



**T.C.**  
**SELÇUK ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ANYON VE KATYON SENSÖRLERİNİN**  
**SENTEZİ VE SPEKTROSKOPİK**  
**ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ**

**Menzeher Serkan YILMAZ**

**YÜKSEK LİSANS**

**Kimya Anabilim Dalı**

**Aralık-2016**  
**KONYA**  
**Her Hakkı Saklıdır**

## TEZ KABUL VE ONAYI

Menzeher Serkan YILMAZ tarafından hazırlanan “**Anyon ve Katyon Sensörlerinin Sentezi ve Spektroskopik Özelliklerinin İncelenmesi**” adlı tez çalışması 23/12/2016 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kimya Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

### Jüri Üyeleri

#### Başkan

Prof. Dr. Halil İsmet UÇAN

#### Danışman

Prof. Dr. Halil İsmet UÇAN

#### Üye

Doç. Dr. Mustafa ŞAHİN

#### Üye

Doç. Dr. Nuriye KOÇAK

#### Üye

Doç. Dr. Özcan KOÇYİĞİT

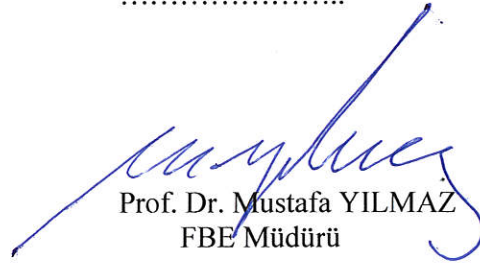
#### Üye

Yrd. Doç. Dr. Selma Y. UÇAN

### İmza



Yukarıdaki sonucu onaylarım.



Prof. Dr. Mustafa YILMAZ  
FBE Müdürü

Bu tez çalışması B.A.P tarafından 16201079 nolu proje ile desteklenmiştir.

## TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

## DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.



İmza

Menzeher Serkan YILMAZ

Tarih:

23.12.2016

## ÖZET

### YÜKSEK LİSANS

#### ANYON VE KATYON SENSÖRLERİNİN SENTEZİ VE SPEKTROSKOPİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

**Menzeher Serkan YILMAZ**

**Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü  
Kimya Anabilim Dalı**

**Danışman: Prof. Dr. Halil İsmet UÇAN**

**2016, 50 Sayfa**

#### **Jüri**

**Prof. Dr. Halil İsmet UÇAN  
Doç. Dr. Mustafa ŞAHİN  
Doç. Dr. Nuriye KOÇAK  
Doç. Dr. Özcan KOÇYİĞİT  
Yrd. Doç. Dr. Selma Y. UÇAN**

Bu tezin amacı 8-aminokinolin, 2-kloroasetilklorit, o-aminofenol, 1,2 fenil diamin grupları içeren dipodal sensör olarak kullanabilecek 2,2'-(1,2-fenilenbis(azanedil))bis(N-(2-hidroksifenil)asetamit) ve 2,2'-(1,2fenilenbis(azanedil))bis(N-(kinolin-8-il)asetamit) bileşiklerinin sentezlenmesi, bu bileşiklerin anyon ve katyonlarla denenmesi ve sensör olarak kullanılmasını sağlamaktır.

8-aminokinolin ile 2-kloroasetilklorür bileşiğinin sentezi sonucunda 8-aminokloroasetilpridin bileşiği sentezlendi. Daha sonra 1,2 Fenildiamin bileşiği ile bu bileşiğin tepkimesi sonucunda halkalaşma ile birlikte 2,2'-(1,2-fenilenbis(azanedil))bis(N-(2-hidroksifenil)asetamit) bileşiği elde edildi.

O-aminofenol ile 2-kloroasetilklorür bileşiğinin sentezi sonucunda N-(o-hidroksifenil) kloroasetamit bileşiği sentezlendi. Daha sonra 1,2 Fenildiamin bileşiği ile bu bileşiğin tepkimesi sonucunda halkalaşma ile birlikte 2,2'-(1,2fenilenbis(azanedil))bis(N-(kinolin-8-il)asetamit) bileşiği elde edildi.

Çalışmanın sonucunda elde edilen 2,2'-(1,2-fenilenbis(azanedil))bis(N-(2-hidroksifenil)asetamit) ve 2,2'-(1,2fenilenbis(azanedil))bis(N-(kinolin-8-il)asetamit) ligandlarına bazı anyon ve katyon denemeleri yapılarak dipodal sensör çalışması yapıldı.

**Anahtar Kelimeler:** Sensör , Anyon , Katyon

## ABSTRACT

### MS THESIS SYNTHESIS OF ANION AND CATION SENSORS AND INVESTIGATION OF THEIR SPECTROSCOPIC PROPERTIES

Menzehar Serkan YILMAZ

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF  
SELÇUK UNIVERSITY  
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE  
IN CHEMISTRY

Advisor: Prof. Dr. Halil İsmet UÇAN

2016, 50 Pages

#### Jury

Advisor Prof. Dr. Halil İsmet UÇAN

Assoc. Prof. Dr. Mustafa ŞAHİN

Assoc. Prof. Dr. Nuriye KOÇAK

Assoc. Prof. Dr. Özcan KOÇYİĞİT

Asst. Prof. Dr. Selma Y. UÇAN

The purpose of this thesis is to synthesize 2,2'-(1,2-phenylenebis(azanedy))bis(N-(2-hydroxyphenyl)acetamide and 2,2'-(1,2-phenylenebis(azanedy))bis(N-(quinolin-8-yl)acetamide coded dipodal sensors by using 8-aminoquinoline, 2-chloroacetyl chloride, o-aminophenol, 1,2-phenylene amine.

The result of synthesis 8-aminoquinoline and 2-chloroacetylchloride, the compound 8-aminokloroasetilpryidine compound synthesized. Then by the reaction of this compound with the compound of the 1,2-phenylenediamine compound with 2,2'-(1,2-phenylenebis(azanedy))bis(N-(2-hydroxyphenyl)acetamide cyclization obtained.

The study include the synthesis of o-aminophenol with 2-chloroacetyl chloride and the compound N-(o-hydroxyphenyl)chloroacetamide compound synthesized. Then by the reaction of this compound with the compound of the 1,2-phenylenediamine compound with 2,2'-(1,2-phenylenebis(azanedy))bis(N-(quinolin-8-yl)acetamide cyclization will be obtained.

As a result of work done by some anions and cations trial of 2,2'-(1,2-phenylenebis(azanedy))bis(N-(2-hydroxyphenyl)acetamide and 2,2'-(1,2-phenylenebis(azanedy))bis(N-(quinolin-8-yl)acetamide ligands dipodal sensor operation performed.

**Keywords:** Sencor, Anion, Cation

## ÖNSÖZ

Yüksek lisans çalışmamın yönetimini üstlenen ve çalışmalarımın her safhasında ilgi ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Sayın Prof. Dr. Halil İsmet UÇAN 'a sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmalarım süresince bana çalışma ortamının hazırlanmasında yardımlarını esirgemeyen Sayın Arş. Gör. Dr. Erhan KARATAŞ, Sayın Arş. Gör. Dr. Ahmet Nuri KURŞUNLU, Sayın Arş. Gör. Dr. Aslıhan YILMAZ OBALI 'ya ve Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü Öğretim Elemanlarına teşekkür ederim.

Ayrıca hayatımın her anında maddi ve manevi desteğini yanımda hissettiğim Anneme ve Babama, dedem Sabri YILMAZ 'a sevgilerimi sunar teşekkür ederim.

Menzeher Serkan YILMAZ  
KONYA-2016

# İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>v</b>
<b>ÖNSÖZ .....</b>	<b>vi</b>
<b>SİMGELER VE KISALTMALAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>1.GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
1.1. Amitler .....	1
1.1.1. Amitlerin Genel Özellikleri .....	2
1.1.2. Amitlerin bazlığı .....	4
1.1.3. Amitlerin Sentezleri .....	5
1.1.3.1. Açıl Klorürlerin Amonyak veya Aminlerle Reaksiyonu .....	5
1.1.3.2. Asitanhidritlerinin Amonyak ve Aminlerle Reaksiyonu.....	5
1.1.3.3. Esterlerin Amonyak ve Aminlerle Reaksiyonu .....	6
1.1.3.4. Karboksilli Asitlerin Amonyakla Reaksiyonu .....	6
1.1.3.5. Karboksilli Asitlerin Disikloheksilkarbodiimit İle Reaksiyonu.....	7
1.1.3.6. Nitrillerin Derişik Sülfürik Asit ile Hidroliz Reaksiyonu.....	7
1.1.3.7. Amitlerin Reaksiyonları.....	7
1.1.3.8. Amitlerin Hidrolizi İle Karboksilli Asit ve Amin oluşumu .....	8
1.1.3.9. Primer Amitlerin Dehidrasyonu ile Nitriller .....	8
1.1.3.10. Amitlerin İndirgenmesi ile Aminler.....	8
1.1.3.11. Amitlerin Bazik Ortamda Brom ile Tepkimesinden Amin Oluşumu ....	9
1.2. Açıl Klorürler .....	9
1.2.1. Açıl Klorürlerin Genel Özellikleri .....	10
1.2.2. Açıl Klorürlerin Sentezi.....	10
1.2.3. Açıl Klorürlerin Reaksiyonları .....	11
1.3. Kinolinler .....	12
1.3.1. Kinolinlerin Genel Özellikleri .....	12
1.3.2. Kinolin Sentez Yöntemleri .....	13
1.3.2.1. Skraup Kinolin Sentezi .....	13
1.3.3. Kinolinlerin Kullanım Alanları.....	14
1.4. Sensörler .....	16
<b>2. KAYNAK ARAŞTIRMASI .....</b>	<b>20</b>
<b>3. MATERYAL VE YÖNTEM.....</b>	<b>24</b>
3.1. Kullanılan Kimyasallar .....	24
3.2. Kullanılan Cihazlar .....	24
3.3. Sentezlenen Maddeler.....	24
<b>4. DENEYSEL BÖLÜM.....</b>	<b>25</b>
4.1. N-(o-hidroksifenil) kloroasetamit Sentezi .....	25

4.2. 8-Aminokloroasetilpridin Sentezi.....	26
4.3. 2,2'-(1,2-fenilenbis(azanedil))bis(N-(2-hidroksifenil)asetamit) Sentezi.....	27
4.4. 2,2'-(1,2fenilenbis(azanedil))bis(N-(kinolin-8-il)asetamit )Sentezi .....	28
<b>5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....</b>	<b>29</b>
5.1. <sup>1</sup> H-NMR Spektrumu İle İlgili Yorumlar.....	29
5.2. FT-IR Spektrumu İle İlgili Yorumlar .....	30
5.3.Sensör Çalışmaları .....	31
5.3.1. Elektronik Absorpsiyon Spektroskopisi .....	34
5.3.2. Floresans Spektroskopisi .....	35
<b>EKLER .....</b>	<b>36</b>
<b>EK-1 <sup>1</sup>H-NMR Spektrumları .....</b>	<b>36</b>
<b>EK-2 FT-IR Spektrumları .....</b>	<b>38</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>40</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>41</b>

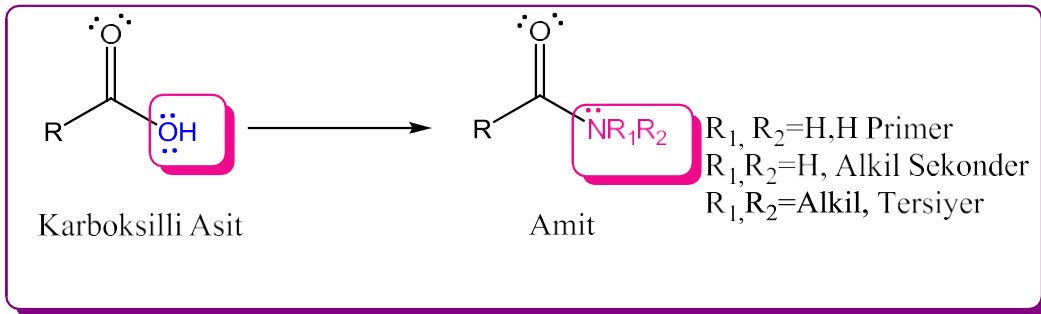
## SİMGELER VE KISALTMALAR

A	Absorbans
BM	Bohr Manyetosu
CT	Charge Transfer
°C	Derece Santigrat
CHCl <sub>3</sub>	Klorofom
DCM	Diklorometan
DMF	N,N-Dimetilformamit
DMSO	Dimetilsülfoksit
DNA	Deoksiribonükleik Asit
E.N	Erime Noktası
FT-IR	Fourier Transform Infrared Spectroscopy
g	Gram
<sup>1</sup> H-NMR	Hidrojen Nükleer Manyetik Rezonans
K	Kelvin
ml	Mililitre
nm	Nanometre
THF	Tetrahidrofur
Uv-Vis	Ultra Violet-Visible
λ	Dalgaboyu

## 1.GİRİŞ

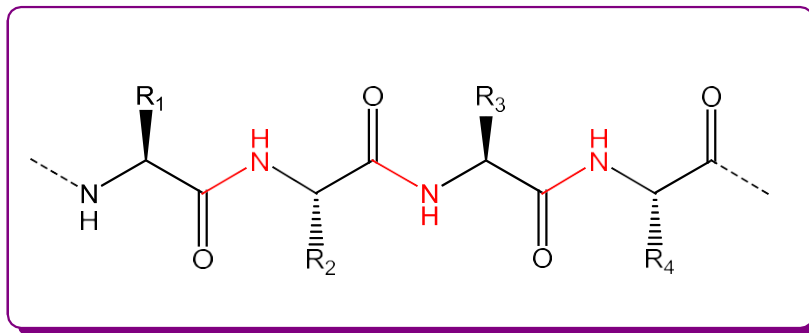
### 1.1. Amitler

Amitler karboksilli asitlerin  $-OH$  grubunun  $-NH_2$ ,  $-NHR$  ya da  $-NR_2$  grubu ile yer deđiřtirdiđi karbonil turevleridir (Uyar, 2011) (şekil 1.1).



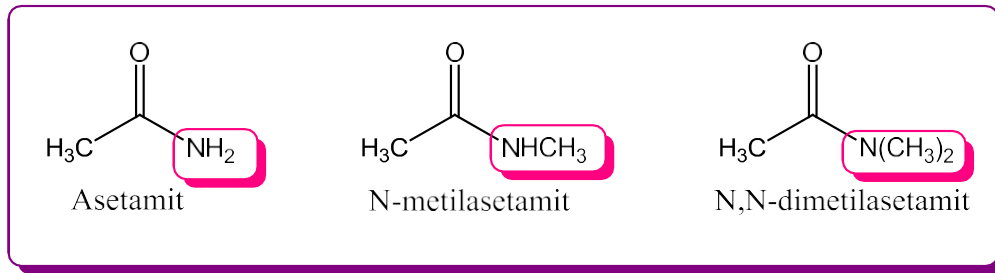
şekil 1.1: Karboksilli asit ve amit fonksiyonel grubunun gosterimi

Biyokimyada önemli ve temel bileşikler olan amitler, doğal polimerler olan proteinlerin yapısını oluşturur. Proteinler birbirlerine amit bağı (peptid bağı) ile bağlanmış aminoasit birimlerinden oluşmuş biyopolimerlerdir (Hart, 2011) (şekil 1.2).



şekil 1.2: Proteinlerdeki peptid bağları

Azot atomu üzerinde substitue gruplar bulundurmeyan amitler, asidin yaygın isminin sonundaki **-ik asit** (veya sistematik adındaki -oik asit) son ekinin dűřürölerek **amit** kelimesinin eklenmesiyle adlandırılır. Amitlerin azot atomu üzerindeki alkil grupları, substituent olarak adlandırılır ve substituent adına  $-N$  veya  $N,N$ - ön eki ilave edilir (Okay ve Yıldırım, 2002) (şekil 1.3).

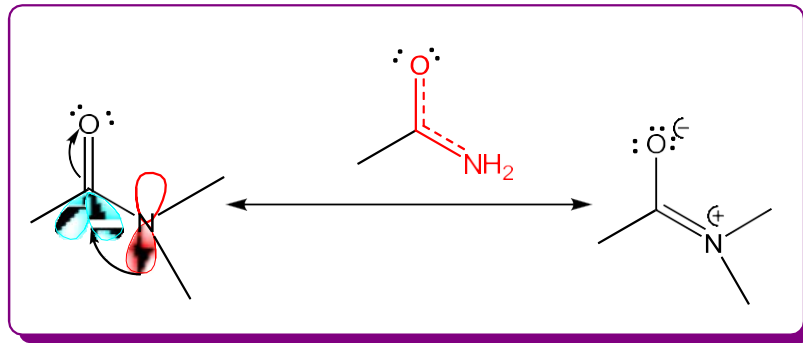


Şekil 1.3: Amitlerin adlandırılmasına örnekler

### 1.1.1. Amitlerin Genel Özellikleri

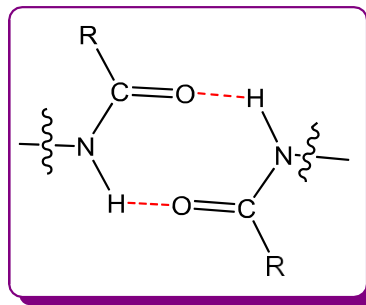
Amitlerde karbon-azot bağı, aminlerdeki karbon azot bağından daha kısadır. (Amitin karbon-azot bağı yaklaşık 1.32 Å, normal karbon-azot bağı ise yaklaşık 1.47 Å' dur.) Amitlerde karbon-azot bağı normalde tek bağı şeklinde gösterilse de aslında karbon-azot bağı azot elektron çiftlerinin karbonil grubuna rezonansından dolayı çift bağı özelliğini taşımaktadır. Amitlerdeki karbon-azot bağına çift bağı özelliğini taşımasını şu şekilde açıklayabiliriz .

Amit fonksiyonel grubu düzlemsel bir yapıya sahiptir. Amitlerde karbonil karbonu, azot atomu ve bunlara bağlı atomlar bir düzlem içinde bulunur. Bu  $\pi$ -düzlemsel yapıdan dolayı amitteki azot atomu üzerindeki ortaklanmamış  $\pi$ -elektron çifti  $sp^3$  hibrit orbitali yerine, azot "p" orbitalinde bulunduğu kabul edilebilir. Bu "p" orbitalindeki elektronlar elektron çekici grup olan karbonil grubunun karşıt orbitalleriyle etkileşime girer . Bu etkileşimden dolayı karbon-azot atomu arasında bir  $\pi$  bağı oluşurken karbonil grubundaki karbon-oksijen atomları arasındaki bağı da zayıflar (rezonans). Bunun sonucunda karbon-azot bağı çift bağı karakteri göstermeye başlar (Kemnitz ve Loewen, 2007) (Şekil 1.4.).



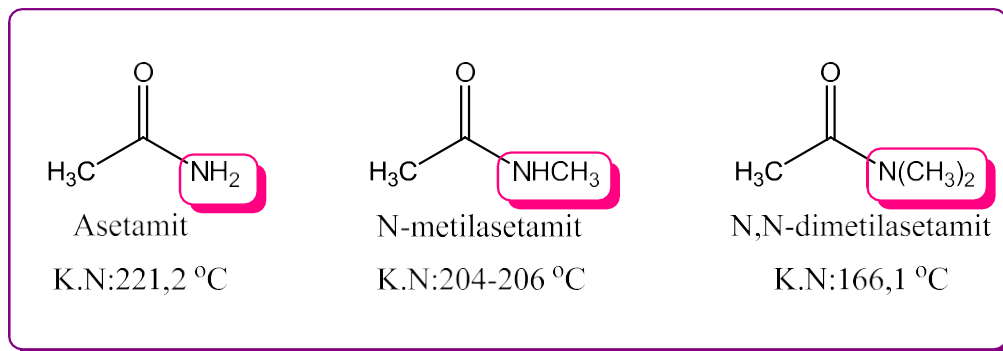
Şekil 1.4: Amit molekülünde meydana gelen rezonans

Azot atomu üzerinde en az bir hidrojen atomu olan amit molekülleri şekil 1.5’de görüldüğü gibi birbirleriyle kuvvetli hidrojen bağları yapabilirler (Lee ve Kumler, 1962).



Şekil 1.5: Amit molekülleri arasındaki kuvvetli hidrojen bağları

Hidrojen bağı yapabilen bu tür amitler yüksek erime ve kaynama noktalarına sahiptirler. N,N-disubstitüe amit molekülleri ise birbirleriyle kuvvetli hidrojen bağları oluşturamazlar; bu nedenle daha düşük erime ve kaynama noktalarına sahiptirler (Okay ve Yıldırım, 2002) (Şekil 1.6).

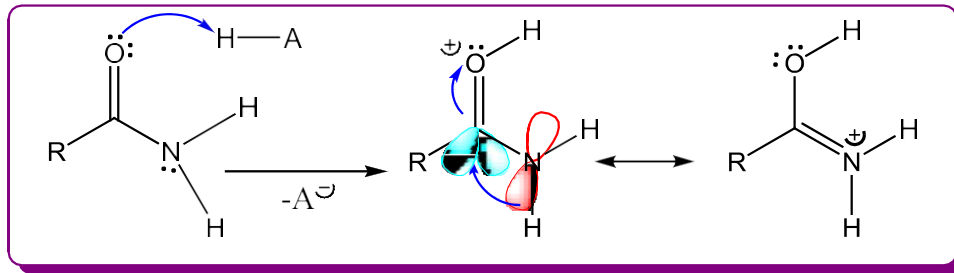


Şekil 1.6: Primer, sekonder ve tersiyer amitlerin kaynama noktalarının karşılaştırılması

### 1.1.2. Amitlerin bazlığı

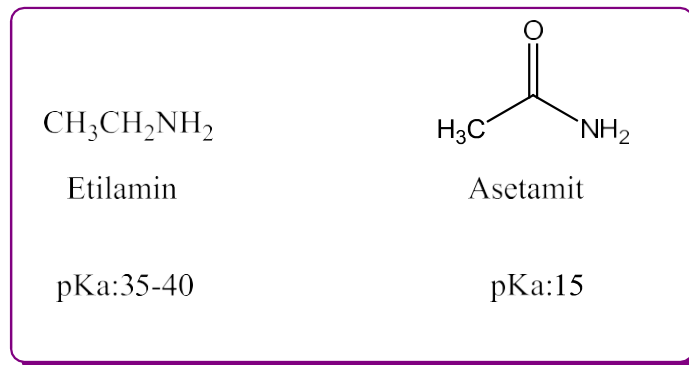
Hem aminler, hem de amitler ortaklanmamış elektron çifti taşıyan azot atomu içerdikleri için görünüşte birbirlerine benzerlerse de bazlıkları birbirinden farklıdır ve amitler aminlerden çok daha zayıf bazlardır. Amitlerin aminlerden daha zayıf baz olmaları daha önce bahsettiğimiz rezonans ve indüktif etki ile açıklanabilir (Clayden ve Greews, 2001).

Daha önce açıklandığı gibi, amit fonksiyonel grubu düzlemsel bir yapıya sahiptir ve azot karbon ve oksijen atomları arasında bir rezonans yapı söz konusudur. Bu şekilde azot üzerindeki ortaklanmamış elektron çiftinin karbonil grubu ve azot atomu arasında delokalize olması amitleri rezonansla oldukça kararlı kılar.(Şekil 1.4) Amitlerin rezonansla kararlı kılınması azot atomunun protonlanmasını güçleştirmekte ve amitler şekil 1.7’de görüldüğü gibi oksijen atomu üzerinden protonlanmaktadır, bu nedenlerden dolayı amitler aminlere göre daha zayıf bazlık özelliği gösterirler (Clayden ve Greews, 2001).



Şekil 1.7: Amitlerin oksijen atomu üzerinden protonlanması

Şekil 1.8’de etil amin ve asetamidin pKa değerleri karşılaştırılmıştır.



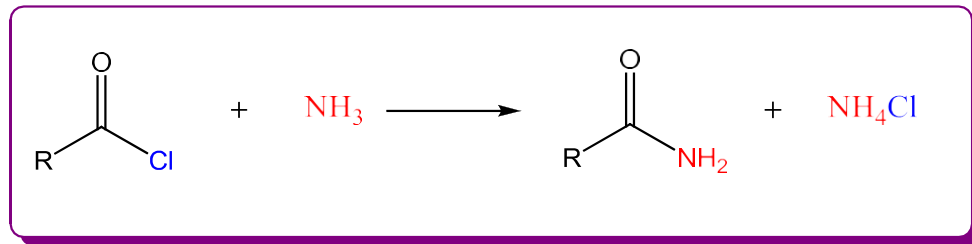
Şekil 1.8: Etilamin ve asetamid moleküllerinin bazlıklarının karşılaştırılması

### 1.1.3. Amitlerin Sentezleri

Amitler çeşitli yöntemlerle açıl klorürlerden, açıl anhidritlerden, esterlerden, karboksilik asitlerden, karboksilik asit tuzlarından çıkılarak elde edilebilir. Bu yöntemlerin tümü açıl karbonuna amonyak veya aminin nükleofilik katılma-ayrılma tepkimesini içerir (Okay ve Yıldırım, 2002).

#### 1.1.3.1. Açıl Klorürlerin Amonyak veya Aminlerle Reaksiyonu

Birincil aminler, ikincil aminler ve amonyak, açıl klorürlerle hızlı tepkime vererek amitleri oluştururlar (Şekil 1.9). Oluşan HCl'yi nötürleştirmek için amonyak veya aminin fazlası kullanılır. Amonyak kullanıldığında primer amit, primer amin kullanıldığında N-substitue sekonder amit, sekonder amit kullanıldığında ise N,N- disubstitue tersiyer amit oluşur. Bu tepkimeler oda sıcaklığında veya daha düşük sıcaklıklarda meydana gelir ve yüksek verimle amit elde edilir .

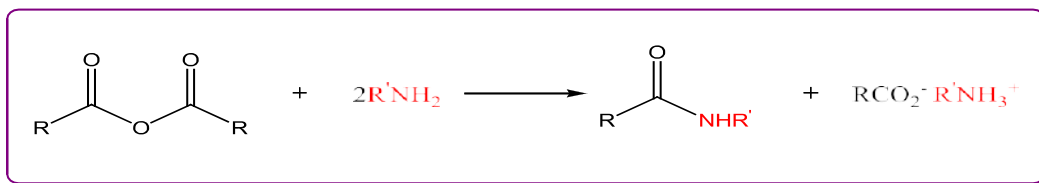


Şekil 1.9: Açıl klorürlerin amonyakla reaksiyonu

#### 1.1.3.2. Asitanhidritlerinin Amonyak ve Aminlerle Reaksiyonu

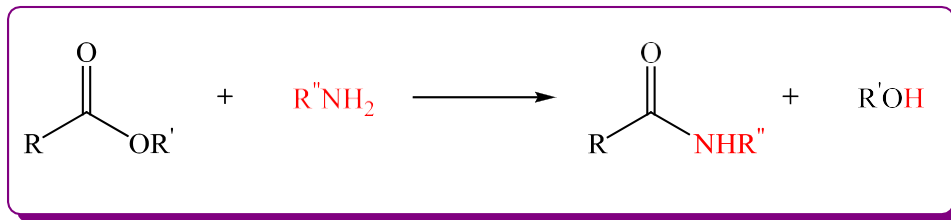
Asit anhidritler amonyakla, birincil ve ikincil aminlerle tepkimeye girerek amitleri oluştururlar. Açıl klorürlerden farklı olarak HCl çıkışı olmaz (Şekil 1.10) (Okay ve Yıldırım, 2002).

Şekil 1.10: Anhidritlerin primer aminlerle reaksiyonu



### 1.1.3.3. Esterlerin Amonyak ve Aminlerle Reaksiyonu

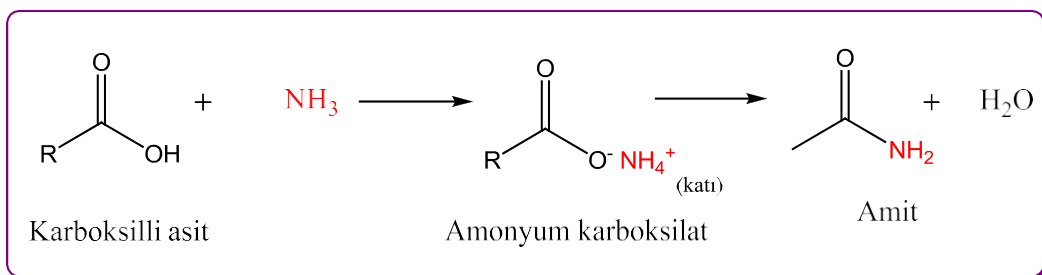
Esterler de karbonil grubu üzerinden amonyak ile veya birincil ya da ikincil aminlerle etkileştirildiklerinde nükleofilik katılma-ayrılma tepkimeleri verirler. Bu tepkimeler ester karbonilinin açıl halojenür karboniline göre daha düşük reaktiviteye sahip olmasından dolayı, açıl klorürlerin ve anhidritlerin tepkimelerinden daha yavaş gerçekleşir fakat sentetik olarak oldukça yararlıdır (Şekil 1.11) (Clayden ve Greews, 2001).



Şekil 1.11: Esterlerin primer aminlerle reaksiyonu

### 1.1.3.4. Karboksilli Asitlerin Amonyakla Reaksiyonu

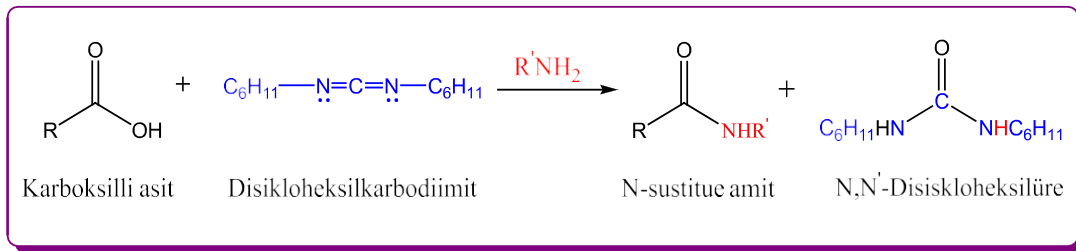
Karboksilli asitler şekil 1.12’de görüldüğü gibi sulu amonyakla tepkimeye girerek amonyum tuzlarını oluştururlar. Karboksilat iyonunun nükleofilik katılma-ayrılma tepkimelerindeki etkinliğinin az olması nedeniyle, sulu çözeltilerde genellikle daha ileri tepkime gerçekleşmez. Buna rağmen eğer su buharlaştırılır ve ardından kuru tuz ısıtılırsa su ayrılması sonucu bir amit oluşur (Clayden ve Greews, 2001).



Şekil 1.12: Karboksilli asitlerden amit molekülünün oluşumu

### 1.1.3.5. Karboksilli Asitlerin Disikloheksilkarbodiimit İle Reaksiyonu

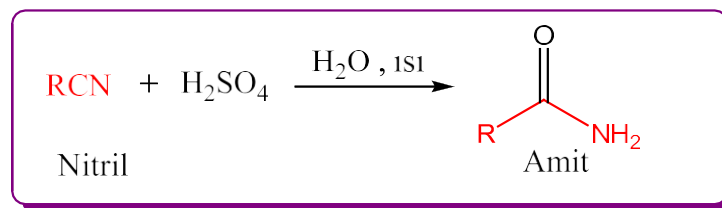
Amit sentezleri için yeni ılımlı yöntemler bulmak amacıyla çokça yeni araştırma yapılmaktadır. Çok yararlı reaktiflerden biri disikloheksilkarbodiimittir. (DCC) Disikloheksilkarbodiimit, şekil 1.13’de görüldüğü gibi bir asidin karboksil grubuyla tepkimeye girerek ve nükleofilik katılma-ayrılmayı etkinleştirerek, amit oluşumunu destekler (Okay ve Yıldırım, 2002).



Şekil 1.13: Karboksilli asitlerin DCC ile reaksiyonundan amit oluşumu

### 1.1.3.6. Nitrillerin Derişik Sülfürik Asit ile Hidroliz Reaksiyonu

Nitriller derişik sülfürik asitli ortamda hidrolize uğrayarak primer amitleri verirler (Şekil 1.14) (Hart, 2011).



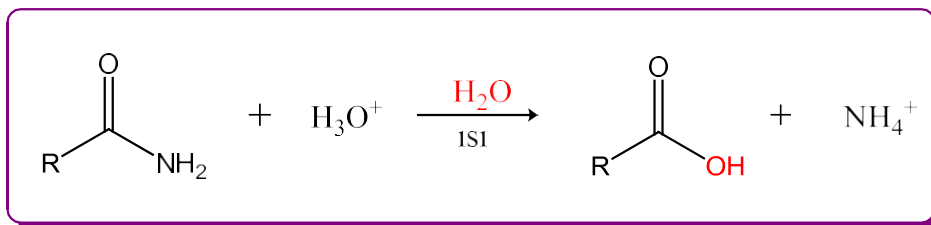
Şekil 1.14: Nitrillerin asidik ortamda hidrolizi

### 1.1.3.7. Amitlerin Reaksiyonları

Amitlerin çeşitli reaktiflerle birçok reaksiyonu olmakla beraber, burada amitlerin verdiği bazı reaksiyonlar ele alınacaktır.

### 1.1.3.8. Amitlerin Hidrolizi İle Karboksilli Asit ve Amin oluşumu

Birincil amitler sulu asit veya sulu baz içerisinde ısıtıldıklarında karboksilli asit ve amonyak ikincil ve üçüncül amitler ise karboksilli asit ve amin oluştururlar (Şekil 1.15) (Hart, 2011).

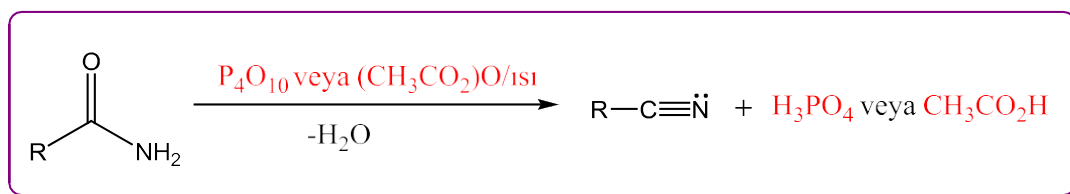


Şekil 1.15: Amitlerin asidik ortamda hidrolizi

Reaksiyonda nitroz asidi kullanıldığında primer amitlerden karboksilli asit oluşmakta ve amin yerine azot gazı ortaya çıkmaktadır.

### 1.1.3.9. Primer Amitlerin Dehidrasyonu ile Nitriller

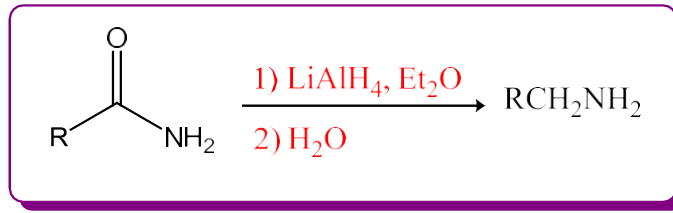
Primer amitler şekil 1.16'da görüldüğü gibi fosfor pentaoksit ( $\text{P}_4\text{O}_{10}$ ) veya kaynayan asidik anhidritle tepkimeye girerek nitrilleri oluştururlar (Clayden ve Greews, 2001).



Şekil 1.16: Primer amitlerin dehidrasyonu ile nitrillerin oluşumu

### 1.1.3.10. Amitlerin İndirgenmesi ile Aminler

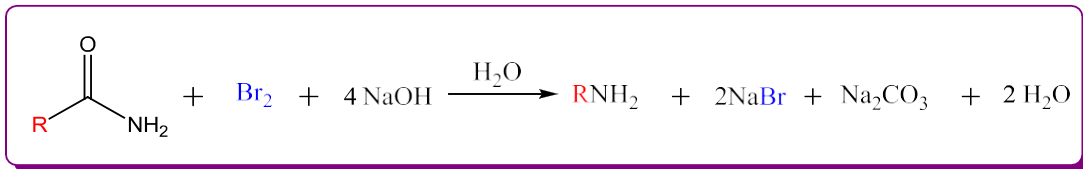
Amitler şekil 1.17'de gösterildiği gibi lityum alüminyum hidrür ile indirgenerek aminleri oluştururlar. Amitlerin indirgenmesi, amitin yapısına göre birincil, ikincil veya üçüncül aminleri verebilir (Okay ve Yıldırım, 2002).



Şekil 1.17: Amitlerin indirgenmesiyle amin oluşumu

### 1.1.3.11. Amitlerin Bazık Ortamda Brom ile Tepkimesinden Amin Oluşumu

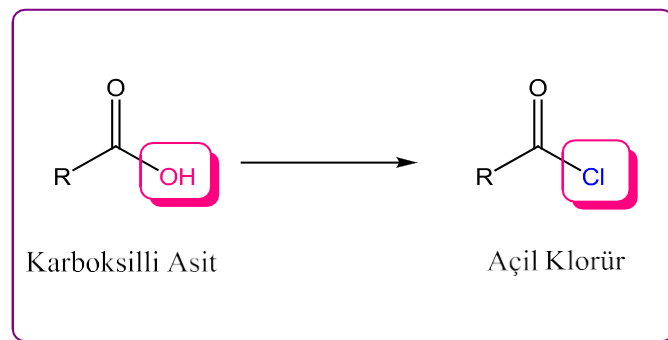
Azot üzerinde substituent taşımayan amitler, şekil 1.18’de gösterildiği gibi sodyum hidroksit çözeltisi içerisinde klor ya da bromla tepkimeye girerek Hofmann düzenlenmesi ile (Clayden ve Greews, 2001) aminleri verirler. Bu yolla sentezlenen aminler 2° ve 3° amin safsızlıklarını içermezler.



Şekil 1.18: Amitlerin bazık ortamda brom ile Hofmann Düzenlenmesi

## 1.2.Açıl Klorürler

Açıl klorürler, Şekil 1.19’da gösterildiği gibi karboksil grubunda bulunan –OH yerine bir halojen atomunun geçmesiyle oluşan karboksilli asit türevleridir (Hart, 2011).

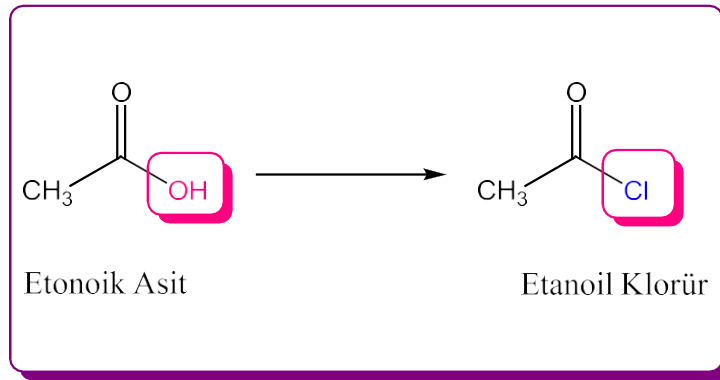


Şekil 1.19: Açıl klorürlerin genel gösterimi

### 1.2.1. Açıl Klorürlerin Genel Özellikleri

Halojenür iyonlarının kolay ayrılan bir grup olması nedeniyle açıl halojenürler karboksilli asit türevleri arasında en etkin olanıdır. Açıl klorürler, bromürlerinden ve iyodürlerden daha ucuz olduğundan daha yaygın olarak kullanılmaktadırlar (Okay ve Yıldırım, 2002).

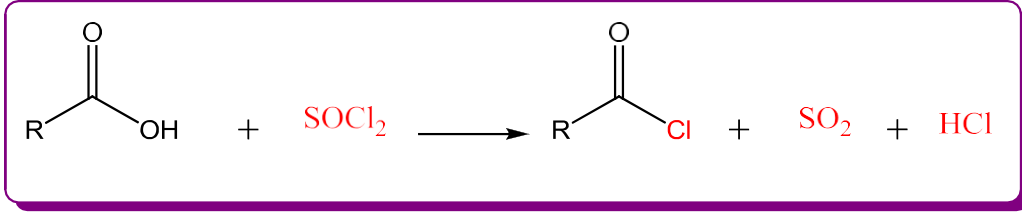
Açıl klorürler asit isminin sonundaki **-oik asit** kelimesinin düşürülüp **-oil klorür** kelimesinin eklenmesiyle adlandırılır (Şekil 1.20).



Şekil 1.20: Açıl klorürlerin adlandırılması

### 1.2.2. Açıl Klorürlerin Sentezi

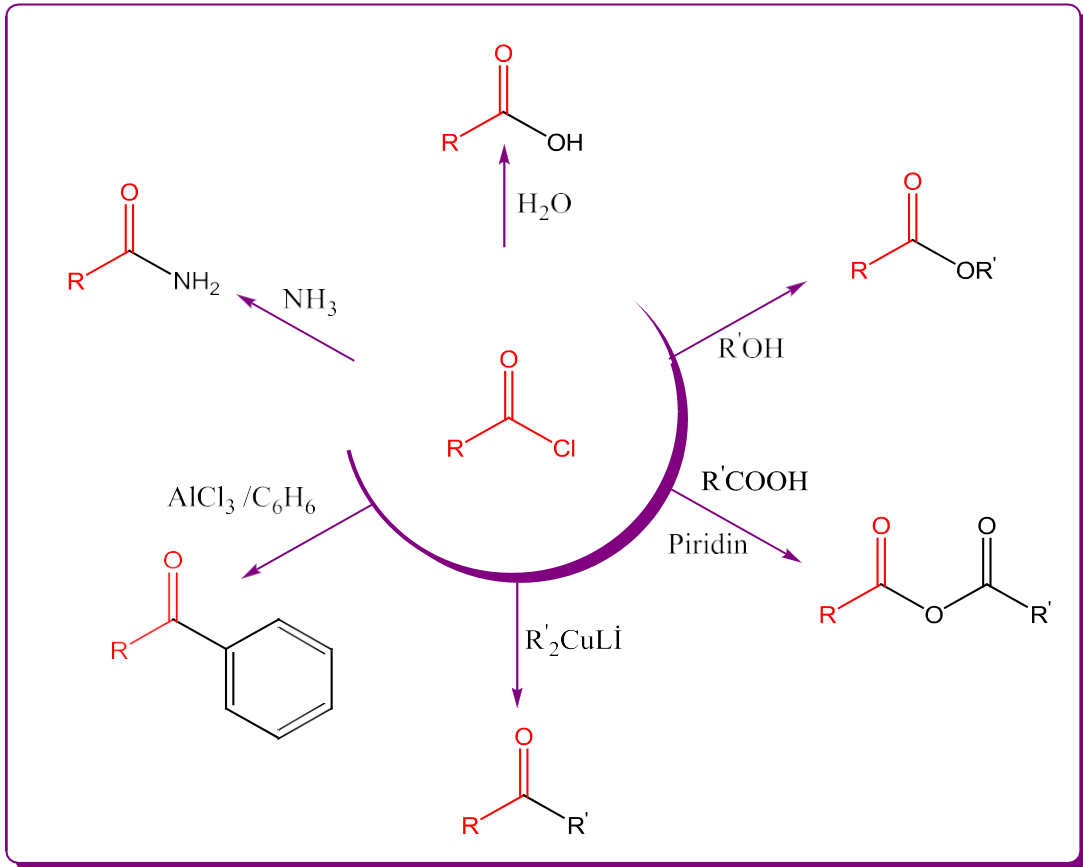
Açıl klorürler, karboksilli asit türevleri içerisinde en etkin türev olmaları nedeniyle bu bileşiklerin sentezlerinde de özel reaktifler kullanılır. Bu amaçla inorganik asitlerin asit klorürleri; örneğin,  $\text{PCl}_5$  (fosfor pentaklorür-fosforik asidin asit klorürü),  $\text{PCl}_3$  (fosfor triklorür-fosforöz asidin asit klorürü),  $\text{SOCl}_2$  (tanyonil klorür-sülfüröz asidin asit klorürü) kullanılır. Bu reaktiflerin hepsi karboksilli asitlerle tepkimeye girerek iyi verimle açıl klorürleri oluştururlar (Clayden ve Greews, 2001) (Şekil 1.21).



Şekil 1.21: Karboksilli asitlerden açıl klorür oluşumu

### 1.2.3. Açıl Klorürlerin Reaksiyonları

Açıl klorürler, asit türevleri içerisinde en etkin olmalarından biri olmasından dolayı daha az etkin olan türevlere kolayca dönüştürülürler. Çoğu zaman anhidrit, ester veya amitler, karboksilli asitlerden başlanarak önce asit klorürlerin elde edilmesi ve bunların da istenilen karboksilli asit türevine dönüştürülmesi yoluyla sentezlenirler (Okay ve Yıldırım, 2002) (Şekil 1.22).

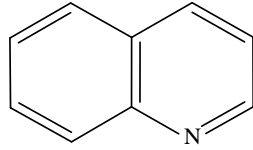


Şekil 1.22: Açıl halojenürlerden elde edilen fonksiyonel gruplar

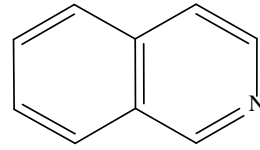
### 1.3. Kinolinler

#### 1.3.1. Kinolinlerin Genel Özellikleri

Kinolin, bir benzen halkası ile bir piridin halkasının kaynaşmış gibi olduğu bir hetero halkalı bileşiktir. Bu yüzden benzopiridin'ler olarak da adlandırılırlar. En önemlileri *kinolin* ve *izokinolin* olup naftaline benzerler, sadece C-1 ya da C-2 deki CH yerine N geçmiştir (Hart, 1998).



kinolin

k<sub>n</sub>: 237 °C

izokinolin

k<sub>n</sub>: 243 °C, en: 24 °C

Kinolin; ilk olarak 1834 yılında Runge tarafından taş kömürü katranından doğal olarak izole edilen, kaynama noktası 237 °C olan renksiz, keskin kokulu ve nem çeken organik bir sıvıdır. İzokinolin ise aynı şekilde 1885 yılında izole edilmiş ve 24 °C erime noktalı, heterosiklik, aromatik, organik katı bileşiktir. Aynı bileşik daha sonraları Chichonamine alkaloidinin yüksek sıcaklıkta parçalanmasından elde edilmiş ve kinin bileşiğine benzemesinden dolayı *kinolin* ismini almıştır (Acheson, 1967). Ayrıca kinolin sözcüğü, bu sınıfın molekül formülü C<sub>9</sub>H<sub>7</sub>N olan en basit üyesinin adıdır. Örneğin kınakına ağacından çıkarılan kinin ve türevleri doğal kinolin bileşikleriyken, sıtma tedavisinde kullanılan klarokin ve amodiakin ile önemli boyar madde olan siyanin suni kinolin bileşikleridir.

Kinolin yüksek kaynama noktası ve birçok organik çözücüyle karışabilme özelliğiyle sentezlerde bazik bir çözücü olarak sık kullanılır.

Kinolinler, büyük ölçüde piridin ile aynı reaktiviteye sahip bileşiklerdir. Bu bileşiklerin birçok özelliği ile piridin ve naftaline benzemeleri oldukça ilginçtir. Piridin'de pK<sub>b</sub>: 8,75 iken kinolin'de pK<sub>b</sub>: 9,1 ve izokinolin'de ise pK<sub>b</sub>: 8,6'dır. Görüldüğü gibi her üç bileşiğin bazlığı birbirine yakın olmakla birlikte kinolin daha zayıf bir bazdır. Nitekim piridinde olduğu gibi kinolinlerde de protonlanma halka

azotunda gerçekleşir. Bu protonlanma ile kinolinden “kinolinyum katyonu”, izokinolinden ise “izokinolinyum katyonu” meydana gelir (Yüksek ve ark., 1997).

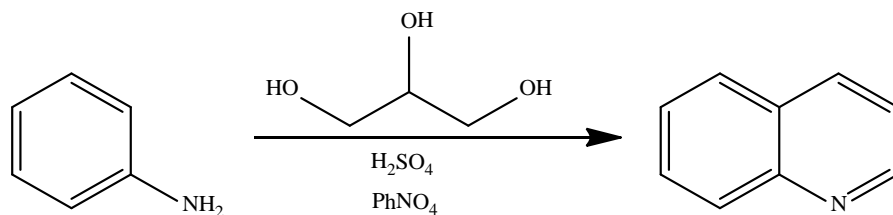
Kinolin ve türevlerinin geniş biyolojik aktiviteye sahip olmaları sebebiyle preparatif amaçlara yönelik uygun sentezleri yoğun araştırmalara konu olmaktadır. Bu tür bileşiklerin sentezi ve özellikleri üzerine çok sayıda çalışma mevcuttur.

Kinolin ve tetrahidrokinolin türevlerinin, kemoterapik aktivite, sıtma önleyici, anti tümör, bakteri öldürücü, glukagon ve cannabinoid reseptörü, antiprotozoal, pürazo[3,4-b]kinolin türevlerinin antiparazit, anti bakteriyel, enzimatik inhibitör, 8-hidroksikinolin türevlerinin antifungal ve herbisidal, stirilkinolin türevlerinin HIV inhibitörü ve bazı enilamin türevlerinin anti-kanser olarak aktivite gösterdikleri literatürde rapor edilmiştir (Singh ve ark., 2007). Bu heterosiklik aromatikler, mutagen ve kanserojen özellikleri ile de araştırmacıların ilgisini çekmiş ve hayvanlardaki enzim sistemleri üzerindeki etkileri yoğun incelemelere konu olmuştur. Ayrıca kinolinler birçok ticari boyar maddenin yapısında da yer alırlar ki kinolin sarısı bunlardan birisidir.

### 1.3.2. Kinolin Sentez Yöntemleri

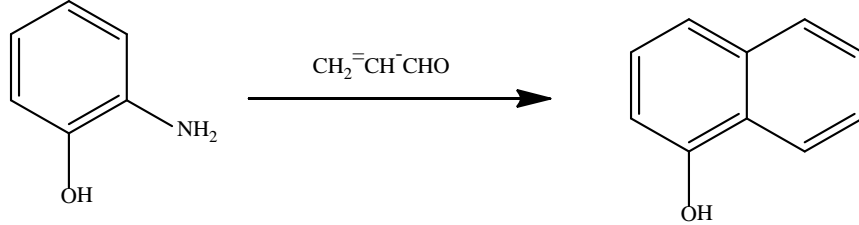
#### 1.3.2.1. Skraup Kinolin Sentezi

Kinolinlerin sentezi, Çek kimyacı Zdenko Hans Skraup tarafından başarılmıştır. Orjinal Skraup reaksiyonunda, anilinin ve gliserin karışımı derişik sülfürik asit ve yükseltgeyici olarak nitrobenzen veya arsenat asidi ile 130°C’de bir süre ısıtılmasıyla kinolin elde edilir (Skraup, 1880; Wahren, 1964). Reaksiyonun daha hızlı gerçekleşmesi için genellikle demirsülfat kullanılır. Bu reaksiyonda, önce gliserinin der. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile dehidrasyonu sonucu akrolein oluşur, sonra bunun aniline katılması ve ardından bir seri aromatikleşme sonucu kinolin oluşur.



Şekil 1.3.1. Skraup Reaksiyonu

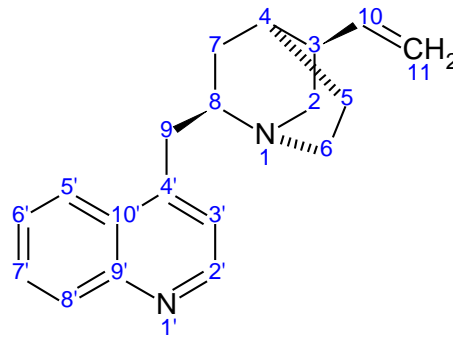
Skraup reaksiyonunda, anilin yerine o-aminofenol kullanılırsa, akrolein ile 8-hidroksikinolin elde edilir. Bu madde hem antiseptik olarak, hem de analitik kimyada oksin adı altında reaktif olarak kullanılır.



### 1.3.3. Kinolinlerin Kullanım Alanları

Kinolin ve türevlerinin kullanım alanları oldukça geniş bir alanda değerlendirilebilir. Kinolinlerin birçok alkaloidin yapısında bulunmaları, özellikle sağlık alanında kullanımlarını ön plana çıkarmıştır. Yine, antibakteriyel ve fizyolojik özellikleri ilaç olarak kullanımlarının araştırılmasını hızla arttırmaktadır. Kinolinler, sağlık alanının dışında; antioksidan, korozyon inhibitörü, tarım kimyasalları, polimer, metalürji, katalizör, boya ve analitik reaktif gibi bir çok alanda kullanılmaktadır (Hong ve Ruckenstein, 1995).

*Sağlık alanında kullanımları:* Birkaç yüzyıl önce kınakına (Cinchona) ağacının kabukları sıtma (malarya) hastalığının tedavisinde kullanılmıştır. Daha sonraları kınakına ağacının alkaloitleri incelenmiş ve en önemli bileşenin kinin olduğu bulunmuştur.



Şekil 1.3.3. Kinin

Kinolin ve türevlerinin geniş biyolojik aktiviteye sahip olmaları sebebiyle preparatif amaçlara yönelik uygun sentezleri yoğun araştırmalara konu olmaktadır. Bu tür bileşiklerin sentezi ve özellikleri üzerine çok sayıda çalışma mevcuttur.

Kinolin ve tetrahidrokinolin türevlerinin, kemoterapik aktivite (Gottlieb ve Shaw, 1967), sıtma önleyici (Craig ve Pearson, 1971), anti tümör (Sukhova ve ark., 1989), bakteri öldürücü (Patel ve ark., 1990), anti bakteriyel, enzimatik inhibitör (Quiroga ve ark., 2007), 8-hidroksikinolin türevlerinin antifungal ve herbisidal (Podeszwa ve ark., 2007), stirilkinolin türevlerinin HIV inhibitörü ve bazı enilamin türevlerinin anti-kanser olarak (Singh ve ark., 2007) aktivite gösterdikleri literatürde rapor edilmiştir. Bu heterosiklik aromatikler, mutagen ve kanserojen özellikleri ile de araştırmacıların ilgisini çekmiş ve hayvanlardaki enzim sistemleri üzerindeki etkileri yoğun incelemelere konu olmuştur (LaVoie ve ark., 1984).

*Antioksidan;* 1,2-dihidrokinolinler çok geniş bir alanda antioksidan olarak kullanılmaktadır. Örneğin, 1,2-dihidro-2,2,4-trimetilkinolin, reçine, kopolimer ve madeni yağların korunmasında sıklıkla kullanılmaktadır. Yine bu bileşimin aldehitlerle olan reaksiyonlarından önemli gıda antioksidanları üretilmektedir (Lahtinen ve ark., 2009).

*Tarım kimyasallar;* bu alanda da kinolin türevleri sıklıkla kullanılmaktadır. Örneğin, 7-klorokinolin zararlı ot mücadelesinde herbisit olarak kullanılmakta ve bu madde, minimum çevre kirliliği avantajına sahiptir. N-süstitüe olmuş ditiyokarbamik asidin kinolin esterleri ise herbisit aktivitesine sahip oldukları bulunmuştur (Lahtinen ve ark., 2009). Yine, 8-kinolinkarboksilik asidin tuzları ve kinolin karbamat gibi bileşikler insektisit olarak kullanılmaktadır. Bunun yanında, 8-hidroksikinolin'in bakır tuzları da etkili birer fungusittir.

*Boya endüstrisi;* alanında kinolin boyaları olarak bilinen ve geniş olarak kullanılan birçok kinolin türevi mevcuttur. Bunların en önemlisi, kinolin sarısı olarak bilinen 2-(2-kinolinil)-1,3-indandion bileşimidir. Bu bileşik aynı zamanda verniğin renklendirilmesinde, tekstil alanında ve suda çözünebilen sülfonat tuzlarıyla da gıda boyalarında sıklıkla kullanılmaktadır.

*Analitik kimya;* alanında kinolinlerin şelat oluşturma özelliğine sahip olduğu bilinmektedir. Örneğin, 8-hidroksi kinolin ve türevlerinin, metallere seçici kompleks oluşturması gravimetrik uygulamalar için oldukça yararlı reaktifler ortaya çıkarmıştır. Yine, kinolinlerin benzer özelliklerinden dolayı metal ekstraksiyonu ve metal kaplama banyolarında kullanımları ortaya çıkarılmış dolayısıyla, *metalürji* alanında da sıklıkla kullanılan bileşiklerden birisi olmuştur.

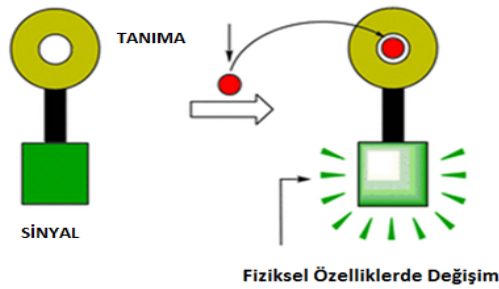
#### 1.4. Sensörler

Genel anlamda SENSÖR ; Kimya, biyokimya , biyoloji ve mühendislik gibi pek çok bilim alanının bilgi birikiminden yararlanılarak , bir maddenin ortamda varlığını tespit etmesi , tanınması ve algılaması için geliştirilmiş seçici kimyasal ve biyolojik moleküller veya sistemlerdir.

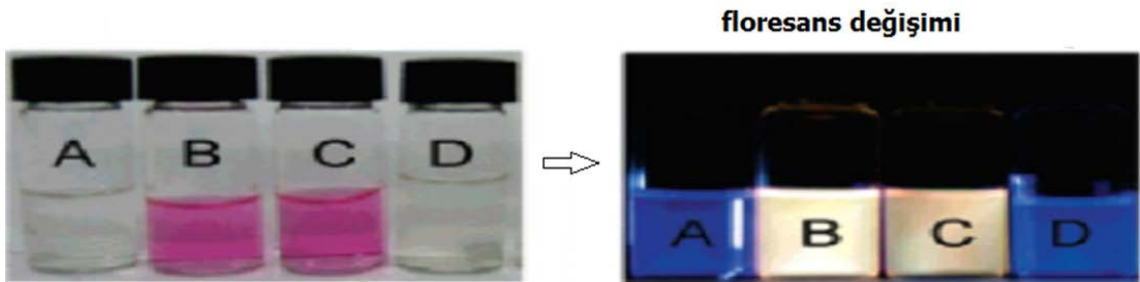
Günümüzde sensörler yoğun ilgi gösterilen önemli bir konudur. AAS , kromatografi , spektroskopi gibi analiz sistemlerin ekspert gerektirmesi ve pahalı olmaları , elektrokimyasal sensör sistemlerinin ekonomik olması ve birçok yeni türün analizi için ümit vermesi bu sensör sistemlerine olan ilgiyi artırarak devam ettirmektedir. Analitik araştırma laboratuvarlarında geliştirilen yeni bir teknoloji ile kompozit ve polimerik yapılar kullanılarak mikro boyutlarda potansiyometrik ve kondüktometrik kimyasal sensörler (pH , Na<sup>+</sup> , K<sup>+</sup> , NH<sub>4</sub><sup>+</sup> ,Ca<sup>2+</sup> , Pb<sup>2+</sup> , Ag<sup>+</sup> , Cu<sup>2+</sup> , Cl<sup>-</sup> , F<sup>-</sup> , I<sup>-</sup> , Br<sup>-</sup> , NO<sub>3</sub><sup>-</sup> , NO<sub>2</sub><sup>-</sup> , ClO<sub>4</sub><sup>-</sup> duyarlı) , biyosensörler (üre , glikoz , kreatinin , laktat , fenil alanin ve aminoasit duyarlı) gaz sensörler (oda sıcaklığında amonyak duyarlı) hazırlanmaktadır.

Sensörler iki fonksiyona sahiptir. Bunlardan ilki hedefle yüksek seçicilikli bir yolla etkileşimini sağlamak, benzer yapıların diğer nesnelere tanınması ve var olan sistemin özelliklerini tanımdır. Diğer fonksiyonu ise bu etkileşimin sağlamış olduğu sinyali görselleştirmektir. Moleküler reseptörler çeşitli moleküler arası etkileşimler vasıtasıyla seçici olarak iyonik veya moleküler substratlara bağlanma yeteneğine sahip kovalent bağlar tarafından tutulan organik yapılar olarak tanımlanır. Yapay reseptörlerin kimyası , geçiş metal iyonlarıyla sınırlı olmayan ama tüm substrat tiplerine ; katyonik , anyonik , organik , inorganik veya doğal biyolojik yapıda nötral türlere uzanan genelleştirilmiş koordinasyon kimyası olarak sunulur.

Yüksek seçicilik ve duyarlılığa sahip kemosensörlerin tasarımı ve geliştirilmesi son yıllarda aktif olarak araştırılmaktadır. İnsan sağlığı ve çevre için oldukça büyük etkilere sahip olan anyon ve katyonları algılayabilen kemosensörler kimyagerler, biyologlar, klinik biyokimyacılar ve çevre bilimciler gibi pek çok bilim dalının ilgisini çekmiştir. Dolayısıyla, katyon ve anyonlar için sensör olarak kullanılacak bir dizi organik yeni bileşiğin sentezi oldukça önem arz etmektedir.



En basit yaygın tanımlama ile bir sensör; “bir şeyi hissedebilen, yani bilgiyi bir formdan bizim anlayabileceğimiz uygun diğer bir forma algılayan, dönüştüren yapılardır. Sensörler iki fonksiyona sahiptir. Bunlardan ilki hedefle yüksek seçicilikli bir yolla etkileşimini sağlamak, benzer yapıların diğer nesnelere tanınması ve problemlenmiş var olan sistemin özelliklerini tanımdır. Tanınma birimi veya reseptör olarak adlandırılan yapı bundan sorumludur. Diğer fonksiyonu ise bu etkileşimin sağlamış olduğu sinyali görselleştirmektir. En yaygın türdeki optik sensörler floresans olgusu temeline dayanan sensörlerdir.



Floresans ilk olarak hem nötral hem de iyonik çeşitli türlerin konsantrasyonlarını belirlemek için bir analitik araç olarak kullanılmıştır. Analit flüoresans özellik gösterdiği zaman doğrudan belirlenmesi mümkündür, diğer türlü ise flüoresans ışığa ya da sönmüleme yapabilen bir kompleksi sentezlenerek dolaylı bir türevlendirme metodu ile analitin belirlenmesi yapılabilir. Floresans algılaması, analitlerin yüksek hassaslıkta belirlenmesini sağlayan bir metottur ve özel olarak dizayn edilmiş floresans sensörler sayesinde yüksek bir seçiciliğe sahiptir. Floresans ve UV sensörlerin dizaynı analitik kimya, kliniksel biyokimya, tıp da büyük talep olduğundan dolayı büyük öneme sahiptir.  $H^+$ ,  $Li^+$ ,  $K^+$ ,  $Ca^{+2}$ ,  $Mg^{+2}$ ,  $Zn^{+2}$ ,  $Pb^{+2}$ ,  $Cd^{+2}$ ,  $Al^{+3}$ ,  $Cr^{+3}$  gibi katyonlar, halojenür, sitrat, karboksilat, fosfat gibi anyonlar, seker, glikoz gibi nötral moleküller ve  $O_2$ ,  $CO_2$ ,  $NO$  gibi gazları içeren sayısız kimyasal ve biyokimyasal analitler floresans ve UV metoduyla belirlenebilir.  $Zn^{+2}$  ve  $Co^{+2}$  iyonlarının insan ve çevre sağlığına etkileri üzerine bir araştırma da yapılmıştır.

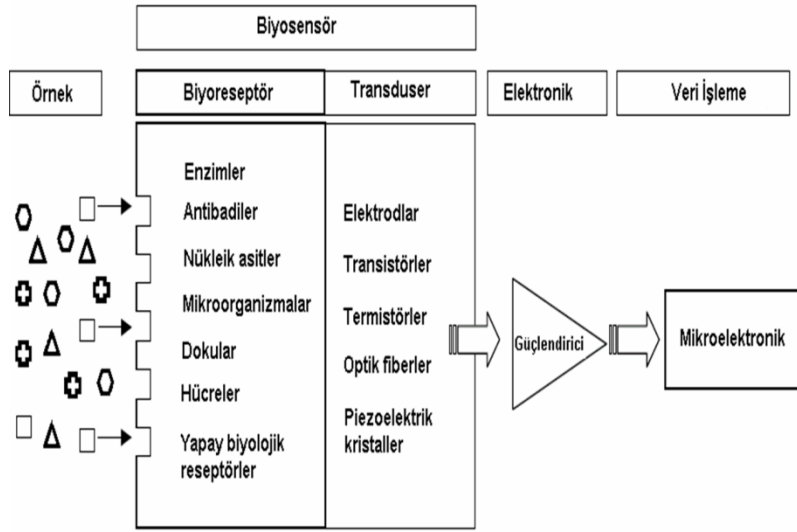
Kimyasal sensör “spesifik bir örnek bileşenin konsantrasyonundan toplam bileşim analizine uzanan bir menzilde herhangi bir kimyasal bilgiyi analitik olarak kullanılabilir bir sinyale çeviren aygıt” tır.

Diğer bir tanımlama ile Kimyasal Sensör bulunduğu ortamdaki kimyasal bilgiyi, ortamda bulunan gaz/gazların cinsini ve/veya miktarını kütle, iletkenlik, frekans gibi fiziksel değişkenlere bağlı olarak ölçülebilir büyüklükte elektronik bilgiye dönüştüren aygıtlar olarak tanımlanabilir.

Bir kimyasal sensörde ortam ile etkileşim tamamen geri dönüşümlüdür ve bu termodinamik ya da kinetik olarak kontrollü bir sensör sinyali oluşturur. Kimyasal sensörler için organik veya inorganik polimerler, makromoleküller, metaller, metal oksitler, inorganik tuzlar ve diğer malzemeler algılayıcı malzeme olarak kullanılabilirler.

Kimyasal reaksiyon ortamında analit analitik sinyaller verir. Kimyasal reaksiyonların olmadığı ortamlarda kullanılır. Fiziksel ölçüm; Absorbans , ışık geçirgenliği , iletkenlik , yalıtkanlık , sıcaklık , kütle değişimlerinde kullanılırlar.Günlük hayatımızda ısı, ışık , basınç ses gibi büyüklükler var olup bunların etkilerini duyu organlarımızla algılar , varlıklarından haberdar oluruz.

Klasik elektrokimya ile sadece anyon ve katyonları belirleyen sensörler hazırlanabilirken sisteme biyomateryalin de katılması ile diğer birçok maddenin tayini mümkündür. Böylece hazırlanan analiz sistemlerine biyosensörler adı verilir. Biyosensörler; gıda maddeleri, metabolitler, vitaminler, antibiyotikler, ilaçlar gibi organik maddeler bazı organik bileşikler yanında enzimler, virüsler ve mikroorganizmaların tayininde kullanılırlar. Biyosensör grupları ve kapsadıkları analiz alanları aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.



## 2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

1)Son yıllarda immün enzimi olan Tüberküloz, HIV hastalıkları ile organ nakli, kanser ve kemoterapi gibi durumlarda immüsupresif kullanımı ile mantar enfeksiyonları komplikasyonları artmıştır. Piyasada etkili antifungal ajanlar olsa da ve sınırlı sayıda yüksek fiyatta olmaları ve merkezi sinir sisteminde penetrasyon olarak bulunmaları bu alanda eksiklik olduğunu açıklamaktadır.Yeni antifugal ilaçların geliştirilmesinde bir katkı olarak Hanumant B. Boratev,Suleman R. Maujan ve arkadaşları sentezledikleri flukonazol analoglar ile bir mutasyon elde ederek çeşitli mantarlara karşı flukonazol türevleri elde etmiştir(Borate ve ark., 2010).

2)Yapılan araştırmalara göre AIDS tedavisinde kullanılan HIV proteaz enzim engelleyicisi tarafından hastalığa etki eden yardımcı enzimlerin azalmasına bağlı olarak ölümler artmıştır. İlaçların kullanılmasına bağlı olarak gelişen dirençle HIV’i önlemek için sıkı bir rejim takip edilmelidir. Bu aşamada HIV proetaz inhibörlerinin etkisi görülmesine rağmen ideal bir tedavi yöntemi değildir. Conrad R Burkholdera, William R. Dolbier ve arkadaşları 2(bromo-ürometil)benzoksazol un  $S_{RN}1$  Rekasiyonu ile aktif bileşikler içeren yeni gruplar geliştirmişlerdir. Bu sayede HIV’e karşı 10 kat üretim artışı gözlemlenmiştir(Burkholder ve ark., 2000).

3)Hücre bölünmesi döngüsü (CDC) ‘nde hücre döngüsü geçiş ve çoğalmasını düzenleyen CDK/Siklin kompleksleri ile etkileşim yoluyla önemli fosfatazlar vardır. CDC25 proteini sık görülen kanser ile yüksek dereceli tümörler ve kötü prognoz ile ilgilidir. Bu yüzden kanser tedavisinde CDC25 aktivitesinin durdurulması öngörülür.Bu çalışmada Yu'ning Song, Xiaoqian Lin ve arkadaşları tarafından güçlü CD25 inhibitörleri olarak imidazopridin türevlerinin bir dizi tanımlaması yapılmıştır. CHEQ-2 kanser hücre hatlarına çeşitli türlerde yayılmış ve tümör büyümesinde düşük toksite bulunmuştur(Lin ve ark., 2014).

4)Çevre Kirliliği Sorunu bilimin gelişmesiyle daha önemli bir yer edinmiştir. Örneğin Cıva son derece toksik bir etki bırakmaktadır. İnsan vücuduna birikmesi durumunda düşük konsantrasyonlarda bile çeşitli hastalıkları mesela kalp hastalıkları ve nörolojik sorunları etkileyebilir. Bu yüzden son yıllarda özellikle Cıva için seçici ve duyarlı floresan problemleri geliştirilmiştir. Ancak kantitatif analizi sırasında aydınlatma

yoğunluğu test ortamı (pH, sıcaklık vb.) gibi bir çok faktör bu problemleri etkilemiştir. Bunu ortadan kaldırmak için Ratiometrik Floresan Problemleri'nin gönderdiği iki farklı dalga boylarındaki floresans şiddetleri kesin ve nicel analiz ölçüm için tercih edilmiştir. Xin Zhou, Wei Yan ve arkadaşları Rodamin ve aminokinolin içeren bir floresan prob tasarlamış ve seçici çözücü olarak Cıvayı kullanmışlardır ve RbQ yüksek seçicilik göstermiştir. Bu çalışmadaki aminokinolin Çinko kompleksi rodamin için bir donör olarak kullanılabilmesi gözlemlenmiştir(Zhou ve ark., 2013).

5)Çinko, metabolizma bozukluğu, diyabet, epilepsi ve biyolojik sistemlerde Alzheimer gibi hastalıklara çeşitli şekillerde etki edebilir. Bu yüzden gelişmekte olan canlı sistemlerde Çinko izlenmesi için elektrokimyasal dahil olmak üzere çeşitli yöntemler vardır. Ancak bu yöntemlerde temel sınırlamalar (ekipman açısından maliyet, karmaşıklık vb. ) vardır. Bu çalışmada Yang Maa, Haiyan Chen ve arkadaşları tarafından Çinko ölçümü için yüksek hassasiyette basit gerçek zamanlı algılama içeren Uygun problemler ile birlikte Florojenik yöntemler kullanılmıştır. Burada, (BİT) dahili yük transfer dayalı ve floresan (FRET) rezonans enerji transfer mekanizmaları, kinolin ve antrasen florofores taşıyan (QA) yeni bir sensör için rapor edilmiştir(Ma ve ark., 2014).

6)Katyon ve Anyonlar için kemosensör tasarımı bir alıcı gerektirir. Tanımda bir motif olarak, podand tabanlı reseptörleri bildirilir. Tanıma bileşenleri sensör, optik sensör oluşturmak için model sistemler, çeşitli makrosiklik bileşikler sentezlenmiş ve yapısal olarak karakterize edilmiştir.Bu çalışmada Abbas Shockravi, Marzieh Chaloosi tarafından anyon katyon tanıma işlemleri uygulanmasında bazı yeni podand sentezleri açıklanmıştır(Shockravi ve ark., 2007).

7)Son on yılda verimli yapay reseptörlerin tasarımı ve sentezi çok fazla ilgi almıştır. Kobalt kayalar mineraller, toprak ve deniz suyunda çok önemli rol oynamaktadır. Ayrıca demir ve hemoglobin sentezi metabolizmasının parçası ve vitamin biyolojik bileşiklerde temel bileşendir. Ancak çevre etkileri yanısıra toksik etkileri yüzünden, kalp hastalıkları dahil olmak üzere troid, astım, akciğer hastalıklarının ilerlemesine sebep olmuştur. Bu nedenle son derece hassas ve seçici analitik bir yöntemle kobalt(II) iyonlarını bu toksik etkilerinden uzaklaştırmak ve tespit etmek büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada Yu Jeong Na, Ye Won Choi ve arkadaşları tarafından bir kemosensör sentezi sunulmaktadır. Sensör sulu bir çözelti içinde solgun menekşe renk

değişimi üzerinden çıplak gözle görülebilecek kadar mükemmel bir yüksek seçicilik gözlemlenmiştir. Ayrıca optik katı olarak da kullanılabilmesi görülmüştür(Na ve ark., 2016).

8)Çinko biyokimyasal açıdan çok önemli rol oynamaktadır. Öte yandan kadmiyum önemli bir doğa unsuru olarak sanayide metal kaplama metalürji tarım savaş sanayi vb. alanlarda kullanılmaktadır. Ancak Kadmiyum çok zehirli olduğundan insan vücudunda birikmesi ile metabolizmada sorunlara yol açabilir.Bu çalışmada Yang Ma, Fang Wang tarafından yardımcı reaktif olarak sistin ve sulu çözelti içinde Kadmiyum iyonlarını algılamakta iyonofor olarak asetamitkinolin tabanlı yeni bir sensör kullanılmıştır(Ma ve ark., 2013).

9)Kadmiyum metal kaplama, madencilik, tarım, savaş sanayi gibi pek çok alanda kullanılan önemli bir doğal elementtir. ABD tarafından listelenen Çevre Koruma Raporuna göre Kadmiyumun insanlar için zehirli ve yarı ömrünün 15 ile 20 yıl olduğu açıklanmıştır. Üreme ve böbrek fonksiyon bozuklukları, kanser artışında etkili olabileceği açıklanmıştır.Son zamanlarda aminokinolin ve 8-Hidroksikinolin'e dayalı bazı floresan sensörler geliştirilmiştir. Bu çalışmada Xiaoyan Zhou, Pengxuan Li ve arkadaşları kadmiyum ve diğer metal iyonları için yüksek seçicilik ve duyarlılıkta yeni bir sensör çalışması yapmıştır(Zhou ve ark., 2012).

10)Anyonlar için yapay reseptörlerin tasarım ve sentezi sağlık ve çevre nedeniyle yapılmakta olan çalışmalardandır. Bu çalışmada Perumal Rajakumar, A. Mohammed Abdul Rasheed ve arkadaşları tarafından Asetonitril, tetrabutylamonyum dihidrojenfosfat ve antrasen emisyonunu önemli ölçüde azaltmak için çalışılmış ve Metanol çözeltisi incelenmiştir. Fosfat, Sodyum tuzları, Hidrojen Fosfat için analizler yapılmıştır. Bağlanma ve floresan özellikleri UV-Visible tarafından değerlendirilmiş spektroskopik yöntemler araştırılmıştır.Azo sentezlerinin artan ihtiyacı nedeniyle kimyagerlerin sentetik becerileriyle önemli farklı uygulamalarda kullanılmak üzere bileşikler sentezlemiştir. Bu aşamada öncelikle metal ve organik katyon ile oluşturduğu komplekslerin protein model olarak kullanılması için biyolojik sistemlerde metal bağlanmalarına bakılmıştır.Bu çalışmada Kumaresh Ghosh , Indrajit Saha ve arkadaşları çeşitli azor ve donör atomları ve fonksiyonel grupların eklenmesi ve özelliklerinin tanınması için 1-5 Diasid klorür reaksiyonu ile hazırlanmıştır. İlgili dikarboksilik asit

ve tiyonil klorür sentez için kullanılmıştır ve % 60 verimle reaksiyon elde edilmiştir(Rajakumar ve ark., 2006).

11)Önemli ve iyonik olmayan yüzeylerde algılama adına tanıma için basit bir sentetik sisteminin geliştirilmesi dikkat çeken bir konu olmuştur. ATP çok işlevli bir nükleotittir. DNA çoğaltma ve transkripsiyon yakından ilgilenilen bir konudur. Bu nedenle, ATP seçici algılama çok önemlidir. ATP ADP yapıldığından fosfat iyonları serbest kalacak şekilde metabolizma kullanımı bu öncüleri dönüştürür. Anyon tanıma kimyada çok önemli bir konudur. Sensörler anyon dayalı floresan değişikliklerine bağlı özellikleriyle sadeliği ve yüksek algılama sınırı nedeniyle ilgi çekici olmuştur. Bu çalışmada Kumares Ghosh and Indrajit Saha ve arkadaşları tarafından Asetonitril kullanılarak iyonik olmayan türlerin tanınmasında floresan prob olacak şekilde yeni bir tasarım üretilmiştir.(Kumares Ghosh ve ark, 2005)

12)Daha önceki çalışmalarda [3,2]indol dihidrazid benzo[e]pirol sentezi ve reaksiyonları bildirilmiştir. Bu çalışmada ise Sh. A. Samsoniya, M. V. Trapaidze ve arkadaşları tarafından 1H,10 H-benzo[e]pirrol[3,2] sentezi ile bunun yerine benzopirrolindol-2,9- hazırlanmıştır. Dikarboksilik asit diklorür tepkimesi izlenmiş. Fenol ile diklorür yoğunlaşması sonucu benzopirrolindol sentezi yapılmıştır(Ghosh ve ark., 2009).

13)Yu Jeong Na ve arkadaşları mineraller, toprak ve deniz suyunda biyolojik sistemlerde önemli bir rol oynayan  $Co^{2+}$  için bir çalışma yapmış ve sulu çözelti içinde kobalt iyonları için yeni bir seçici kolorimetrik kemosensör geliştirmişlerdir(Ghosh ve Saha, 2011).

14)Hanumant B. Borate ve arkadaşları bu çalışmada mutasyona uğramış mantar suşlarına karşı flukonazol veya amfoterisin B gibi güncel ilaçların yerine kullanılacak yeni ilaçlar ile yeni kimyasal maddelerin sentezlenmesindeki zorlukları açıklamıştır.(Samsoniya ve ark., 1998).

### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Kullanılan Kimyasallar

Çalışmada kullanılan maddeler , Merck, Fluka ve Aldirch firmalarından temin edilmiştir. 8-aminokinolin, 2-kloroasetilklorit, o-aminofenol, 1,2 fenil diamin ve anyon ve katyon denemeleri için tetrabütülamonyum ve perklorat tuzları kullanılmıştır.

#### 3.2. Kullanılan Cihazlar

- FT-IR Spektrometresi: FT-IR Bruker Vertex 70 Spectrometer, Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü-KONYA.

-<sup>1</sup>H-NMR Spektrometresi: Bruker 400-MHz Spectrometer, Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü-KONYA.

-pH metre: Orion Expondoble Ion Analyzer EA 940, Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü-KONYA.

-Erime Noktası Tayin Cihazı: Büchi Melting Point B-540, Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü-KONYA.

-Manyetik Süseptibilite: Sheerwood Scientific MX1 Gouy Magnetic Süseptibility, Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü-KONYA.

-Lüminesans Spektrometresi: Perkin Elmer LS 55 Luminescence Spectrometer, Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü-KONYA.

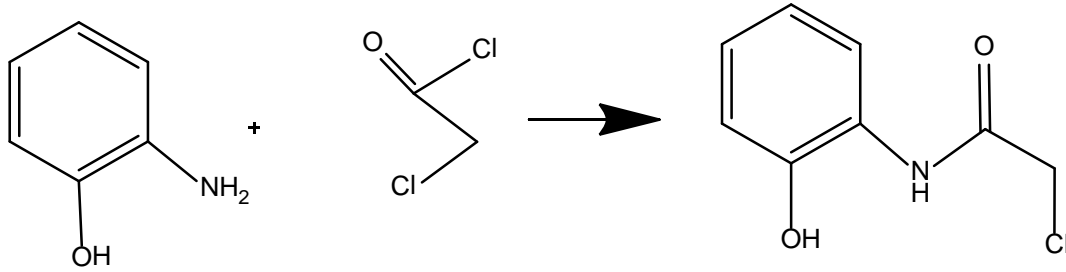
-UV-Vis Spektrometresi: Perkin Elmer Lambda 25 UV-Vis Spectrometer, Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü-KONYA.

#### 3.3. Sentezlenen Maddeler

. 8-aminokloroasetilpridin, N-(o-hidroksifenil) kloroasetamit bileşikleri ile (L1B) 2,2'-(1,2-fenilenbis(azanedil))bis(N-(2-hidroksifenil)asetamit) ve (L2B) 2,2'-(1,2fenilenbis(azanedil))bis(N-(kinolin-8-il)asetamit) ligandları sentezlenmiştir.

## 4. DENEYSSEL BÖLÜM

### 4.1. N-(o-hidroksifenil) kloroasetamid Sentezi



o-Aminofenol den 0.2725 g (0,0025 mol) alınarak 10 mL etilasetat içinde 100 mL balonda çözüldü ve üzerine 2-kloroasetilklorürden 2 mL (0,0025 mol) eklenerek karıştırıldı ve bu karışım üzerine 20 mL etilasetat eklendi. Renk pembe-beyaz oldu. Pembe-beyaz karışım oda sıcaklığında 1 gün karıştırıldı. 37,5 mL 0,1 M HCl çözeltisi ile 4 defa ekstraksiyon yapıldı. Fazlar ayrıldıktan sonra organik faz alındı ve Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> eklendi, süzüldü ve 100 mL su ile yıkanıp süzüldü, çökelti desikatörde kurutuldu. Erime noktası tayini yapıldı.

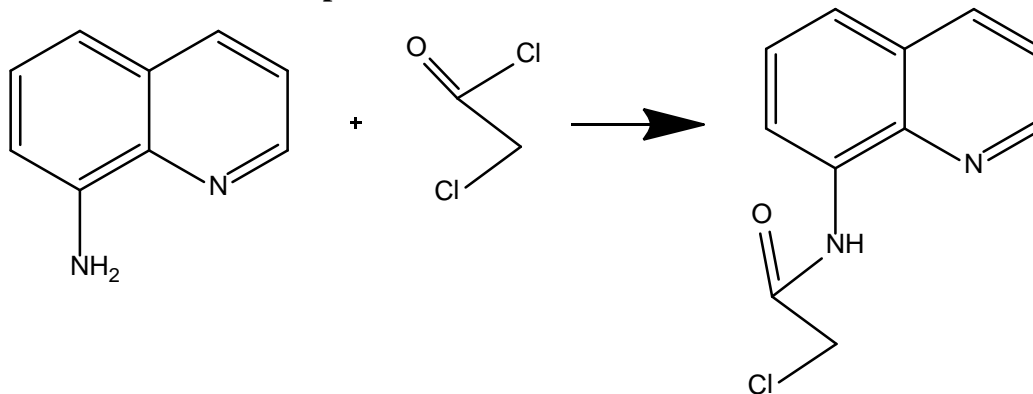
Verim (%) : 70

E.N. : 136°C

FT-IR : N-H (3356.86 cm<sup>-1</sup>) O-H (3149.16 cm<sup>-1</sup>) C-H (3000 cm<sup>-1</sup>)  
C=O (1591.69 cm<sup>-1</sup>) C-Cl (743.56 cm<sup>-1</sup>)

<sup>1</sup>H-NMR : [400 MHz, DMSO] : 5,35 (s, OH) 7,23 (s, NH) 6,93 (d, CH)  
7,79 (d, CH) 7,31 (t, CH) 6,99 (t, CH) 4,26 (s, CH<sub>2</sub>)

#### 4.2. 8-Aminokloroasetilpridin Sentezi



8-Aminokinolin den 0.20 g (0,00138 mol) alınarak 50 mL DCM içinde 100 mL balonda çözüldü ve üzerine 0.15 mL (0,0011 mol) trietilamin eklendi. 2-kloroasetilchlorür den 0.32 mL (0,00423 mol) alındı ve üzerine 50 mL DCM eklendi, beherde karıştırıldı. Beherdeki karışım balona eklendi ve 0 °C 'de 5 dk soğumaya bırakıldı. Daha sonra oda sıcaklığında 1 gün karıştırıldı ve üzerine 100 mL su eklendi. 50 mL DCM ile 2 defa ekstraksiyon yapıldı. Toplanan organik faz 0,1 M HCl çözeltisi ile tekrar ekstraksiyon yapıldı. Elde edilen organik faza bir miktar Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> eklendi süzülüp desikatörde kurutuldu.

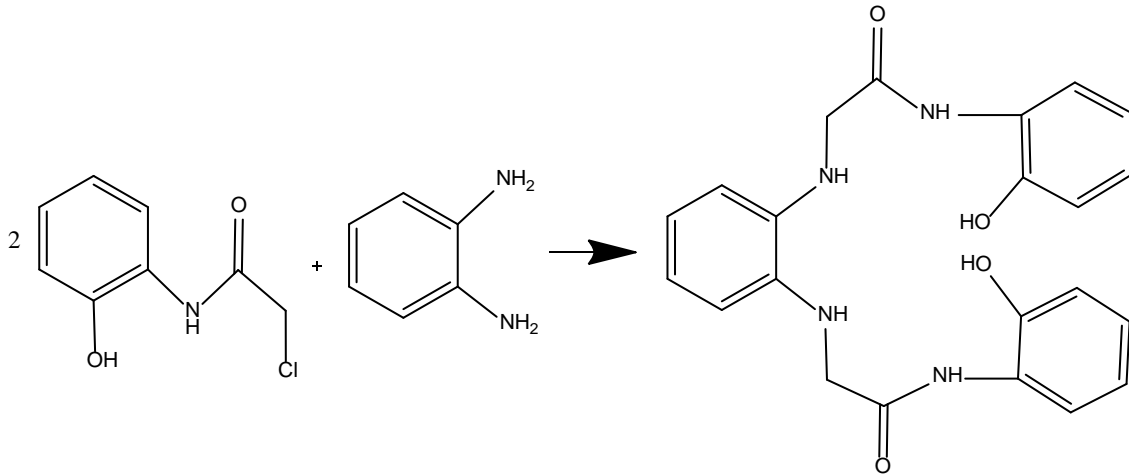
Verim (%) : 65

E.N. : 125°C

FT-IR : N-H (3323.25 cm<sup>-1</sup>) O-H (2918.73 cm<sup>-1</sup>) C=O (1597 cm<sup>-1</sup>)  
C-N (1679.03 cm<sup>-1</sup>) C=C (1536.77 cm<sup>-1</sup>) C-Cl (756.74 cm<sup>-1</sup>)

<sup>1</sup>H-NMR : [400 MHz, DMSO] : 7,23 (s, NH) 8,82 (d, CH) 7,55 (d, CH)  
7,56 (t, CH) 8,68 (d, CH) 8,32 (d, CH) 7,43 (t, CH) 4,26 (s, CH<sub>2</sub>)

### 4.3. 2,2'-(1,2-fenilenbis(azanedil))bis(N-(2-hidroksifenil)asetamit) Sentezi



N-(o-hidroksifenil) kloroasetamit bileşiginden 0.01 g (0,0057 mol) alınarak 10 mL aseton içinde 100 mL balonda çözüldü. Üzerine 1,2-Fenilendiamin bileşiği 0.312 g (0,0029 mol) alınarak 10 mL asetonda çözümlenerek ilave edildi. Karışım önce 30 dk. oda sıcaklığında daha sonra 24 saat geri soğutucu altında karıştırıldı. Çökelti süzülerek asetonda kristallendirildi ve desikatörde kurutuldu.

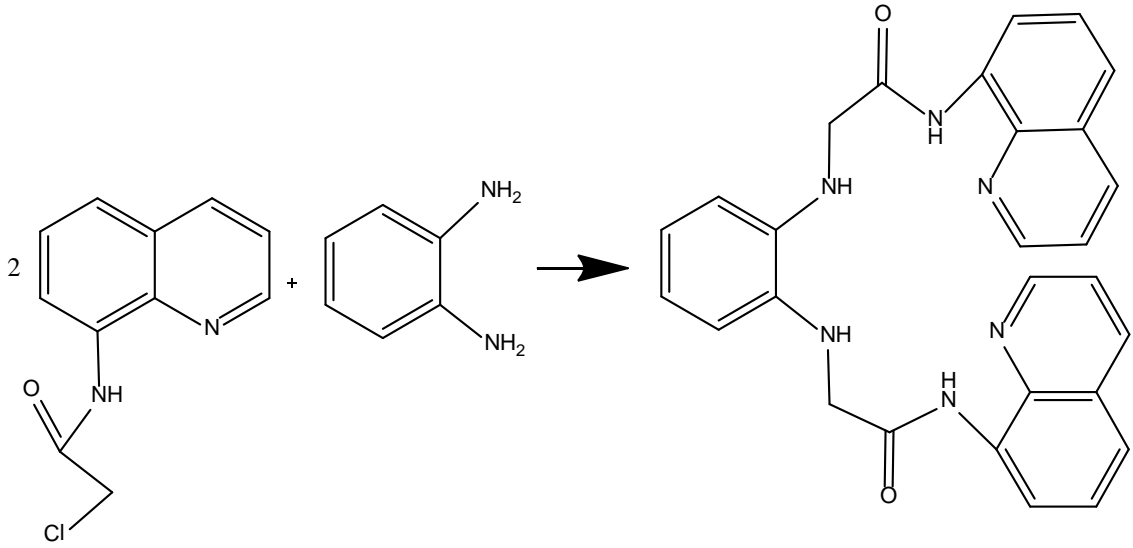
Verim (%) :45

E.N. : 65°C

FT-IR : O-H (3152.18 cm<sup>-1</sup>) C-H (2960.46 cm<sup>-1</sup>)  
C=O (1666.93) C=C (1455.04 cm<sup>-1</sup>) C-O (1153.37 cm<sup>-1</sup>)

<sup>1</sup>H-NMR : [400 MHz, DMSO] : 5,35 ( OH) 5,35 (OH) 7,23 (NH) 4,00 (NH)  
4,00 (NH)6,93 (CH) 7,79 (d, CH) 6,54 (s, CH) 6,54 (s, CH) 6,93  
(t, CH) 7,79 (d, CH) 7,31 (t, CH) 6,99 (t, CH) 7,31 (t, CH)  
6,99 (t, CH) 6,55 (s, CH) 6,55 (s, CH) 3,82 (CH<sub>2</sub>) 3,82 (CH<sub>2</sub>)

#### 4.4. 2,2'-(1,2fenilenbis(azanedil)bis(N-(kinolin-8-il)asetamit ) Sentezi



8-Aminokloroasetilpridin bileşiginden 1 g (0,0047 mol) 250 mL lik bir behere alındı ve üzerine 10 mL CH<sub>3</sub>CN eklendi sonra 0.06 g K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> ve 0.08 g KI ile eklendi. 1,2 Fenilendiamin bileşiginden 0,616 g (0,0047 mol) alınarak üzerine 10 mL CH<sub>3</sub>CN eklendi ve balonda karıştırıldı. Beherdeki karışım balona ilave edildi. Sıcaklık 80°C de iken 1 saat karıştırıldı ve sonra geri soğutucu altında 24 saat karıştırıldı ve sonunda çözücü uzaklaştırıldı.

Verim (%):55

E.N. : 120°C

FT-IR : N-H (3384.25 cm<sup>-1</sup>) Ar C-H (2954.75 cm<sup>-1</sup>)  
C=O (1672.06 cm<sup>-1</sup>) C=C (1523.30 cm<sup>-1</sup>)

<sup>1</sup>H-NMR : [400 MHz, DMSO] : 7,23 (NH) 7,23 (NH) 4,0 (NH) 4,0 (NH)  
8,82 (d, CH) 8,82 (d, CH) 6,54 (s, CH) 6,54 (s, CH) 7,55 (d, CH)  
7,55 (d, CH) 7,56 (t, CH) 7,56 (t, CH) 8,68 (d, CH) 8,68 (d, CH) 8,32 (d,  
CH) 8,32  
(d, CH) 7,43 (t, CH) 7,43 (t, CH) 6,55 (s, CH) 6,55 (s, CH) 3,82  
(CH) 3,82 (CH)

## 5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

### 5.1. <sup>1</sup>H-NMR Spektrumu İle İlgili Yorumlar

Sentezlenen ürünlerin <sup>1</sup>H-NMR spektrumları ekler kısmında verilmiş olup burada sadece karakteristik piklere dair yorumlara yer verilmiştir.

N-(o-hidroksifenil) kloroasetamit bileşiğinin <sup>1</sup>H-NMR'ı incelendiğinde; [400 MHz, DMSO] : Aromatik C-OH piki 5,35 , amin grubu NH 7,23 , benzendeki CH grupları 7,26 ve CH<sub>2</sub> metilen grubu 4,26 da çıkmıştır.

2,2'-(1,2-fenilenbis(azanedil))bis(N-(2-hidroksifenil)asetamit) ligandının <sup>1</sup>H-NMR'ı incelendiğinde; [400 MHz, DMSO] : Aromatik C-OH piki 5,35 , amin grupları NH 7,23 , aromatik C-NH grupları 4,00 , benzendeki CH grupları 7,26 , CH<sub>2</sub> grupları 1,23 te çıkmıştır.

8-Aminokloroasetilpridin bileşiğinin <sup>1</sup>H-NMR'ı incelendiğinde; [400 MHz, DMSO] : amit grubu NH 7,23 , Benzenlerdeki CH grupları 7,55 , 7,56 , 8,82 , 8,68 , 7,43 ve CH<sub>2</sub> metilen grubu C-Cl bağı 4,26 da çıkmıştır.

2,2'-(1,2-fenilenbis(azanedil))bis(N-(kinolin-8-il)asetamit) ligandının <sup>1</sup>H-NMR'ı incelendiğinde; [400 MHz, DMSO] : Amit grupları NH<sub>2</sub> 7,23 , aromatik C-NH grupları 4,0 , kinolindeki CH grupları 8,82 , benzendeki CH grupları 6,54 kinolindeki CH grupları 7,55 , 7,56 , 8,68 de çıkmıştır.

## 5.2. FT-IR Spektrumu İle İlgili Yorumlar

Sentezlenen ligandlar ve komplekslerin FT-IR spektrumları ekler kısmında verilmiş olup burada sadece karakteristik piklere dair yorumlara yer verilmiştir.

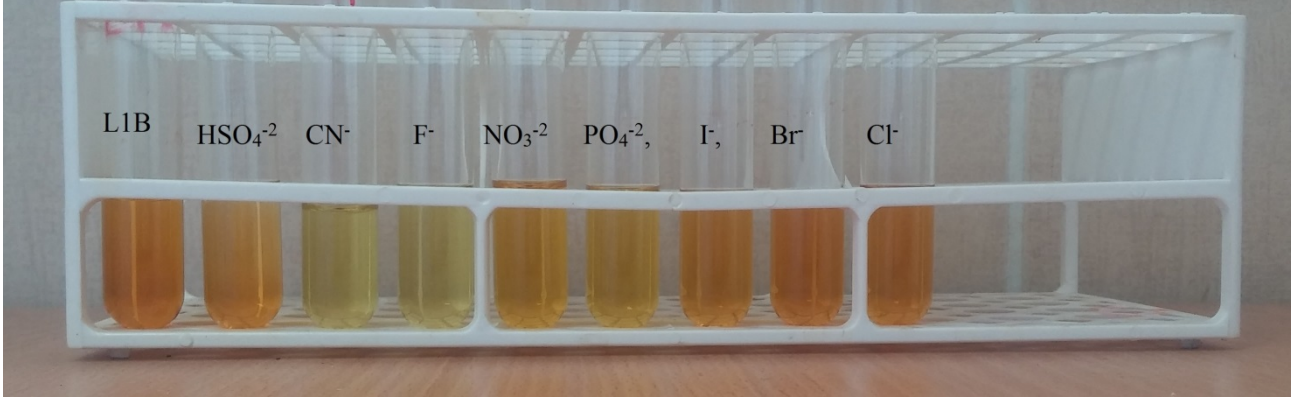
N-(o-hidroksifenil) kloroasetamit bileşiğinin FT-IR'ı incelendiğinde; N-H bandı  $3356.86 \text{ cm}^{-1}$  iken O-H bandı  $3149.16 \text{ cm}^{-1}$  olarak görülmüştür. Ayrıca C-H bandı  $3000 \text{ cm}^{-1}$  iken karakteristik C=O  $1591.69 \text{ cm}^{-1}$  ve C-Cl bandları  $743.56 \text{ cm}^{-1}$  olarak görülmüştür.

2,2'-(1,2-fenilenbis(azanedil))bis(N-(2-hidroksifenil)asetamit) ligandının FT-IR'ı incelendiğinde; Deney sonucunda O-H  $3152.18 \text{ cm}^{-1}$  ve C-H gerileme bandları  $2960.46 \text{ cm}^{-1}$  olmuş, C=O  $1666.93 \text{ cm}^{-1}$  ve C=C bandı  $1455.04 \text{ cm}^{-1}$  olmuştur. C-Cl bandı kaybolmuş ve C-O bandı  $1153.37 \text{ cm}^{-1}$  olarak görülmüştür.

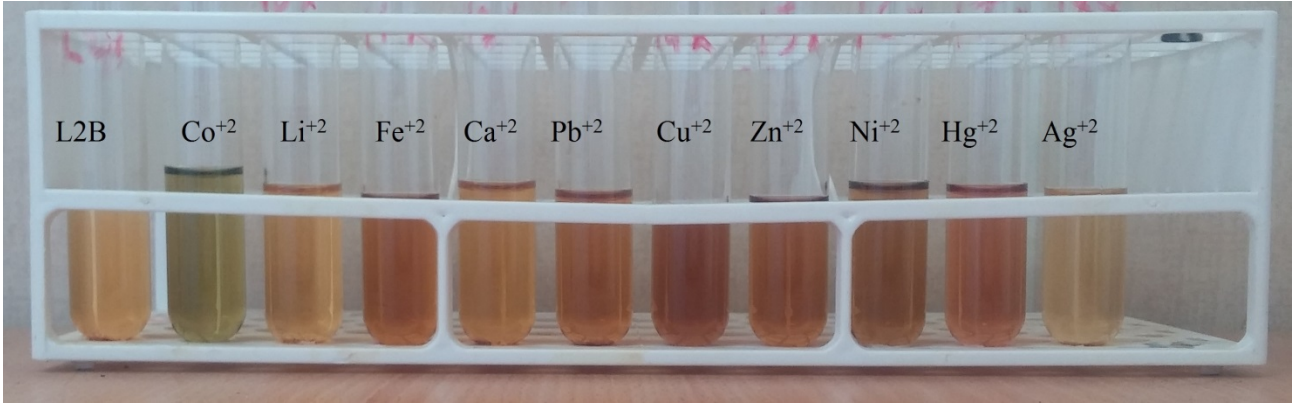
8-aminokloroasetilpridin bileşiğinin FT-IR'ı incelendiğinde; Karakteristik N-H bandı  $3323.25 \text{ cm}^{-1}$  ve O-H bandı  $2918.73 \text{ cm}^{-1}$  olarak gözlemlenirken karakteristik C=O bandı  $1597 \text{ cm}^{-1}$  ve kinolin yapısındaki C-N bandı  $1679.03 \text{ cm}^{-1}$  ve C=C bandı  $1536.77 \text{ cm}^{-1}$  olarak görülmüştür. Çıkması beklenen C-Cl bandı ise  $756.74 \text{ cm}^{-1}$  olarak görülmüştür.

2,2'-(1,2-fenilenbis(azanedil))bis(N-(kinolin-8-il)asetamit) ligandının FT-IR'ı incelendiğinde; N-H bandları  $3384.25 \text{ cm}^{-1}$  'de görülmüş ve Aromatik C-H bandları  $2954.75 \text{ cm}^{-1}$  olarak gözlemlenmiş ve C=O bandı  $1672.06 \text{ cm}^{-1}$  ve C=C bandı  $1523.30 \text{ cm}^{-1}$  olarak görülmüştür.

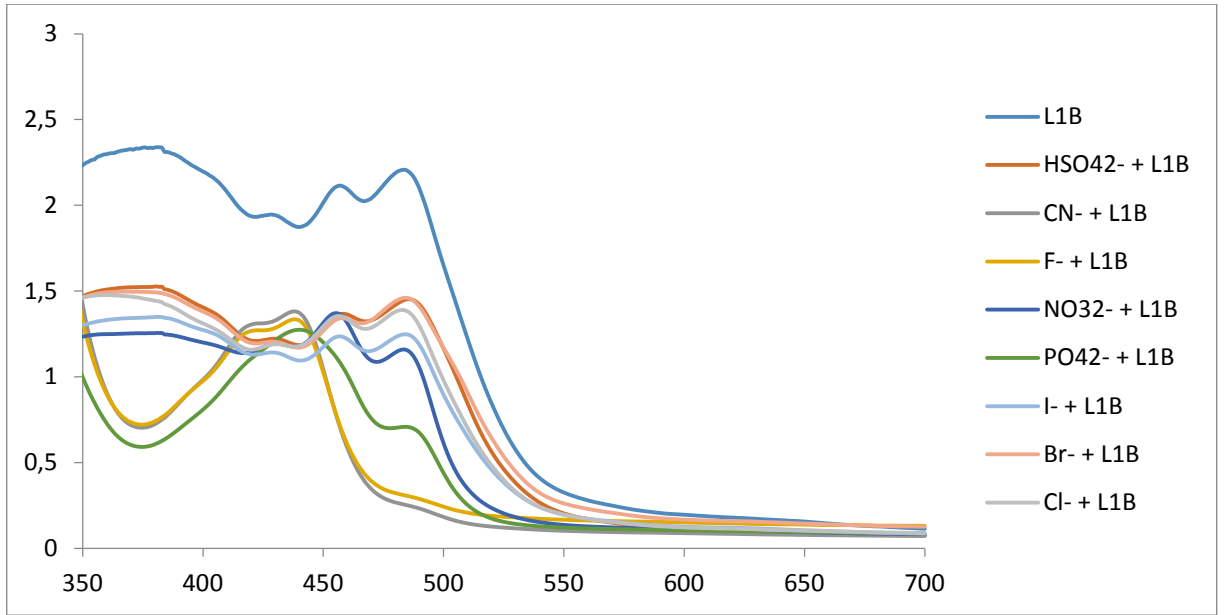
### 5.3.Sensör Çalışmaları



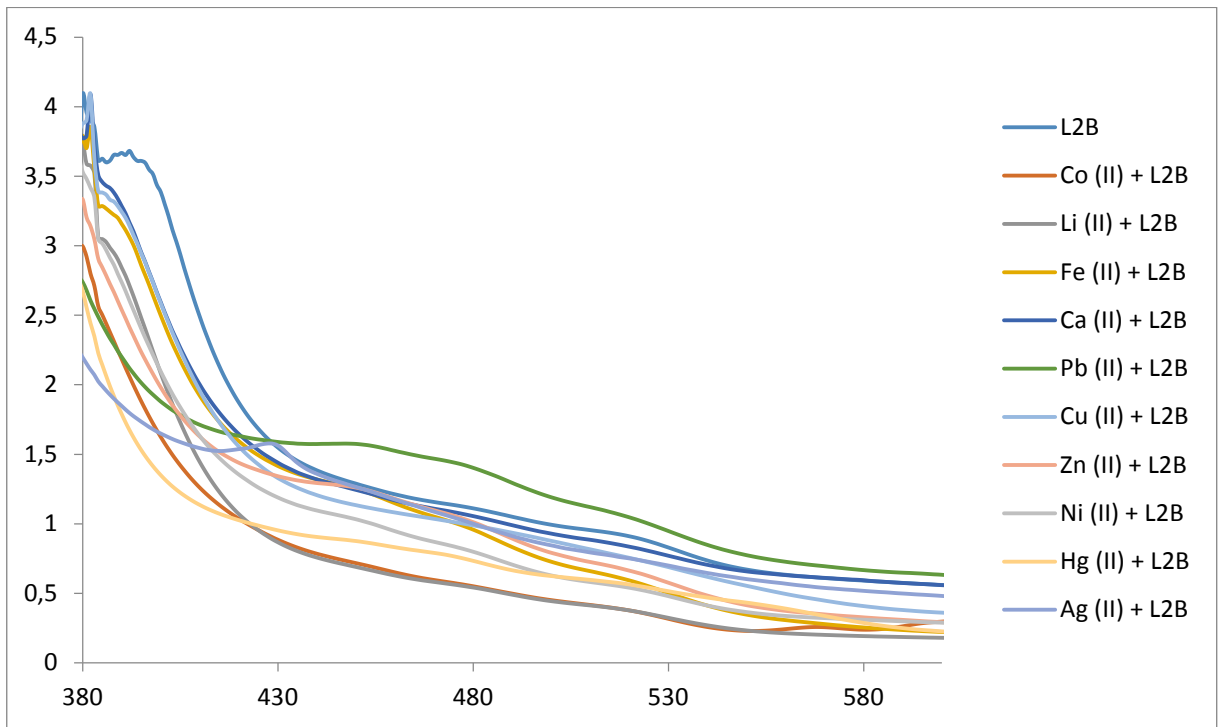
**Şekil 5.3.1.** : 2,2'-(1,2-fenilenbis(azanedil))bis(N-(2-hidroksifenil)asetamit) bsorpsiyon renk değişimi



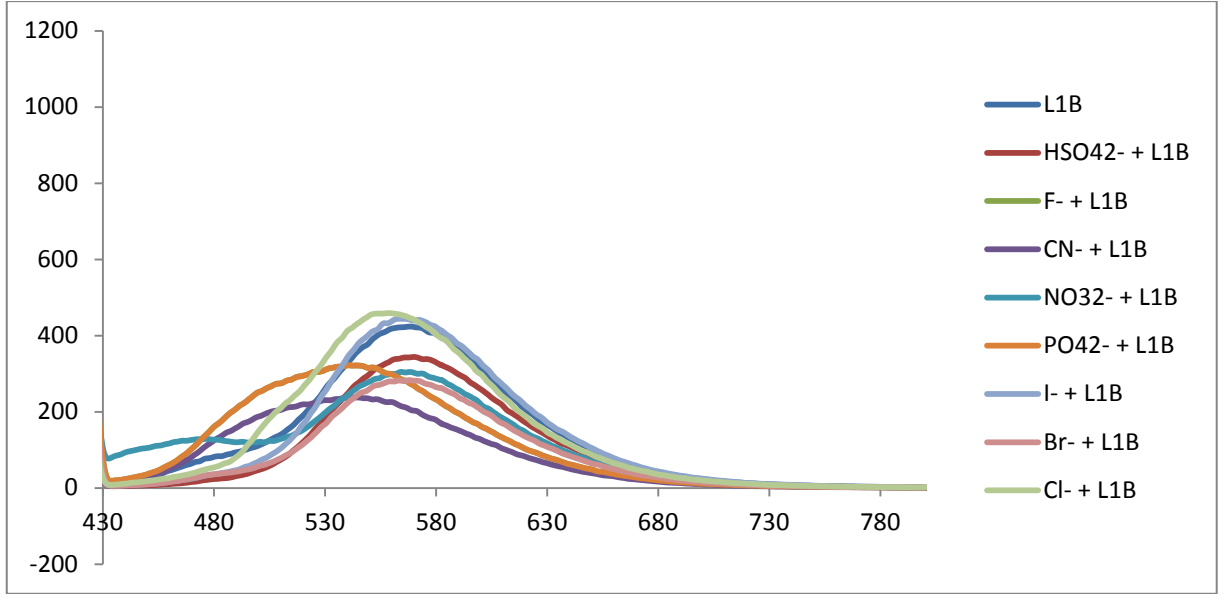
**Şekil 5.3.2.** : 2,2'-(1,2fenilenbis(azanedil))bis(N-(kinolin-8-il)asetamit) absorpsiyon renk değişimi



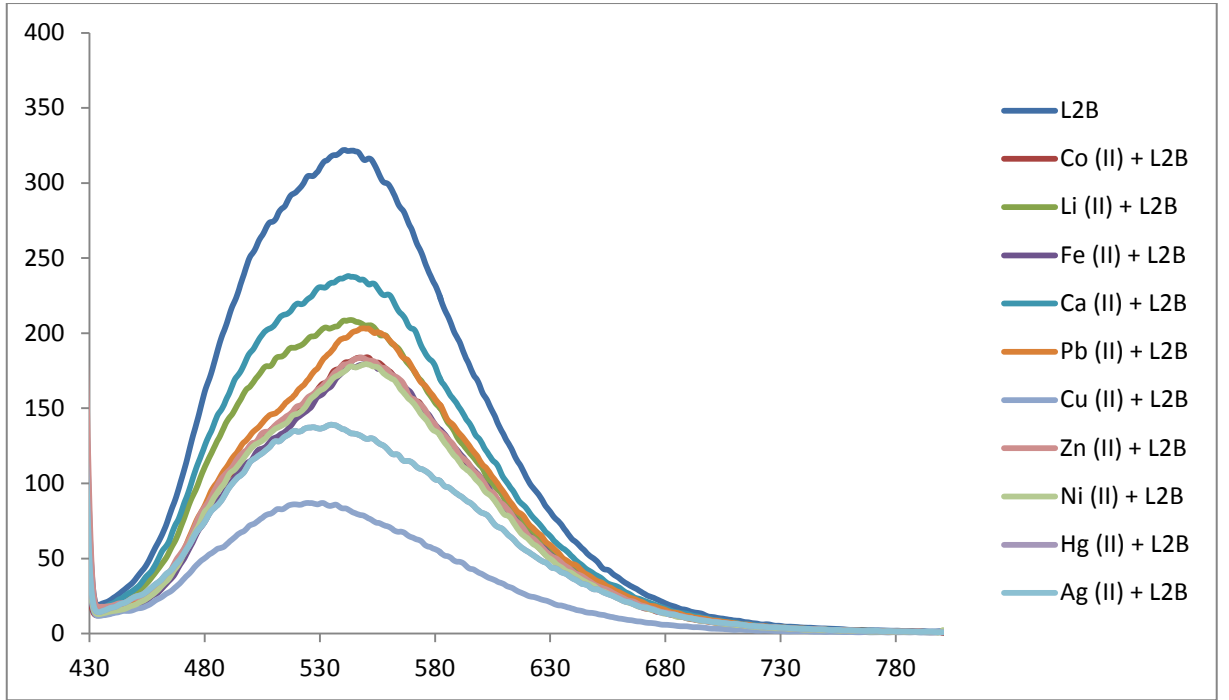
**Şekil 5.3.3.** : 2,2'-(1,2-fenilenbis(azanedil))bis(N-(2-hidroksifenil)asetamit) ligandının ve anyon hedeflerin absorpsiyon spektrumu ( $1 \times 10^{-5}$  M).



**Şekil 5.3.4.** : 2,2'-(1,2fenilenbis(azanedil))bis(N-(kinolin-8-il)asetamit) ligandının ve katyon hedeflerin absorpsiyon spektrumu ( $1 \times 10^{-5}$  M).



**Şekil 5.3.5.** : 2,2'-(1,2-fenilenbis(azanedil))bis(N-(2-hidroksifenil)asetamit) ligantının ve anyon hedeflerin emisyon spektrumu ( $1 \times 10^{-5}$  M).



**Şekil 5.3.6.** : 2,2'-(1,2fenilenbis(azanedil))bis(N-(kinolin-8-il)asetamit) ligandının ve katyon hedeflerin emisyon spektrumu ( $1 \times 10^{-5}$  M).

2,2'-(1,2-fenilenbis(azanedil))bis(N-(2-hidroksifenil)asetamit) ve 2,2'-(1,2-fenilenbis(azanedil))bis(N-(kinolin-8-il)asetamit) ligandlarının hedef katyon / anyonlarla elektronik absorpsiyon ölçümleri yapılarak sensör özellikleri incelenmiştir. Bu fotofiziksel çalışmalar Uv-vis ve Floresans Spektroskopileri ile yapılmıştır. 1cm' lik absorpsiyon hücresi kullanılarak absorpsiyon çalışmaları, 1cm'lik kuartz hücre kullanılarak emisyon çalışmaları yapılmıştır. Sensör çalışmaları 200-800 nm aralığında yapılmıştır.

2,2'-(1,2-fenilenbis(azanedil))bis(N-(2-hidroksifenil)asetamit) ligandının anyon hedeflere karşı duyarlılık ölçümlerinde kullanılan anyon kaynakları  $\text{HSO}_4^-$ ,  $\text{CN}^-$ ,  $\text{F}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{Cl}^-$  Anyonlarının Tetrabutylamonyum tuzlarıdır. 2,2'-(1,2-fenilenbis(azanedil))bis(N-(kinolin-8-il)asetamit) ligandının katyon hedeflere karşı duyarlılık ölçümlerinde kullanılan katyon kaynakları  $\text{Co}^{+2}$ ,  $\text{Li}^{+1}$ ,  $\text{Fe}^{+2}$ ,  $\text{Ca}^{+2}$ ,  $\text{Pb}^{+2}$ ,  $\text{Cu}^{+2}$ ,  $\text{Zn}^{+2}$ ,  $\text{Ni}^{+2}$ ,  $\text{Hg}^{+1}$ ,  $\text{Ag}^{+1}$  katyonlarının perklorat tuzlarıdır.

### 5.3.1. Elektronik Absorpsiyon Spektroskopisi

Absorpsiyon ölçümleri asetonitril ortamında  $1 \times 10^{-5}$  M konsantrasyonundaki ligantlar ve hedef katyon / anyonlarla yapılmıştır.

2,2'-(1,2-fenilenbis(azanedil))bis(N-(2-hidroksifenil)asetamit) ligandının anyonlara karşı duyarlılık ölçümleri yapılmıştır. Uv-vis spektrumları incelendiğinde 2,2'-(1,2-fenilenbis(azanedil))bis(N-(2-hidroksifenil)asetamit) ligandının 460 nm ve 485 nm de ikili absorpsiyon bantı gösterdiği bulunmuştur. 2,2'-(1,2-fenilenbis(azanedil))bis(N-(2-hidroksifenil)asetamit) ligandının  $\text{F}^-$ ,  $\text{CN}^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$  anyonlarıyla titre edilmeleri sonucu absorpsiyon bantlarının spektrumda sola kaydığı ve 416 nm ve 430 nm de olduğu görülmüştür. 2,2'-(1,2-fenilenbis(azanedil))bis(N-(2-hidroksifenil)asetamit) ligandının  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{HSO}_4^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{Cl}^-$  anyonlarıyla titre edilmeleri sonucu absorpsiyon bantlarının ligant ile aynı dalgaboyunda 460 nm ve 485 nm de olduğu görülmüştür. Absorpsiyon şiddetleri kıyaslandığında ligantın şiddetinin en fazla olduğu görülmektedir (Şekil 5.3.3).

Daha sonra 2,2'-(1,2-fenilenbis(azanedil))bis(N-(kinolin-8-il)asetamit) ligandının katyonlara karşı duyarlılık ölçümleri yapılmıştır. Uv-vis spektrumları incelendiğinde

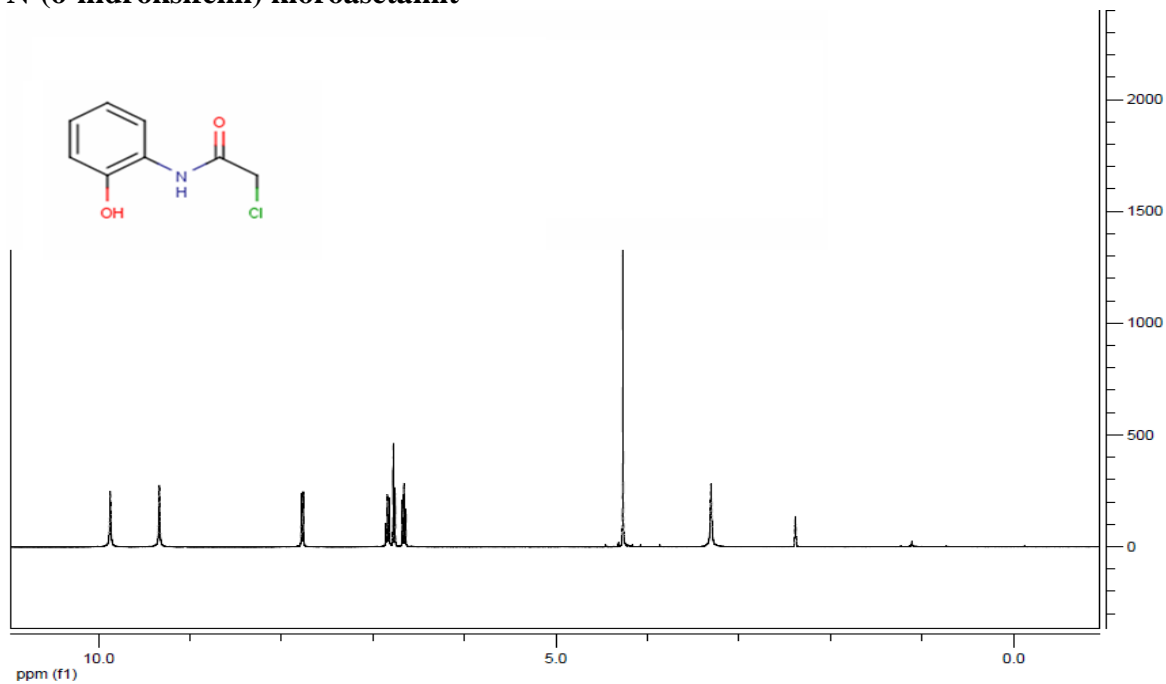
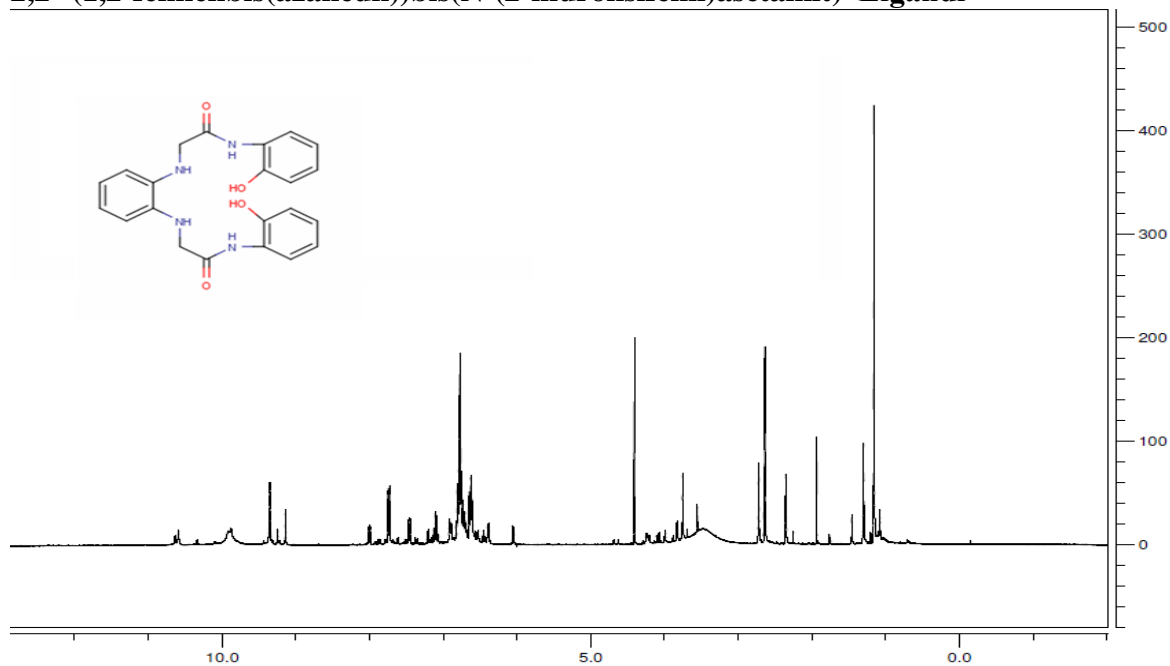
2,2'-(1,2fenilenbis(azanedil))bis(N-(kinolin-8-il)asetamit) ligandının 470 nm ve 520 nm' de ikili absorpsiyon bantı gösterdiği bulunmuştur. 2,2'-(1,2fenilenbis(azanedil))bis(N-(kinolin-8-il)asetamit) ligandının katyon hedeflerle titre edilmeleri sonucu absorpsiyon bantlarının ligant ile aynı dalgaboyunda olduğu görülmüştür. Absorpsiyon şiddetleri kıyaslandığında 2,2'-(1,2fenilenbis(azanedil))bis(N-(kinolin-8-il)asetamit) + Pb (II) 'nin şiddetinin en fazla olduğu görülmektedir (Şekil 5.3.4.).

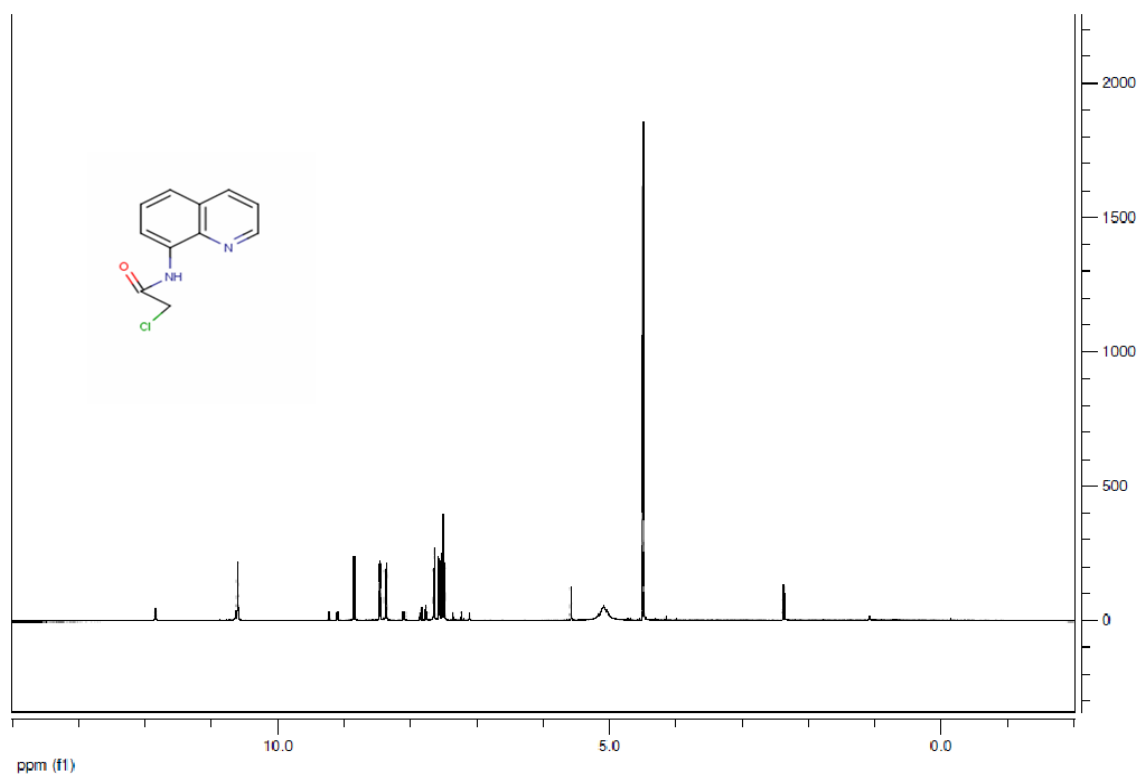
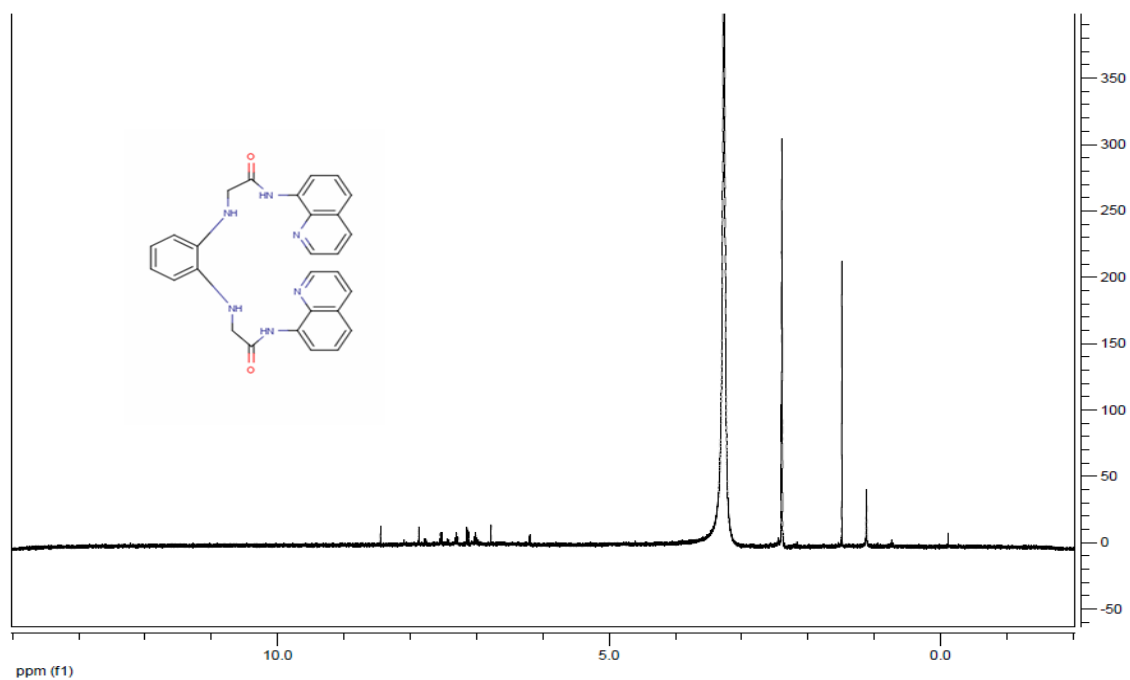
### 5.3.2. Floresans Spektroskopisi

Floresans spektroskopisi ile emisyon ölçümleri  $1 \times 10^{-7}$  M konsantrasyonundaki ligantlar ve hedef katyon / anyonlarla yapılmıştır.

2,2'-(1,2-fenilenbis(azanedil))bis(N-(2-hidroksifenil)asetamit) ligantının anyon hedeflerle yapılan emisyon ölçümlerindeki uyarılma dalgaboyu 420 nm' dir. Emisyon spektrumları incelendiğinde ,(Şekil 5.3.5.), 2,2'-(1,2-fenilenbis(azanedil))bis(N-(2-hidroksifenil)asetamit) +  $\text{CN}^-$  ve 2,2'-(1,2-fenilenbis(azanedil))bis(N-(2-hidroksifenil)asetamit) +  $\text{PO}_4^{3-}$  anyonlarının maksimum emisyon şiddetinin 520 nm'de olduğu, 2,2'-(1,2-fenilenbis(azanedil))bis(N-(2-hidroksifenil)asetamit)'in diğer anyonlarla olan maksimum emisyon şiddetlerinin 570 nm 'de olduğu görülmüştür. Bu liganta F- bağlanmasıyla floresans şiddetinin arttığı, diğer anyonların bağlanmasıyla söndüğü görülmektedir.

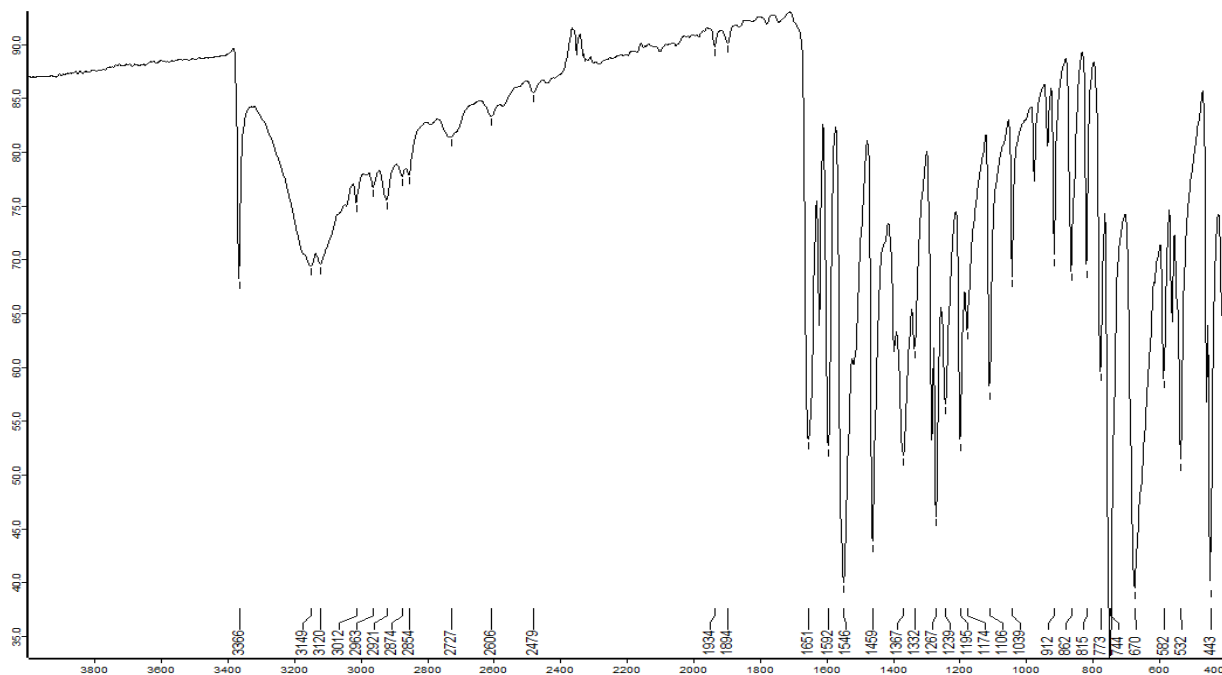
2,2'-(1,2fenilenbis(azanedil))bis(N-(kinolin-8-il)asetamit) ligandının katyon hedeflerle yapılan emisyon ölçümlerindeki uyarılma dalgaboyu 350 nm' dir. Emisyon spektrumları incelendiğinde (Şekil 5.3.6), 2,2'-(1,2fenilenbis(azanedil))bis(N-(kinolin-8-il)asetamit) + Cu ve 2,2'-(1,2fenilenbis(azanedil))bis(N-(kinolin-8-il)asetamit) + Ag' de maksimum emisyon şiddetlerinin 510 nm'de olduğu, diğer katyonlarla olan maksimum emisyon şiddetlerinin 540 nm 'de olduğu görülmüştür. Ligandın bütün katyonlardan daha floresans özellikte olduğu spektrumdan görülmektedir. Bağlanan metal katyonlarının ligandın floresansını söndürdüğü görülmektedir.

**EKLER****EK-1 1H-NMR Spektrumları****N-(o-hidroksifenil) kloroasetamid****Spektrum 1 : N-(o-hidroksifenil) kloroasetamid****2,2'-(1,2-fenilenbis(azanedil))bis(N-(2-hidroksifenil)asetamid) Ligandı****Spektrum 2 : 2,2'-(1,2-fenilenbis(azanedil))bis(N-(2-hidroksifenil)asetamid) ligandı**

**8-aminokloroasetilpridin****Spektrum 3 : 8-aminokloroasetilpridin****2,2'-(1,2fenilenbis(azanedil))bis(N-(kinolin-8-il)asetamit) Ligandı****Spektrum 4 : 2,2'-(1,2fenilenbis(azanedil))bis(N-(kinolin-8-il)asetamit) ligandı**

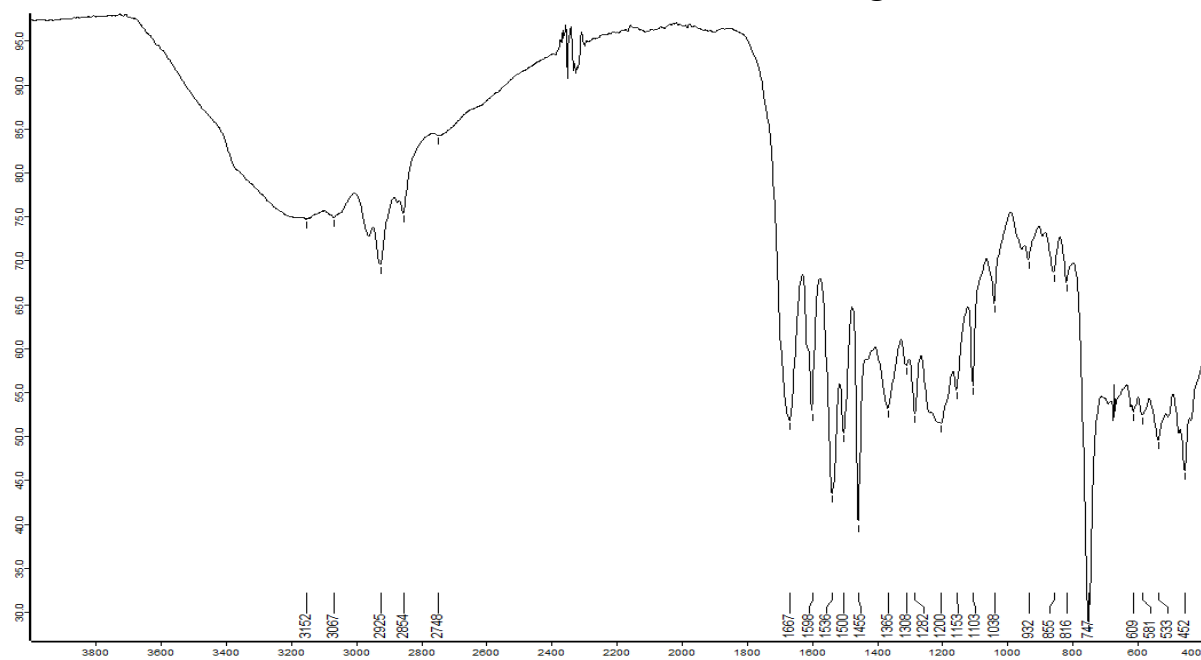
## EK-2 FT-IR Spektrumları

### N-(o-hidroksifenil) kloroasetamit



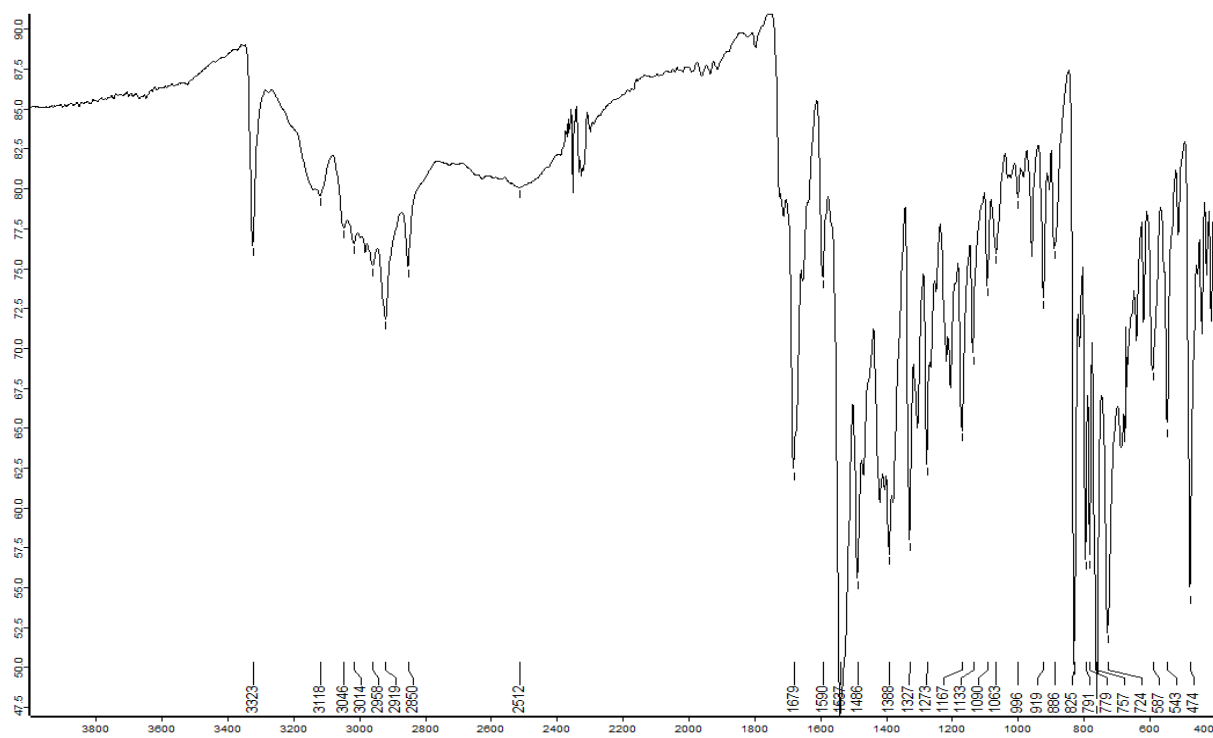
### Spektrum 5 : N-(o-hidroksifenil) kloroasetamit

### 2,2'-(1,2-fenilenbis(azanedil))bis(N-(2-hidroksifenil)asetamit) Ligandı



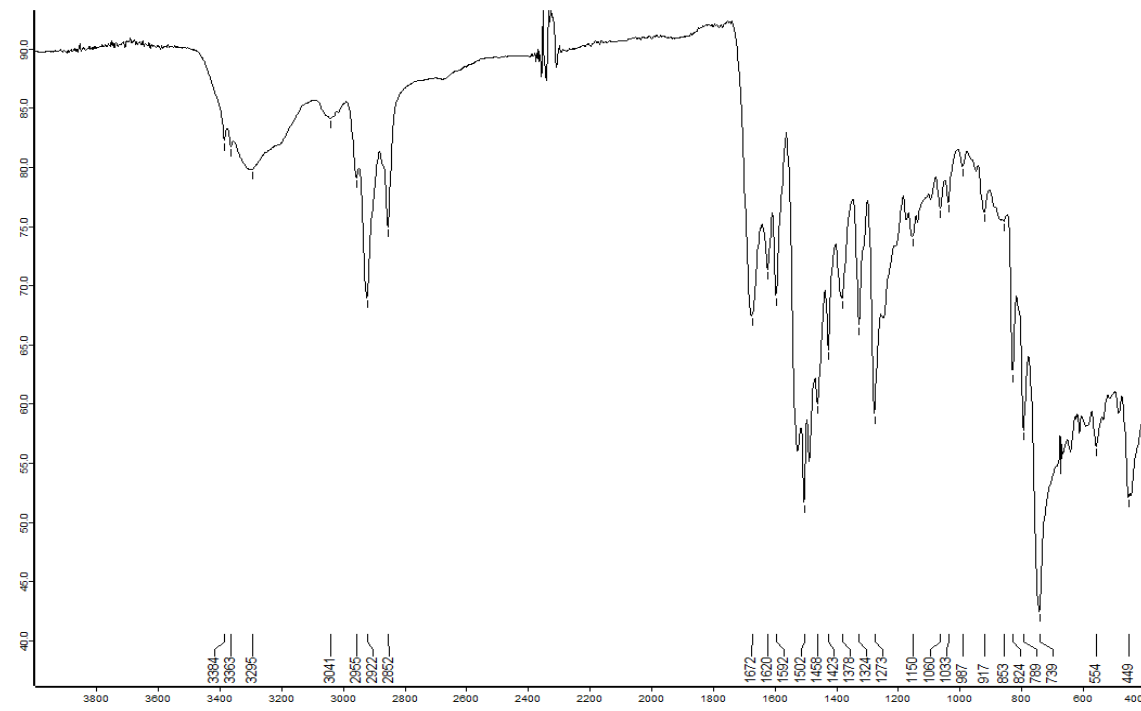
### Spektrum 6 : 2,2'-(1,2-fenilenbis(azanedil))bis(N-(2-hidroksifenil)asetamit) ligandı

### 8-aminokloroasetilpridin



**Spektrum 7** : 8-aminokloroasetilpridin

### 2,2'-(1,2fenilenbis(azanedil)bis(N-(kinolin-8-il)asetamit) Ligandı



**Spektrum 8** : 2,2'-(1,2fenilenbis(azanedil)bis(N-(kinolin-8-il)asetamit) ligandı

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

**Adı Soyadı** : Menzeher Serkan YILMAZ  
**Uyruğu** : T.C.  
**Doğum Yeri ve Tarihi** : Mersin 1991  
**Telefon** : 0505 214 32 96  
**e-mail** : m3yilma3@gmail.com

### EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: 19 Mayıs (YDAL) Süper Lisesi	2008
Üniversite	: Selçuk Üniversitesi , Selçuklu , KONYA	2013
Yüksek Lisans	: Selçuk Üniversitesi , Selçuklu . KONYA	2016

### İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2014	AVF Plastik ve Ambalaj	Kalite kontrol sorumlusu

### UZMANLIK ALANI

### YABANCI DİLLER

## KAYNAKLAR

- Acheson, R. M., 1967, introduction to the chemistry of heterocyclic compounds.
- Borate, H. B., Maujan, S. R., Sawargave, S. P., Chandavarkar, M. A., Vaiude, S. R., Joshi, V. A., Wakharkar, R. D., Iyer, R., Kelkar, R. G. ve Chavan, S. P., 2010, Fluconazole analogues containing 2H-1, 4-benzothiazin-3 (4H)-one or 2H-1, 4-benzoxazin-3 (4H)-one moieties, a novel class of anti-Candida agents, *Bioorganic & medicinal chemistry letters*, 20 (2), 722-725.
- Burkholder, C. R., Dolbier, W. R. ve Médebielle, M., 2000, The syntheses of nonnucleoside, HIV-1 reverse transcriptase inhibitors containing a CF 2 group: The SRN1 reactions of 2-(bromodifluoromethyl) benzoxazole with the anions derived from heterocyclic thiols and phenolic compounds, *Journal of Fluorine Chemistry*, 102 (1), 369-376.
- Clayden, J. ve Greeves, N., 2001, Organic Chemistry, p.
- Craig, J. ve Pearson, D., 1971, Potential antimalarials. 7. Tribromomethylquinolines and positive halogen compounds, *Journal of medicinal chemistry*, 14 (12), 1221-1222.
- Ghosh, K., Saha, I. ve Patra, A., 2009, Design and synthesis of an ortho-phenylenediamine-based open cleft: a selective fluorescent chemosensor for dihydrogen phosphate, *Tetrahedron Letters*, 50 (20), 2392-2397.
- Ghosh, K. ve Saha, I., 2011, A new ortho-phenylenediamine-based cleft for selective sensing of H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup> and ATP, *New Journal of Chemistry*, 35 (7), 1397-1402.
- Hart, H., Craine, L.E., Hart, D.J., Hadad, C.M., 2011, Organik Kimya.
- Hong, L. ve Ruckenstein, E., 1995, Metal carbonyl anion loaded molecular reservoir particles—application to the catalytic synthesis of two styrene oxide derivatives, *Journal of Molecular Catalysis A: Chemical*, 101 (2), 115-125.
- Kemnitz, C. R. ve Loewen, M. J., 2007, “Amide resonance” correlates with a breadth of CN rotation barriers, *Journal of the American Chemical Society*, 129 (9), 2521-2528.
- Lahtinen, K., Nättinen, K. ve Vartiainen, J., 2009, Influence of high-temperature heat treatment on barrier and functional properties of polyolefin-coated papers, *Polymer-Plastics Technology and Engineering*, 48 (5), 561-569.
- LaVoie, E. J., Shigematsu, A., Adams, E. A., Rigotty, J. ve Hoffmann, D., 1984, Tumor-initiating activity of quinoline and methylated quinolines on the skin of SENCAR mice, *Cancer letters*, 22 (3), 269-273.
- Lee, C. M. ve Kumler, W., 1962, The Dipole Moment and Structure of the Imide Group. III. Straight Chain Imides >N--H... O [UNK] C< Hydrogen Bonding and a Case of O [UNK] C--H... O [UNK] C< Hydrogen Bonding, *Journal of the American Chemical Society*, 84 (4), 571-578.
- Lin, X., Kang, D., Li, X., Zhan, P., Liu, X. ve Zhang, Q., 2014, Discovery and characterization of novel imidazopyridine derivative CHEQ-2 as a potent CDC25 inhibitor and promising anticancer drug candidate, *European journal of medicinal chemistry*, 82, 293-307.
- Ma, Y., Wang, F., Kambam, S. ve Chen, X., 2013, A quinoline-based fluorescent chemosensor for distinguishing cadmium from zinc ions using cysteine as an auxiliary reagent, *Sensors and Actuators B: Chemical*, 188, 1116-1122.
- Ma, Y., Chen, H., Wang, F., Kambam, S., Wang, Y., Mao, C. ve Chen, X., 2014, A highly sensitive and selective ratiometric fluorescent sensor for Zn<sup>2+</sup> ion based on ICT and FRET, *Dyes and Pigments*, 102, 301-307.

- Na, Y. J., Choi, Y. W., You, G. R. ve Kim, C., 2016, A novel selective colorimetric chemosensor for cobalt ions in a near perfect aqueous solution, *Sensors and Actuators B: Chemical*, 223, 234-240.
- Okay, G. ve Yıldırım, Y., 2002, *Organik Kimya*, p.
- Podeszwa, B., Niedbala, H., Polanski, J., Musiol, R., Tabak, D., Finster, J., Serafin, K., Milczarek, M., Wietrzyk, J. ve Boryczka, S., 2007, Investigating the antiproliferative activity of quinoline-5, 8-diones and styrylquinolinecarboxylic acids on tumor cell lines, *Bioorganic & medicinal chemistry letters*, 17 (22), 6138-6141.
- Quiroga, J., Portilla, J., Serrano, H., Abonía, R., Insuasty, B., Nogueras, M. ve Cobo, J., 2007, Regioselective synthesis of fused benzopyrazolo [3, 4-b] quinolines under solvent-free conditions, *Tetrahedron Letters*, 48 (11), 1987-1990.
- Rajakumar, P., Rasheed, A. M. A., Balu, P. ve Murugesan, K., 2006, Synthesis, characterization, and anti-bacterial efficacy of some novel cyclophane amide, *Bioorganic & medicinal chemistry*, 14 (22), 7458-7467.
- Samsoniya, S. A., Trapaidze, M., Kuprashvili, N., Zurabishvili, D. ve Suvorov, N., 1998, Pyrroloindoles. 17. Synthesis and condensation reactions of benzo [e] pyrrolo [3, 2-g] indole-2, 9-dicarboxylic acid dichloride, *Chemistry of Heterocyclic Compounds*, 34 (7), 816-821.
- Shockravi, A., Chalooosi, M., Rostami, E., Heidaryan, D., Shirzadmehr, A., Fattahi, H. ve Khoshshafar, H., 2007, Modified BINOL podands: synthesis of dinaphthosulfide podands and their application in spectrophotometric determination of toxic metals, *Phosphorus, Sulfur, and Silicon*, 182 (9), 2115-2123.
- Singh, P., Kaur, P., Luxami, V., Kaur, S. ve Kumar, S., 2007, Syntheses and anti-cancer activities of 2-[1-(indol-3-yl-/pyrimidin-5-yl-/pyridine-2-yl-/quinolin-2-yl)-but-3-enylamino]-2-phenyl-ethanols, *Bioorganic & medicinal chemistry*, 15 (6), 2386-2395.
- Skraup, Z. H., 1880, Eine synthese des chinolins, *Monatshefte für Chemie/Chemical Monthly*, 1 (1), 316-318.
- Sukhova, N., Lidak, M. Y., Zidermane, A., Pelevina, I. ve Voronina, S., 1989, N-SUBSTITUTED NITROFURILVINYL (BUTADIENYL)-4-AMINO (HYDRAZINE) QUINOLINES-SYNTHESIS, ANTITUMORAL, AND ANTIMICROBIAL ACTIVITIES, *KHIMIKO-FARMATSEVTICHESKII ZHURNAL*, 23 (10), 1226-1229.
- Uyar, T. İ., R., 2011, *Organik Kimya* p.
- Wahren, M., 1964, COMPOUNDS LABELED WITH STABLE ISOTOPES. II. INVESTIGATION OF THE SKRAUP QUINOLINE SYNTHESIS WITH THE HELP OF  $^{15}\text{N}$ , *Tetrahedron (England)*, 20.
- Yüksek, H., Demirbas, A., İkizler, A., Johansson, C., Çelik, C. ve İkizler, A., 1997, Synthesis and antibacterial activities of some 4, 5-dihydro-1H-1, 2, 4-triazol-5-ones, *Arzneimittel-Forschung*, 47 (4), 405-409.
- Zhou, X., Li, P., Shi, Z., Tang, X., Chen, C. ve Liu, W., 2012, A highly selective fluorescent sensor for distinguishing cadmium from zinc ions based on a quinoline platform, *Inorganic chemistry*, 51 (17), 9226-9231.
- Zhou, X., Yan, W., Zhao, T., Tian, Z. ve Wu, X., 2013, Rhodamine based derivative and its zinc complex: synthesis and recognition behavior toward Hg (II), *Tetrahedron*, 69 (46), 9535-9539.