin yaklaşık pH değerini verir. Örneğin sirkeye pH kâğıdı daldırıldığında kâğıt turuncu renge dönüşür. pH skalasındaki turuncu rengin karşılığı 3 olduğundan, sirkenin pH değeri yaklaşık 3'tür.

Aşağıdaki tabloda bazı maddelerin pH kâğıdı kullanarak tespit edilen asitlik ve bazlık değerleri yer almaktadır.

Madde	pH kâğıdının rengi	Yaklaşık pH değeri (asitlik/bazlık değeri)
Hidroklorik asit	1	1
Limon suyu	2	2
Sirke	3	3
Sodyum klorür	7	7
Çamaşır suyu	12	12-13
Sodyum hidroksit	14	14

Tablo 1.1 Bazı maddelerin pH kâğıdı ile ölçülen pH değerleri

Tabloda yer alan sodyum klorür ve sodyum hidroksitin pH değerleri ölçülürken, önce bu maddelerin bir miktar suda çözünmesi sağlanır. Ardından, oluşan çözeltilerin pH değerleri pH kâğıdı ile tespit edilir. Tabloda yer alan diğer maddeler çözelti olduklarından pH kâğıdıyla doğrudan ölçüm yapılır.

Peki tabloda yer alan pH değerleri ne ifade etmektedir? Bu değerlerin asitlik ve bazlıkla ilişkisi nedir?

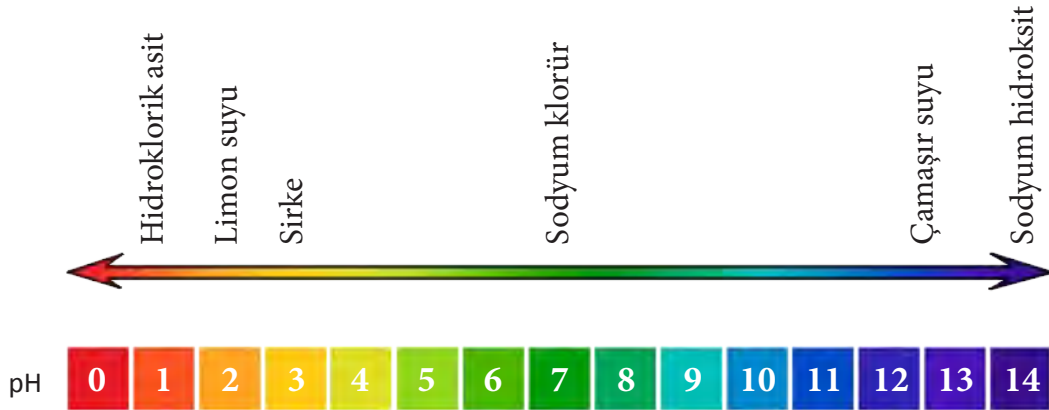
ASİTLİK VE BAZLIKLA pH KAVRAMININ İLİŞKİSİ

pH 0'dan 14'e kadar değer alan, çözeltilerin asitlik derecesini göreceli olarak gösteren bir ölçektir. pH değerlerine göre bir maddenin asidik, bazik veya nötr olup olmadığını veya hangi oranda asidik / bazik olduğunu anlayabiliriz.

BİLGİ NOTU

pH terimi, İngilizcede hidrojenin gücü anlamına gelen “**power of hydrogen**” sözcüklerinin baş harflerinden oluşmaktadır.

pH değeri 0’dan 7’ ye kadar olan sulu çözeltiler asidik, 7 olanlar nötr, 7’den 14’e kadar olanlar (14 dahil) ise baziktir. Buna göre tablo 1.1 pH değerleri verilen hidroklorik asit, limon suyu ve sirke asidik; sodyum klorür tuzu nötr; çamaşır suyu ve sodyum hidroksit ise bazik özellik göstermektedir.



Görsel 1.6 pH ölçeği ve bazı maddelerin pH değerleri

Günlük hayatta kullanılan tüketim maddelerinin asidik mi yoksa bazik mi olduğunu ambalajlarında yer alan pH değerlerini inceleyerek anlayabiliriz. Örneğin gazlı içeceklerin pH değeri 7’nin altında olduğundan asidik özellik gösterir. Deterjanların pH değeri ise 7’ nin üstünde olduğundan bazik özelliktir.

pH değeri düştükçe çözelti daha fazla asidik olur. Benzer şekilde pH değeri arttıkça çözeltinin bazikliği artar. Örneğin pH değeri yaklaşık 2,5 olan gazlı içeceklerin asitliği, pH değeri 5 olan domatesten daha fazladır (Görsel 1.7).



Görsel 1.7 Bazı maddelerin pH değerleri



Görsel 1.8 Islak mendil, şampuan ve suyun pH değerleri

1. Uygulama

Aşağıda bazı maddelerin yaklaşık pH değerleri verilmiştir. Bu maddeleri asidik/bazik yapıda olarak belirtiniz.

<u>Madde</u>	<u>pH değeri</u>
Deniz suyu	8
Akü	0
Süt	6,5
Fırın temizleyici	13,5
Kan	7,4
Kabartma tozu	9,5

Çözüm:

Akü ve süt asidik, diğerleri bazik yapıdadır.

Maddelerin pH değerlerinin bilinmesi birçok alanda oldukça önemlidir. Örneğin yüzme havuzlarında bakterilerin yaşamaması için havuz suyunun belirli bir pH değerinde olması gerekir. Benzer şekilde bitkiler de topraklarda belirli pH aralığında yaşar. İlaçların, kanın veya sabun, deterjan gibi ürünlerin de belirli bir pH değerinde olması gerekmektedir. Bu nedenle günlük hayatın bir parçası olan birçok çözelti için pH analizi yapılır.

Asit ve bazların bilinen özellikleriyle ve günlük deneyimlerle tanımlanması asit ve baz davranışlarının açıklanmasında yeterli olmamaktadır. Bu nedenle kimyacılar, asit ve bazları daha kapsamlı olarak moleküler düzeyde incelemiş ve bazı teoriler geliştirmişlerdir. Bu teoriler asit ve bazların suda çözünme tepkimelerini ve aralarında gerçekleştirdikleri kimyasal tepkimeleri vb. açıklamaktadır.

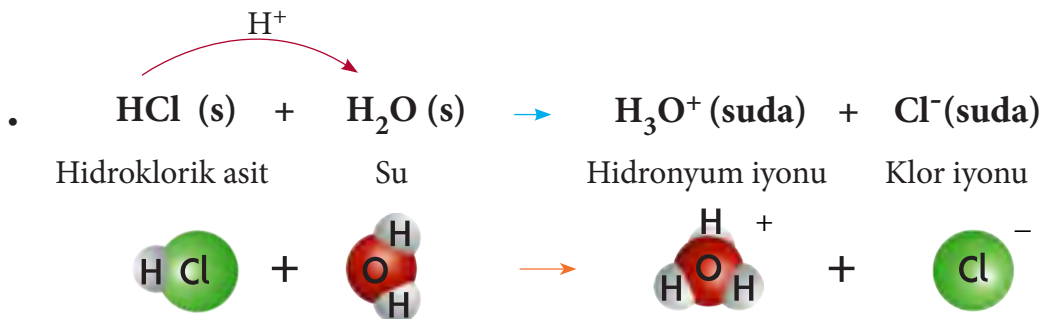
MOLEKÜLER DÜZEYDE ASİTLİK VE BAZLIK

a) Asitlerin Suda Çözünmesi

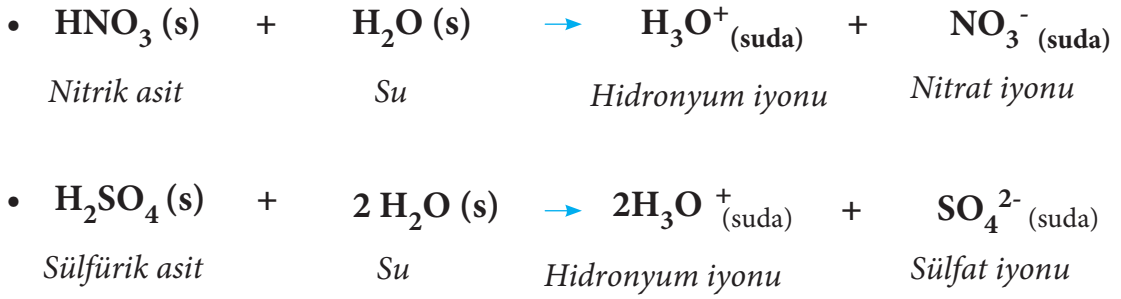
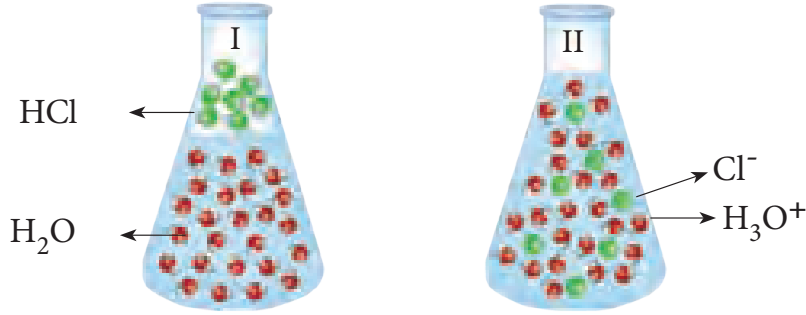
1887 yılında Arrhenius (Arhenyus) adlı kimyager asitleri, suyla etkileştiklerinde suya hidrojen iyonu (H^+) aktaran bileşikler olarak tanımlamıştır. Bu teoriye göre asitler hidrojen elementi içerir ve suda çözünürken yapılarındaki hidrojeni, H^+ iyonu olarak açığa çıkarırlar. Aslında asitler moleküler yapıda bileşiklerdir ancak suda çözünmeleri iyon oluşturma yani iyonlaşma şeklinde gerçekleşir. Bu tanıma göre HCl , H_2SO_4 , HNO_3 , $HClO_4$, H_3PO_4 gibi bileşikler asittir. (Farklı asit tanımlarına sonraki senelerde değinilecektir.)

<u>Asit formülü</u>	<u>Asit adı</u>
HCl	Hidroklorik asit (Tuz ruhu)
H_2SO_4	Sülfürik asit (Zaç yağı)
HNO_3	Nitrik asit (Kezzap)
H_3PO_4	Fosforik asit
H_2CO_3	Karbonik asit
HF	Hidroflorik asit

Asitlerin suda iyonlaşması, su moleküllerinin asit moleküllerindeki hidrojeni koparması ve yapısına katması şeklinde gerçekleşir. Yani asidin yapısındaki hidrojen, suda H^+ iyonu olarak bulunmaz, su moleküllerine tutunduklarından hidronyum (H_3O^+) iyonları şeklinde bulunur. Aşağıda bazı asitlerin suda çözünme tepkimeleri verilmiştir:



HCl'in suda çözünmesinin tanecik modeli aşağıdaki gibidir:



Arrhenius yaptığı deneysel çalışmalar sonucu asidik özelliklerin, asitlerin suda iyonlaşması sonucu oluşan H₃O⁺ iyonundan kaynaklandığı sonucuna varmıştır. Diğer bir ifadeyle asitlerin sulu çözeltilerinin özellikleri H₃O⁺ iyonunun gösterdiği özelliklerdir. Buna göre HCl, HNO₃, H₂SO₄ sıvıları asidik özelliklerini suda çözündüğü durumda gösterir ve bu nedenle hepsi benzer özelliklere sahiptir.

BİLGİ NOTU

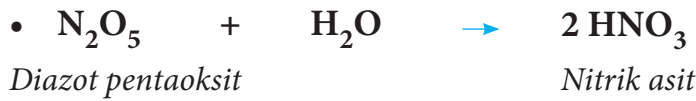
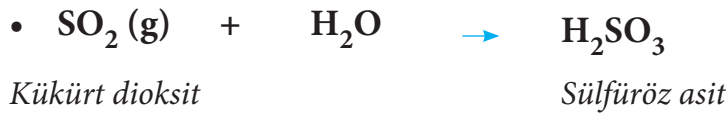
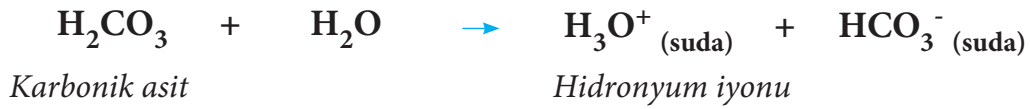
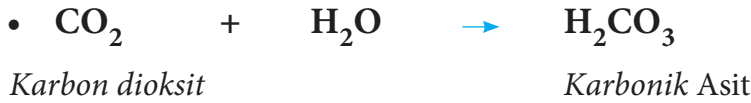


Portakal, limon gibi asit içeren yiyecekleri ağızımıza aldığımızda, bu asitler tükürüğümüzdeki suya H⁺ iyonu aktarırlar. Bu iyonlar dilimizdeki protein molekülleriyle etkileştiğinde protein molekülleri beynimize elektrik sinyali gönderir ve biz tadı ekşi olarak algılarız.

Bazı bileşikler de yapılarında hidrojen iyonu olmamasına rağmen suyla etkileştiklerinde asit gibi davranır. Örneğin CO₂, SO₂, N₂O₅ vb. oksijen bakımından zengin bileşikler su molekülleriyle etkileştiğinde H₃O⁺ iyonunun oluşmasını sağlar. Oluşan asitler de suda iyonlaşarak diğer asitler gibi yapılarındaki hidrojen iyonunu su moleküllerine aktarır.

BİLGİ NOTU

CO_2 , SO_2 , N_2O_5 gibi bileşikler ametallerin oksijen elementiyle tepkimesi sonucu oluşur. Bu nedenle bu tür bileşikler ametal oksit olarak adlandırılır. Suyla etkileştiğinde H_3O^+ iyonlarının oluşmasını sağlayan ametal oksitlere asidik oksit de denir.

**b) Bazların Suda Çözünmesi**

Arrhenius'a göre suyla etkileştiklerinde OH^- (hidroksit) iyonu oluşturan bileşikler bazdır. Bu tanıma göre bazlar OH^- iyonu içerir ve suda çözünmeleri yapılarındaki OH^- iyonunun açığa çıkması şeklinde gerçekleşir. Buna göre NaOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, NH_4OH gibi bileşikler bazdır. (Farklı baz tanımlarına sonraki yıllarda değinilecektir.)

Baz formülüBaz adı

Sodyum hidroksit (sud kostik, kostik soda)



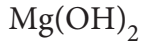
Potasyum hidroksit (potas kostik)



Lityum hidroksit

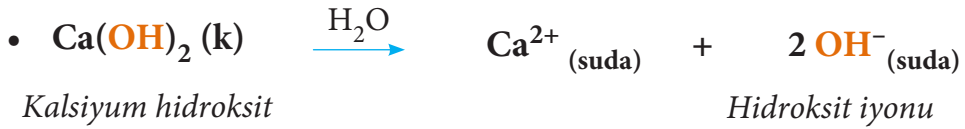
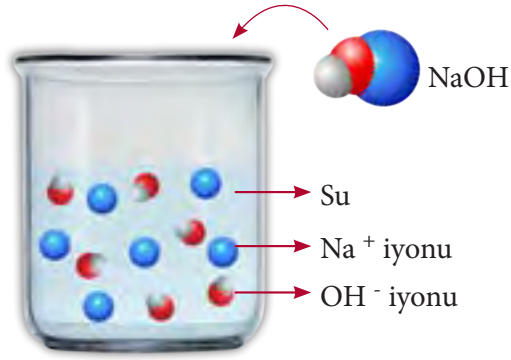
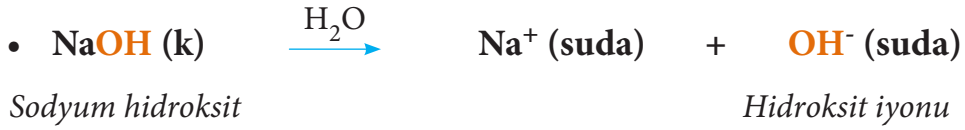


Kalsiyum hidroksit (sönmüş kireç)

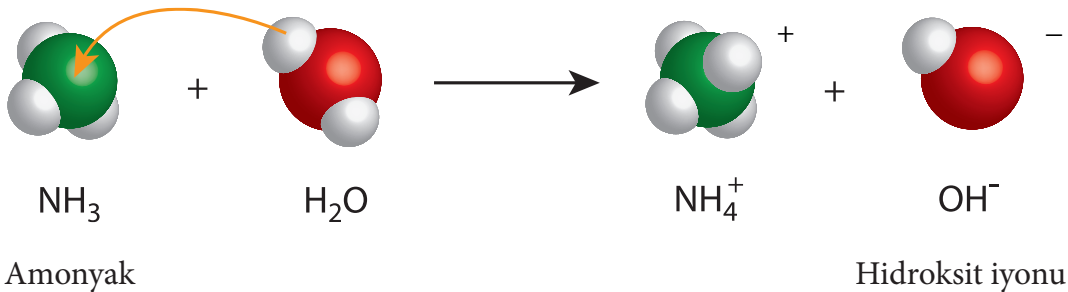


Magnezyum hidroksit

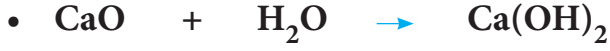
Aşağıda bazı bazların suda çözünme tepkimeleri yer almaktadır:



Bazı bileşikler de yapılarında OH⁻ iyonu olmamasına rağmen suyla etkileştiklerinde baz gibi davranarak OH⁻ iyonu oluşturur. Örneğin amonyak (NH₃) molekülleri suyla etkileştiğinde, su moleküllerinden birer hidrojeni koparıp yapısına katar. Böylece su moleküllerinden geriye OH⁻ iyonları kalır.



Kalsiyum oksit (CaO) bileşiğ de yapısında OH^- iyonu olmamasına rağmen suda OH^- iyonu oluşturur. CaO bileşiği suyla etkileştiğinde önce baz oluşur ardından, oluşan baz suda iyonlaşıp OH^- iyonlarını oluşturur.



Kalsiyum oksit

Kalsiyum hidroksit



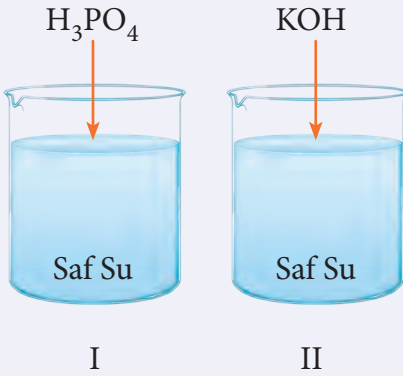
Kalsiyum hidroksit

Hidroksit iyonu

BİLGİ NOTU

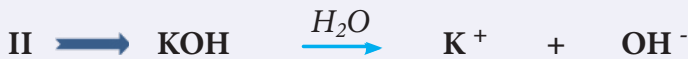
CaO bileşiğinde olduğu gibi, metallerin oksijen elementiyle oluşturduğu bileşiklere **metal oksit** bileşikleri denir. Suyla etkileştiğinde OH^- iyonlarının oluşmasını sağlayan metal oksitlere **bazik oksit** bileşikleri denir.

2. Uygulama



I numaralı kaba H_3PO_4 , II numaralı kaba KOH maddeleri eklendiğinde gerçekleşecek tepkimelerin denklemlerini yazınız.

Çözüm:



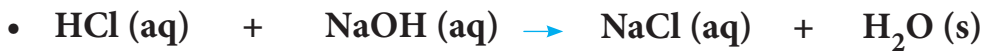
1.2. ASİTLERİN VE BAZLARIN TEPKİMELERİ

ASİTLER VE BAZLAR ARASINDAKİ TEPKİMELER

Önceki bölümden, asit ve bazların temas ettikleri yüzeyi aşındırdıklarını bu nedenle zararlı olabileceklerini biliyoruz. Ancak asit ve baz doğru oranlarda karıştırılırsa her ikisi de zararsız hâle gelir. Diğer bir ifadeyle her ikisinin de aşındırma özelliği kaybolur. Peki, bu durum moleküler düzeyde nasıl gerçekleşir?

Asit ve bazların aralarında gerçekleştirdikleri kimyasal tepkimelere **asit-baz tepkimeleri** denir. Asitlerle bazlar tepkimeye girdiklerinde asitteki hidrojen iyonu (H^+) bazdaki hidroksit iyonu (OH^-) birleşerek su moleküllerini oluşturur. Asit ve bazdan geriye kalan yapılar da birleşerek **tuzu** oluşturur. Günlük dilde tuz denilince akla yemek tuzu ($NaCl$) gelir ancak kimya dilinde tuzun anlamı daha kapsamlıdır.

Aşağıda, asit ve bazların etkileşiminden elde edilen tuz örnekleri yer almaktadır:



Hidroklorik asit

Sodyum hidroksit

Sodyum klorür

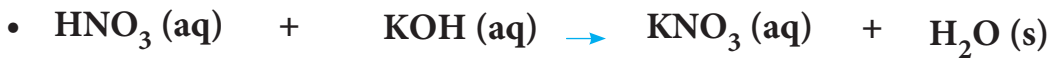
Su

$(H^+ \quad Cl^-)$

$(Na^+ \quad OH^-)$

$Na^+ + Cl^-$

$H^+ + OH^-$



Nitrik asit

Potasyum hidroksit

Potasyum nitrat

Su

(Asit)

(Baz)

(Tuz)

(Su)

$K^+ + NO_3^-$

$H^+ + OH^-$

Yandaki deneyle asit ve baz etkileşiminden tuz oluşumunu inceleyelim:

2. Deney

Deneyin Adı : Asit –baz tepkimesi



Deneyin Amacı : Sodyum hidroksit bazı ile sülfürik asit etkileşimini irdelemek

Kullanılan Maddeler

- Sodyum Hidroksit (NaOH)
- Sülfürik Asit (H_2SO_4)
- pH kâğıdı
- 2 adet orta boy deney tüpü
- 1 adet küçük beher
- Isıtıcı

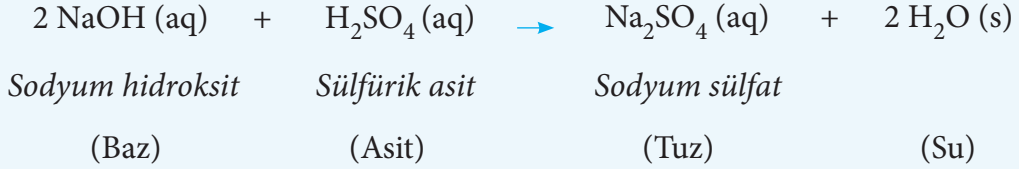
Deneyin Aşamaları

- Aynı derişime sahip H_2SO_4 ve NaOH çözeltileri hazırlanır veya laboratuvarlardan temin edilir.
- Deney tüplerinden birine 100 ml H_2SO_4 çözeltisi, diğerine 200 ml NaOH çözeltisi konulur.
- Çözeltilerin pH değerleri pH kâğıdıyla ölçülür.
- Deney tüplerindeki çözeltilerin tamamı behere dökülür.
- Tepkime tamamlandıktan sonra beherdeki çözeltinin pH değeri ölçülür.
- H_2SO_4 , NaOH ve tepkime sonunda oluşan çözeltinin pH değerleri karşılaştırılır.
- Oluşan çözelti, sıvısı buharlaşınca kadar ısıtılır. Beherde kalan madde- nin hangi madde olduğu tahmin edilir.
- NaOH ve H_2SO_4 arasında gerçekleşen tepkime denklemi yazılır.

Sonuç

- pH değerlerine göre H_2SO_4 asit, KOH baz ve oluşan madde ise nötr yapıdadır.

- Tepkimede asit ve bazın etkileşmesi sonucu su ve sodyum sülfat tuzu oluşur. Denkleşmiş tepkime aşağıdaki gibidir:



- Tepkime sonunda oluşan sodyum sülfat tuzu, suda çözünmüş olarak bulunur. Su buharlaştığında geriye tuz kalır.

Arrhenius, asit ve baz arasında gerçekleşen tepkimeleri nötralleşme tepkimeleri olarak sınıflandırmıştır. Çünkü asit ve baz etkileştiğinde, kendi özelliklerini yitirerek nötr yapıda olan tuz ve su oluşmaktadır. Bu nedenle, ürün olarak tuz ve su bileşiklerinin oluştuğu asit-baz tepkimelerine **nötralleşme tepkimeleri** de denir. Nötralleşme tepkimelerinde hem tuz hem de su oluştuğu için oluşan tuz genellikle suda çözünmüş olarak bulunur.

Suda asit gibi davranan bileşikler bazlarla veya suda baz gibi davranan bileşikler asitlerle etkileştiklerinde de asit-baz tepkimesi gerçekleşir. Ancak bu tür tepkimelerde her zaman su oluşmaz.



NÖTRALLEŞME TEPKİMELERİNDE MOL HESABI (STOKİYOMETRİ)

Nötralleşme tepkimelerinde oluşan tuz ve suyun miktarı tepkimeye giren asit ve bazın mol sayıları ile ilişkilidir. Tepkimede, asitteki her bir mol H^+ iyonuna karşılık bazdaki 1 mol OH^- iyonu birleşir ve 1 mol su molekülü oluşur.



Önceki sayfadaki örnekte olduğu gibi HF asidinin ve LiOH bazının katsayısı birdir. Ayrıca birer mol asit ve bazın yapısında birer mol H^+ ve OH^- iyonu bulunmaktadır. Yani stokiyometrik olarak asit ve bazlığı temsil eden H^+ ve OH^- iyonlarının sayısı eş değerdir. Bu nedenle birer mol asit ve bazın tepkimesinden birer mol su ve tuz oluşur.

Aşağıda verilen nötralleşme tepkimelerini asit ve bazın mol sayılarını dikkate alarak inceleyelim:



1 mol H_3PO_4 molekülünde 3 mol H^+ iyonu, 1 mol KOH yapısında 1 mol OH^- iyonu bulunmaktadır. Yani H^+ ve OH^- iyonlarının sayısı stokiyometrik olarak eş değer değildir. Ancak KOH bazının katsayısı 3 ile çarpıldığında H^+ ve OH^- iyonlarının katsayıları eşit olur.



H^+ ve OH^- iyonlarının katsayıları 3 olduğunda açığa çıkan suyun katsayısı da 3 olur. Diğer iyonlar da sahip oldukları katsayılarla orantılı olarak tuzu oluşturur. Bu durumda her 1 mol H_3PO_4 molekülüne karşılık 3 mol KOH bileşiği tepkimeye girer, ürün olarak 3 mol su ve 1 mol tuz oluşur.



Eğer ortamda 2 mol H_3PO_4 varsa asidin tamamının nötralleşmesi için $2 \times 3 = 6$ mol KOH bazına ihtiyaç vardır.



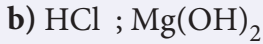
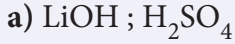
Yukarıdaki tepkimeye göre bir mol asitte 1 mol H^+ , 1 mol bazın yapısında 2 mol OH^- iyonu bulunmaktadır. HNO_3 bileşiğinin katsayısı 2 alındığında, H^+ ve OH^- iyonlarının sayısı eş değer olacaktır. Buna göre her 1 mol $Ca(OH)_2$ bazına karşılık 2 mol HNO_3 tepkimeye girer.



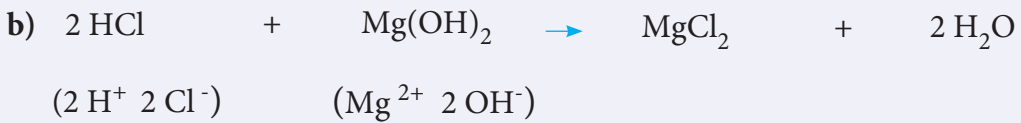
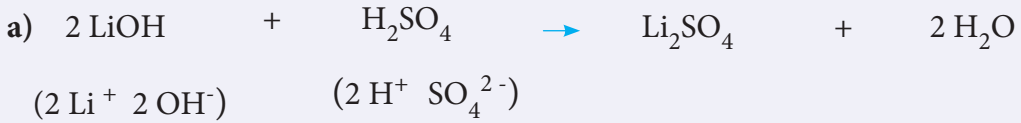
Eğer ortamda 4 mol HNO_3 varsa asidin tamamının nötrleşmesi için 2 mol $Ca(OH)_2$ bazına ihtiyaç vardır.

3. Uygulama

Aşağıdaki seçeneklerde asit ve baz arasında gerçekleşen tepkimelerin denklemlerini yazınız?



Çözüm:



4. Uygulama

H_3PO_4 ve NaOH arasında gerçekleşen nötralleşme tepkimesine göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Tepkimedeki asit, baz, tuz ve suyun katsayıları nedir?

b) 6 mol NaOH bazının nötralleşmesi için kaç mol H_3PO_4 'e ihtiyaç vardır?

Çözüm:



b) Her 3 mol NaOH bazının nötralleşmesi için 1 mol H_3PO_4 'e ihtiyaç olduğundan 6 mol NaOH için 2 mol H_3PO_4 'e ihtiyaç vardır.

5. Uygulama

$\text{Ca}(\text{OH})_2$ ve H_2SO_4 arasında gerçekleşen nötralleşme tepkimesine göre 3 mol tuz oluşması için kaç mol asit ve bazın tepkimeye girmesi gerekmektedir?

Çözüm:

Denkleşmiş tepkime aşağıdaki gibidir:



Tepkimeye göre 1 mol CaSO_4 tuzunun oluşması için 1 mol asit ve 1 mol baz tepkimeye girmiştir. Buna göre 3 mol tuzun oluşması için 3 mol asit ve 3 mol baza ihtiyaç vardır.

ASİT VE BAZLARIN GÜNLÜK HAYAT AÇISINDAN ÖNEMLİ TEPKİMELERİ

1. Asitlerin Metallere Etkisi

Asitler metallerle temas ettiğinde birçoğuyla kimyasal tepkimeye girer. Metaller, tepkimeye girme isteklerine göre aktif metal, yarı soy metal, soy metal olmak üzere üçe ayrılır:

Aktif metaller: Hidrojen elementine göre kimyasal tepkimeye girme istekleri fazla olan metallerdir.

- 1A ve 2A grubu elementleri [Sodyum (Na), Potasyum (K), Kalsiyum (Ca), Magnezyum (Mg)]
- Alüminyum (Al), Çinko (Zn), Demir (Fe), Nikel (Ni), Kalay (Sn), Kurşun (Pb) elementleri aktif metallerdir.

Asitler aktif metallere etki ederler. Asitlerin aktif metallerle tepkimesinde asit molekülündeki hidrojen atomu ile metal atomu yer değiştirir. Bunun sebebi, metalin kimyasal tepkimeye girme isteğinin hidrojen elementinden daha fazla olmasıdır. Tepkimede, asidin hidrojeni, gaz olarak açığa çıkar. Asit molekülünden geriye kalan tanecik ile çözülmüş metal de, tuzu oluşturur. Bu tepkime, kimyasal denklemle aşağıdaki gibi ifade edilir:



Örneğin, hidroklorik asidin magnezyum metaliyle tepkimesinde hidrojen gazı ve magnezyum klorür tuzu oluşur:



Sülfürik asidin çinko ve demir metalleriyle tepkimesinden de hidrojen gazı ve tuz elde edilir:



6. Uygulama

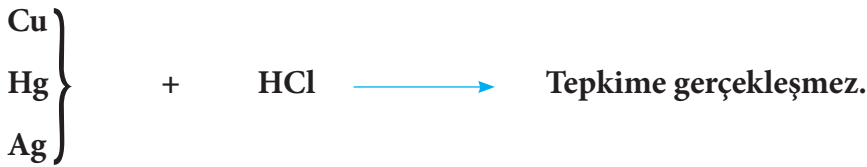
Alüminyum metalinin HCl asidiyle gerçekleştireceği kimyasal tepkimede AlCl_3 tuzu oluştuğuna göre tepkime denklemini yazınız.

Çözüm:

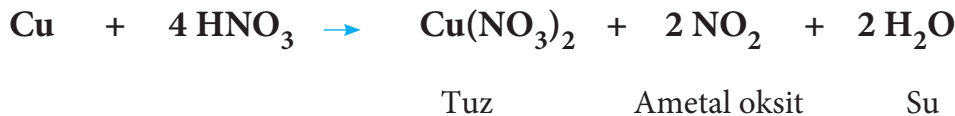
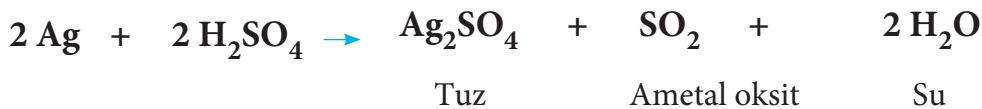


Yarı soy metaller: Kimyasal tepkimeye girme istekleri çok az olan metallerdir. Yarı soy metallerin tepkimeye girme istekleri hidrojen elementinden daha azdır. Ancak yarı soy metaller HNO_3 , H_2SO_4 gibi sadece oksijen içeren bazı kuvvetli asitlerle ve belirli şartlarda tepkimeye girerler.

- Bakır (Cu), Cıva (Hg), Gümüş (Ag) yarı soy metaldir.



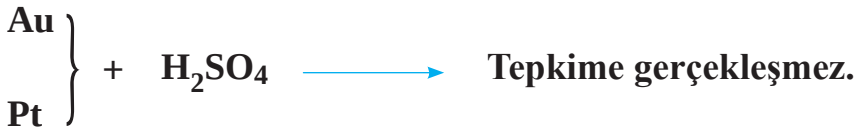
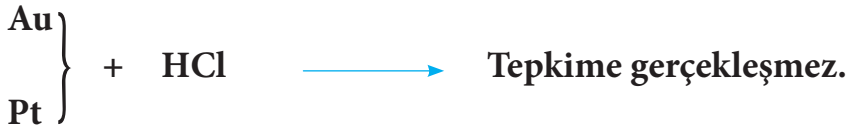
Yarı soy metallerin oksijen içeren asitlerle tepkimesi sonucu tuz, su ve ametal oksit bileşikleri oluşur.



Soy metaller: Tepkimeye girme isteklerinin olmadığı kabul edilen metallerdir.

- Altın (Au), Platin (Pt) elementleri soy metaldir.

Soy metaller HCl, H₂SO₄, HNO₃ gibi çok kuvvetli asitlerden bile etkilenmezler.



BİLGİ NOTU

Bazı kuvvetli asitler belirli oranlarda karıştırılırlarsa soy metaller de aşınır. Bu asit karışımına **kral suyu** denir. Kral suyu 3 hacim derişik HCl ve 1 hacim derişik HNO₃'in karıştırılmasıyla elde edilir. Soy metaller sadece kral suyu ile tepkimeye girer.

2. Bazların Metallere Etkisi

Bazlar, yarı soy metallere ve soy metallere etki etmezler. Ancak bazı derişik baz çözeltileri, bazı aktif metallere etki ederek hidrojen gazı açığa çıkarırlar. Hem asitlerle hem bazlarla etkileşen bu aktif metallere **amfoter metal** denir.

- Alüminyum (Al), çinko (Zn), krom (Cr), kurşun (Pb) metalleri amfoter metaldir.



Sonraki sayfada yer alan deneyle asit ve bazların amfoter metallere etkisini irdeleyelim:

3. Deney

Deneyin Adı: Asit ve bazların alüminyum metale etkisi



Deneyin Amacı: Alüminyum metalinin amfoterlik özelliğini keşfetmek

Kullanılan Kimyasal Maddeler

- Asit (Hidroklorik asit)
- Alüminyum folyo
- Baz (Sodyum hidroksit)
- Su

Deneyin Aşamaları

1.

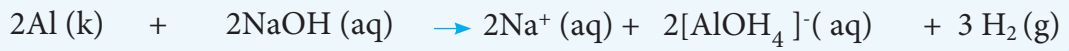
- Alüminyum folyodan küçük bir parça alınarak cam tüpe konulur.
- Üzerine, folyonun tamamı içinde kalacak şekilde bir miktar asit dökülür.
- Asit ve alüminyum metali etkileştiğinde, folyonun etrafında gaz kabarcıkları oluşup oluşmadığı gözlemlenir.
- Deney sırasında folyo miktarının değişip değişmediği gözlemlenir.

2.

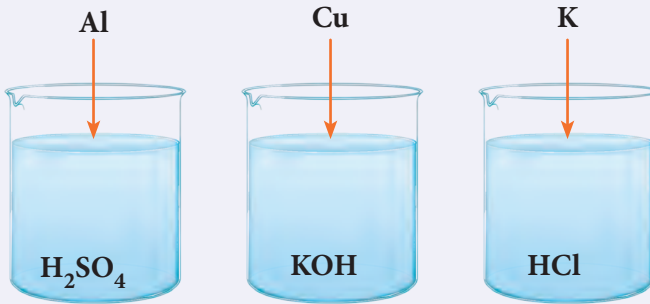
- Bir parça alüminyum folyo, cam tüpe konur.
- Bir çay kaşığı sodyum hidroksit katısı yarım bardak kaynar suya eklenir ve suda çözünmesi sağlanır.
- Oluşan bazik çözelti, alüminyum folyo bulunan cam tüpe, folyonun tamamı içinde kalacak şekilde eklenir.
- Baz ve alüminyum metali etkileştiğinde, folyonun etrafında gaz kabarcıkları oluşup oluşmadığı gözlemlenir.
- Deney sırasında folyo miktarının değişip değişmediği gözlemlenir.

Sonuç

- Hem asit hem de baz alüminyum metaline etki etmiştir. Bunu tepkime sırasında gerçekleşen gaz çıkışından ve alüminyum miktarının giderek azalmasından anlayabiliriz.
- Alüminyum metali hem asitle hem bazla etkileştiğinden amfoter özellik gösterir.
- Gerçekleşen tepkime denklemleri aşağıdaki gibidir:



Deneyde de fark edileceği gibi amfoter metaller hem asitlerle hem de bazlarla kimyasal tepkime gerçekleştirir. Her iki durumda da hidrojen gazı açığa çıkar.

7. Uygulama

Yukarıdaki kaplara üstlerinde belirtilen metaller eklendiğinde hangilerinde tepkime gerçekleşir?

Çözüm:

- Al metali amfoter metal olduğundan asitlerle tepkimeye girer, bu nedenle I. kapta tepkime olur.
- Cu metali yarı soy metal olduğundan bazlarla etkileşmez. Bu nedenle II. kapta tepkime gerçekleşmez.
- K aktif metal olduğundan asitlerle etkileşir. Bu nedenle III. kapta da tepkime olur.

3. Asitlerin Cam ve Porselene Etkisi

Asitlerin birçoğu camı aşındırmaz çünkü bu tür asitler camın ana maddesi olan SiO_2 bileşiği ile kimyasal tepkimeye girmez. Örneğin nitrik asit, sülfürik asit, hidroklorik asit cam ile etkileşmez. Bu nedenle bu tür asitler cam kaplarda saklanabilirler. Ancak hidroflorik asit (HF) camı oluşturan SiO_2 bileşiği ile tepkimeye girerek camın aşınmasına sebep olur.

Hidroflorik asit, porselen malzemeleri de aşındırır. Porselenler killi topraktan yapılır ve üzeri sırça ile kaplanır. Sırça, camdan yapılmış bir malzemedir. Hidroflorik asit camı aşındırdığından, temas ettiğinde porselenleri de aşındırır. Porselenlerin yüzeyi camdan yapılmış bir malzeme olduğundan diğer asitler porselenlerle de etkileşmezler.

4. Asitlerin Nem Çekme Tepkimesi

Saf hâldeki veya yüksek derişikteki sülfürik asit (H_2SO_4), fosforik asit (H_3PO_4), asetik asit (HCOOH) gibi asitler etraflarında serbest hâlde bulunan su moleküllerini yapısına katar. Örneğin derişik asitler havadaki su buharını oluşturan molekülleri yapısına katarak havanın kurummasına yol açar. Bu durum asitlerin **nem çekme** özelliği olarak ifade edilir. Asitlerin nem çekmesi ısı veren bir olaydır dolayısıyla bu esnada çok yüksek miktarlarda ısı açığa çıkar.



Görsel 1.9 Asidin cildi yakması

Bu tür derişik asitler sadece serbest hâldeki su molekülleriyle değil; karbonhidrat, protein gibi bazı organik maddelerin yapısındaki su molekülleri ile de etkileşirler. Derişik asitler, karbonhidrat ve proteinin yapısında kimyasal bağla bağlı bulunan OH^- ve H^+ iyonlarını çekerek su moleküllerini açığa çıkarırlar ve yapılarına katarlar. Bu esnada da oldukça yüksek miktarlarda ısı açığa çıkar. Örneğin sülfürik asit cildimize temas ettiğinde cildimizi oluşturan karbonhidratların ve proteinlerin yapısından su çeker. Bu esnada açığa çıkan yüksek miktarda ısı, cildimizde bir nevi yanmaya sebep olur.

Bu asitlerin suda çözünmesi sırasında da ısı açığa çıkar. Açığa çıkan ısıdan dolayı çözünmenin gerçekleştirildiği kaplarda çatlamalar ve ani patlamalar oluşabilir. Bu nedenle asitlerle çalışırken dikkatli olunmalıdır. Asitle suyu karıştırırken suya asidi yavaş yavaş eklemek gerekir.

1.3. HAYATIMIZDA ASİTLER VE BAZLAR

Asit ve bazlar yiyecek ve içeceklerde, temizlik ürünlerinde vb. birçok alanda karşımıza çıkmaktadır. Bu anlamda asit ve bazlar oldukça faydalı olup yaşantımızda önemli bir yer kaplamaktadır. Ancak asit ve bazların metal, cam, mermer gibi yüzeyleri aşındırması; saç, cilt, deri vb. dokularımızın yapısını bozması gibi birçok zararı da vardır. Asit ve bazların fayda ve zararlarına aşağıda değinilmiştir:

ASİT YAĞMURLARI

Bildiğimiz gibi saf suyun pH değeri 7'dir. Ancak doğal yağmur suyunun pH değeri 5,5 civarındadır yani çok az asidiktir çünkü doğal yağmur suyu bir miktar karbonik asit içerir. Karbonik asit, havada bulunan su buharıyla karbon dioksit gazının (CO_2) etkileşmesi sonucu oluşur. Tepkime denklemi aşağıdaki gibidir:



Oluşan karbonik asit, havadaki suda iyonlaşarak H_3O^+ iyonunu oluşturur:

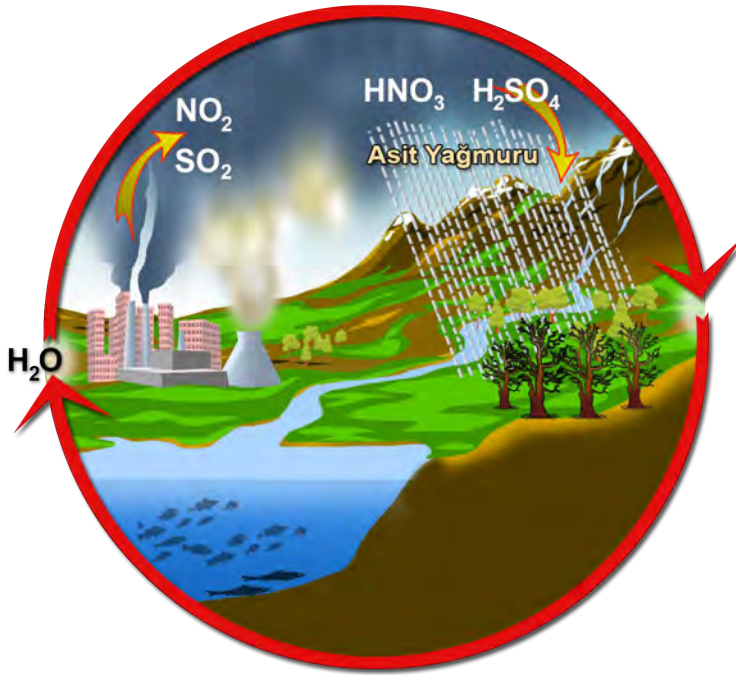


Bu nedenle doğal yağmur suyu biraz asidik özelliktedir. Ancak doğal yağmur suyunun pH değeri bazı bölgelerde normal değerinin altına düşebilmekte yani oldukça asidik olabilmektedir. pH değeri 5'in altında olan yağmura **asit yağmuru** denir. Asit yağmuruna sülfürik ve nitrik asit sebep olmaktadır. Bu asitlerin atmosferde nasıl bulunduğu aşağıda yer almaktadır:

- Volkanik patlamalar sırasında atmosfere salınan HCl gazı atmosferdeki su buharıyla tepkimeye girerek asit yağmuruna sebep olmaktadır:

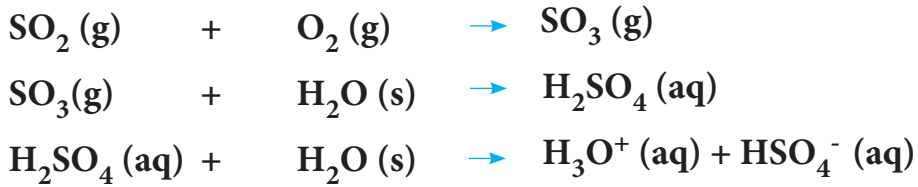


- Havayı kirletici gazlar da asit yağmurunun oluşmasına sebep olmaktadır. Bu gazlar SO_2 , SO_3 , NO_2 gibi asidik oksitlerdir. Bu gazlar öncelikli olarak fosil yakıtların (kömür, petrol) kullanılmasından kaynaklanmaktadır. Fosil yakıtlar karbon elementinin yanı sıra belirli miktarlarda azot ve kükürt elementlerini de içerir. Fosil yakıtlar yandığında, azot ve kükürt elementleri SO_2 , SO_3 ve NO_2 gazlarını oluşturur. Bu gazlar atmosferde, suyla tepkimeye girdiğinde aside dönüşür. Bu asitler de yağmur suyunda iyonlaştığında, yağmur suyunun normal pH değeri düşer ve asit yağmuru oluşur.



Görsel 1.10 Asit yağmuru oluşumu

Asit yağmurunun oluşum tepkimeleri aşağıda verilmiştir:



Asit yağmurları dünyadaki birçok bölgenin karşılaştığı önemli çevre sorunlarından biridir. Ülkemizde de bu çevre sorunu yaşanmaktadır. Asit yağmurlarının çevreye verdiği zararların başlıcaları aşağıda belirtilmiştir:

- Asit yağmurları metal, mermer veya taştan yapılmış eserleri (heykeller, köprüler, yollar, arabalar, evler, vb.) aşındırır. Asit yağmurundaki H^+ iyonu ile metal malzemeler tepkimeye girerek paslanır. Benzer şekilde H^+ iyonu kayaların, köprülerin, heykellerin vb. yapısındaki kireç taşı ile tepkimeye girerek onların aşınmasına yol açar.



Görsel 1.11 Asit yağmurundan zarar görmüş tarihi eser

- Asit yağmurları göl, nehir ve baraj sularına karıştığında bu suların asitliğini artırır. Bu durumda bu sulardaki balık, bitki vb. canlı yaşamı tehlikeye girer.
- Asit yağmurları toprağın asitlik oranını da artırır, bu da ağaçların, bitkilerin yetişmesini engeller.

8. Uygulama

Aşağıdaki maddelerden hangisi/ hangileri asit yağmuru olarak yeryüzüne düşmektedir?

- | | | |
|----------------|---------------------|---------------------|
| a) Amonyak | b) Sülfürik asit | c) Karbonik asit |
| ç) Nitrik asit | d) Hidroklorik asit | e) Sodyum hidroksit |

Çözüm:

Sülfürik asit, nitrik asit ve hidroklorik asit, asit yağmuru olarak yağan asitlerdir.

BAZLARIN YAĞ, SAÇ VE DERİYE ETKİSİ

Asitler de olduğu gibi bazlar da yağ, saç ve deriye etki eder. Aşağıdaki deneyle bazı bazların bu maddelere etkisini inceleyelim:

4. Deney

Deneyin Adı: Bazların yağ, saç ve deriye etkisi



Deneyin Amacı: Bazı bazların yağ, saç ve deriye etkisini gözlemlemek

Kullanılan Maddeler

- Bir tutam saç
- Hayvan derisi
- Sıvı yağ
- Kireç
- Sodyum hidroksit
- Sıcak su

Deneyin Aşamaları

- 6 tane büyük boy deney tüpü alınır.
- İlk ikisine birer tutam saç, 3 ve 4. deney tüpüne birer tatlı kaşığı sıvı yağ, son ikisine de avuç içinin yarısı kadar büyüklüklerde hayvan derisi konulur.
- Ardından saç bulunan deney tüplerinden birisine 1 çay kaşığı kireç, diğerine 1 çay kaşığı sodyum hidroksit konulur.
- Aynı işlem sıvı yağ ve deri bulunan tüplere de uygulanır.
- Daha sonra deney tüpleri, yarısına kadar sıcak suyla doldurulup gözlemlenir.

Sonuç

- Kireç ve sodyum hidroksit; yağ, saç ve derinin yapısını bozarak onları suda çözünen maddelere dönüştürmüştür.

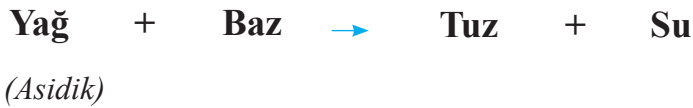
Deneyde de fark edildiği gibi bazı bazlar saçımıza, derimize temas ettiğinde onların yapısını bozar. Dokuları aşındıran, zarar veren bazlar için **kostik** terimi kullanılmaktadır. Hem asitler hem de bazlar aşındırıcı madde olmasına karşın kostik terimi, kuvvetli bazlar için kullanılmaktadır. Sodyum hidroksit (sud kostik/kostik soda), potasyum hidroksit (potas kostik) bazları kostik maddelerdir. Kostik maddeler asitler gibi boru, musluk vb. metallere yapılmış malzemeleri aşındırmazlar ancak cildimiz, gözümüz vb. dokularımız üzerinde oldukça aşındırıcı etkileri vardır.



Görsel 1.12 Kostikğin derimize etkisi

Kostik maddeler, saçımıza veya derimize temas ettiğinde saç ve deriyi oluşturan proteinin yapısı bozulur. Proteinler aminoasitlerden oluşur. Aminoasitler de biyoloji dersinde bahsedildiği gibi sahip oldukları karboksil grubundan dolayı asidik özellik gösterir. Bu nedenle kostik maddelerle protein molekülleri arasında bir tür asit-baz tepkimesi gerçekleşir. Diğer bir ifadeyle kostik maddeler proteini parçalayarak suda çözünen maddelerin oluşmasını sağlar. Saçımız ve derimiz de proteinlerden oluştuklarından bazlarla teması hâlinde saç oluşturan proteinler parçalanır. Bu nedenle saçlar inceliyor ve dökülüyor.

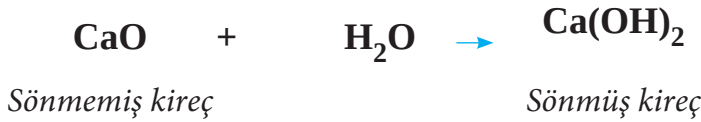
Kostik maddeler derimizdeki yağlarla da etkileşerek parçalanmalarına sebep olur. Çünkü yağlar, yağ asitlerinden oluşur ve yağ asitleri de asidik yapıdadır. Yine kostik maddeyle yağ arasında bir tür asit-baz tepkimesi gerçekleşir. Böylece vücudumuzu oluşturan dokular da yağ içerdiğinden derimiz zarar görür.



BİLGİ NOTU

Saç boyaları amonyak vb. bazları içerirler. Bu nedenle saç boyaları saçtaki proteini parçalayarak kırılmalara, dökülmelere yol açar.

Halk dilinde kireç olarak bilinen madde de kostik maddeler gibi saç ve deri vb. dokulara etki eder. Kalsiyum oksit (CaO) bileşiği halk dilinde kireç olarak adlandırılır. Önceki bölümde de belirtildiği gibi kalsiyum oksit, suyla etkileştiğinde bazik özellik gösterir.



Kirecin suyla etkileşmesi sonucu sönmüş kireç yani kalsiyum hidroksit (Ca(OH)_2) oluşur. Sönmüş kireç bir bazdır. Bu nedenle kireç de kostik maddeler gibi saç ve derimizdeki proteinlerle ve yağlarla tepkimeye girerek onların zarar görmesine sebep olur.

Kostik, kireç gibi bazların protein ve yağları parçalama özelliklerinden sanayide birçok alanda yararlanılmaktadır. Örneğin yağ çözücülerin ve fırın temizleyicilerin amacı yağları temizlemektir. Bazlar da yağlarla tepkimeye girip suda çözünen maddeler oluşturdıklarından yağ çözücüler ve fırın temizleyiciler NaOH , KOH gibi kostik maddelerden üretilmektedir.

Lavabo açıcılarında da yine kostik maddeler kullanılmaktadır çünkü lavabolardaki tıkanıklıklar genellikle saç kıllarından ve deri atıklarından oluşur. Saç kılları ve derimiz de protein içerikli olduğundan, bazlar bu maddelerle etkileştiğinde suda çözünen maddeler elde edilir ve tıkanıklık giderilmiş olur.

Sindirim Sisteminde Asit ve Bazlar

Asit ve bazların aşındırıcı etkisi birçok alanda zararlı olsa da sindirim sistemimiz açısından oldukça faydalıdır.

- Midede besinlerin sindirimi asidik ortamda gerçekleşir. Midede seyreltik hidroklorik asit salgılanır. Bu salgının pH değeri 1,5-2 civarındadır. Midede salgılanan HCl salgısı, besinler yoluyla gelen bakteri, parazit gibi mikroorganizmaları öldürür ve proteinlerin sindirilmesi için asidik ortam oluşturur.
- İnce bağırsakta besinlerin sindirimi ise bazik ortamda gerçekleşir. Karaciğerden salgılanan safra sıvısı ile pankreasta salgılanan pankreas özsuğu ince bağırsağı gelerek bazik ortam oluşturur. Safra sıvısı NaOH bazı içerir, bu nedenle bazik özelliktedir. Pankreas özsuğu ise bikarbonat iyonu içerir, bu nedenle pH değeri 8,5 civarında olup bazik özellik gösterir.
- Midede bir miktar sindirilen proteinler ince bağırsağı gönderilir. Burada bazik olan safra salgısı mideden gelen asidik özellikteki besini nötrleştirir.
- Yağların sindirimi de ince bağırsakta gerçekleşir. Yağlar, asidik özellik gösterdiklerinden ince bağırsakta bazik ortamda sindirilir.

Özetle, asit ve bazlar günlük hayat açısından önemli birçok tepkime gerçekleştirmektedir. Bunların bir kısmını aşağıdaki gibi sıralayabiliriz:

- * Asitler birçok metale etki eder. Bazı derişik asit karışımları soy metallerle bile etkileşir.
- * Bazlar amfoter metallerle etkileşir.
- * Sülfürik asit, fosforik asit gibi bazı derişik asitler cildimizle temas ettiğinde oldukça büyük tahribata yol açar.
- * Nitrik asit, hidroklorik asit ve sülfürik asit, asit yağmurunu oluşturur.
- * Kireç ve kostik gibi bazı bazlar yağ, saç ve deriye etki ederler.

Bu tepkimelerden bazıları oldukça faydalı iken bazıları da oldukça büyük tehlikelere yol açmaktadır.

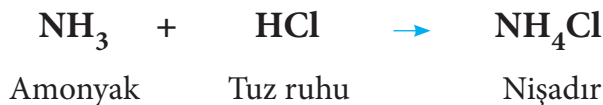
ASİT VE BAZLARLA ÇALIŞIRKEN DİKKAT EDİLMESİ GEREKEN HUSUSLAR

Asit ve bazların birçoğunun çevreye, canlı dokusuna verdiği zararlar, aşındırma özellikleri göz önüne alındığında asit ve baz içeren maddeleri kullanırken çok dikkatli olmalı ve gerekli tedbirleri almalıyız. Eğer gerekli tedbirler alınırsa asit ve bazları güvenle kullanabiliriz. Bu önlemlerden en önemlileri aşağıda yer almaktadır:

- Temizlik ürünlerinde asit veya bazların bulunduğunu biliyoruz. Bunların kullanımı sırasında oluşabilecek zararlardan etkilenmemek için bu maddelere çıplak elle temas edilmemeli, eldiven kullanılmalıdır. Gözlerimizi korumak için koruyucu gözlük takılmalıdır.
- Bu tür maddelerin buharı solunmamalı, bu maddelerin buharına maruz kalmamak için ortam havalandırılmalı ve uzun süre bu tür ortamlarda kalınmamalıdır. Örneğin çamaşır suyu, tuz ruhu (HCl çözeltisi) gibi temizlik maddeleriyle temizlik yaparken, bunlar koklanmamalı ve üzerimize sıçarsa hemen bol suyla yıkanmalıdır.
- Asit ve baz içerikli temizlik ürünleri birbirine karıştırılarak kullanılmamalıdır çünkü aralarında gerçekleşen tepkime sonucu zararlı gazlar oluşabilmektedir. Örneğin tuz ruhu bilindiği gibi asidik yapıda, çamaşır suyu ise bazik yapıdadır. Bunlar karıştırıldığında açığa çıkan klor gazı (Cl_2) ise zehirli olup gözümüze, cildimize, solunduğunda solunum organlarımıza zarar verir. Tepkime aşağıdaki gibi gerçekleşir:



Benzer şekilde amonyak içeren temizlik ürünleriyle tuz ruhu karıştırılınca da cildi ve gözleri tahriş eden bir bileşik olan nişadır (NH_4Cl) oluşur. Tepkime aşağıdaki gibidir:



- Asitler metalleri aşındırdığından, lavabo tıkanıklıklarını açmak için asit içerikli temizleyiciler kullanılırsa metal borulardan yapılmış tesisatlar aşınır ve zamanla delinir. Bu nedenle doğru yerde doğru ürün kullanılmalıdır.

- Temizlik yaparken kimyasallar gerektiği kadar kullanılmalı, aşırıya kaçılmamalıdır çünkü bu kimyasallar atık su olarak yer altı sularına ve akarsulara karışmaktadır. Bu nedenle bu tür kimyasallar toprakta ve bu sularda yaşayan canlılar için tehlike oluşturmaktadır.



Görsel 1.13 Zararlı kimyasalların sebep olduğu balık ölümleri

- Bu tür kimyasallarla temizlik yapıldıktan sonra temizlenen yer bol suyla durulanmalıdır, böylece asit veya bazın vereceği zarar en aza indirilmiş olacaktır.
- Asitler metalleri aşındırdığından, asitlerin metal kaplarda saklanmaları uygun değildir. Benzer şekilde metallerden yapılmış mutfak malzemelerinin temizliğinde de asit içerikli temizlik malzemelerinin kullanılması sakıncalıdır.
- Tesisat borularında veya mutfak gereçlerinde örneğin çaydanlıkta oluşan kireçlenmeyi gidermek için kullanılan malzemelere dikkat edilmelidir. Bir önceki bölümde kirecin suyla etkileştiğinde baz gibi davrandığını öğrendik. Bu nedenle mutfak malzemelerindeki kirecin çıkarılmasında veya kireçlenme nedeniyle tıkanan boruların açılmasında asit içeren ürünler kullanılmaktadır. Piyasada satılan kireç çözücü ürünler kezzap, zaç yağı, tuz ruhu, fosforik asit gibi asitleri içermektedir. Çünkü kireç bazik özellik gösterdiğinden asit ile tepkimeye girdiğinde nötralleşme tepkimesi gerçekleşir. Böylece kireç suda çözünen maddelere dönüşür.



Görsel 1.14 Duş başlığında kireçlenme



Piyasada satılan kireç çözücüler yerine sirke gibi asidik özellik gösteren doğal ürünlerle de kireçlenme giderilebilir. Benzer şekilde metal eşyaların paslarını gidermek için de asit içeren ürünler kullanılmaktadır çünkü pas da kireç gibi bazik yapıdadır. Pasları gidermek için piyasada satılan pas gidericiler yerine limon, sirke gibi asidik yapıdaki maddeleri tercih etmeliyiz.

- Asitler cam kaplarda da muhafaza edilmemelidir çünkü cam kapların kırılma riski olduğundan, kap kırıldığında asit etrafa saçılır. Bu durumda asit hem bize hem de etrafa zarar verir. Bu nedenle asitler plastik kaplarda depolanmalı ve taşınmalıdır.
- Asit ve baz içeren ürünlerin ambalajındaki güvenlik uyarılarını dikkate almalıyız.



Görsel 1. 15 Tuz ruhu, sıvı deterjan ve kir-yag çözücü

1.4. TUZLAR

Günlük hayatta tuz deyince aklımıza yemek tuzu gelir ancak üretilen tuzların çok az bir kısmı yemek tuzudur. Kimya dilinde iyonik yapıdaki bileşikler genel olarak tuz olarak adlandırılır. Birçok farklı çeşidi olan tuz; temizlik maddelerinde, kâğıt, cam, plastik, gübre vb. yapımında ve daha birçok alanda karşımıza çıkmaktadır.

Tuzlar ;

- asitlerin metallerle tepkimesi,
- asitlerin metal oksitlerle tepkimesi,
- asitlerin bazlarla tepkimesi,
- bazların ametal oksitlerle tepkimesi,
- metallerle ametallerin tepkimesi sonucu oluşmaktadır.

Bu tuzlardan yaygın olanların özellikleri ve kullanım alanları aşağıda yer almaktadır:

a) Sodyum Klorür (NaCl)

- Sofra tuzu olarak da bilinir.
- Nötr yapıdadır.
- Suda çok iyi çözünür.
- Sulu çözeltisi elektriği iyi iletir.
- 800 °C sıcaklıkta erir.
- NaOH üretiminde kullanılır çünkü tuzlu su çözeltisi elektroliz edildiğinde NaOH açığa çıkar.



Görsel 1.16 Sodyum klorür



- Kâğıt üretim aşamasında kâğıt hamurunu beyazlatmak için kullanılır.
- Gıda sanayisinde salamura yöntemiyle gıdaların korunmasında kullanılır.
- Karayollarındaki buzlanmayı önlemek için bu tuzdan yararlanır.
- Sert suların yumuşatılmasında kullanılan iyon değiştirici reçinelerin yapısında bulunur. Reçinedeki sodyum iyonu miktarı azaldığında, eksilen miktar reçinenin NaCl çözeltisine daldırılmasıyla tamamlanır.

b) Sodyum Karbonat (Na_2CO_3)

- Halk arasında çamaşır sodası olarak bilinir.
- Suda çok iyi çözünür. Çözünme tepkimesi aşağıdaki gibi gerçekleşir.

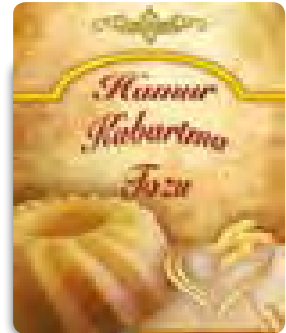


Görsel 1.17 Sodyum karbonat

- Suda çözündüğünde bazik özellik gösterir. Bazik yapıda olmasından dolayı belirli sıcaklıkta yağlarla tepkimeye girerek sabun oluşturur. Bu nedenle deterjanlar gibi kıyafetlerdeki yağların temizlenmesinde kullanılır.
- Suda sertlik yapan iyonları karbonatlı bileşik hâlinde çöktürür. Bu nedenle çamaşır makinelerinde yumuşatıcı olarak da görev yapabilir.
- Cam üretiminde kullanılır.
- Diş macunu üretiminde kullanılır.

c) Sodyum Bikarbonat (NaHCO_3)

- Halk arasında yemek sodası veya karbonat olarak adlandırılır. Gıda sanayisinde kullanılan kabartma tozunun yapısında bulunur. (Kabartma tozunun ana maddesi sodyum bikarbonat olmakla birlikte başka maddeler de içerir.)



Görsel 1.18 Sodyum bikarbonat

- Isıtıldığında sodyum karbonat tuzuna dönüşür, bu esnada açığa CO_2 gazı çıkar. Hamur işlerinde kullanıldığında, bu gaz hamurun kabarmasını sağlar.



- Suda çözünür.
- Amfoter özellik gösterir.
- Diş macununda dişleri beyazlatma ve diş plaklarını temizlemede kullanılır.

ç) Kalsiyum Karbonat (CaCO_3)

- Halk arasında kireç taşı olarak bilinir. Kireç taşı ve mermerin ana bileşenidir. Suda çok az çözünür.
- Bazik bir tuzdur. Bu nedenle toz hâline getirilmiş CaCO_3 asidik özellikteki topraklara karıştırılarak, toprağın nötrleşmesi sağlanır.
- Yüksek sıcaklıkta ısıtıldığında halk dilinde kireç olarak bilinen kalsiyum oksit bileşiği elde edilir.



Görsel 1.19 Kalsiyum karbonat



- Suda çok az çözünür. Suyu sertlik veren kalsiyum iyonlarıyla (Ca^{2+}) suda çözünmüş hâlde bulunan karbonat iyonları (CO_3^{2-}) birleşerek CaCO_3 hâlinde dibe çöker. Çaydanlıklarda, tencerelerde tortu olarak görülen, kireçlenme olarak adlandırılan madde kalsiyum karbonattır.

- İnşaat malzemesi olarak çimento yapımında kullanılır.
- Gıda sanayisinde E170 koduyla katkı maddesi olarak kullanılır.

d) Amonyum Klorür (NH_4Cl)

- Halk arasında nişadır olarak bilinir.
- Elde edilme yöntemlerinden birisi zayıf bir baz olan amonyak ile kuvvetli bir asit olan hidroklorik asidin tepkimesidir. Amonyak zayıf baz, HCl kuvvetli asit olduğundan tepkime sonucu oluşan NH_4Cl tuzu hafif asidik bir t uzdur.
- Suda çok iyi çözünür.
- Gübre üretimi için gerekli olan azot ihtiyacı büyük oranda bu tuzdan karşılanır.
- Gıda sanayisinde E510 koduyla katkı maddesi olarak kullanılır.
- İlaç sanayisinde soğuk algınlığı ve öksürük ilaçlarının bileşiminde yer alır. Öksürük şurubunda balgam söktürücü olarak görev yapar.
- Lehimlemede metalin yüzeyinde oluşan oksit tabakasının temizlenmesinde kullanılır. Bu özellik tuzun yüksek sıcaklıkta ısıtılması sonucu oluşan HCl'in metalin yüzeyindeki metal oksitle tepkimeye girmesi şeklinde gerçekleşir.



- Kuru pillerde iletkenliği sağlamak amacıyla kullanılır.

ÖZET

Asitler

- Tatları ekşidir. Limon, sirke gibi gıdalar asidik özellik gösterir.
- İndikatörlerin rengini değiştirir.
- pH değeri 0'dan 7'ye kadardır.
- Hidroklorik asit, sülfürik asit, nitrik asit vb. maddeler asittir.
- CO_2 , SO_2 vb. maddeler suyla etkileştiklerinde asit gibi davranırlar.
- Metal, cam vb. yüzeyleri aşındırır.
- Nem çeker ve suda çözünürken ısı açığa çıkarır.
- Suda H_3O^+ iyonu oluşturur.
- Metallerle etkileştiğinde H_2 gazı açığa çıkar.
- Bazlarla nötralleşme tepkimesi gerçekleştirir, ürün olarak tuz ve su oluşur.

Bazlar

- Tatları acıdır.
- Ciltte kayganlık hissi oluşturur. Sabun ve deterjanlar bazik özelliktedir.
- İndikatörlerin rengini değiştirir.
- pH değeri 7'den 14'e kadardır.
- Sodyum hidroksit, kalsiyum hidroksit vb. maddeler bazdır.
- NH_3 , CaO gibi maddeler suyla etkileştiklerinde baz gibi davranırlar.
- Kireç ve kostik gibi bazlar yağ, saç, deri vb. dokulara etki eder.
- Suda OH^- iyonu oluşturur.
- Metallerle etkileştiğinde H_2 gazı açığa çıkar.
- Asitlerle nötralleşme tepkimesi gerçekleştirir, ürün olarak tuz ve su oluşur.

Tuzlar

- İyonik yapılı bileşiklerdir.
- Bir kısmı suda çözünür.
- Gıda ve endüstride birçok alanda kullanılmaktadır.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME SORULARI

1- Asit ve bazların genel özellikleriyle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

- A) Ekşi maddeler asidik özellik gösterir.
- B) Ciltte kayganlık hissi oluşturan maddeler bazik yapıdadır.
- C) Kostik maddeler indikatör olarak kullanılır.
- D) Bazik özellik gösteren maddelerin tadı acıdır.

2- Aşağıdakilerden hangisi indikatör olarak kullanılamaz?

- A) Çay
- B) Su
- C) Kırmızılahana suyu
- D) pH kâğıdı

3- Aşağıdaki maddelerden hangisi asidik özellik gösterir?

- A) Sirke
- B) Çamaşır suyu
- C) Sodyum hidroksit
- D) Sodyum klorür

4- Aşağıdaki maddelerden hangisi suyla etkileştiğinde baz gibi davranır?

- A) CO_2
- B) SO_2
- C) NH_3
- D) N_2O_5

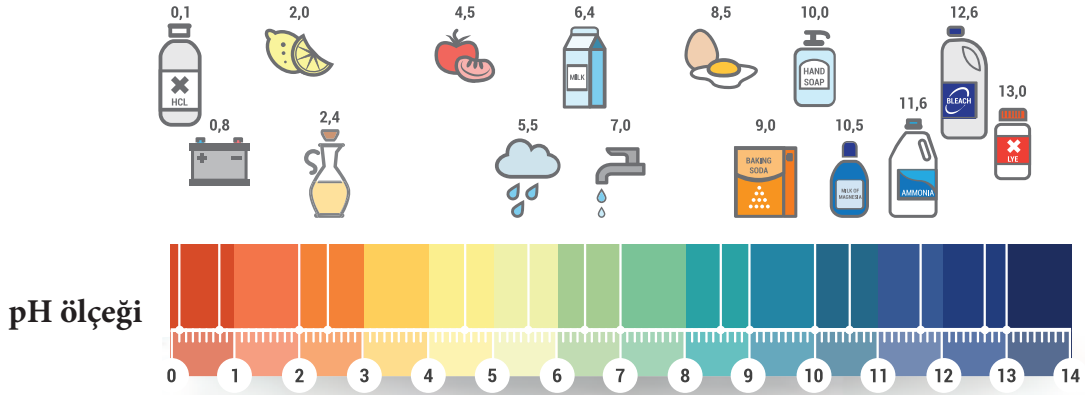
5- Su ortamında H_3O^+ iyonu oluşturan maddeler asittir. Buna göre aşağıdaki maddelerden hangisi asittir?

- A) Tuz ruhu (HCl)
- B) Amonyak (NH_3)
- C) Kalsiyum oksit (CaO)
- D) Sud kostik (NaOH)

6- Asit ve bazların metallerle tepkimesiyle ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Asitlerin aktif metallerle tepkimesinden hidrojen gazı açığa çıkar.
- B) Soy metaller asitlerle tepkimeye girmezler.
- C) Amfoter metaller hem asitlerle hem bazlarla tepkimeye girer.
- D) Bazların aktif metallerle tepkimesinden H_2O açığa çıkar.

7-



Görselde bazı maddelerin pH değerleri yer almaktadır. Buna göre aşağıdaki yargılardan hangileri doğrudur?

- I. Domates asidik özellik gösterir.
- II. Yumurta bazik yapıdadır.
- III. Yağmur suyu nötrdür.

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II D) I, II ve III

8- $\text{Na (k)} + \text{HCl (suda)} \rightarrow \text{NaCl (suda)} + \text{H}_2 \text{ (g)}$ tepkimesine göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Nötrleşme tepkimesidir.
- B) Asitlerin metallerle verdiği tepkimedir.
- C) Tepkimede tuz ve hidrojen gazı oluşmuştur.
- D) Na, aktif metaldir.

9- Aşağıda yaygın kullanılan tuzlar ve başlıca kullanım alanları verilmiştir. Hangi seçenekteki eşleştirme yanlıştır?

	Tuz adı	Kullanım alanı
A)	Sodyum klorür	Yemek tuzu
B)	Sodyum karbonat	Çamaşır sodası
C)	Sodyum bikarbonat	Kabartma tozu
D)	Kalsiyum karbonat	Kuru pil

10- Aşağıdaki tepkimeye göre 3 mol nitrik asit ile yeterince bazın tepkimesinden kaç mol su oluşur?



- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

11- Aşağıdakilerden hangisi asit yağmuruna sebep olan gazlardan değildir?

- A) CO_2 B) SO_2 C) SO_3 D) NO_2

12- Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Çamaşır suyu ve tuz ruhu karıştırılıp kullanılırsa daha etkili temizlik sağlanır.
 B) Asit ve baz ambalajlarındaki güvenlik uyarılarını dikkate almalıyız.
 C) Fazla miktarda temizlik ürünü kullanmak tesisata ve çevreye zarar verir.
 D) Mutfak gereçlerindeki kireçlenmeyi gidermek için asidik yapıdaki ürünler kullanılmalıdır.

13-



Görselde verilen çözeltilerle ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur ?

- A) II ve III. çözelti karıştırılırsa I. çözelti elde edilir.
 B) I. çözelti ile III. tepkime arasında nötralleşme tepkimesi gerçekleşir.
 C) II. çözeltinin pH değeri 7'den küçüktür.
 D) III. çözeltide H_3O^+ iyonları bulunur.

2. ÜNİTE

KİMYA HER YERDE



2.1. YAYGIN GÜNLÜK HAYAT KİMYASALLARI

2.2. GIDALAR

Yaşamımızın vazgeçilmez parçası olan kimyasallar hemen hemen her alanda karşımıza çıkmaktadır. Temizlikte kullanılan sabun, deterjan; mutfak malzemeleri, kıyafetler, oyuncakların ana malzemesi polimerler, kozmetik ürünler, ilaçlar, gıdalar vb. maddeler kimya bilimi sayesinde kullanıma hazır hâle getirilmektedir. Yani kimya her yeredir.

NELER ÖĞRENECEKSİNİZ ?

Bu bölümü tamamladığınızda;

- Temizlik maddelerinin özelliklerini ve kirleri nasıl temizlediğini açıklayabilecek,
- Yaygın polimerlerin kullanım alanlarına örnekler verebilecek,
- Polimer, cam, kâğıt ve metal malzemelerin geri dönüşümünün ülke ekonomisine katkısını irdeleyecek,
- Kozmetik malzemelerin içerebileceği zararlı kimyasalları fark edecek,
- İlaçların temel özelliklerini açıklayabilecek,
- Hazır gıdaları tüketirken dikkat edilmesi gereken hususları fark edecek,
- Yenilebilir yağ türlerini sınıflandırabileceksiniz.

ANAHTAR KELİMELER

☆ yüzey aktif madde

☆ polar uç

☆ apolar grup

☆ ağartıcı

☆ hijyen

☆ organik gıda

☆ monomer/mer/polimer

☆ geri dönüşüm

2.1. YAYGIN GÜNLÜK HAYAT KİMYASALLARI

1. TEMİZLİK MADDELERİ

Temizlik; cildimiz, kıyafetlerimiz, mutfak malzemeleri vb. yüzeylerden kirlerin ve mikropların arındırılmasıdır. Biyoloji dersinden de hatırlayacağınız gibi **mikrop**, hastalığa sebep olan mikroorganizmalardır. **Kir** ise toprak, meyve ve yemek lekeleri, yağ ve benzeri yapıda olan suda çözünmeyen maddelerdir.



Görsel 2.1 Temizlik ürünleri

Kir, suda çözünmediğinden suyla uzaklaştırılmaz. Bu nedenle kir ve mikropların yüzeylerden arındırılması için çeşitli temizlik maddeleri kullanılması gerekmektedir. Temizlik maddeleri, günlük hayatımızın vazgeçilmez kimyasallarıdır. Kişisel temizlikte kullanılan sabun, şampuan, diş macunu; ev temizliğinde kullanılan deterjanlar, ağartıcılar, çamaşır suyu; gıdalarda hijyen sağlamak amacıyla kullanılan kireç kaymağı vb. ürünler **temizlik maddeleridir**.

Yüzeyleri kirden arındırmak için üretilen temizlik ürünleri ile mikroplardan arındırmak için üretilen temizlik ürünleri farklı özelliklere sahiptir. Örneğin sabun, şampuan, deterjan gibi maddeler kirleri temizlerken; çamaşır suyu, kireç kaymağı vb. ürünler ise mikroplardan arındırır. Ancak kirli yüzeyler mikropların yaşaması için uygun ortamlar olduğundan, yüzeylerin kirden arındırılması, ortamı çoğunlukla mikropların yaşayamayacağı hâle getirir. Bu nedenle kirlerin uzaklaştırılması dolaylı olarak mikropların yaşamasını ve çoğalmasını da engeller. Bu bağlamda kirlerin uzaklaştırılmasında kullanılan sabun, deterjan, şampuan, diş macunu gibi temizlik maddeleri de mikropların vücuda girmesini ve çevreye yayılmasını önlemesi bakımından çok önemlidir.

Sabun ve Deterjanlar Kirleri Nasıl Temizler?

Temizlik maddelerinin kirleri ve mikropları nasıl temizlediğini kavrayabilmek için önce bu ürünlerin yapılarının bilinmesi gerekmektedir. Aşağıda, kirleri uzaklaştıran temizlik maddelerinden sabun ve deterjanların yapısı ve temizleme prensibi açıklanmıştır:

- Sabun, bitkisel veya hayvansal yağların bazlarla tepkimesi sonucu elde edilir. Sabun üretiminde baz olarak sodyum hidroksit (NaOH) kullanıldığında katı sabun; potasyum hidroksit (KOH) kullanıldığında sıvı sabun elde edilir. Deterjanlar ise petrol türevlerinden yapay olarak elde edilir.



Görsel 2.2 Katı ve sıvı sabun



- Sabun ve deterjanı oluşturan tanecikler farklı özelliğe sahip iki uçtan oluşmaktadır. Bu uçlardan birisi polar, diğeri apolar yapıdadır. Polar yapıdaki uç **hidrofil**, apolar yapıdaki uç ise **hidrofob** olarak adlandırılmaktadır. Sabun ve deterjanların hidrofob kısımları aynı taneciklerden oluşur ancak hidrofil kısımları farklı taneciklere sahiptir.

BİLGİ NOTU

“Hidrofil” suyu seven, “hidrofob” suyu sevmeyen anlamına gelmektedir.

Sabun/ deterjan taneciği



Hidrofil kısım

(polar kısım)

Hidrofob kısım

(apolar kısım)

- Su molekülleri polar, kir tanecikleri ise yağ benzeri yapıya sahip olduklarından apolar yapıdadır.

Su molekülleri



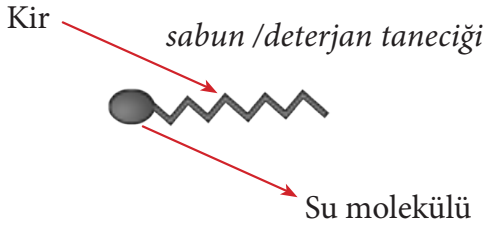
Polar yapıda

Kir tanecikleri



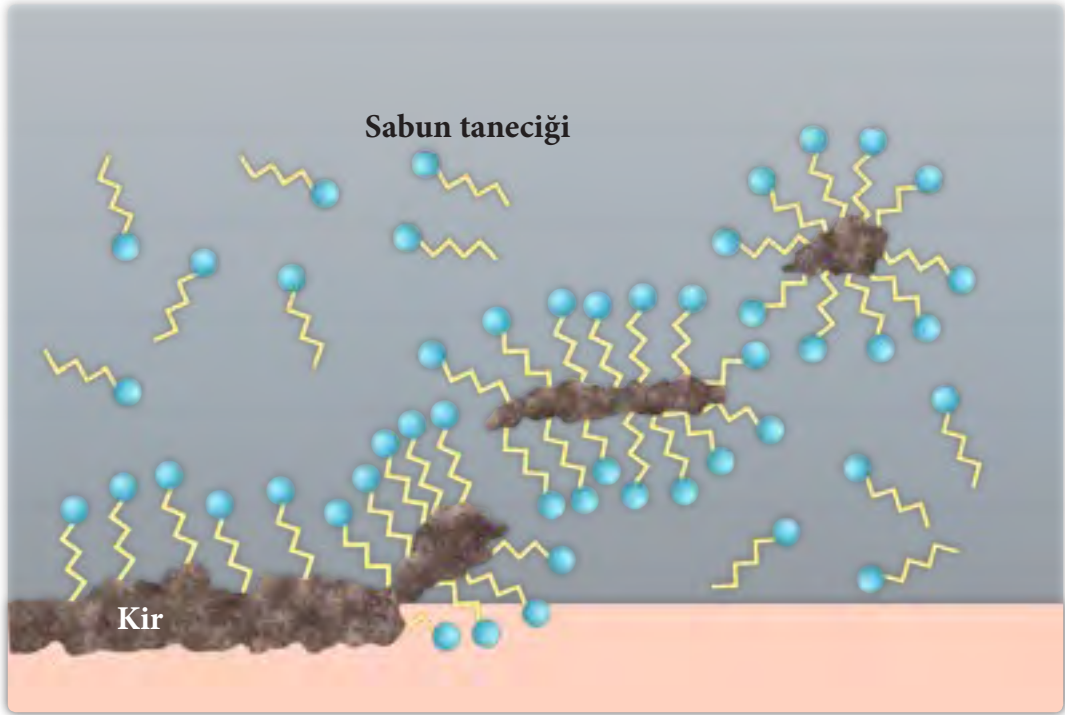
Apolar yapıda

- Önceki ünite de öğrendiğimiz benzer yapıdaki maddelerin benzer yapıdaki maddelerde çözünmesi ilkesine göre; sabun ve deterjan taneciklerinin hidrofil kısmı su molekülleri ile etkileşir. Çünkü her ikisi de polar yapıdadır. Sabun ve deterjan taneciklerinin hidrofob kısmı ise apolar yapıda olduğundan su molekülleri ile etkileşmez ancak kiri oluşturan taneciklerle etkileşir. Diğer bir ifadeyle sabun ve deterjan moleküllerinin apolar ucu bir mıknatıs gibi kirlere çekim kuvveti uygularken, moleküllerin polar ucu ise su molekülleri tarafından çekilir. Böylece kir bulunduğu yüzeyden ayrılıp suya karışır.



Görsel 2.3 Sabunla kirin temizlenmesi

Kirin yüzeyden çıkarılması moleküler düzeyde, şematik olarak aşağıdaki gibi gösterilebilir:



Görsel 2.4 Sabun/deterjanın kiri temizleme aşamaları

Sabun ve deterjanlarda olduğu gibi hidrofil ve hidrofob uçlara sahip taneciklerden oluşan maddeler **yüzey aktif madde** olarak adlandırılır. Yüzey aktif maddeler sabun ve deterjanlara temizleme özelliğini veren maddelerdir. Sabunun yüzey aktif maddesi yağ asitlerinin sodyum veya potasyum tuzlarıdır. Yağ asitlerinin sodyum tuzunu içeren sabunlar katı sabun, potasyum tuzunu içeren sabunlar ise sıvı sabunlardır. Deterjanların yüzey aktif maddeleri ise, sodyum dodesil sülfat (sodyum lauril sülfat), sodyum dodesil benzen sülfonat (sodyum lauril benzen sülfonat), sodyum tripolifosfat vb. taneciklerdir. Yüzey aktif maddeler doğal kaynaklardan elde edilebileceği gibi yapay olarak petrolden de elde edilir.

Sabun ve deterjanlar yüzey aktif maddeler dışında ağartıcı, parfüm, yumuşatıcılar, nemlendiriciler gibi çeşitli katkı maddeleri de içerir.

BİLGİ NOTU

Deterjanların % 20-30'luk kısmı yüzey aktif maddeden oluşurken, %70-80'lik kısmı katkı maddelerinden oluşur.



Özetle, ne şekilde elde edilirse edilsin kirleri uzaklaştıran temizlik ürünlerinin örneğin sabun ve deterjanın temizleme prensibi aynıdır.

1. Uygulama

Aşağıdaki ifadeleri Doğru/Yanlış olarak belirtiniz.

1. Sabun yapımında bitkisel veya hayvansal yağlar kullanılır.
2. Sabun yapımında sodyum hidroksit bazı kullanıldığında sıvı sabun elde edilir.
3. Sabun taneciklerinin hidrofil ucu apolar yapıdadır.
4. Sabun taneciklerinin hidrofob ucu kirle etkileşir.
5. Su ve yağ tanecikleri etkileşmez dolayısıyla su, yağı yüzeylerden çıkaramaz.

Çözüm:

1.D 2.Y 3.Y 4.D 5.D

Kişisel Temizlik Ürünlerinin Fayda ve Zararları

Kişisel temizlikte sabun, şampuan, diş macunu vb. temizlik ürünleri kullanılmaktadır. Bu ürünler kirlerin çıkarılmasında oldukça faydalı olmalarına rağmen, bilinçsiz kullanımlarda çeşitli zararlara yol açabilmektedir:



Görsel 2.5 Sabun

Sabun

Sabun, ister katı olsun ister sıvı olsun üretim maliyeti ucuzdur. Ayrıca sabun, mikroorganizmalar tarafından ayrıştırılır (biyolojik olarak parçalanır). Bundan dolayı sabun su kirliliğine sebep olmaz dolayısıyla doğaya zarar vermez.

Sabunların faydasının yanı sıra bazı zararları da vardır. Sabunlar sert sulardaki suya sertlik veren metal iyonlarıyla tepkimeye girerek suda çözünmeyen çökelti oluşturur. Bu çökeltiler kıyafetlerde tortu oluşturarak onların grileşmesine ve sararmasına sebep olur. Ayrıca sert sularda sabunun temizleme özelliği de azalır. Bu nedenle kıyafet temizliğinde sabun, yerini deterjanlara bırakmıştır çünkü deterjanlar sert sularda bile çökelti oluşturmazlar, temizleme özelliğinden bir şey kaybetmezler.

Sabunlar ayrıca bazik özellikte olduğundan asidik boyalarla boyanmış kıyafetlerin rengine zarar verir. Cildi kurutarak cildin doğal, nemli yapısını bozar. Bazı antimikrobiyal sabunlar cilt sağlığı için gerekli olan bakterileri de yok ederek cilde zarar verir.

Günümüzde sabunlara birçok katkı maddesi katılarak istenilen özellikte sabunlar elde edilmektedir. Örneğin katkısız sabunlar bazik olmasına rağmen, bazılarında çeşitli kimyasallar eklenerek asidik hâle getirilir böylece cildi kurutmaz. Yine yapısına çeşitli kremler katılarak da cildi kurutması engellenmektedir.



Görsel 2.6 Şampuan

Şampuan

Şampuanların temel bileşeni, temizleme işini yapan yüzey aktif maddelerdir. Şampuanların yüzey aktif maddesi ile deterjanların yüzey aktif maddesi aynıdır. Bu nedenle sabunun aksine sert sularda bile saç temizler. Bebek şampuanlarındaki yüzey aktif maddeler ise gözleri daha az tahriş eden amfoterik özellikteki maddelerdir.

Şampuanadaki yüzey aktif maddeler saçtaki yağ ve kiri sabunlardaki gibi temizler. Ancak fazla miktarda şampuan kullanımı saç ve derinin doğal yapısında olması gereken yağı da uzaklaştırır. Saç ve deriyi kurutarak normal yağ dengesini bozar. Bu nedenle temizlik ürünlerini çok sık ve fazla miktarda kullanmak zararlıdır.

BİLGİ NOTU

Yağlı saçlar ve kuru saçlar için olan şampuanlar arasındaki fark yüzey aktif madde oranının farklı olmasıdır. Yağlı saçlar için olan şampuanlarda yüzey aktif madde oranı fazla, kuru saçlar için olanlar da ise azdır.

Şampuanlarda yüzey aktif madde dışında koku ve renk veren maddeler, pH ayarlayan maddeler vb. katkı maddeleri kullanılmaktadır. Saçımız ve derimiz çok az asidik özelliktedir. Bu nedenle kullandığımız bazik özellikteki ve çok asidik şampuanlar saçta zarar verebilir.

Diş macunu

Diş macunlarında temel bileşen olarak, temizleme özelliği olan maddeler ve aşındırıcı maddeler bulunur. Temizleyici özelliği olan maddeler (yüzey aktif maddeler), deterjanlarda bu işi yapan maddelerle aynıdır. Örneğin sodyum dodesil sülfat (sodyum lauril sülfat) gibi yüzey aktif maddeler hem deterjanlarda hem de diş macunlarında temizlik için kullanılan maddelerdendir.



Görsel 2.7 Diş macunu

Diş macunlarındaki aşındırıcı maddeler ise dişteki tartarları, lekeleri çıkarması amacıyla bulunur. Örneğin, bazı diş macunlarında bulunan kalsiyum karbonat, aşındırıcı görevi görür. Kalsiyum karbonat, lekeleri çıkarmaya yardımcı olurken diş minesinin aşınmasına yol açabilir. Bu nedenle aşındırıcı olarak kullanılan maddeler lekeleri çıkarmalı ancak diş minesine zarar vermeyecek yapıda olmalıdır.

Diş macunlarında temel bileşenler dışında tatlandırıcılar, renklendiriciler vb. maddeler bulunmaktadır. Ayrıca flor içeren bileşikler de diş macunlarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Florür, diş minesini güçlendirerek çürümelere karşı daha dayanıklı olmasını sağlar.

Hijyen Amacıyla Kullanılan Temizlik Maddeleri

Hijyen, sağlığa zarar verecek ortamlardan korunmak için yapılacak uygulamalar ve alınan temizlik önlemlerinin tümüdür. Ortam mikroorganizmalardan arındırıldığında hijyen sağlanmış olur. Sabun ve deterjanlar, şampuan, diş macunu vb. temizlik ürünleri mikroorganizmaları öldüremediği için tam bir hijyen sağlanmaz. Ancak bu tür ürünler ortamdan kiri temizlediği için mikroorganizmaların yaşadığı ve çoğaldığı ortam engellenmiş olacağından hijyen, dolaylı yoldan sağlanmış olur.

Yüzeylerin mikroplardan arındırılması, temizlik ürünlerinin mikropları öldürmesi şeklinde gerçekleşir. Hijyen sağlamak amacıyla mikropları öldürmede kullanılan maddelere **dezenfektan** denir.



Görsel 2.8 Çamaşır suyu

Çamaşır suyu, hijyen sağlayan temizlik ürünlerine örnektir. Bu anlamda tuvalet ve banyo temizleyici ürünlerinin yapısına katılarak bu ortamlardaki bakteri, mantar vb. mikroorganizmaların yok edilmesini sağlar. Çamaşır suyu, mikrop öldürmenin yanı sıra ağartma amacıyla da kullanılır. Ağartıcılar temas ettikleri maddelerin rengini çıkarır, yani beyazlatır veya rengini açar. Çamaşır suyu genellikle kütlece %5 oranında sodyum hipoklorit (NaOCl) içeren bir sulu çözeltidir.

Hijyen amacıyla kullanılan bir diğer temizlik ürünü ise kireç kaymağıdır. Sönmüş kireç (Ca(OH)_2) üzerinden klor gazı geçirildiğinde kalsiyum hipoklorit (Ca(OCl)_2) elde edilir. Kalsiyum hipoklorit halk dilinde kireç kaymağı olarak bilinir. Kalsiyum hipoklorit sarımsı beyaz renkte, toz şeklindedir. Kalsiyum hipoklorit suya eklendiğinde açığa klor gazı çıkar. Bu gaz dezenfekte işleminde rol oynar.

Dezenfekte özelliğinden dolayı kireç kaymağı gıda sanayisinde yaygın kullanıma sahiptir. Turşu, bal kabağı, reçellik malzemeler vb. gıdalar kireç kaymağı-su karışımına konulduğunda ürünlerde mikroorganizmaların üremesi ve gelişmesi engellenir. Kireç kaymağı ayrıca ağaçların gövdelerine de sürülerek mikroorganizmaların ağaca zarar vermesi engellenir. Yine eşyaların, zeminlerin mikroplardan arındırılmasında da kireç kaymağı kullanılmaktadır.

2. Uygulama

Aşağıdaki temizlik ürünlerinden hangisi/hangileri hijyen amacıyla kullanılmaktadır?

- a) Şampuan b) Kireç Kaymağı c) Çamaşır suyu ç) Diş macunu

Çözüm:

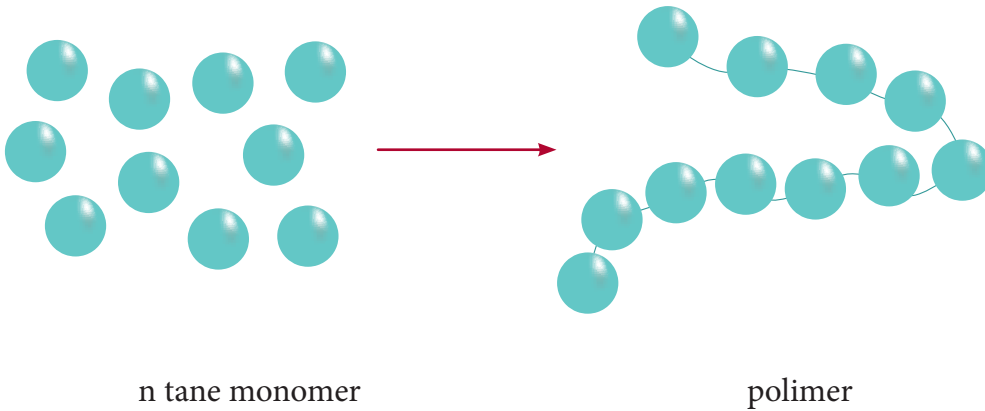
Kireç kaymağı ve çamaşır suyu hijyen amacıyla kullanılan temizlik ürünleridir. Diğerleri ortamın temizlenmesine yardımcı olur ancak hijyen sağlamaz.

2. POLİMERLER

Polimerler yaşıntımızda önemli bir yer kaplamaktadır. Örneğin, bütün canlılar polimerlerden oluşmaktadır. Canlıların yapısını oluşturan karbohidratlar, protein ve yağlar, nişasta vb. maddeler doğal polimerlerdir. Kıyafetlerde kullanılan yün ve ipek de bir protein türü olup doğal polimerlerdir. Ancak ürün olarak kullandığımız polimerlerin çoğu yapay olarak ham petrolden elde edilmektedir. Günlük hayatta sıkça kullandığımız PVC pencere, vinileks mont, PET şişe vb. malzemeler yapay polimerlerden üretilmektedir. Benzer şekilde halılar, perdeler, yer döşemesi, lastikler, kitaplar, oyuncaklar vb. malzemeler de yapay polimerlerden elde edilmektedir.

Polimer kelimesindeki “**poli**” eki çok anlamı taşımaktadır. “**Mer**” ise tekrar eden birim anlamına gelmektedir. Bu anlamda polimer kavramı için tekrar eden çok sayıda birim diyebiliriz.

Polimerler, küçük moleküllerin zincir oluşturacak şekilde birbirine bağlanması sonucu oluşturduğu büyük moleküllerdir. Birbirine bağlanan ve tekrar eden küçük moleküllerin her birine **monomer**, oluşan büyük moleküle de **polimer** denir.



Monomer kavramındaki “mono” eki latince “bir” sayısını temsil etmektedir. Yani monomer “bir birim” anlamına gelmektedir. “Mer” ise tekrar eden birim anlamına geldiğinden monomerlere “mer” de denilebilir.

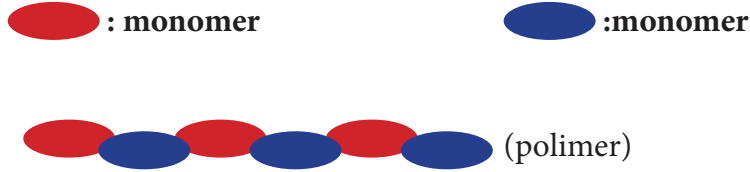


Görsel 2.9 İnci kolye

Monomerlerin polimerlere dönüşmesi olayına ise **polimerleşme** denir. Boncukların zincire dizilerek kolye elde edilmesini, monomerlerden polimer elde edilmesine benzetebiliriz (Görsel 2.9).

Polimerler en az yüz tane monomer içerirler, hatta bazıları bir milyondan fazla monomer içerebilmektedir.

Polimerler, yukarıda gösterildiği gibi aynı tür monomerlerden oluşacağı gibi farklı türdeki monomerlerden de oluşabilir.



Proteinler, aminoasit monomerlerinden oluşmaktadır. Benzer şekilde glikoz molekülleri monomer, glikoz moleküllerinden oluşan selüloz, nişasta, karbonhidrat molekülleri ise polimerdir. Dolayısıyla selülozdan elde edilen pamuk da glikoz monomerlerinden oluşmuş bir polimerdir. Bunun yanı sıra PVC, PET, teflon vb. polimerler de ham petrolün yapısında bulunan çeşitli monomerlerden elde edilmektedir.

Yaygın Kullanılan Polimerler

Aşağıda yaygın kullanılan yapay polimerlerin çeşitli özelliklerine ve başlıca kullanım alanlarına yer verilmiştir.

Kauçuk



Görsel 2.10 Kauçuk araba lastiği

Hem doğal kaynaklardan hem de yapay olarak elde edilebilen bir polimer çeşididir. Doğal kauçuk (lateks), kauçuk ağaçlarının özsuyundan elde edilir. Yapay kauçuk ise ham petrolden elde edilmektedir. Kauçuk, esnek ve elektrik yalıtkanı bir polimerdir. Kauçuk polimerine çeşitli katkı maddeleri katılarak istenilen esneklikte araba lastikleri, silgiler, ameliyat eldivenleri vb. malzemeler yapılır.

Polietilen (PE)

En az yüz tane eten (etilen) molekülünün birleşmesi sonucu oluşur. Eten bileşiği ise ham petrolün damıtılmasıyla elde edilir. Polietilen polimeri elektrik yalıtkanı bir maddedir. Polietilenin farklı tepkime koşullarında ve farklı katalizör eşliğinde, kullanım alanları farklılık göstermektedir. Örneğin, PE polimerinin bir türü sert olup plastik şişe ve kapaklarında, plastik boru yapımında, oyuncaklarda kullanılırken diğer türü ise esnek ve yumuşak olup çöp ve alışveriş poşetlerinde, şampuan, meyve suyu gibi sıkılabilir şişelerde, elektrik kablosunun kaplanması vb. kullanılmaktadır.



Görsel 2.11 PE plastik poşet ve bahçe hortumu

Polietilen teraftalat (PET/PETE)

Yaygın adı **polyester**dir. Tek kullanımlık meşrubat ve su şişelerinin yapımında kullanılır. Bu nedenle plastik su şişelerine pet şişe de denir. Polyester polimeri birçok kıyafette de karşımıza çıkmaktadır.



Görsel 2.12 Pet şişe ve polyester kıyafet

Kevlar

Çok sağlam aynı zamanda hafif ve esnek bir polimerdir. Örneğin çelikten daha sağlamdır. Yüksek sıcaklıklara ve aleve karşı dayanıklıdır. Ayrıca aşınmaz. Bu nedenle kurşun geçirmez yelekler, itfaiyecilerin yanmaz kıyafetleri vb. kevlar polimerinden yapılmaktadır.



Görsel 2.13 Kurşun geçirmez yelek



Görsel 2.14 PVC pencere ve yer döşemesi

Polivinil klorür (PVC)

PVC polimeri sağlam, uzun ömürlü, hafif bir polimerdir. Ayrıca asit ve bazlarla etkileşime girmezler. Bu anlamda çok farklı alanlarda karşımıza çıkmaktadır. Şeffaf PVC polimeri plastik ambalajlar ve şeffaf plastik şişelerin üretiminde kullanılmaktadır. Örneğin şampuan şişeleri PVC polimerinden üretilmektedir. PVC polimerine renk ve diğer katkı maddeleri katılarak yapay deri olarak bilinen vinileks kıyafetler, yer döşemeleri, pencere çerçeveleri yapılmaktadır. PVC ayrıca banyo perdeleri, su boruları yapımında da kullanılmaktadır. Ancak PVC polimerinin monomeri kanserojen etkiye sahiptir. Bu nedenle PVC üretiminde çalışan birçok kişide zaman içinde kanser belirtilerine rastlanmıştır.

Politetraflor eten (PTFE)



Görsel 2.15 Teflon tava

Yaygın adı **teflondur**. Teflon ısıya ve kimyasal maddelere karşı dayanıklı, yanmayan, sert bir polimerdir. Ayrıca yüzeyi yapışmaz özelliğe sahiptir. Bu nedenle tava ve tencerelerin yüzeyi yaygın olarak ince tabaka hâlinde teflon polimeriyle kaplanmaktadır. Otomobillerin silecekleri de teflon ile kaplanmaktadır. Elektrik kablolarındaki telin yalıtımında kullanılan kaplama da teflondan yapılmaktadır.

Polistiren (PS)



Görsel 2.16 PS çay bardakları

Kırılgan, şeffaf ve sert yapıda olup ucuz bir polimerdir. Tek kullanımlık plastik çay bardakları ve tabaklar polistiren polimerinden üretilmektedir. Polistirenin yapısına boyar maddeler ve dolgu maddeleri katılarak birçok ucuz oyuncak yapılmaktadır. Polistiren polimeri gaz ile şişirildiğinde, strafor köpükler elde edilmektedir. Beyaz eşyalar taşınırken etrafı stafor köpüklerle sarılarak zarar görmeleri engellenir. Tek kullanımlık plastik kahve bardakları da strafor köpükten yani polistirenden yapılmaktadır. Benzer şekilde ev yalıtım malzemelerinde de yaygın olarak polistiren kullanılmaktadır.

3. Uygulama

Aşağıdaki boşlukları uygun kavramlarla dolduralım.

1. Monomerlerin birleşmesiyle elde edilir.
2. ve polimer türlerindendir.
3. Ateşten etkilenmeyen kıyafetlerin yapımında polimeri kullanılır.
4. Araba lastikleri polimerinden üretilmektedir.

Çözüm:

- | | |
|------------|---------------------|
| 1. Polimer | 2. PVC, PS, PET vb. |
| 3. Kevlar | 4. Kauçuk |

Polimerlerin Olumlu ve Olumsuz Özellikleri

Polimerlere şekil verilip farklı malzemeler elde edildiğinde **plastik** adını alır. Buna göre PET, PE, PS vb. maddeler polimerken bu polimerlerden yapılan şişeler, strafor bardaklar, elektrik kabloları vb. malzemeler plastiktir. Günümüzde kullandığımız malzemelerin çoğu plastikten yapılmaktadır. Çünkü polimerler hafif, ucuz, korozyona uğramayan, asitlerle etkileşmeyen, kolayca şekil verilebilen vb. birçok kullanım kolaylığı sağlayan özelliklere sahiptir. Polimerlerin bir diğer olumlu özelliği de birçoğunun elektrik yalıtkanı olmasıdır. Böylece prizlerde, kablolarda, elektrik düğmelerinde vb. alanlarda güvenle kullanılmaktadır.

Polimerlerin bu kadar faydasının yanında birçok da zararı vardır. Oyuncakların birçoğu polimer malzemelerden üretilmektedir. Ancak bazı polimerler zararlı toksinler içermektedir. Örneğin PVC polimerinden yapılan oyuncaklar ağıza alındığında oyuncağın yapısındaki zararlı kimyasallar vücuda geçerek uzun vadede vücudun hormonal gelişimini olumsuz etkileyebilmektedir. Yine oyuncak yapımında kullanılan bir polimer türü, bisfenol A monomerinden üretilmektedir. Bisfenol A kimyasalı ise kanserojen etkisi olan bir maddedir.



Görsel 2.17 Polimer malzemeden üretilen oyuncaklar

Oyuncak üretiminde, polimer malzemeye çeşitli özellikler katmak için yapılarına kurşun, kadmiyum vb. metaller eklenmektedir. Bu metaller organlarda çeşitli tahribatlara yol açabilmektedir.

Polimer malzemeden yapılan tekstil ürünleri de çeşitli zararlara yol açabilmektedir. Örneğin polyester malzemeden yapılmış kıyafetler vücudumuzun hava almasını engeller, bu nedenle çeşitli cilt hastalıklarına yol açar. Oyuncaklarda olduğu gibi bazı polimerler toksik özellikte olduğundan, bu tür polimerlerden yapılan kıyafetler de çeşitli hastalıklara yol açabilmektedir.

Polimer malzemelerin yani plastiklerin doğaya da zararları vardır. Çünkü plastiklerin çoğu diğer maddelerle tepkimeye girmezler ve doğada mikroorganizmalar tarafından ayrıştırılamazlar. Diğer bir ifadeyle doğada bozunmaya uğramazlar. Plastiklerin ömrü de çok uzundur, bu nedenle doğada birikirler.

BİLGİ NOTU



Doğada, plastik şişeler 450 yılda, plastik torba (poşet) 1000 yılda bozunmaktadır.

Plastikler depolamada çok yer kapladığından ve doğada ayrışmadığından bir kısmı yakılarak yok edilir. Ancak plastikler yakıldığında zehirli gazlar oluşabilmekte ve bu da çevreye zarar vermektedir. Örneğin petrol kökenli polimerler yakıldığında açığa çıkan CO_2 gazı sera gazıdır. PVC yakıldığında açığa çıkan HCl gazı ise asit yağmuruna sebep olur.

Atık plastikleri yok etmek için birçok yöntem kullanılmaktadır. Örneğin günümüzde doğada biyolojik olarak parçalanan yapay polimerler üretilmektedir. Bu tür polimerler mikroorganizmalar tarafından parçalanarak doğaya karışır. Örneğin nişasta içerikli yapay polimerler bu tür polimerlerdendir. Örneğin bazı market poşetleri doğada yüzde yüz çözünebilmektedir. Yapay polimerlerin bir kısmı ise örneğin naylon, uv ışınlarıyla ayrıştırılarak doğaya karışmaktadır. Bu tür polimerler ışığa duyarlı katkı maddeleri içermektedirler.

Yapay polimerlerin büyük bir çoğunluğunun ham petrolden elde edildiğinden bahsedilmişti. Bilindiği gibi ham petrol, daha çok yakıt olarak kullanılmakta ve fosil yakıtlar sınırlı miktarda olup giderek miktarı azalmaktadır. Bu nedenle ham petrolü kullanmadan, yenilenebilir enerji kaynakları ile yakıt elde edilebilir ancak plastiğin petrolden başka ham maddesi yoktur. Bu nedenle petrol tükendiğinde polimer üretimi de bitecektir.

Bu nedenle atık plastiklerle baş etmenin en iyi yolu geri dönüşümdür. Geri dönüşüm, atık malzemelerin çeşitli yöntemlerle ham maddeye dönüştürülerek tekrar kullanılabilir hâle getirilmesidir. Geri dönüşüm ile atık miktarı azalacağından hem çevre kirliliği engellenmiş olur hem de fosil yakıtların ömrü uzamış olur. Bunun yanı sıra enerji tasarrufu da sağlanmış olur. Ayrıca polimerden yapılmış bir malzemeyi tekrar üretmek, aynı malzemeyi geri dönüşüm yoluyla elde etmekten çok daha fazla maliyetlidir. Bu nedenle polimerlerin geri dönüşümü ülke ekonomisine katkı sağlamaktadır. Benzer şekilde kâğıt, cam ve metallerin geri dönüşümü de ülke ekonomisine katkı sağlayan etmenlerden birisidir.

Polimerlerin bir kısmı örneğin PVC, geri dönüştürülebilen polimerlerdendir. Polimer malzemenin geri dönüşümünün olup olmadığını üzerindeki geri dönüşüm sembolünden anlayabiliriz.

Geri dönüşüm sembollerinin içinde sayılardan oluşan çeşitli kodlar yer almaktadır. Bu kodlar plastiğin hangi ham maddeden yapıldığını ve ne şekilde geri dönüştürüleceği hakkında bilgi verir. Atık plastikler de bu kodlara göre sınıflandırılır. Çünkü atık plastikler farklı polimerlerden üretildiklerinden ve farklı malzemelerde kullanıldıklarından, geri dönüşümünde üretildikleri polimer türüne göre birbirinden ayrılması gerekmektedir.



Görsel 2.18 Geri dönüşüm sembolü

Sonraki sayfada yer alan tabloda polimer adları ve geri dönüşüm sembolleri bulunmaktadır:

Polimer adı	Kısa gösterimi	Kodu
Polietilen teraftalat	PET /PETE	
Sert özellikteki Polietilen	PE (HDPE)	
Polivinil klorür	PVC	
Yumuşak, esnek özellikteki Polietilen	PE (LDPE)	
Polipropilen	PP	
Polistiren	PS	
Diğer plastikler (geri dönüşümü yoktur)	-	

Tablo 2.1 Bazı polimerlerin geri dönüşüm sembolleri

Atık plastikler bu kodlara göre birbirinden ayrıldıktan sonra makinalar ile küçük parçalara ayrılır. Ardından bu küçük parçalar eritilir ve yeniden şekillendirilir. Bazen de eritilmiş plastik, belirli oranlarda asıl ham maddelerle karıştırılarak kullanılır. Böylece plastiği yeniden üretmek yerine geri dönüştürmek büyük oranda enerji tasarrufu sağlar.

Polimerler yapılarına eklenen katkı maddeleri ile her geçen gün özellikleri geliştirilmekte ve giderek hayatımızın vazgeçilmez parçası hâline gelmektedir. Örneğin çelikten daha güçlü, buna rağmen oldukça hafif polimerler üretilmektedir. Elektriği ileten polimerlerin üretilmesi de polimerlerin ününü daha da artırmaktadır.

3. KOZMETİK MALZEMELER

Cildimizi temizlemek, güzelleştirmek veya görünüşünü değiştirmek amacıyla cilde sürülen maddelere **kozmetik** denir. Kozmetik malzemeler kişisel bakım veya estetik amacıyla kullanılmaktadır. Cilt kremleri, makyaj malzemeleri, parfüm, saç bakım ürünleri, kalıcı dövme boyası, vb. maddeler kozmetik malzemelere örnektir.

BİLGİ NOTU

Sabun, şampuan gibi temizlik ürünleri kozmetik sayılmamaktadır. Ancak bunlara parfüm, nemlendirici vb. özellikteki maddeler katıldığında bu ürünler de kozmetik olarak düşünülebilir.

Kozmetik ürünler bir tür karışımdır. Kozmetik ürünler bu anlamda çözücüler, nemlendiriciler, boyalar, parfümler, mikrop öldürücü maddeler vb. kimyasallardan oluşmaktadır. Bu kimyasalların türleri ve oranları kullanım amacına göre değişmektedir.

- Parfümler, malzemenin hoş kokulu olmasını sağlamak amacıyla kullanılır.
- Nemlendiriciler, cildin nemli kalmasını sağlar.
- Boyalar, karışıma istenilen rengi verir.
- Mikrop öldürücü maddeler hem üründeki hem de sürülen yüzeydeki mikroorganizmalara etki eder.
- Çözücüler ise karışımın homojen olmasını sağlar. Diğer bileşenler çözücüde çözülmüş hâlde veya homojen olarak dağılmış hâlde bulunur. Çözücü olarak genellikle alkol, su ve yağ kullanılmaktadır.

Kozmetikler cildimizin en üst tabakasına etki eder. Cildimiz yani derimiz, Fen Bilimleri dersinden hatırlayacağınız gibi üst deri ve alt deri olmak üzere iki katmandan oluşur. Üst derinin üst kısımlarını ise ölü hücreler oluşturur. Bu ölü hücreler çoğunlukla keratin olarak adlandırılan protein lifleridir. Derimizin üst kısmı gibi saçımız da çoğunlukla keratinden oluşur. Keratin tabakası sağlıklı bir ciltte belirli oranlarda nem içerir. Cildimizin nemi yetersizse derimiz kuru ve pul pul olur. Deri, nem kaybindan alt derideki yağ bezelerinin salgıladığı **sebum** olarak bilinen yağlı salgı sayesinde korunur.

Kozmetik ürünlerde, piyasaya sürülmeden önce güvenli olduklarına dair izin alma zorunluluğu yoktur. Yani üretici firma mevzuata uygun ve güvenli ürünü piyasaya sürme konusunda kendisi sorumludur. Bu nedenle bazı kozmetikler zararlı kimyasallar içerebilir. Kozmetik ürünlerin içerebileceği zararları en aza indirmek için bilinen markalar tercih edilmelidir. Aşağıda bazı kozmetik ürünlere ve yol açacağı çeşitli zararlara değinilmiştir:

Saç Boyaları

Saç boyaları, kına ve papatya suyunda olduğu gibi bitkilerden elde edilebilir. Ancak günümüzde daha çok laboratuvar şartlarında yapay olarak elde edilmektedir. Bitkisel boyaların saça zararı yoktur ancak yapay saç boyaları için aynı şeyi söyleyemeyiz. Bazı yapay saç boyaları geçici olup suyla yıkandığında çıkar. Bazıları ise kalıcı boya olup, boya saça nüfus eder ve orada kalır.



Görsel 2.19 Saç boyama işlemi

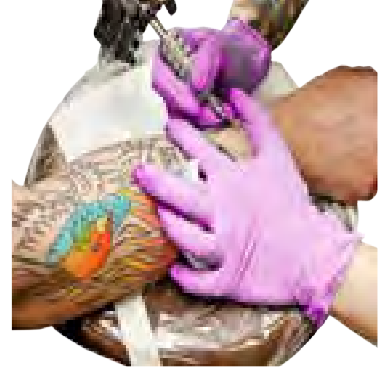
Saçları kalıcı saç boyası ile boyarken istenilen rengin elde edilmesi için saç boyasına ağartıcı (oksijenli su/ hidrojen peroksit) katılır. Bu madde saç tellerindeki saça rengini veren moleküllerle etkileşerek saçın rengini açar. Ardından saç boyası ile istenilen renk elde edilir. Saçın rengini açan maddeler saçın yapısını bozar, saçta kırılmalara ve dökülmelere sebep olur. Ayrıca saç boyalarındaki kimyasal maddeler alerjiye yol açabilir, saç diplerinde yara çıkmasına sebep olabilir.

Kalıcı saç boyasındaki zararlı kimyasallar deri tarafından emilerek kana geçer ve vücudun her yerine yayılır. Bu nedenle bu tür saç boyasını kullananlarda lenf vb. kansere yakalanma riski yüksektir.

Kalıcı Dövme Boyası

Kalıcı dövme, boyanın iğne ile alt deriye enjekte edilmesi işlemidir. Kalıcı dövme alt deri tabakasına uygulanır. Bu nedenle üst deri zaman içinde dökülüp yenilenmesine rağmen dövme, kalıcıdır, zamanla çıkmaz.

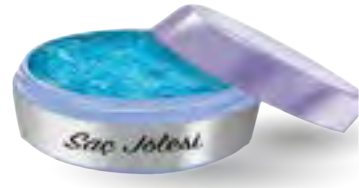
Diğer kozmetik ürünlerde olduğu gibi dövme yaptırmak da çeşitli hastalıklara yol açabilmektedir. Örneğin enjekte sırasında ciltte yaralar oluşabilmektedir. Dövme boyası bazı kişilerde alerjik reaksiyonlara sebep olabilmektedir. Dövmede kullanılan boyalar kanserojen özellikteki azo boyaları vb. boyalar içerebilmektedir. Özellikle hijyenik olmayan ortamlarda yaptırılan dövme, çeşitli hastalıkların bulaşmasına da sebep olabilmektedir.



Görsel 2.20 Dövme uygulaması

Saç Jölesi

Saç şekil vermeyi kolaylaştıran jel kıvamında saydam bir maddedir. Yapısında yüzey aktif maddenin yanı sıra vazelin ve mum bulunur. Bu nedenle saç jölesi deriye temas ettiğinde derinin yüzeyini kaplayarak hava almasını engeller. Uzun süreli kullanımlarda saçın dökülmesine sebep olur. Saç jöleleri ayrıca deriyi de tahriş edebilir. Jöle kullanıldığında saç günlük yıkanarak olumsuz etkileri en aza indirilebilir.



Görsel 2.21 Saç jölesi

Parfüm

Önceleri parfümler kokulu bitkilerden doğal yollarla elde edilmekteydi ancak günümüzde parfüm, petrolden laboratuvar ortamında yapay olarak üretilmektedir. Petrol ürünü olarak genellikle benzen ve aldehit kimyasalları kullanılmaktadır. Bu maddeler zehir etkisi gösteren maddelerdir. Yine parfümlerde bulunan bazı kimyasal maddeler, sinir sistemi bozukluğu, nefes düzensizliği ve alerjik reaksiyonlara yol açabilmektedir.



Görsel 2.22 Parfüm

4. Uygulama

Aşağıda kozmetik ürünler ile bu ürünlerde kullanılan zararlı kimyasalları eşleştiriniz.

Kozmetik ürünler

1. Kalıcı saç boyaları
2. Kalıcı dövme
3. Saç jölesi
4. Parfüm

Kullanılan kimyasallar

- a. Azo boyaları
- b. Mum
- c. Aldehit
- d. Ağartıcı

Çözüm:

1-d

2-a

3-b

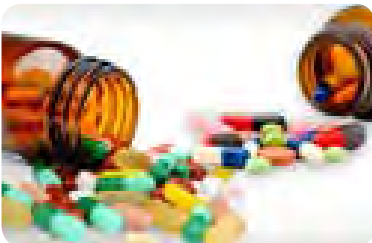
4-c

4. İLAÇLAR

İlaçlar; hastalıkları teşhis etmek, tedavi etmek veya önlemek amacıyla kullanılan canlı metabolizmasını etkileyen yiyecek ve su dışındaki kimyasal maddelerdir. İlaçların acıyı dindirmek, mikroplarla savaşmak gibi işlevleri de vardır.

İlaçlar doğal kaynaklardan elde edildiği gibi günümüzde daha çok laboratuvar koşullarında yapay olarak elde edilir. İlaçlar iki kısımdan oluşur. Bunlardan ilki etken madde, diğeri ise taşıyıcı maddedir. **Etken madde**, vücuttaki hedef bölgeye etki eden kimyasal maddelerdir. Taşıyıcı madde ise etken maddenin hasta tarafından kolay alınabilmesi veya dozun daha kolay ayarlanabilmesi için vücudun normal işleyişine etkisi olmayan kimyasal maddelerdir. Koruyucu maddeler, renklendirici ve tatlandırıcılar, dolgu maddeleri vb. taşıyıcı maddelere örnektir.

İlaçlar hastalığın türüne göre ve vücuttaki hangi bölgeye ne şekilde etki edeceğine göre çeşitli formlarda bulunur. Hap, şurup, iğne, merhem vb. ürünler ilaç formlarıdır.



Görsel 2.23 Hap

Hap

Kolayca yutulabilmesi için toparlak hâle getirilmiş katı ilaç formudur. Kısaca, yutulan ilaçlara hap diyebiliriz. Örneğin aspirin ağrı kesici özelliği olan hap formunda bir ilaçtır. Hapların, kullanım amaçlarının farklılıklarına göre tablet, kapsül, draje vb. şekilleri bulunmaktadır.

Şurup

Hap formuna göre daha kolay yutulabilmesi için sıvı hâlde bulunan ilaç formuna şurup denir. Şuruplar emülsiyon, süspansiyon veya sulu çözelti olarak hazırlanmış sıvı karışımlardır. Şuruplarda etken maddenin yanı sıra su, tatlandırıcı ve yardımcı bileşenler bulunur. Şuruplar fazla miktarda şeker, aspartam vb. tatlandırıcılar içermektedir. Bu nedenle çocuklar bu ilaç formunu daha kolay tüketirler. Fazla miktarda şeker içermesinden dolayı mikroorganizmalar yaşayamaz. İlacı belirli dozlarda verebilmek için ölçeklendirilmiş kaşık veya benzeri standart ölçekler kullanılır.



Görsel 2.24 Şurup

İğne

İlaçlar, hap ve şurup formunda olduğu gibi ağız yoluyla alındığında, ilacın etki etmesi için yani midede veya bağırsakta emilimi için zamana ihtiyaç vardır. İlacın çok kısa sürede etki etmesi isteniliyorsa ilaç, deri altına iğne ile enjekte edilerek verilir. Bu durumda ilaç kas içine veya damar içine doğrudan ulaşır. Damar içine verildiğinde doğrudan kana karışır ve hedef bölgeye çok kısa sürede etki eder. İğne genellikle kolun üst tarafından, karın bölgesinden veya bacağın üst tarafından uygulanır.



Görsel 2.25 İğne

Merhem

Cilt veya mukoza üzerine uygulanan ilaç formuna ise **merhem (pomat)** denir. Merhemler genellikle derinin üst tabakasına, yalnızca sürüldüğü bölgeye etki eder. Merhemlerdeki etken madde vazelin, lanolin gibi yağlarda dağılmış olarak bulunur. Bu nedenle merhemler yağ bazlıdır.



Görsel 2.26 Merhem

Eczanelerde aynı ilacın farklı formları bulunabilir. Örneğin ağrı kesici veya ateş düşürücü özellikteki ilaçların hem hap, hem şurup hem de iğne formları bulunmaktadır.

BİLGİ NOTU

İlaçlar etken maddelerin işlevlerine göre aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir:

- Analjezik ilaçlar ağrı kesici özelliği olan ilaçlardır. Aspirin, parasetamol analjezik ilaçlara örnektir.
- Antibiyotikler ise antibakteriyel olup, bakterileri öldürme özelliği olan ilaçlardır. Virüslere etki etmezler. Penisilin antibiyotik ilaçlara örnektir.
- Antihistaminik ilaçlar alerji için kullanılan ilaçlardır.
- Antipiretik ilaçlar da ateş düşürücü özelliği olan ilaçlardır.

İlaçlar vücuda alındıktan sonra vücuda alınan diğer kimyasal maddelerle de (başka bir ilaç, besin vb.) etkileşebilir. İlaçlar ayrıca hastalıklı bölgenin yanı sıra vücudun sağlıklı bölgeleriyle de etkileşebilmekte ve o bölgelere zarar verebilmektedir. Bu duruma ilaçların yan etkisi denilir. Yani, ilaçların vücuda yararı olduğu kadar yan etkilerinden dolayı çeşitli zararları da bulunmaktadır. Bu nedenle ilaçlar kar-zarar ilişkisi gözetilerek doktor kontrolünde kullanılmalıdır. Unutulmamalıdır ki yanlış ve gereksiz ilaç kullanımı en başta sağlığımızı olumsuz etkilemektedir. Gereksiz ilaç kullanımı ayrıca ülke ekonomisini de olumsuz etkilemektedir çünkü ilaçların üretimi oldukça maliyetlidir. İlaçlar ayrıca doğaya da zarar veren kimyasallardır.

5. Uygulama

İlaç formlarını ve birer cümle ile temel özelliklerini yazınız.

Çözüm:

Hap: Katı ilaç formudur, yutularak alınır.

Şurup: Sıvı ilaç formudur, yutularak alınır.

İğne: Damar veya kas içine uygulanır, çok kısa sürede etki eder.

Merhem: Deriye sürülerek uygulanır.

2.2. GIDALAR

1. HAZIR GIDALAR

İnsanlar tarafından yenilen ve içilen, ilaç ve tütün ürünleri dışındaki maddelere **gıda maddesi** denir. Gıda maddelerinin bir kısmını doğal olarak, çok büyük bir kısmını ise günümüz hayat şartları gereği hazır gıda olarak tüketmekteyiz. Doğal kaynağından elde edilmiş, çeşitli fiziksel veya kimyasal işlem uygulanmamış (işlenmemiş), olduğu gibi kullanılan gıda maddelerine **doğal gıda** denir. Çeşitli fiziksel veya kimyasal işlem uygulanmış (işlenmiş) ve ambalajlanmış gıda maddelerine ise **hazır gıda** denir. Örneğin bahçeden toplanan meyve ve sebzeler doğal gıda; konserve, turşular, meşrubatlar, pastörize süt, çikolata, makarna, dondurulmuş gıdalar vb. marketlerde satılan ürünler hazır gıdalardır.

Hazır gıdalara, doğal gıdalardan farklı olarak raf ömrünü uzatmak, besin değerini artırmak, vb. amaçlarla çeşitli katkı maddeleri eklenir. Gıda katkı maddeleri, Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği'ne göre;

- tek başına gıda olarak tüketilmeyen,
- gıda ham maddesi veya yardımcı maddesi olarak kullanılmayan,
- gıdada istenmeyen değişikliklere engel olmak amacıyla kullanılan maddelerdir.

Gıda katkı maddeleri doğal, doğala özdeş veya yapay olabilir. Doğala özdeş katkı maddeleri doğada var olanın aynısının laboratuvar ortamında üretilmesidir (örn: vanilya). Yapay katkı maddeleri ise doğada bulunmayan sadece laboratuvar ortamında sentezlenen katkı maddeleridir (örn: sakkarin).

Koruyucu maddeler, renklendiriciler, tatlandırıcılar, emülsiyonlaştırıcılar vb. katkı maddelerine örnektir. Gıda katkı maddeleri ve kullanım amaçları aşağıda yer almaktadır:

Koruyucu Maddeler

Gıdanın bozulmasını önleyerek veya geciktirerek raf ömrünü uzatan maddelerdir. Koruyucu maddeler; antimikrobiyaller, antioksidanlar ve asit düzenleyiciler olmak üzere üç sınıfa ayrılır:

- » **Antimikrobiyaller:** Bakteri, küf ve mantar gibi mikroorganizmaların üremesini engelleyen maddelerdir. Nitrat, nitrit, kükürt dioksit, benzoik asit, propionik asit, sorbik asit vb. maddeler antimikrobiyal özelliği olan koruyucu maddelerdir. Nitratlar; havuç, lahana, marul, kereviz vb. sebzelerde doğal olarak bulunur. Hazır gıdalarda koruyucu amaçlı kullanılan antimikrobiyaller sayesinde gıda daha uzun sürede bozulur. Daha çok salam, sucuk, sosis gibi et ürünlerinde kullanılmaktadır.
- » **Antioksidanlar:** Besinler havadaki oksijenle etkileştiğinde besinlerde renk değişikliği, kararma, tat değişikliği kısacası bozulma görülür. Antioksidanlar besinlerin havadaki oksijenle etkileşmesini yani oksitlenmesini geciktirerek raf ömrünü uzatır. Bazı antioksidanlar gıdaların yapısında doğal olarak bulunur. Örneğin C vitamini (askorbik asit) narenciyelerde; E vitamini ise fındık, çekirdek gibi maddelerde bulunan doğal antioksidandır. Domates, havuç, brokoli gibi gıdalar da doğal antioksidan içerirler. Yapay antioksidanlar ise gıdalarda katkı maddesi olarak kullanılmaktadır. BHA, BHT, gallatlar yapay antioksidanlardır. Antioksidan katkı maddesi daha çok yağlarda ve yağlı hazır gıdalarda kullanılır.
- » **Asitliği düzenleyiciler:** Sitrik asit, asetik asit, laktik asit vb. asitler gıdaların pH değerini ayarlamak için kullanılan asit düzenleyici katkı maddeleridir. Bu maddeler besinlerin pH değerini düşürerek mikroorganizmaların üremesini engeller. Böylece besinlerin raf ömrü uzar. Bir asit düzenleyici olan sitrik asit ise limon ve portakalda doğal olarak bulunur.

Her ne kadar koruyucu katkı maddelerinin gıdanın raf ömrünü uzatmak gibi avantajı olsa da bazı koruyucuların insan sağlığı üzerinde olumsuz etkileri vardır. Örneğin koruyucu olarak kullanılan nitrat ve nitritler kansere neden olan nitrozaminleri oluştururlar. Ayrıca bu tür koruyucular kanın oksijen taşıma kapasitesini de azaltarak çeşitli sağlık sorunlarına yol açar.

Bunun yanı sıra koruyucu katkı maddeleri izin verilen miktardan daha fazla kullanıldığında çeşitli sağlık sorunları ortaya çıkmaktadır. Örneğin yine koruyucu olarak kullanılan benzoik asit fazla miktarda kullanıldığında astım, deri döküntüleri, hiperaktivite vb. hastalıklara sebep olabilmektedir.

Renklendiriciler

Gıdaların raf ömrü boyunca doğal renklerinin değişmemesi veya gıdanın istenilen renkte olması amacıyla çeşitli renklendiriciler kullanılır. Dondurmalar, meyve suları, şekerlemeler, bisküvi, sakız vb. ürünlerde renklendirici katkı maddeleri kullanılır. Bazı ürünlerde, örneğin toz içeceklerde, meyve sularında renklendirici olarak kırmızı pancar suyu kullanılır. Bazı ürünlerde ise yapay gıda boyaları kullanılmaktadır.

Yapay renklendiriciler izin verilen miktarın üstünde kullanıldığında veya renklendirici olarak izin verilmeyen boyalar kullanıldığında çeşitli sağlık sorunları ortaya çıkmaktadır. Alerjik reaksiyonlar, astım, hiperaktivite vb. tespit edilen rahatsızlıkların başlıcalarıdır.

Emülsiyonlaştırıcılar

Önceki ünitelerden hatırlayacağınız gibi bir sıvının başka bir sıvıda dağılmasıyla oluşan heterojen karışımlara **emülsiyon** denir. Mayonez, ketçap, süt, puding vb. gıdalar emülsiyon karışımlardır. Bu tür gıdalarda yağ ve suyun karışması ve karıştıktan sonra ayrılmaması için emülsiyonlaştırıcılar kullanılır. Lesitin, hazır gıdalarda emülsiyonlaştırıcı olarak kullanılan katkı maddesine örnektir.

Emülsiyonlaştırıcı moleküllerin bir ucu su seven (hidrofilik), diğer ucu ise yağı seven (hidrofobik) kısımdan oluşmaktadır. Emülsiyonlaştırıcı molekülün su seven kısmı su moleküllerine çekim kuvveti uygularken, hidrofobik kısmı ise yağ moleküllerine çekim kuvveti uygular. Bu olay su moleküllerinin ve yağ moleküllerinin kendi aralarında toplanmasını engeller. Böylece yağ molekülleri ile su molekülleri birbiri içinde dağılmış olarak bulunur.

Tatlandırıcılar

Gıdaya istenilen tadı vermek için kullanılır. Tatlandırıcılar uygun ayırma yöntemleriyle bitkilerden doğal yollarla elde edildiği gibi laboratuvar ortamında yapay olarak da elde edilmektedir. Sakkarin, aspartam yapay tatlandırıcılara örnektir. Sakkarin ve aspartam aynı miktar şekere göre en az 200 kat daha fazla tat verir. Buna rağmen şekere göre oldukça az enerji içerir. Bu nedenle birçok insan zayıflamak için şeker yerine yapay tatlandırıcı tercih etmektedir.



Görsel 2.27 Yapay tatlandırıcı tablet

Bu tür tatlandırıcılar kullanılmışsa ürün üzerinde “düşük kalorili”, “şekersiz”, “diyet” vb. ifadeler kullanılmaktadır. Ancak yapay tatlandırıcıların da diğer katkı maddelerinde olduğu gibi insan sağlığına birçok zararının olduğu yönünde çalışmalar devam etmektedir.

Yukarıda verilenlerin yanı sıra gıdanın besin değerini artırmak için vitamin, mineral vb. maddeler, kıvamını artırmak için nişasta vb. kullanılmaktadır. Hazır çorba gibi toz hâlinde olan gıdalarda pişirme esnasında olan topaklanmayı engellemek için yine çeşitli katkı maddeleri kullanılmaktadır.

Okuma Parçası

Katkı Maddesi Kodları

Hazır gıdalara çok fazla sayıda katkı maddeleri konulmaktadır. Hangi katkı maddelerinin kullanıldığının paket üzerinde belirtilme zorunluluğu vardır. Ancak katkı maddelerini kimyasal adlarıyla veya formülleriyle vermek pratik olmadığından katkı maddeleri uluslararası kabul görmüş numaralarla ifade edilmektedir.

Avrupa birliğinde kullanımına izin verilen katkı maddeleri, katkı maddesinin numarasının başına E harfi konularak belirtilir. E harfi Avrupa kelimesinin İngilizce karşılığı olan “Europe” kelimesinin baş harfini temsil etmektedir. E harfinden ve numaralardan oluşan bu dizilime katkı maddesi kodu denir. Katkı maddesi kodları ambalajın, içindekiler kısmında yer alır. Örneğin doğala özdeş sitrik asit katkı maddesinin kodu E330, doğal pancar suyundan elde edilen kırmızı renklendiricinin kodu E162’dir. 300’ün üzerinde gıda katkı maddesi vardır. Aşağıdaki çizelgede bazı gıda katkı maddelerinin kodları yer almaktadır.

Renklendiriciler	E 100-180
Koruyucular	E 200-297
Antioksidanlar	E 300-321
Emülsiyonlaştırıcılar	E 322-500
Tatlandırıcılar	E 950-959

“Her madde toksindir, toksin ile toksin
olmayanı birbirinden ayıran dozdur.”
PARACELsus

Yazar tarafından düzenlenmiştir.

6. Uygulama

Başlıca gıda katkı maddeleri nelerdir? Ne amaçla kullanılır?

Çözüm:

Koruyucu maddeler: Gıdanın bozulmasını önleyen veya geciktiren maddelerdir.

Renklendiriciler: Gıdaya istenilen rengi vermek amacıyla kullanılır.

Emülsiyonlaştırıcılar: Gıdalardaki yağ ve suyun karışması ve birbirinden ayrılmaması amacıyla kullanılan katkı maddesidir.

Tatlandırıcılar : Gıdaya istenilen tadı vermek için kullanılır.

Pastörizasyon ve Sterilizasyon İşlemleri

Gıdanın raf ömrünü artırmak için katkı maddelerinin yanı sıra pastörizasyon ve sterilizasyon gibi yöntemler de uygulanır. Bu tür işlemlerde amaç besin maddesindeki zararlı mikroorganizmaların ısıtma yöntemiyle yok edilmesidir.

Pastörizasyon işleminde gıdalar 60-100 °C' a kadar ısıtılır ardından paketlenir. Bu sıcaklık değerlerinde bakteriler yaşayamayacağından gıdanın raf ömrü uzar. Ancak bazı bakteriler bu sıcaklıklara dayanabilir, bu nedenle pastörizasyon işlemi uygulanan gıdalarda bazı bakteriler olabilir. Pastörizasyon işlemi birçok üründe uygulanmaktadır. Örneğin pastörize süte marketlerde rastlamışsınızdır.

Sterilizasyon işleminde ise gıda 120-140 °C 'a kadar yani daha yüksek sıcaklıklara kadar ısıtılır ardından ani soğutma işlemine tabi tutulur. Bu işleme UHT denir. Bu sıcaklıkta hiçbir bakteri canlı kalmaz. Bu nedenle UHT işlemi uygulanmış ürünlerin raf ömrü pastörize ürünlerin raf ömründen daha uzundur. Örneğin UHT işlemi görmüş ürünler aylarca bozulmadan kalabilmektedir.



Görsel 2.28 UHT ve Pastörize süt

BİLGİ NOTU

UHT; İngilizce anlamı çok yüksek sıcaklık anlamına olan "Ultra High Temperature" sözcüklerinin baş harflerinden oluşmaktadır.

Hazır gıdalarda ürünün ambalajında ürünün hangi işleme tabi tutulduğu (pastörizasyon/UHT), hangi katkı maddelerini içerdiği yer almaktadır. Böylece tüketici gıda güvenilirliğini kendisi sorgulayabilmektedir. Ayrıca ürünün üretim ve son kullanma tarihi ile ürünün saklama koşulları da ambalaj üzerinde belirtilir. Ürünün son kullanma tarihi geçmiş ise ürün artık sağlıklı koşulları taşımaz ve insan sağlığı için zarar teşkil eder. Bu nedenle aldığımız ürünün üretim ve son kullanma tarihlerini kontrol ederek almalıyız, son kullanma tarihi geçmiş ürünleri tüketmemeliyiz.

Hazır gıdaları alırken ve tüketirken;

- Ambalaj üzerindeki içindikiler kısmı kontrol edilmelidir.
- Hangi katkı maddelerini içerdiğine dikkat edilmelidir. Bu katkı maddelerinin zararlı olup olmadığının bilincinde olunmalıdır.
- Üretim ve son kullanma tarihleri kontrol edilmelidir.
- İlgili bakanlıkça onayının olup olmadığı kontrol edilmeli, onaysız ürünler satın alınmamalıdır.
- Kullanım bilgisine ve saklama koşullarına dikkat edilmelidir.

Bu bölümde doğal gıdalarla hazır gıdalar arasındaki farklardan ve hazır gıdalara konulan katkı maddelerinden bahsedildi. Peki, organik gıda nedir?

Organik gıda ürünün yetiştirilmesi, işlenmesi, ambalajlanması, depolanması vb. aşamalarda tarım ilaçlarının ve kimyasal maddelerin kullanılmadığı gıdalardır. Örneğin organik gıdalarda hormon ilaçları, böcek ilaçları, yapay gübreler kullanılmamaktadır. Ayrıca yapay koruyucu maddeler de kullanılmamaktadır. Buna göre, hazır gıdalar organik olabileceği gibi doğal gıdalar organik olmayabilir.

2. YENİLEBİLİR YAĞ TÜRLERİ

Yağ, temel olarak karbon, hidrojen ve oksijen elementlerinden oluşan suda çözünmeyen bir maddedir. Yağlar; bitkisel yağlar, hayvansal yağlar, mineral (madeni) yağlar vb. olmak üzere çeşitli sınıflara ayrılır. Gıda, yakıt, kozmetik, boya, makine sanayi ve daha birçok alanda kullanılmaktadır. Ancak bu bölümde sadece gıda sanayinde kullanılan yağlardan yani yenilebilir yağlardan bahsedilecektir.

Yenilebilir yağlar bitkisel ve hayvansal yağlar olmak üzere iki sınıfta incelenir. Bitkilerden elde edilen yağlar bitkisel yağlardır. Ayçiçek yağı, fındık yağı, zeytinyağı, pamuk yağı vb. yağlar bitkisel yağlardır. Hayvanlardan elde edilen yağlar ise hayvansal yağlar olup tereyağ, kuyruk yağı vb. hayvansal yağlardır.

Bitkisel yağlar çoğunlukla oda sıcaklığında sıvı hâlde bulunur. Bu nedenle günlük dilde sıvı yağ olarak da adlandırılır. Hayvansal yağların birçoğu ise oda sıcaklığında katı hâldedir.



Görsel 2.29 Sıvı ve katı yağ

BİLGİ NOTU

Yağlar saf hâldeyken renksiz, kokusuz ve tatsızdırlar. Yağların rengi, kokusu ve tadı içerdikleri diğer organik maddelerden kaynaklanmaktadır. Örneğin tereyağın sarımsı rengi havuçta da bulunan beta karoten pigmentinden kaynaklanmaktadır.

Yemeklik yağlar ısıya ve ışığa maruz kaldıklarında ve havayla temas ettiklerinde oksitlenir. Bu durumda yağın tadı acır, bozulur. Yağlara katkı maddesi olarak antioksidanlar eklenerek bozulma olayı geciktirilir. Ancak sıvı yağlar, katı yağlara göre daha fazla miktarda antioksidan madde içerirler. Bu nedenle katı yağlara göre daha geç bozunurlar.

Sıvı Yağ Çeşitleri

Sıvı yağlar ayçiçek, zeytin, mısır, fındık vb. bitkilerin tohumlarından çeşitli işlemler sonucu elde edilir. Bitkilerdeki yağ oranları bitkiden bitkiye değişiklik gösterdiği gibi; aynı bitki farklı toprak, hava vb. koşullarında yetiştirildiğinde de farklı yağ oranına sahip olabilmektedir.

BİLGİ NOTU

Ortalama olarak zeytinin yağ oranı %25-30; ayçiçek çekirdeğinin yağ oranı %35-45; fındığın yağ oranı %50-70; mısırın ise %3-6 arasındadır.



Görsel 2.30 Ham yağ eldesi

Bitki tohumlarından yağ elde ederken presleme veya özütleme yöntemi bazen de her iki yöntem birden kullanılarak yağın çıkması sağlanır. Presleme sonrasında karışımındaki yağ, küspeden süzme yöntemiyle ayrılır. Özütleme sonrasında ise yağ, çözücünden ayrımsal damıtma ile ayrılır. Bu şekilde **ham yağ** elde edilir.

Ham yağda, yağ dışında bir miktar serbest yağ asitleri, yağda çözünen vitaminler vb. bulunur. Serbest yağ asidi miktarı yağın kalitesini etkiler. Yağın içerdiği asit miktarı yani asitlik derecesi arttıkça yağın kalitesi azalır.

Ham yağ elde edilme aşamasında yağa istenmeyen çeşitli maddeler karışır. Bu da ham yağın renk, koku ve tadının istenmeyen özellikte olmasına sebep olur. Ham yağın gıda olarak tüketilebilecek özellik kazanması için (yenilebilir yağ hâline gelebilmesi için) istenmeyen maddelerin yağdan uzaklaştırılması yani yağın arıtılması gerekmektedir. Bu işlemlere **rafınasyon** denir. Rafınasyon; yağa istenilen renk ve kokuyu verme, yağın asitliğinin azaltılması, yağdaki mumsu maddelerin uzaklaştırılması gibi işlemleri içermektedir.

Bir sıvı yağ, rafınasyon işlemi uygulanıp uygulanmaması veya farklı rafınasyon işlemleri uygulanmasına göre farklı özelliklere sahip olur. Buna göre sıvı yağlar; sızma, rafine, riviera ve vintelize yağ olarak sınıflandırılır.

a) Sızma yağ

Bitki tohumlarından sadece presleme sonucu elde edilen ve başka hiçbir işleme tabi tutulmayan yağlardır. Serbest yağ asidi oranı düşük olan yağlar sızma yağ şeklinde kullanılmaktadır. Yağın renk, koku ve tat gibi özelliklerinde herhangi bir değişiklik yapılmadan, ham yağın olduğu gibi kullanıldığı yağ çeşididir. Örneğin zeytinyağı, ayçiçek yağı ve mısırözü yağlarının sızma yağ çeşidi bulunmaktadır. Sızma yağın asitlik oranı en düşük olan türüne ise **natürel sızma yağ** denir.

b) Rafine yağ

Yağın asitlik miktarı fazla olduğunda ve yağda istenmeyen renk ve tat ve koku olduğunda, yağa rafinasyon işlemleri uygulanarak istenilen özellikte yağ elde edilir.

Yağdaki serbest yağ asitlerinin oranını düşürmek için yağa NaOH gibi bazlar eklenir. Baz, serbest yağ asidiyle tepkimeye girerek asidi nötrleştirir. Böylece yağ asidi oranı istenilen seviyeye düşer. Yine yağın renginin açılması ve istenmeyen kokunun giderilmesi için çeşitli yöntemler uygulanır. Bu işlemler sonucunda elde edilen yağa **rafine yağ** denir.

c) Riviera yağ

Sızma yağ ile rafine yağ karıştırılarak elde edilir. Riviera yağda genellikle rafine yağ oranı daha fazladır.

ç) Vinterize yağ

Yağdaki bulanık görüntüye sebep olan mumsu maddelerin uzaklaştırılması sonucu elde edilen yağa **vinterize yağ** denir. Bitkisel yağda bulunan, erime noktası yüksek mumsu maddeler düşük sıcaklıklarda donar. Bu da yağda bulanık görüntüye sebep olur. Bulanıklık yapan mumsu maddelerin sıvıdan uzaklaştırılması için vinterizasyon işlemi uygulanır. Vinterizasyon, rafinasyon işlem basamaklarından sonuncusudur.

Bu işlemde yemeklik yağ soğutulur. Bu esnada yağdaki mumsu maddeler donar. Donan maddeler süzme yöntemiyle sıvıdan uzaklaştırılır. Böylece berrak bir sıvı elde edilmiş olur.

Yağlar ısı ve ışığa maruz kaldıklarında oksitlenirler, yani bozunurlar. Bu nedenle ağzı kapalı olarak koyu renk kaplarda ve serin yerde muhafaza edilmelidir. Sıvı yağlar kızartıldıklarında da yüksek sıcaklığa maruz kaldıklarından ısının etkisiyle oksitlenirler. Oksitlenen yağ içindeki gıdaya nüfus eder. Besinlerin bu şekilde sıklıkla tüketildiğinde çeşitli sağlık sorunları ortaya çıkabilmektedir.

Ayrıca yağın tekrar tekrar kızartılması esnasında bazı yan ürünler oluşur. Yapılan araştırmalarda bu ürünlerin kanserojenik etkilerinin olduğu, çeşitli kalp damar hastalıklarına yol açabileceği vb. yönünde görüşler belirtilmektedir. Bu nedenle mümkünse yağı kızartma yapmadan tüketmeli veya en azından kızartılmış yağ tekrar tekrar kullanılmamalıdır.

Sıvı yağlar yeterince hidrojen elementiyle tepkimeye sokulduğunda ise yapay bir madde olan **margarin** elde edilir. Sıvı yağların hidrojenlenmesi sırasında trans yağlar oluşur. Yani margarin trans yağ içermektedir. Metabolizmamız trans yağları sindirmekte zorlandığından bu tür yağlar, yağ dokularında birikmekte ve vücudumuzda çeşitli kalp damar hastalıklarına yol açabilmektedir.



Görsel 2.31 Margarin

ÖZET

Bu ünite de kimya biliminin ilgi alanı olan yaygın günlük hayat kimyasallarından ve gıdalardan bahsedilmiştir. Temizlik maddeleri, polimerler, kozmetik malzemeler ve ilaçlar yaygın günlük hayat kimyasallarındandır. Gıdalar konusunda ise hazır gıdalara ve yenilebilir yağ türlerine değinilmiştir:

Yaygın Günlük Hayat Kimyasalları

a) Temizlik maddeleri

- Temizlik ürünlerinden sabun ve deterjan, yüzey aktif maddeler sayesinde kirleri temizler. Bir ucu polar diğer ucu apolar yapıya sahip taneciklerden oluşan maddelere yüzey aktif maddeler denir.
- Çamaşır suyu ve kireç kaymağı temizlikte hijyen sağlamak amacıyla kullanılır.

b) Polimerler

- Polimerler, küçük moleküllerin zincir oluşturacak şekilde birbirine bağlanması sonucu oluşur. Birbirine bağlanan ve tekrar eden küçük moleküllerin her birine monomer, oluşan büyük moleküle de polimer denir.
- Kauçuk, polietilen (PE), polietilen teraftalat (PET), kevlar, polivinil klörür (PVC), politetraflor eten (teflon) ve polistiren (PS) yaygın kullanılan polimerlere örnektir.

c) Kozmetik malzemeler

- Kişisel bakım ve estetik amacıyla kullanılan parfüm, saç boyası, kalıcı dövme boyası ve jöle kozmetik malzemelere örnektir.
- Kozmetik malzemeler zararlı kimyasallar içerebileceğinden kullanırken dikkatli olmalıyız.

ç) İlaçlar

- İlaçlar, etken madde ve etken maddenin içinde bulunduğu taşıyıcı maddeden oluşmaktadır.
- İlaçlar, etki edeceği bölgeye ve kullanım amacına göre hap, şurup, iğne ve merhem gibi farklı formlarda bulunmaktadır.
- Yanlış ve gereksiz ilaç kullanımı sağlığınıza zarar verdiği gibi ülke ekonomisine ve doğaya da zarar vermektedir.

Gıdalar**a) Hazır gıdalar**

- Hazır gıdalarda, raf ömürlerinin uzun olması ve istenilen özelliklerin bulunması için koruyucular, renklendiriciler, emülsiyonlaştırıcılar, tatlandırıcılar vb. katkı maddeleri bulunur.
- Katkı maddelerinin içeriği etiketin üzerinde, kodlarla belirtilir.

b) Yenilebilir yağlar

- Tereyağı ve margarin katı yağlara; ayçiçek yağı, zeytinyağı, mısırözü yağı ve fındık yağı ise sıvı yağlara örnektir.
- Bitkilerden yenilebilir sıvı yağ elde edilirken çeşitli rafinasyon işlemleri uygulanır. Yağların, uygulanan rafinasyon işlemlerine göre sızma, rafine, riviera ve vintelize çeşitleri bulunmaktadır.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME SORULARI

1- Sabun ve deterjanın kiri temizlemesiyle ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Yüzey aktif maddenin polar ucuna hidrofil denir.
- B) Yüzey aktif maddenin apolar ucu suyla etkileşir.
- C) Yüzey aktif maddenin hidrofob kısmı kirlerle etkileşir.
- D) Kirler apolar yapıdadır.

2- Kişisel temizlik ürünleriyle ilgili ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Sabunlar doğada mikroorganizmalar tarafından ayrıştırılır.
- B) Diş macunundaki aşındırıcı maddeler diş minesini de aşındırabilir.
- C) Fazla miktarda şampuan kullanımı saç ve derinin doğal yağ dengesini bozar.
- D) Sabunlar sert sularda bile çok iyi temizler.

3- Aşağıdakilerden hangileri mikropların öldürülmesi amacıyla kullanılan hijyen maddesidir?

- | | |
|--------------------|------------------|
| I. Sabun | II. Deterjan |
| III. Kireç kaymağı | IV. Çamaşır suyu |
- A) I ve II B) III ve IV C) I, II ve III D) Hepsi

4- Aşağıda polimer adları ve kısa gösterimiyle ilgili verilen hangi eşleştirme doğrudur?

<u>Polimer adı</u>	<u>Kısa gösterimi</u>
A) Polietilen teraftalat	TEFLON
B) Polistiren	PE
C) Polivinil klorür	PVC
D) Polietilen	PET

5- Polimerlerin kullanım alanlarıyla ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Kevlar: kurşun geçirmez yelek
- B) Polietilen teraftalat: tek kullanımlık su şişesi
- C) Polistiren: pencere çerçevesi
- D) Kauçuk: silgi

6- Polimerlerle ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Yapay polimerler doğada mikroorganizmalar tarafından parçalanabilmektedir.
- B) Yapay polimerler petrolden elde edilmektedir.
- C) Polimerlerin bazılarının geri dönüşümü yapılmaktadır.
- D) Monomerler birleşerek polimeri oluşturur.

7- Aşağıdakilerden hangisi kozmetik malzeme değildir?

- A) Saç boyası
- B) Saç Jölesi
- C) Kalıcı dövme boyası
- D) Merhem

8- İlaçlarla ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- I. Çok kısa sürede etki etmesi için iğne formu kullanılır.
- II. Toparlak hâle getirilmiş katı ilaç formuna hap denir.
- III. Merhem, cilt üzerine uygulanan ilaç formudur.

- A) Yalnız I
- B) I ve II
- C) II ve III
- D) I, II ve III

9- Aşağıdakilerden hangisi ilaç formu değildir?

- A) İğne
- B) Antibiyotik
- C) Merhem
- D) Hap

10- Aşağıdakilerden hangisi koruyucu amaçlı kullanılan katkı maddesi değildir?

- A) Emülsiyonlaştırıcılar
- B) Antioksidanlar
- C) Antimikrobiyaller
- D) Asitliği düzenleyiciler

11- Aşağıdakilerden hangisi gıdaların raf ömrünü uzatmaz?

- A) UHT
- B) Pastörizasyon
- C) Koruyucu katkı maddeleri
- D) Renklendiriciler

12- Yenilebilir sıvı yağlarla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Yağın bulanıklığının giderilmesi sonucu elde edilen yağa vinterize yağ denir.
- B) Rafine yağ, riviera yağ ile sızma yağın karışımıdır.
- C) Yağın asitliğinin azaltılması işlemi sonucunda sızma yağ elde edilir.
- D) Bitki tohumunun preslenmesi sonucu rafine yağ elde edilir.

13- Aşağıdakilerden hangisi elde edildiği kaynak bakımından diğerlerinden farklıdır?

- A) Margarin
- B) Ayçiçek yağı
- C) Mısırözü yağı
- D) Fındık yağı

CEVAP ANAHTARI

1. ÜNİTE

1	C	2	B	3	A	4	C	5	A	6	D	7	C	8	A
9	D	10	C	11	A	12	A	13	B						

2. ÜNİTE

1	B	2	D	3	B	4	C	5	C	6	A	7	D	8	D
9	B	10	A	11	D	12	A	13	A						

- SÖZLÜK -

- A -

amfoter: Hem asit hem de baz özelliğine sahip olan maddeler.

- D -

derişik: Birim hacim veya kütlede bulunan madde miktarının yüksek olması durumu.

- G -

gliserin (gliserol): Formülü $C_3H_5(OH)_3$ olan plastik, patlayıcı, boya, kozmetik vb. sanayilerinde kullanılan bir polialkol.

- İ -

iyon değiştirici reçine: Su yumuřatma ve süzme filtrelerinde kullanılan dolgu maddesi.

- K -

kafein: Kahve taneleri ve çay yapraklarında bulunan, merkezî sinir sistemi üzerinde uyarıcı etkisi olan madde.

katsayı: Başka bir değeri veya onun değişme oranını göstermek için, bir değerin veya büyüklüğün çarpıldığı sayı.

küspe: Yağlı tohumların veya meyvelerin hidrolik pres, devamlı pres, solvent özütleme yöntemi gibi usullerle yağı alındıktan sonra geriye kalan proteince zengin ürün.

- L -

liken bitkisi: Bir alg ve mantarın karşılıklı simbiyotik yaşamasıyla oluşan canlı.

- M -

mikroorganizma: Mikroskopik büyüklükte olan bakteriler ve mayaları içeren, virüsleri içermeyen canlı bir organizma.

- O -

oksitleme: Oksijenle tepkimeye girme.

- Ö -

özütleme: Bir karışım içindeki bileşenlerden istenen bir tanesini uygun bir çözücü içinde çözündürerek bulunduğu ortamdan ayırma işlemi.

- P -

presleme: Silindirler arasında sıkıştırarak ezme işlemi.

- S -

serbest yağ asidi: Gliserol, kolesterol gibi bir molekülle esterleşmemiş yağ asidi. Yağların oksitlenmesi sonucunda yan ürün olarak serbest yağ asitleri oluşur, acılaşmanın belirtisi olarak kabul edilir.

skala: Ölçek

stokiyometri: Kimyasal tepkimelerde madde denkliliğini sağlamak için madde miktarları ile ilgili yapılan hesaplamalar.

- T -

toksik: Zehirli madde.

tortu: Bir sıvı çözelti ya da karışımında, dibe çökmüş madde.

- Y -

yağ bazlı: Çözücüsü yağ olan.

- KAYNAKÇA -

1. ATASOY, Basri; Temel Kimya Kavramları (Gözden geçirilmiş 2. Baskı), Asil Yayın Dağıtım, Ankara, 2004.
2. BAIRD, Colin; Chemistry in your life (Second edition), University of Western Ontario, New York, 2006.
3. BURNS, Ralph A.; Fundamentals of Chemistry (Fourth edition), St. Louis Community College, Meramec Prentice Hall, 2003.
4. BYLIKIN, Sergey; HORNER, Gary; BRIAN Murphy vd., Chemistry IB Diploma Programme (second edition), Oxford University Press, 2014.
5. EBBING, Darrel D.; General Chemistry (Fifth edition), Houghton Mifflin, 1996.
6. GREEN, John; DAMJİ, Sadru; Chemistry (3rd edition), International Baccalaureate, IBID Press, 2008.
7. HARWOOD, Richard; LODGE, Ian; Chemistry Course Book (Fourth edition), Cambridge IGCSE, Cambridge University Press, 2014.
8. HILL, John W.; KOLB, Doris K.; Chemistry for Changing Times (Tenth edition), Pearson Prentice Hall, 2004.
9. NEUSS, Geoffrey; Chemistry (2nd edition), IB Diploma Programme, Oxford University Press, 2010.
10. PETRUCCI, Ralph; HERRING, Geoffrey; BISSONNETTE, Carey; General Chemistry: Principles and Modern Applications (Tenth Edition), Pearson Canada, 2010.
11. RYAN, Lawrie; Chemistry For You, Revised National Curriculum Edition for GCSE, Nelson Thornes LTD, 2001.
12. SAUNDERS, Angela; SAUNDERS, Nigel; GCSE Chemistry, OCR Gateway, Oxford University Press, 2011.

13. TRO, Nivaldo J.; Introductory Chemistry, Westmont College, Pearson Education, 2014.
14. WILBRAHAM, C. Antony; STALEY, D. Dennis; MATTA, S.Michael, Chemistry 11, Pearson, 2017.

- GENEL AĞ KAYNAKÇASI -

1. <http://kisi.deu.edu.tr/burak.felekoglu/04.Polipart1.pdf>
2. <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/25386>
3. <http://www.ggd.org.tr/icerik.php?id=199>

- GÖRSEL KAYNAKÇA -

1. Sabun- 60034345 (123rf)
2. Limonun mermeri aşındırması – 91094425 (123rf)
3. Arı sokması – 60512544 (123rf)
4. Turnusol kağıdın limondaki rengi – 94480681 (Shutterstock)
5. Limon yiyen kız- 15891464 (123rf)
6. Amonyak tepkimesi – 173978423 (Shutterstock)
7. Asitten zarar görmüş tarihi eser- 466167029 (Shutterstock)
8. Sodyum Klorür – 36674574 (123rf)
9. pH skalası – 30563873 (123rf)
10. Plastik tabaklar – 17362493 (123rf)
11. Hazır gıda sepeti – 35395024 (123rf)
12. İlaç – 33720728 (123rf)

13. Temizlik ürünleri – 10359418 (123rf)
14. Katı ve sıvı sabun – 73730168 (123rf)
15. Deterjan – 53527572 (123rf)
16. Diş macunu – 4029301 (123rf)
17. Bahçe hortumu – 60399608 (123rf)
18. PET şişe – 33855285 (123rf)
19. Polyester kazak – 65660460 (123rf)
20. PVC pencere- 75737776 (123rf)
21. PVC yer döşeme – 72308303 (123rf)
22. Teflon tava – 19086559 (123rf)
23. PS çay bardakları – 26665876 – 27349283 (123rf)
24. Polimer oyuncaklar – 61143413 (123rf)
25. Parfüm – 83031770 (123rf)
26. Ham yağ eldesi – 163920455 (Shutterstock)
27. Margarin - 90445993 (123rf)
28. Asit yanığı 36929760 (123rf)