

# KONU: GÜNLÜK HAYATTAKİ İNDİKATÖRLER

**KİMYA KONUSU İLE İLGİSİ:**  
Çözeltinin pH'sına bağlı olarak renk değiştiren kompleks yapıdaki organik bileşiklere indikatör denir.

- **KONU SECİMİ:** indikatörler, yapısı, çeşitleri, özellikleri.



- Bulanık sıvılarda çok iyi sonuç veren şeffaf pH indikatör şeritidir. Şeffaf olması sebebiyle arka yüzündende okuma yapılabilir.

# GÜNLÜK HAYATLA İLİŞKİSİ:

- Doğal asit baz indikatörleri var mı?

Gözümüzle görebildiğimiz asit baz indikatörleri, zayıf asit ve konjuge baz yapısındadırlar. Çiçek ve yaprak pigmentleri çoğunlukla bu tanıma uyarlar. Örneğin gül yapraklarını ezip alkol ile dövünce, asit baz indikatör çözeltisi elde etmiş oluruz. Ya da kırmızı lahanayı biraz ısıtarak suyunu salmasını sağlar ve bu suyu da indikatör olarak kullanabiliriz. Fenol kırmızısı, metil turuncusu gibi sentetik indikatörlerin yanı sıra, bitkilerden elde ettiğimiz birçok doğal indikatör vardır. Alizarin, kökboyası bitkisinin kökünde bulunan turuncu bir maddedir



- %5 alkol çözeltisi içinde pH 5.5 iken alizarin sarı, pH 6.8 iken ise kırmızıdır. Alizarinin bazı sentetik kombinasyonları da indikatör olarak kullanılmaktadır. Kokneal indikatörü, orta Amerika'da ve Meksika'da bulunan kokneal böceklerinin dışısının kurutulmuş gövdesinden yapılır. 450 gram kuru kokneal indikatörü elde etmek için yaklaşık 70 000 kokneal böceği kurutmak gerekiyor. İndikatör tozunun %10' u, asidik çözeltide sarı; bazik çözeltide mor renk alan karminik asittir. Curcumin yada tümerik sarısı, Hintlilerin tabak yapmakta kullandığı bir toz karışımı olan köri tozunda bulunur. Rengi pH= 7.4 iken sarı; pH=8.6 iken kırmızıya döner.

# DERS PLANI

## Bölüm I

<b>Dersin Adı</b>	<b>Kimya</b>
<b>Sınıf</b>	<b>10/A</b>
<b>Ünite Adı</b>	<b>asit ve bazlar</b>
<b>Konu</b>	<b>İndikatörler</b>
<b>Önerilen Süre</b>	<b>dk</b>

Öğrenciyi kazandırılacak hedef ve davranışlar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.indikatörlerin özelliklerinin neler olduğunun kavratılması</li> <li>2.asit ve baz indikatörlerinin özelliğinin ne olduğunun açıklanması</li> <li>3.baz indikatörlerinin açıklanması ve örnek verilmesi</li> <li>4.karışık indikatörlerin ne olduğunun açıklanması</li> <li>5.çöktürme indikatörlerinin açıklanması ve örnek verilmesi</li> <li>6.redoks indikatörlerinin açıklanması</li> </ol>
Öğretme- Öğrenme- Yöntem ve Teknikleri	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Düz anlatım yöntemi</li> <li>•Soru- cevap tekniği</li> <li>•Gösterip yaptırma yöntemi</li> </ul>
Kullanılan Eğitim Teknolojileri- Araç- Gereç ve Kaynaklar •Öğretmen	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Bilgisayar</li> <li>•Tepegöz</li> <li>•Tahta</li> <li>•Kimya kitabı</li> <li>•Deney malzemeleri ( Kimyasal ve cam malzemeler)</li> <li>•Kalem</li> <li>•Silgi</li> </ul>
•Öğrenci	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ders kitabı</li> <li>•Defter</li> <li>•Kalem</li> <li>•Silgi</li> </ul>
Öğrenme- Öğretme Etkinlikleri •Dikkati çekme	Günlük hayatta kullandığımız bildiginiz indikatörlere örnek verin diyerek öğrencilerin konuya ilgileri çekilir.
•Güdüleme	Öğrencilerin konuya ilgilerini çekmek ve konu hakkında bilgi sahibi olabilmeleri için günlük hayattan konu ile ilgili örnekler verilir ve konu ile ilişkisi kurdurulur.
•Gözden geçirme	Öğrenciler konunun hedeflerinden haberdar edilir.
•Derse geçiş	Konuya şöyle bir soru sorularak başlanabilir: "indikator nedir, cesitleri nelerdir, acıklayınız? "
•Bireysel öğrenme etkinlikleri	Öğrencilere deney yaptırılır.
•Grupla öğrenme etkinlikleri	Öğrenciler gruplara ayrılarak, bireysel olarak yaptıkları deneylerin sonuçlarını diğer grup arkadaşlarıyla karşılaştırmaları sağlanır. Farklılıklar var ise, nedenleri tartışılır.

## Bölüm III


**Ölçme- Değerlendirme**

**Öğrencilere indikatörlerle ilgili sorular sorular deneyleri anlayarak yapıp yapmadıkları ile ilgili sorulara cevap vermeleri istenir.**



# TEORİK BİLGİ

## İNDİKATÖRLER

- Çözeltinin pH'sına bağlı olarak renk değiştiren kompleks yapıdaki organik bileşiklere indikatör denir. Bu tür çözeltiler titrasyonun bitiş noktasını saptamak amacıyla kullanılır. İndikatörleri asit baz, redoks ve çöktürme indikatörleri olarak ayırabiliriz.
- 



## Asit- Baz İndikatörleri

- Asit Baz indikatörleri zayıf asit veya zayıf bazdırlar. Genelde indikatörle HIn sembolü ile gösterilirler. Bu indikatörlerin ayrışma tepkimeleri yazılacak olursa;
- Örneğin metil kırmızısı [HIn] formundayken kırmızı, disosiye olduktan sonra [In<sup>-</sup>] formunda ise sarı renktedir.
- **Le Chatelier prensibine** göre H<sup>+</sup> konsantrasyonunun artması, dengenin sola kaymasına neden olur ve bu nedenle HIn'in kırmızı rengi (asit rengi) gözlenir. Bunun tersi olarak da OH<sup>-</sup> (baz) eklenmesi ile H<sup>+</sup> konsantrasyonu azalacağı için denge sağa kayacak ve In<sup>-</sup> rengi (baz rengi) olan sarı renk gözlenecektir.

- Diğer bir gösteriş şekli ile

$$10^{-7} = \frac{[In^{-}][H^{+}]}{[HIn]}$$

$$\frac{10^{-7}}{[H^{+}]} = \frac{[In^{-}]}{[HIn]}$$

- Eğer pH = 5 ise  $[H^{+}]$  derişimi  $10^{-5}$  olacağından burada formüldeki yerine koyarsak eğer

$$\frac{10^{-7}}{10^{-5}} = \frac{[In^{-}]}{[HIn]}$$

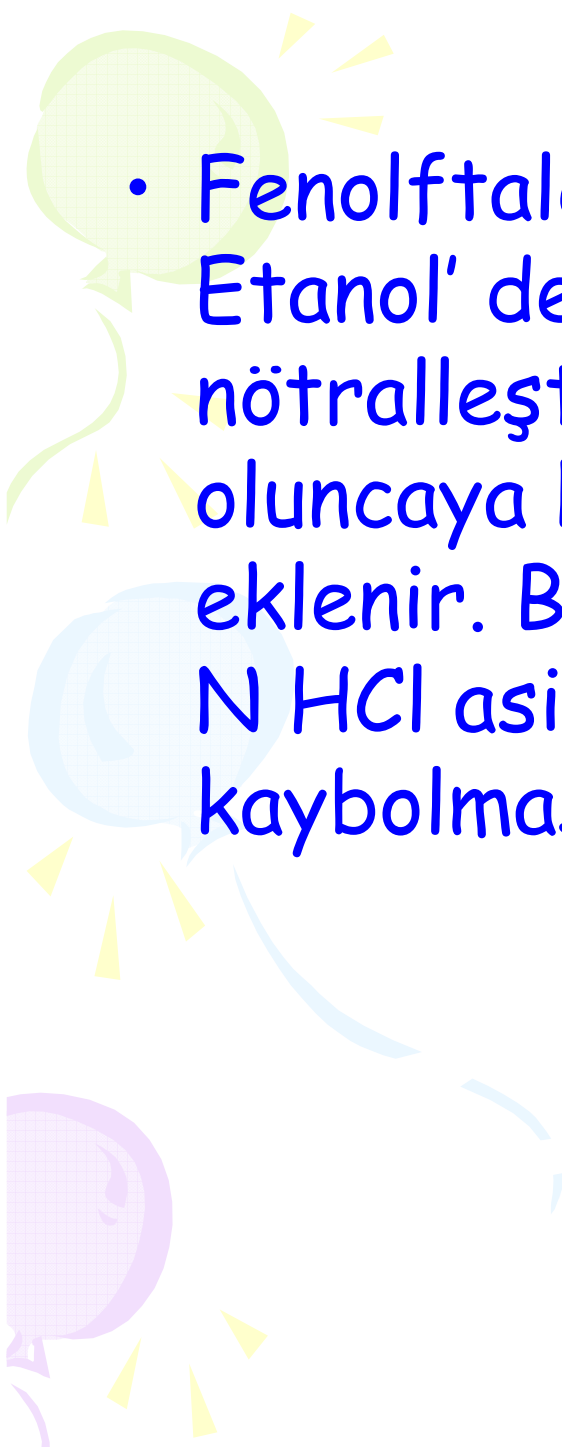
$$\frac{1}{100} = \frac{[In^{-}]}{[HIn]}$$

olacaktır. Bu da  $[HIn]$  derişiminin  $[In^{-}]$  derişiminden 100 kat fazla olacağını ve bu nedenle  $HIn$  rengi olan kırmızı rengin gözleneceğini gösterir.

- Herhangi bir deney sırasında Asit-Baz indikatörü seçilirken aşağıdaki kurallara dikkat edilmesi gerekmektedir:
- Deney sırasında eklenen indikatör miktarı 2 damladan fazla olmamalıdır. Çünkü bazı titrantlar indikatörlerle reaksiyona girip rengini değiştirebilir. Bu ihtimali göz ardı edebilmek için eklenen indikatör hacmi çok az olmalıdır.
- Titrasyon sırasında, indikatörün ilk renk değiştirdiği görüldüğü anda titrasyon bitirilmelidir.
- Deney sırasında seçilecek olan indikatörün renk değiştirme pH'sı titre edilen çözeltilerin eşdeğerlik pH'sına uymalıdır.
- Özellikle metil oranj ve metil kırmızısı indikatörleri sıcak çözeltilerin titrasyonunda kullanılmamalıdır. Çünkü bu indikatörlerin görülebilen renk değişiklikleri sıcaklık artması ile daha düşük pH'lara kayar.

# Bazı İndikatörlerin Hazırlanışı

İndikatör	pH aralığı	Asit Rengi	Baz Rengi	İndikatör Derişimi (g/100 mL)	Çözücüsü
Timol Mavisi	1.2 - 2.8	Kırmızı	Sarı	0.1	%95 Etanol
Metil Sarı	2.9 - 4.0	Kırmızı	Sarı	0.5	%95 Etanol
Bromfenol Mavi	3.0 - 4.6	Sarı	Mavi	0.04	%20 Etanol
Metil Oranj	3.1 - 4.5	Kırmızı	Sarı	0.1	Su
Bromkrezol Yeşili	3.8 - 5.5	Sarı	Mavi	0.02	%95 Etanol
Bromfenol Kırmızısı	5.2 - 7.0	Sarı	Kırmızı	0.04	7.8 ml 0.01 N NaOH + su
p-nitrofenol	5.6 - 7.6	Renksiz	Sarı	0.25	%50 Etanol
Metil Kırmızısı	4.2 - 6.3	Kırmızı	Sarı	0.1	%95 Etanol
Nitrazin Sarısı	6.0 - 7.0	Sarı	Mavi	0.1	Su
Bromtimol Mavi	6.0 - 7.6	Sarı	Mavi	0.1	%50 Etanol
Fenol Kırmızısı	6.4 - 8.0	Sarı	Kırmızı	0.1	Su
Nötral Kırmızısı	6.8 - 8.0	Kırmızı	Sarı	0.1	70 ml %95 Etanol + su
Krezol Kırmızısı	7.2 - 8.8	Sarı	Kırmızı	0.1	Su
Timol Mavi	8.0 - 9.6	Sarı	Mavi	0.1	%95 Etanol
*Fenolftalein	8.3-10.0	Renksiz	Kırmızı	1.0	%50 Etanol +0.0.1 N NaOH
Timolftalein	9.3-10.5	Renksiz	Mavi	0.1	%95 Etanol
Alizarin Sarısı	10.0-12.1	Sarı	Viyole	0.1	su

- 
- Fenolftalein : 1 g fenolftalein %50 Etanol' de çözüldükten sonra, nötralleştirmek amacı ile hafif pembe oluncaya kadar üzerine 0.01 N NaOH eklenir. Bu pembe rengin 1-2 damla 0.01 N HCl asit çözeltisi eklendiği zaman kaybolması gerekmektedir.

# Karışık İndikatörler

- Bazı titrasyonlarda daha hassas sonuç alabilmek için, daha dar pH aralığında titrasyonun gerçekleşmesi istenir. Bu nedenle uygun iki indikatör karıştırılarak çok yakın pH aralığında renk değiştiren bir karışım elde edilir. Örneğin Metilen mavisi-metilen kırmızısı (tashiri indikatörü) pH 5.45 ile 5.5 gibi dar bir alan içerisinde viole renginden yeşile döner.

İndikatörler		**Konsantrasyon (g/100mL)		Çözücüsü	Asit Rengi	Baz Rengi	Geçiş pH' sı	Geçiş Rengi
I	II	I	II					
Metil sarısı	*Metilen mavisi	0.05	0.05	%95 Etanol	Mavi,viyole	Yeşil	3.2	Viole
Metil oranj	Ksilen cyanol	0.02	0.28	%50 Etanol	Kırmızı	Yeşil	3.9	Gri
Metil oranj	*İndigo karmin	0.1	0.25	Su	Viyole	Sarı,yeşil	4.1	Gri
Bromkresol yeşili	Metil oranj	0.1	0.02	Su	Portakal	Koyu yeşil	4.3	Açık yeşil
Bromkresol yeşili	Metil kırmızısı	0.075	0.05	%95 Etanol	Şarap kırmızısı	Yeşil	5.1	-
Metil kırmızısı	*Metilen mavisi	0.1	0.05	%95 Etanol	Kırmızı,viyole	Yeşil	5.4	Kirli mavi
Bromkresol yeşili	Klorfenol kırmızısı	0.05	0.05	Su	Sarı,yeşil	Mavi,viyole	6.1	-
Bromkresol moru	Bromtimol mavisi	0.05	0.05	Su	Sarı	Viyole,mavi	6.7	Viole
Nötral kırmızısı	Metilen mavisi	0.05	0.05	%95 Etanol	Viyole,mavi	Yeşil	7.0	-
Bromtimol mavisi	Fenol kırmızısı	0.05	0.05	Su	Sarı	Koyu viyole	7.5	Açık viole
Kresol kırmızısı	Timol mavisi	0.025	0.15	Su	Sarı	Viole	8.3	Pembe
Fenolftalein	*Metil yeşili	0.033	0.067	%95 Etanol	Yeşil	Viole	8.9	Gri,ma vi
Fenolftalein	Timol mavisi	0.075	0.025	%50 Etanol	Sarı	Viole	9.0	Yeşil
Fenolftalein	Timolftalein	0.1	0.1	%95 Etanol	Renksiz	Viole	9.9	-
Fenolftalein	Nil mavisi	0.033	0.133	%95 Etanol	Mavi	Kırmızı	10.0	Viole

\* işaretli olan çözeltiler kahverengi cam şişede saklanmalıdır.

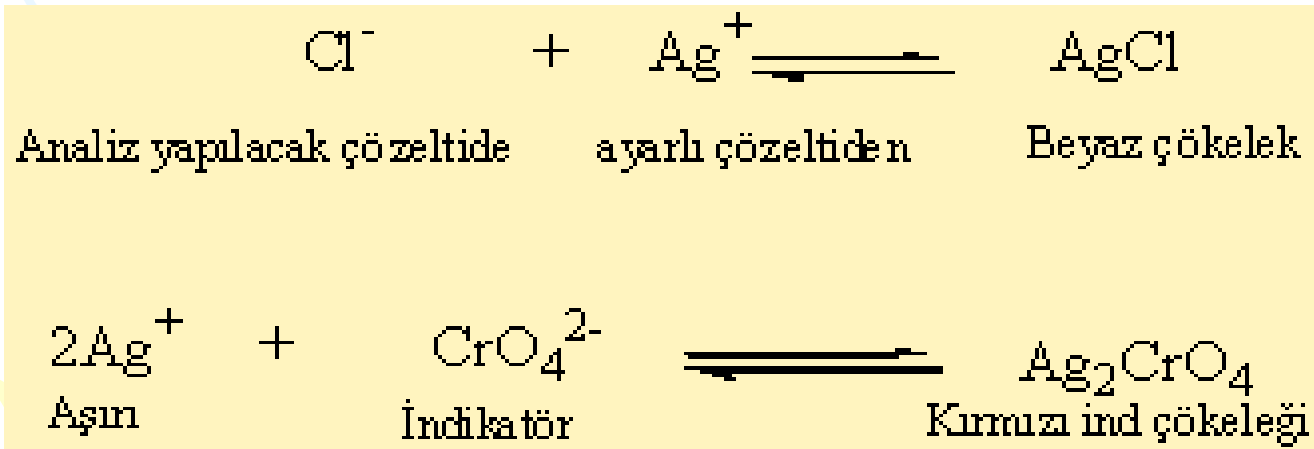
\*\* Her bir indikatör için ayrı ayrı g/100 mL'lik çözelti hazırlanır ve bu karışımlardan

İndikatörler		Karışım Oranlar (V <sub>I</sub> / V <sub>II</sub> )
I	II	
Metil oranj	*İndigo karmin	1/1
Fenolftalein	Timol mavisi	3/1
Bromkresol yeşili	Metil kırmızısı	3/1
Nötral kırmızısı	Metilen mavisi	1/1
Bromtimol mavisi	Fenol kırmızısı	1/1
Kresol kırmızısı	Timol mavisi	1/3
Fenolftalein	Nil mavisi	1/2
Metilen Kırmızısı	Metilen Mavisi	1/1



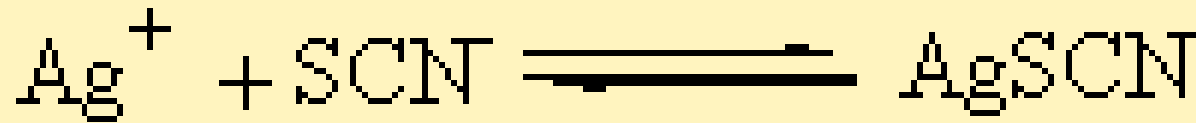
# Çöktürme İndikatörleri

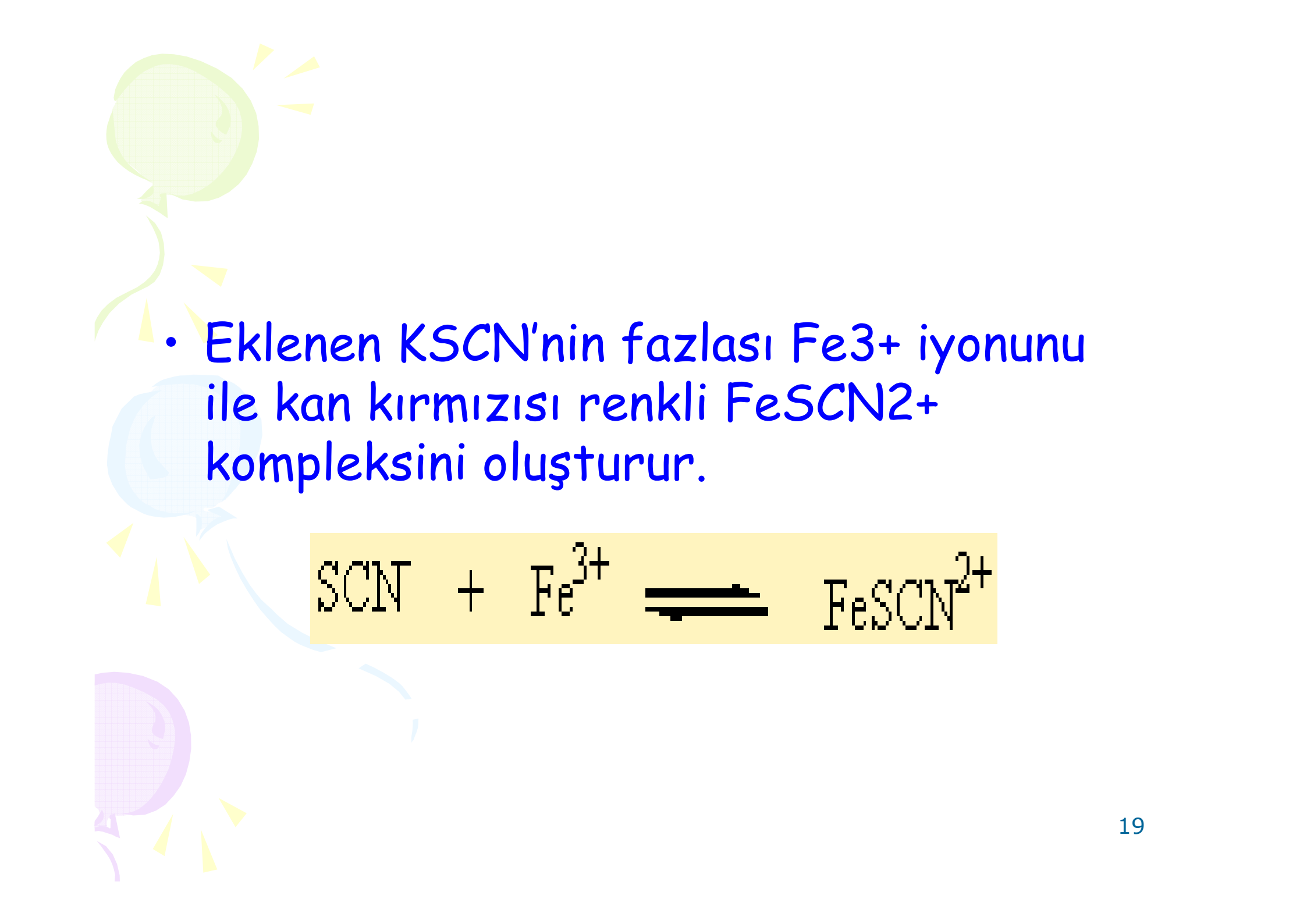
- Az bir miktarda çözeltiye ilave edilen iyon, eşdeğerlik noktasında, çöktürücü reaktifin aşırısı ile renkli bir tuz oluşturur. Bu tür indikatörlere en güzel örnek, Mohr metodu ile Cl tayininde kullanılan potasyum kromattır.

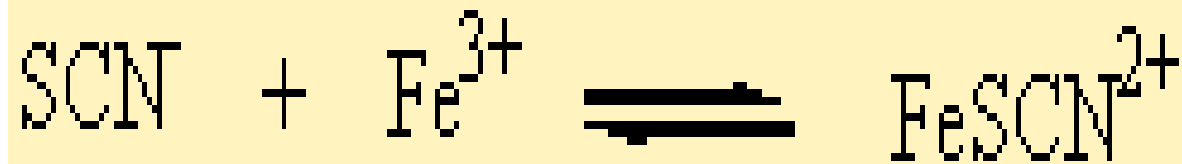


# Redoks İndikatörleri

- Bu tür reaksiyonlarda kullanılan indikatörlerde İndikatörle meydana gelen kompleks koyu bir renk olmalıdır.
- Oluşan kompleks uygun bir stabilitede olmalıdır.
- Kompleks oluşumu reversible (tersinir) olmalı ve ayrışması kolay olmalıdır.
- Bu tip indikatörlere örnek olarak Volhard yönteminde kullanılan  $Fe^{3+}$  verilebilir.
- Bir miktar  $Fe(NO_3)_3$  ilave edilen  $AgNO_3$  (gümüş nitrat) çözeltisi ayarlı  $KSCN$  ile titre edilir ve beyaz  $AgSCN$  çökeleği meydana gelir.



- 
- Eklenen KSCN'nin fazlası Fe<sup>3+</sup> iyonunu ile kan kırmızısı renkli FeSCN<sup>2+</sup> kompleksini oluşturur.



## DENEY 1

**DENEYİN ADI:** Çayın indikatör gibi davranması

**DENEYİN AMACI:** Çayın asidik ve bazik ortamda fiziksel veya kimyasal olarak nasıl bir değişimde bulunduğunu inceleyip görmek.

### **ARAÇ-GEREÇLER:**

- Yeni demlenmiş 2-3 bardak kadar çay
- Çay kaşığı yada karıştırmaya yarayacak bir gereç
- Plastik veya cam bardak
- Limon
- Evde mutfakta kullanılan karbonat

## DENEYİN YAPILIŞI:

- 1- İyice temizlenmiŐ çay bardağından 2 adet alırız.
- 2- İçlerine yeni demlediğimiz çaydan tamamına yakın doldururuz.
- 3- İçi çay dolu bardaklardan birine 4-5 damla limon damlatırız. Diğer bardağa da yarım çay kaŐıđından biraz az karbonat ilave edip oluşan deđiŐmeyi gözleyip. Bu deđiŐikliklerin neden kaynaklandığını tahmin etmeye çalıŐırız.
- 4- İŐlemleri tamamladıktan sonra malzemeleri yıkayıp yerine kaldırırız.



## SONUÇ VE YORUM:

- Biz indikatörlerin asidik ve bazik çözeltilere eklendiğinde değişik renkler verdiğini biliyoruz. Örneğin; timol mavisi asidik ortamda çözeltiliye kırmızı renk veriyor, bazik ortamdaki çözeltiliye ise sarı renk veriyor.
- Çaya eklediğimiz limonda sitrik asit bulunduğu için ortam asitliği arttığından dolayı çay sarıya yakın bir renk alır. Diğer bardağa eklediğimiz karbonat ise lewis bazı olduğundan dolayı çayın rengi koyulaşır. Bu deneyde çay asidik ve bazik ortamda bir indikatör gibi davrandığını görebiliyoruz
- bunun nedeni, çayın bir nevi indikatör olması ile açıklanmaktadır. yani normal renginden olan çaya limon yani asit ilavesi ile çaya rengini veren bazı moleküllerin yapıları değişmekte ve bu nedenle de renkleri de farklılaşmaktadır. indikatör dediğimiz moleküllerde de olan aynı olaydır. ortamın asitlik derecesine göre molekülün yapısındaki çift bağlar yer değiştirir. ve genelde de molekülün renkli olmasında yani ışığı soğurmasında bu çift bağlar etkili olduğu için yapının değişmesiyle soğurulan ışığında dalga boyu değişmekte bu da molekülün rengini değiştirmektedir doğal olarak.

## DENEY 2

**Deneyin Adı:** Kırmızı lahana deneyi

**Deneyin Amacı:** Kırmızı lahana kullanarak asitli yiyecekleri saptamak.

**Malzemeler:** Yarım kırmızı lahana, sıcak su, tencere, süzgeç, temiz kap, birkaç kavanoz ya da bardak.



## Deneyin yapılışı:

1. Öğrencilerden kırmızılâhana yapraklarını küçük küçük parçalamalarını ve bu parçaları bir tencereye koymalarını isteyin. Öğrenciler kırmızılâhana parçalarını tencereye koyduktan sonra, siz tencerenin içine kaynar su dökün. Yarım saat kadar soğumasını bekleyin.
2. Öğrencilerden tenceredekileri süzgeçten geçirmelerini, bu işlemi yaparken lahana suyunun rengine dikkat etmelerini ve her kavanoza bir miktar boşaltmalarını isteyin.
3. Öğrencilerden kavanozlardan birine biraz limon eklemelerini ve bir değişikliğin olup olmadığını gözleyip, not almalarını isteyin.
4. Öğrencilerden kavanozlardan birine NaOH çözeltisinden eklemelerini ve bir değişikliğin olup olmadığını gözleyip, not almalarını isteyin.
5. Öğrencilerden kavanozlardan birine gazoz eklemelerini ve bir değişikliğin olup olmadığını gözleyip, not almalarını isteyin.

## SONUC:

Kırmızı lahana suyuna asit eklediğimizde, rengi mordan pembeye döner. Asit içermeyen maddeler ise, lahana suyunun rengini değiştirmez ya da yeşile dönüştürür.

## BECERİ MATRİKSİ

### BİLGİNİN DAVRANIŞA DÖNÜŞÜM BASAMAKLARI

#### BİLGİ KAZANIMI

- Soru sorma
- Algılama
- Deney yapma
- Alıştırma
- Karşılaştırma yapma
- Modellerle çalışma

#### BİLGİ KULLANIMI

- Uygun madde ve araç seçimi
- Tecrübeden faydalanma

#### BİLGİ İLETİŞİMİ

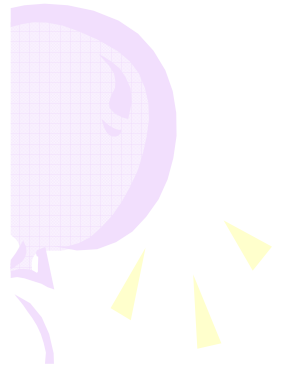
- Tartışma
- Dinleme
- Belgeleme
- Sembol kullanma
- Afiş tasarlama
- Sunu
- Grup çalışması

#### DEĞERLENDİRME

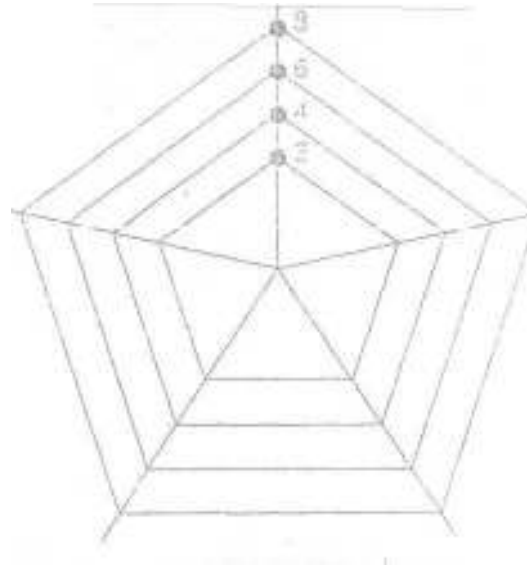
- Öz eleştiri
- Görüş anketi
- Kendini değerlendirme
- Empati kurma

<b>Bilgi Çeşitleri</b>	<b>Bilgi Kazanma</b>	<b>Bilgi Uygulama</b>	<b>Bilgi Katmak</b>	<b>Bilginin Değerlendirilmesi</b>
<b>Günlük alışkanlıkların temelindeki kavram ve bilgiler</b>	* Cayın indikatör olarak davranması araştırıldı. *günlük hayattaki indikatörler araştırıldı.	*günlük hayatta indikatör olan cay ve kırmızı lahana örnek verildi.	*Evde kullandığımız indikatörlerde n cay ve kırmızı lahana araştırıldı.	*cayın indikatör olarak kullanılabilirliği değerlendirildi. *öğrencilerin konuyu kendi kendilerine anlamaları değerlendirildi.
<b>İlgi tanım kavram model ve metotlara bağlı bilgiler</b>	Cayın ve kırmızı lahananın indikatör olarak davranması tasarlandı.	* Cayın ve kırmızı lahananın indikatör yapıda olması incelendi.	* Cay ve kırmızı lahananın indikatör özellikleri araştırıldı.	* İndicator çeşitleri olan kırmızı lahana ve cay değerlendirildi.

<p><b>Pratik, teknik bilgilerin çeşit ve biçimleri nasıl yapıldı?</b></p>	<p>Indicator olarak cay deneyi yapıldı.</p> <p>İndikatör olarak kırmızı lahana deneyi yapıldı.</p>	<p>Cayın asit olan limona ve baz olan karbonata karşı davranışları eslestirildi.</p>	<p>Cayın asit olan limona karşı davranışı ve renk degismesi deneyle gözlendi.</p> <p>Cayın baz olan karbonata karşı davranışı ve renk degistirmesi deneyle gözlendi.</p>	<p>Deneylerle cayın ve kırmızı lahananın indikatör olarak davranması degerlendirildi.</p>
<p><b>Yansıtılan bilgi ve kavramlar cevre ve kimya</b></p>	<p>Cay ve kırmızı lahananın indikatör olarak davranması araştırıldı.</p>	<p>Cay ve kırmızı lahananın deneylerle günlük hayatta kullanımlarının uygulaması yapıldı.</p>	<p>evde kullandığımız indikatörlerde n cay ve kırmızı lahana deneylerle gösterildi.</p>	<p>günlük hayatta kırmızı lahan ve cayın indikatör olarak kullanılması degerlendirildi.</p>



Alansal Yeterlilik



Deneysel Kabiliyet

Sosyal İlişkiler

Metot Becerisi

ÖRÜMCEK AĞI MODELİ DEĞERLENDİRME TABLOSU

# ÖĞRENCİ GÜDÜLENMESİ:

- Öğrencilerin konuya ilgilerini çekmek için günlük hayatta karşılaşılan indikatörler nelerdir örnek veriniz denerek onların bilgileri kontrol edilir. Öğrencilerin cevaplarına göre bazı indikatör örneklerinden bahsedilip öğrencilerden de örnek vermeleri istenebilir. Konu anlatımı yapılır ve deneyler ile öğrencilerin etkin katılımı sağlanır.

## Bilgi Kazanımı

- Öğrenciler burada konuyu algılamalı ve kafasında oluşan sorular çerçevesinde gerekli araştırmaları yapmalıdırlar. Öğrencilere indikatörler ile bilgilerini yoklamak onların konuyu anlama açısından yararlı olacaktır.

## Bilgi Kullanımı

- Öğrenciler araştırmaları sonucunda en uygun deneyi kendileri belirleyebilirler. Evdeki gıda maddelerinin özelliklerinin araştırarak ve basit uygulamalar yoluyla var olan bilgilerini de kullanarak öğrendiklerini deney yoluyla kalıcı hale getirebilirler.



## Bilgi İletişimi:

- Öğrenciler farklı deneyler yaparak farklı veriler elde ederler. Daha sonra bu verileri grup alarak değerlendirirler ve daha sonra verileri bir sunum, afiş veya tartışma ortamında diğer grup elemanlarına aktarabilirler. Bu sayede kısa zamanda daha fazla veri elde edilmiş olur.

## Bilgi Değerlendirmesi:

- Öğrencilerden tüm çalışmalardan genel bir sonuç çıkarmaları istenebilir. Hedeflerin ne olduğunu, ne kadarını başardıklarını değerlendirirler. Hata veya eksiklerin neler olduğu tespit edilir. Elde edilen verilerin doğruluğu tartışılır ve bu verilerin nerelerde kullanılabileceği saptanabilir. Sonra bir test ile öğrencinin konuyu anlayıp anlamadığı değerlendirilebilir.

## UYGULAMA

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

## SONUC VE DEĞERLENDİRME

- Günlük yaşantımızda karşılaştığımız indikatörler ve onların yapısı önemlidir. sınıf içi yapılan tartışmalar öğrencinin aktif olarak derse katılımını sağlarken, sosyal becerisini ve araştırma yeteneğini de geliştiren önemli uygulamalardandır. Özellikle kimya dersi hayatın içinden konularla ilişkilendirilmelidir. Günlük yaşamda kimya her an karşımıza çıkmakta ve böylelikle kimyanın önemi ortaya çıkmaktadır.



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
KİMYA ÖĞRETMENLİĞİ

FEN VE MATEMATİK EĞİTİMİNDE  
BİLGİSAYAR UYGULAMASI

Konu: Günlük Hayatta İndikatörler

Hazırlayan: Döndü ÇULLU

20140146

KİÖV