T.C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SERİN VE TİROZİNDEN TÜREYEN SCHİFF BAZI KOMPLEKSLERİNİN SENTEZİ VE ABSORBSİYON ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Aysun DAŞ

YÜKSEK LİSANS

Kimya Anabilim Dalı

Aralık-2017
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

TEZ KABUL VE ONAYI

Aysun DAŞ tarafından hazırlanan "**Serin ve Tirozinden Türeyen Schiff Bazı Komplekslerinin Sentezi ve Absorbsiyon Özelliklerinin İncelenmesi**" adlı tez çalışması 08.12.2017 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kimya Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri		**İmza**
Başkan	**Doç. Dr. Nuriye KOÇAK**	
Danışman	**Prof. Dr. Ersin GÜLER**	
Üye	**Doç. Dr. Ahmed Nuri KURŞUNLU**	

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Mustafa YILMAZ
FBE Müdürü

Bu tez çalışması B.A.P tarafından 17201093 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

Aysun DAŞ

Tarih:08.12.2017



ÖZET

YÜKSEK LİSANS

SERİN VE TİROZİNDEN TÜREYEN SCHİFF BAZI KOMPLEKSLERİNİN SENTEZİ VE ABSORBSİYON ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Aysun DAŞ

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Kimya Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ersin GÜLER

2017, 62 Sayfa

Jüri
Doç.Dr. Nuriye KOÇAK
Prof. Dr. Ersin GÜLER
Doç.Dr. Ahmed Nuri KURŞUNLU

Bu çalışmada 2-Hidroksinaftilaldehit ve iki farklı aminoasit (serin, tirozin) kullanılarak iki yeni Schiff bazı bileşikleri sentezlendi. Bu bileşikler (E)-3-(4-hidroksisiklohekza-2,5-dien-1-il)-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen)amino)propanoik asit ($L_{TİROZİN}$) ve (E)-3-hidroksi-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen)amino) propanoik asit ($L_{SERİN}$) olarak isimlendirildi. Elde edilen bileşiklerin Cr(III), Mn(II), Fe(II), Co(II), Ni(II), Cu(II), Zn(II) kompleksleri uygun şartlarda hazırlandı. Hazırlanan bu iki ligand ve komplekslerinin karakterizasyonu manyetik süsseptibilite, erime noktası tayini, ^{1}H-NMR, ^{13}C-NMR, FT-IR yöntemleri kullanılarak gerçekleştirildi.

Anahtar Kelimeler: Amino asit, 2-Hidroksinaftilaldehit, İnfrared, Kompleks, NMR, Schiff Bazı

ABSTRACT

MS THESIS

THE SYNTHESIS OF SCHİFF BASE COMPLEXES DERIVED ALANINE AND GLYCINE AND THE INVESTIGATION OF THEIR ABSORPTION PROPERTIES

Aysun DAŞ

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

Advisor: Prof. Dr. Ersin GÜLER

2017, 62 Pages

Jury
Assoc. Prof.Dr. Nuriye KOÇAK
Prof. Dr. Ersin GÜLER
Assoc.Prof..Dr. Ahmed Nuri KURŞUNLU

In study, two novel Schiff bases were synthesized by using 2-hydroxy naphthaldehyde and two different aminoacid (serine, tyrosine). These compound were named as (E)-3-hydroxy-2-(((2-hydroxynaphthalen-1-yl)methylene)amino)propanoic acid ($L_{SERİNE}$) and (E)-3-(4-hydroxycyclohexa-2,5-dien-1-yl)-2-(((2-hydroxynaphthalen-1-yl)methylene)amino)propanoic acid ($L_{TYROSİNE}$). The Cr(III), Mn(II), Fe(II), Co(II), Ni(II), Cu(II), Zn(II) complexes of obtiuned compounds were prepared in appropriate conditions. The characterization of the prepared two ligands and their complexes were carried out by using of the methods such as magnetic susseptibility, melting point, ^{1}H-NMR, ^{13}C-NMR, FT-IR.

Keywords: Aminoacid, 2-Hydroxy naphthaldehyde, Infrared, Complex, NMR, Schiff Bases

ÖNSÖZ

Yaptığım çalışmalar boyunca bana yol gösteren ve her türlü desteği esirgemeyen sayın hocam Prof. Dr. Ersin GÜLER'e sonsuz saygı ve teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Yüksek Lisans tez çalışmalarım süresince bilgileriyle ve tavsiyeleriyle daima bana yol gösteren tecrübelerinden faydalandığım Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü Öğretim Elemanlarına teşekkür ederim.

Maddi ve manevi fedakarlıkları ile bugünlere gelmemde en büyük pay sahibi olan ve desteğini yanımda hissettiğim anneme ve babama sevgilerimi sunar teşekkür ederim.

Aysun DAŞ

KONYA-2017

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **iv**

ABSTRACT ..... **v**

ÖNSÖZ ..... **vi**

İÇİNDEKİLER ..... **vii**

SİMGELER VE KISALTMALAR ..... **ix**

1. GİRİŞ **1**

1.1. Schiff Bazı Bileşikleri 1
1.1.1. Schiff Bazı Bileşiklerinin Genel Özellikleri 1
1.2.1. Schiff Bazının Reaksiyon Mekanizması 4
1.2.2. Schiff Bazı Sentezleri 5
1.2. Aminoasitler 6
1.2.1. Aminoasitlerin Tanımı 6

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI **9**

3. MATERYAL VE YÖNTEM **11**

3.1. Kullanılan Kimyasal Maddeler ve Cihazlar 11
3.1.1. Kullanılan Kimyasal Maddeler 11
Çözücü Olarak Kullanılan Kimyasal Maddeler 11
3.1.2. Kullanılan Cihazlar 12

4. DENEYSEL BÖLÜM **13**

4.1. (E)-3-(4-hidroksisiklohekza-2,5-dien-1-il)-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen) amino)propanoik asitin ($L_{TİROZİN}$) Sentezi 13
4.2. (E)-3-hidroksi-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen)amino) propanoik asitin ($L_{SERİN}$) Sentezi 14
4.3. Metal Komplekslerinin Sentezi 15
4.3.1. $L_{TİROZİN}$ 'in Krom (II) Kompleksinin Sentezi 15
4.3.2. $L_{TİROZİN}$ 'in Mangan (II) Kompleksinin Sentezi 16
4.3.3. $L_{TİROZİN}$ 'in Demir(II) Kompleksinin Sentezi 17
4.3.4. $L_{TİROZİN}$ 'in Kobalt (II) Kompleksinin Sentezi 18
4.3.5. $L_{TİROZİN}$ 'in Nikel(II) Kompleksinin Sentezi 19
4.3.6. $L_{TİROZİN}$ 'in Bakır(II) kompleksinin sentezi 20
4.3.7. $L_{TİROZİN}$ 'in Çinko(II) Kompleksinin Sentezi 21
4.3.8. $L_{SERİN}$ 'in Krom(II) Kompleksinin Sentezi 22
4.3.9. $L_{SERİN}$ 'in Mangan(II) Kompleksinin Sentezi 23
4.3.10. $L_{SERİN}$ 'in Demir(II) Kompleksinin Sentezi 24
4.3.11. $L_{SERİN}$ 'in Kobalt(II) Kompleksinin Sentezi 25
4.3.12. $L_{SERİN}$ 'in Nikel(II) Kompleksinin Sentezi 26
4.3.13. $L_{SERİN}$ 'in Bakır(II) Kompleksinin Sentezi 27

4.3.14. $L_{SERİN}$ 'in Çinko(II) Kompleksinin Sentezi 28

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 29

5.1. ^{1}H-NMR Spektrumu İle İlgili Yorumlar 29
5.2. ^{13}C-NMR Spektrumu İle İlgili Yorumlar 30
5.3. FT-IR Spektrumu İle İlgili Yorumlar 31
5.4. $L_{TİROZİN}$ Ve $L_{SERİN}$ Komplekslerinin Absorpsiyon Çalışmaları 37

6. KAYNAKLAR 40

7. EKLER 42

7.1. $L_{TİROZİN}$'in FT-IR Spektrumları 42
7.2. $L_{SERİN}$'in FT-IR Spektrumları 50
7.3. $L_{TİROZİN}$'in ^{1}H-NMR Spektrumları 58
7.4. $L_{SERİN}$'in ^{1}H-NMR Spektrumları 59
7.5. $L_{TİROZİN}$'in ^{13}C-NMR Spektrumları 60
7.6. $L_{SERİN}$'in 13C-NMR Spektrumları 61

ÖZGEÇMİŞ 62

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

mmol : Milimol

ml : Mililitre

g : Gram

°C : Santigrat Derece

ppm : **P**arts **p**er **m**illion (Milyonda bir birim)

Kısaltmalar

FT-IR : Fourier Transform Infrared Spektroskopisi

UV-Vis : Ultraviyole-Görünür Bölge Spektroskopisi

^{1}H-NMR : Hidrojen Nükleer Manyetik Rezonans

NMR : Nükleer Manyetik Rezonans

$CDCl_3$: Dötörokloroform

DMSO : Dimetilsülfoksit

E.N: Erime Noktası

pH: Hidrojen iyonu derişiminin eksi logaritması

1. GİRİŞ

İminler, primer aminlerin aldehit veya ketonlarla reaksiyonu sonucunda oluşan bileşiklerdir. Diğer bir ifadeyle yapılarında karbon-azot çift bağı içeren Schiff bazları, iminler olarak da isimlendirilirler. İmin bileşiklerinin sentezinde pH önemli bir faktördür. Sentez için en uygun pH aralığı 3 - 4 arasıdır. Bu pH'larda reaksiyonun daha verimli gerçekleşebilmesi için ortamda H^+ iyonu da bulunmalıdır.

İlk Schiff bazının 1869'da Alman kimyacı H. Schiff tarafından sentezlenmesinden itibaren günümüze kadar yeni Schiff bazların sentezi, komplekslerinin hazırlanması ve özelliklerinin incelenmesi ile ilgili binlerce çalışma yapılmıştır.

İminler, koordinasyon kimyasında sık kullanılan ligandlardan biri olup, kompleks hazırlamada kullanılan önemli kimyasal gruplardır. Bilinen ligandların sayısı oldukça fazla olmasına rağmen metal ile birleşebilen donör atomların sayısı azdır. Bunların en çok bilinenleri ve geniş ölçüde incelenmiş olanları azot, oksijen ve kükürttür.

Bu çalışmada 2-Hidroksinaftaldehit ile serin ve tirozin aminoasit türevi kullanılarak iki farklı Schiff bazı türevi sentezlenmiştir. Hazırlanan ligandların metal kompleksleri metal atomlarının asetat tuzlarının kullanılması ile sentezlenmiştir. Hazırlanan Schiff bazı kompleks türevlerinin karakterizasyonu farklı enstrümantal analiz yöntemleri ile sağlanmıştır. ^{1}H ve ^{13}C NMR analizleri yapılarak; ligandlar ve kompleksler hakkında yorumlamalara yer verilmiştir. Başka bir analiz metodu olan IR sonuçları da incelenerek elde edilen kompleks ve ligandların yapıları aydınlatılmıştır.

1.1. Schiff Bazı Bileşikleri

1.1.1. Schiff Bazı Bileşiklerinin Genel Özellikleri

İmin grubu (C=N) ihtiva eden organik bileşikler, ilk defa 1864 yılında Schiff tarafından sentezlendiği için "Schiff Bazları" olarak bilinmektedir. Schiff bazları RCH=NR' genel formülüyle gösterilebilir. Bu formülde R ve R' aril veya alkil sübstütientleridir. Schiff bazları aminotiyoller, o-amino fenoller, a-amino asitler ve aminoalkollere asetil aseton veya salisilaldehitin katılmasından oluşturulabilir.

Aldehit ve aminlerin pek çok türünün olması sebebiyle farklı imin türevleri elde edilmiştir. Fakat her imin grubunun da iyi bir ligand olduğu düşünülmemelidir. Örneğin Ar-CH=N-Ar, Ar-CH=N-R gibi fonksiyonel grup olarak sadece imin grubu içeren Schiff bazları içinde en iyi ligandlar imin grubuna orto durumunda -OH, $-NH_2$, -SH, $-OCH_3$ gibi gruplar ihtiva edenlerdir.

İminler ihtiva ettiği azot atomu üzerinde bulunan bir çift elektron sayesinde kuvvetli ligandlar olarak kabul edilir. Kompleks bileşik elde edilirken imin temelli bu ligandlar metal atomuna kolayca elektron verebilmektedir. Bu bileşikler çok dişli ligandlar olması sebebi ile iki, dört, altılı koordinasyon oluşturacak şekilde kararlı yapılar elde edilebilir. Azometin gruplarına ilaveten ligandda diş sayısını arttırabilmek için farklı fonksiyonel gruplar içermesi arzu edilir. Bu gruplar genel olarak oksijen atomu içeren hidroksil gruplarıdır.

Primer aminler ile karbonil içeren (C=O) grupların tepkimesiyle oluşan Schiff bazları iki temel gruba ayrılabilir. Birinci grupta, kondenzasyon reaksiyonu takiben bir amin-karbonil ara bileşiği elde edilirken, ikinci grupta ise bir mol suyun uzaklaşması ile Schiff bazları elde edilmektedir. Bu reaksiyon tıpkı hidrazonların, semikarbazonların ve oksimlerin elde ediliş prosodürleri ile aynıdır.

Schiff bazı kondenzasyon reaksiyonu sonucunda elde edilen N-alkil veya aril sübstitüe imin yapısındaki tepkime dengesi genel olarak sulu çözeltilerde hidrolizi tercih eder. Kondenzasyon tepkimesi suyun damıtma yoluyla ortamdan ayırabildiği çözücülerde uygulanır. Sübstitüent taşımayan, α -pozisyonundaki aldehitler genellikle aminlerle başarılı kondenzasyon yapmaya eğilimli değildirler. Bunun sebebi, başlangıçtaki Schiff bazları daha sonra dimerizasyon veya polimerizasyon tepkimelerine meyledebilirler. Karbonil bileşikleri ile primer aminlerin kondenzasyonundan oluşan N-alkil veya aril sübstitüe imin yapısındaki Schiff bazlarının kondenzasyonunda reaksiyon dengesi kısmen sulu çözeltilerde büyük ölçüde hidrolize kaymaya eğilimlidir.

İmin ve metal komplekslerinin farklı proseslerinde, ilaç endüstrisinde, polimer üretiminde ve sanayinin pek çok alanında kullanımının artışı antimikrobiyal ve antifungal aktiviteleri bu bileşiklere olan ilgiyi arttırmıştır. Özellikle sıvı kristal üzerine yapılan son akademik çalışmalarda imin bileşiklerinin kullanımı önemli ölçüde artmıştır. (Kocyigit ve Guler, 2010).

Yüksek reaksiyon sıcaklığında asit katalizi kullanılarak ve çok uzun reaksiyon sonucunda oluşan verimle imin elde edilebilir.

Nötral ve hafif asidik çözeltilerde asit katalizli bir reaksiyon temsil eder. Orta derecede asidik çözeltilerde ise hidroliz ve kondenzasyon hızı asiditenin artmasıyla artmaktadır. Kondenzasyon, hidroliz ve aldol kondenzasyonundan sakınmak için orta bazik çözeltilerde (katalizsiz) pH'dan bağımsız bir reaksiyon elde edilir.

Azot atomunda elektronegatif bir substitüent bulunduğu taktirde azometin bileşiğinin kararlılığı artmaktadır. Örnek olarak; azot atomunda alkil ya da aril sübstitüent taşıyan oksimler ile -NH grubu taşıyan fenilhidrazon ve semikarbazonlar, azot atomunda hidroksil grubu taşıyan iminlere göre çok daha dayanıklıdırlar. Düşük pH aralıklarına sahip olan Schiff bazları alkalilere karşı kararlı oldukları halde kolay hidrolize olurlar ve kendisini oluşturan karbonil ve amin bileşiğine ayrılırlar. Bu reaksiyon iki yönlüdür. Reaksiyonun tamamlanabilmesi için azot atomunda en az bir tane çiftleşmemiş elektronegatif atom içeren aminler kullanılır. Hidroliz gerçekleşmeyeceği için yüksek verimli bir tepkime elde edilebilir.

Reaksiyonun azometin grubuna etki eden faktörlerden biri de indüktif etkidir. Orto ve para metoksi sübstitüentli diaril ketiminler de oldukça yavaş hidroliz olmaktadır. Bu bileşiklerin 3 tautomerleşmesi mümkün olmayıp, rezonans etki yapabildikleri için hidrolize karşı daha dayanıklı yapıya sahiptirler. Orto ve para sübstitüe diaril ketiminlerin hidrolize karşı daha dayanıklı olmasının sebebi fenol↔imin, keto↔imin tautomerizmidir. Üç tautomer formülüne sahip alifatik β-diketonların monoazometinle türevleri, keto↔imin, keto↔enamin ve enol↔imin dir. Azometin bileşiklerinin hidrolize karşı dayanıklılık derecesinin artmasında sterik etkilerin de büyük etkisi vardır.

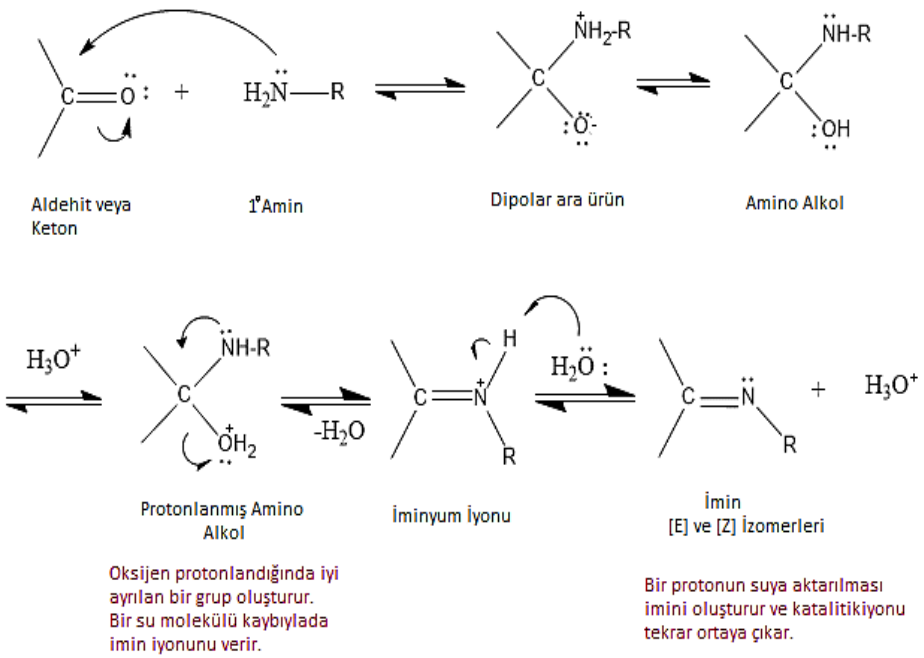
Koordinasyon bileşiklerinin sentezinde; Schiff bazları da ligand olarak kullanılmakta olup serbest oksijen, askorbik asit, katekol ve aminoasitler gibi önemli moleküller biyolojik açıdan önemlidir. Kükürt içeren imin metal komplekslerinin antikanser özelliğinin ortaya çıkarılmasıyla bu komplekslere olan ilgi daha da önem kazanmıştır. Son zamanlarda metal kompleksleri, ilaç sanayisinde, bazı hastalıkların teşhis ve tedavisinde kullanılır.

Tiyosemikarbazan'lar, tiyosemikarbazit'lerin uygun keton ve aldehitlerin kondenzasyonundan elde edilir. Tiyokarbazan'lar grip, tüberküloz, çiçek etkenleri üzerinde büyük etken göstermektedirler. Biyolojik sistemlerde bu aktiviteler de bulunan metal iyonları ile şelat oluşturmalarından kaynaklandığı belirtilmektedir. Hidrazinik

azot atomu ve kükürt atomu üzerinden yaptıkları metallerle komplekslere bağlanırlar. Bununla beraber imin komplekslerinin antikanser etkisine sahip olmasından dolayı da tıp sektöründe önemi artarak, kanserle mücadelede reaktif olarak kullanılması araştırılarak büyük önem kazanmıştır. Schiff bazlarının Ascites Carcinoma Virüsüne karşı antikanser aktivitesinin oldukça yüksek olduğu fareler üzerinde yapılan in vivo araştırmaları ile kanıtlanmıştır. (Esen, 2006).

1.2.1. Schiff Bazının Reaksiyon Mekanizması

Genellikle Schiff bazı reaksiyonu pH 4 ile 5 arasında en hızlı şekilde gerçekleşir. Çok düşük ve çok yüksek pH'da ise imin oluşumu daha yavaştır. İmin oluşumu için önerilen mekanizma (Şekil-1.1) incelenirse asit katalizörün neden gerekli olduğunu bulabiliriz. Buradaki en önemli basamak mekanizmada gösterilen, protonlanmış alkolün bir su molekülü kaybederek iminyum iyonu haline dönüşmesidir. Ayrılması güç olan grubu (-OH) iyi ayrılan bir gruba (OH_2^+) çevirerek asit alkol grubu protonlanır. Fakat hidronyumun derişimi çok yüksek ise tepkime daha yavaş gerçekleşir. Çünkü ilk basamakta nükleofil derişimini azaltarak aminin kendisi önemli oranda protonlanır. Hidronyum iyon derişimi çok az ise, tepkime yine yavaş yönde ilerleyerek, protonlanmış aminoalkol derişimini azaltır. En uygun pH değeri 4 ile 5 arasındadır.



Şekil 1.1. Schiff Bazı Reaksiyon Mekanizması

1.2.2. Schiff Bazı Sentezleri

Aromatik veya alifatik aldehit bileşiklerinin primer aminler ile reaksiyonu sonucu bir mol su ayrılır ve Schiff bazı bileşikleri elde edilir. Aminotioller, o-aminofenoller, a-amino asitler ve amino alkollere asetilaseton, salisilaldehit ve türevlerinin katılmasıyla oluşur.

Schiff bazları amonyak ile elde edildikleri zaman kararlı bileşikler oluşturmazlar. Çünkü bekletildikleri zaman farklı polimerik reaksiyonlar verebilirler. Fakat amonyak değil de primer, sekonder ve tersiyer aminler kullanılması ile daha kararlı bileşikler elde edilebilmiştir. Schiff bazlarının sentezi iki basamaklı mekanizma ile açıklanabilir. Birinci basamakta primer amin ile karbonil grubunun kondensasyonundan bir karbinolamin ara bileşiği oluşurken ikinci basamakta ise oluşan karbinolaminin dehidratasyonu sonucunda imin elde edilir. (Studzinskii ve ark., 1984; Kursunlu ve ark., 2013).

Yukarıda gösterilen mekanizmaya göre, reaksiyon sonucu bir mol su elde edilmiştir. Reaksiyon ortamında su olması durumunda reaksiyon sola ilerler. Bu

sebeple, ortamın susuz olması şarttır. Reaksiyon mekanizması katılma-ayrılma tepkimesi olduğundan iminler, aldehit ve ketonların kondensasyon reaksiyonları üzerinden gerçekleşir. Karbonil bileşiklerinin H_2N-Z seklindeki türevlerinin verdiği karbonil-amin bileşikleri genellikle kararlı olup, bu bileşikler kolay kristallenebilen kesin erime noktasına sahiptirler. Hidroksilamin (H_2N-OH), hidrazin (H_2N-NH_2), fenilhidrazin (Ar-NH-NH_2), p nitrofenilhidrazin (p-NO_2-C_6H_4-NH-NH_2), anilin (Ar-NH_2) gibi bileşiklerin kullanılmasının nedeni aldehit veya ketonları tanımak için katı olarak elde edilebilmesindendir. (Kurşunlu, 2008; Koçyiğit, 2009).

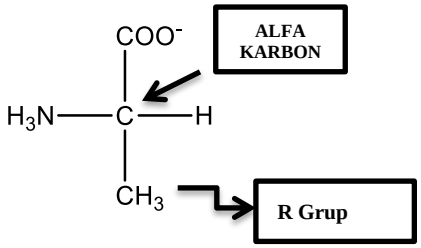
Azot üzerindeki elektron çiftinin aromatik halkaya doğru ilerlemesinden dolayı aromatik aminler, alifatik aminlere göre daha zayıf bazlardır. Alifatik aminlerden sentezlenen iminler ve metal kompleksleri alifatik amin bileşiklerinin azot atomlarının kuvvetli bazik karakteri sebebiyle alifatik aminlerden sentezlenen Schiff bazları ve metal kompleksleri kuvvetli asidik ortamlarda hidrolitik bozunmaya eğilimlidirler. İminlerin *orto* ve *meta* fenilen diaminlerden türetildikleri ve 2.5 civarında bile bozunmadıkları ispatlanmıştır. Uygun görülen pH değeri 3-4 civarındadır. (Celikbilek, 2011).

1.2. Aminoasitler

1.2.1. Aminoasitlerin Tanımı

Amino asitler, yapılarında amino -NH_2 ve karboksilik asit -COOH gruplarını içeren moleküllerdir ve canlılarda çok değişik fonksiyonlara sahiptirler. Genelde biz onları sadece proteinlerin monomerleri olarak biliriz ama doğada bulunan 300 amino asidin yalnızca 20'si proteinlerde bulunur.

Proteinlerin yapısında bulunan bu 20 amino asit L-α-amino asit olarak adlandırılırlar. Buradaki α ön eki, moleküldeki α- karbonuna hem amino hem de karboksilik asit gruplarının bağlı olduğunu gösterir. L-ön ekiyse daha ziyade molekülün stereokimyasıyla alakalıdır. Aşağıdaki şekilde gördüğünüz üzere α karbonuna -H,-NH_2,-COOH ve bir de -R grubu bağlıdır ve bu karbon R grubunun -H olduğu glisin dışında diğer tüm amino asitlerde, 4 farklı grubun bağlı olduğu bir stereojenik merkezdir. Bu yüzden bu α-amino asitler kiraldir ve L ön eki sola çeviren anlamına gelen Levarotatoryden gelir; molekülün de L-gliseraldehit ile aynı mutlak konfigürasyona sahip olduğunu gösterir.



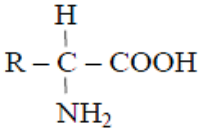
Şekil 1.2. Amino asit Yapısı

Amino asitlerde bulunan bu R grubu en basit haliyle -H olabileceği gibi çok değişik şekillere girip amino aside farklı özellikler katabilir. Mesela onu asidik veya bazik yapabileceği gibi, aromatik, apolar alifatik veya nötral polar yapabilir.

DNA tarafından kodlanan ve proteinleri oluşturan birimlere standart aminoasitler denir. Bir standart aminoasit polipeptit zinciri yapısına girdikten sonra bir düzenlenmeye uğrarsa standart olmayan aminoasitler diye bilinen bazı aminoasitler elde edilebilir. Örneğin prolin, kollajen içerisinde hidroksiproline okside olur. Serin, treonin ve tirozin birimlerinin fosforilasyonu ile çoğu enzim aktivitesi ifade edilmektedir. Glikoproteinlerde serin, treonin, asparajin aminoasitlerine, galaktoz, glukoz, mannoz, diğer şekerler veya oligo sakkaritler bağlanmıştır. Tiroglobulin yapısındaki tirozin, tiroit hormonlarına dönüştürülür. Proteinlerin yapısında bulunmayan fakat hücrede çok farklı biyolojik fonksiyonlara sahip aminoasitler de bulunmaktadır (Dawes ve ark., 1982; Tekin, 2012).

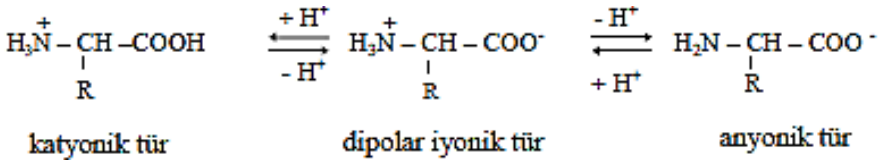
Aminoasitlerin özelliklerinin araştırılması ile ilgili yapılan çalışmalar ilk aminoasitin sentezlenmesinden sonra başlamıştır. Sentezlenen ilk aminoasit glisindir. Braconnot tarafından 1820 yılında, bir proteinin hidrolizinden izole edildiği incelenmiştir.

Aminoasit gösteriş şekli aşağıdaki gibidir :



Şekil 1.3. Aminoasitlerin Genel Gösterim Şeması

Zwitter iyon olarak adlandırılan aminoasitler, bazik grup (-NH_2) ve asidik grup (-COOH) dan oluştukları için kuru katı dipolar iyon halindedirler. Aminoasidin sulu çözeltisinde dipolar iyon hali ile anyonik ve katyonik hali arasında aşağıdaki gibi bir denge tepkimesi gösterilmiştir (Tekin, 2012).



Şekil 1.4. Dipolar İyon Hali İle Anyonik Ve Katyonik Hali Arasındaki Aminoasidin Sulu Çözeltisindeki Denge Tepkimesi

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Üç dişli Schiff bazı temelli ligandlarının kompleks yapıları X-ray kristal metoduyla aydınlatılmıştır. Bu komplekslerin bağlanmaları karboksilat oksijeni, imin azotu ve fenolat oksijeni ile başarılmıştır. Schiff bazlarını içeren metal kompleksleri koordinasyon kimyasında en temel şelat sistemlerdir.

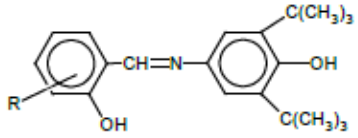
Salisilaldehit veya benzerleri (naftilaldehit) ve α-aminoasitlerden türeyen Schiff bazı metal kompleksleri kimyasının anlaşılmasında önemli gelişmeler yaşanmıştır. Böyle metal komplekslerinin dizayn çalışmalarının pek çoğu bu ligandların çeşitli bağlanma türleri üzerine odaklanmıştır.

Syamal ve Mauraya (1986), Schiff bazlarının biyolojik aktiviteleri ve analitik kimyada metal ayıracı olarak kullanılmaları, koordinasyon kapasiteleri sebebiyle kimyasal özellikleri hakkında çalışmalar yapmışlardır.

Casella ve Gulloti yaptıkları çalışmada apolar yüzey zincirli aminoasitlerde elde ettiği Schiff bazları Zn(II) ve Cu(II) metalleriyle kararsız kompleks oluşturmuşlardır. Ama yalnızca histidinin iminleri veya onun metil esterleri istenilen saflıkta izole edilebilmiştir. Ligand kararsızlığı ile ilgili bu problemler Schiff bazı C=N bağının indirgenmesiyle aşılmış ve mannich bazı olarak bilinen bir amin elde edilmiştir.

İndirgenen Schiff bazları konformasyonu olarak daha rahat yapılar sebebiyle çok daha ilginç koordinasyon kimyasını üretmesi beklenir. Bu bağlantıda indirgenen Schiff bazı ligandları ile elde edilen çeşitli Cu kompleksleri (Salisilaldehit ve aminoasitler arasındaki) transaminasyon reaksiyonları ve biyolojik rasemizasyonda ara ürünler için servis edilebilmesi araştırılmıştır (Casella ve Gullotti, 1983).

Serin ve ark. (1997), 3,5-di(tert-butyl)-4-hidroksianilinin 4-hidroksisalisilaldehit ve o-vanillin ile yeni Schiff Bazı ligandları ve metal komplekslerini sentezlemişlerdir. Bileşiklerin Termal, 13C-NMR, 1H-NMR ve infrared gibi çeşitli spektroskopik yöntemlerle karaterize edildiği bildirilmiştir (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Fenolik Schiff Bazı Ligandı

Z. Puterová-Tokárová ve ark. 2013 yılında yapmış oldukları çalışmada aminoasitlerden türeyen yeni Schiff bazı kompleksleri hazırlamış ve manyetik özelliklerini incelemiştir. Bu Schiff bazı salisilaldehit ve aminoasitlerden elde edilmiştir. Bu ligand dört bağlı izomerlerden oluşur ve üç veya dört dişlidir. Beşinci ligand ise karboksil yerine sülfonat grubunu içerir. Yapısal olarak iki kompleks monomer (1-4) biri dimer (5) ikisi polimerdir (2-3). Bu komplekslerin manyetik özellikleri 1 numaralı bileşik antiferromanyetik, 2 ve 4 numaralı bileşikler ferromanyetik, 3 numaralı bileşik ferromanyetik-antiferromanyetik (ribon) birleşimi, 5 numaralı ise etkin manyetik momentik alışılmadık sıcaklık gelişimini sunmuştur(Şekil 2.2).



Şekil 2.2. Çalışılan Cu Kompleksleri

3. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmalarımızda kullanılan tüm kimyasallar Merck, Sigma-Aldrich ve Fluka firmalarından temin edilmiş olup tüm kimyasal maddeler analitik saflıktadırlar.

Çalışmalarımızda yer alan kimyasal maddelerin tümü kullanıldığı yerlere göre listelenmiştir.

3.1. Kullanılan Kimyasal Maddeler ve Cihazlar

3.1.1. Kullanılan Kimyasal Maddeler

Çözücü Olarak Kullanılan Kimyasal Maddeler

- Etanol
- Metanol
- DMSO
- Kloroform

Schiff Bazlarının Sentezleri İçin Kullanılan Kimyasal Maddeler

- 2-Hidroksinaftaldehit
- Tirozin
- Serin

Schiff Bazlarının Metal Komplekslerinin Sentezleri İçin Kullanılan Kimyasal Maddeler

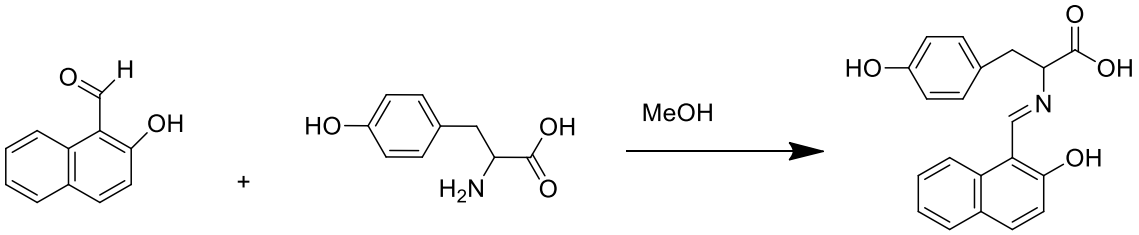
- $Zn(CH_3COO)_2.2H_2O$
- $Co(CH_3COO)_2.4H_2O$
- $Ni(CH_3COO)_2.2H_2O$
- $Cu(CH_3COO)_2.2H_2O$
- $Fe(CH_3COO)_2.2H_2O$
- $Mn(CH_3COO)_2.2H_2O$
- $Cr(CH_3COO)_3.6H_2O$

3.1.2. Kullanılan Cihazlar

- Isıtıcılı Manyetik Karıştırıcı (Arex)
- Vakumlu Etüv (Nüve)
- Infrared Spektroskopisi (IR) (Bruker)
- Analitik Terazi (0,0000 Hassasiyette) (Precisa)
- Ultra Saf Su Cihazı (Millipore)
- ^{1}H-NMR (Varyan,400 MHz)
- Erime Noktası Tayin Cihazı: Gallenkamp marka cihaz
- Manyetik Süseptibilite

4. DENEYSEL BÖLÜM

4.1. (E)-3-(4-hidroksisiklohekza-2,5-dien-1-il)-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen) amino)propanoik asitin ($L_{TİROZİN}$) Sentezi



0,35 g (15 mmol) 2-Hidroksinaftaldehit 50 ml metanolde çözüldü. Aynı zamanda bir beher içerisine 0,31 g (17 mmol) tirozin konularak 5 ml suda çözüldü. 2-Hidroksinaftaldehit çözeltisi üzerine tirozin çözeltisi manyetik karıştırıcı üzerinde yavaş bir şekilde ilave edildi. Yeni karışım yaklaşık üç saat süreyle manyetik karıştırıcıda karıştırıldı. Oluşan yeni çökelti dikkatli bir şekilde süzgeç kağıdı yardımıyla süzülüp, maddenin kuruması için desikatörde 2 gün bekletildi. ^{1}H-NMR, ^{13}C-NMR, FT-IR analizleri yapılarak sonuçlar kaydedildi. (Sakiyan ve ark., 2001; Pişkin, 2011).

E.N: 288 ^{o}C

^{1}H-NMR [400 MHz, DMSO-d6]: 9.18 (s, 1H, HC=N), 8.02 (m, 3H, ArH), 7.65 (d, 1H, ArH), 7.45 (m, 3H, ArH), 7.32 (t,1H, ArH), 7.20 (t, 1H, ArH), 6.70 (d, 1H, ArH), 4.70 (t, 1H, CH), 3.55 (d, 2H, CH_2).

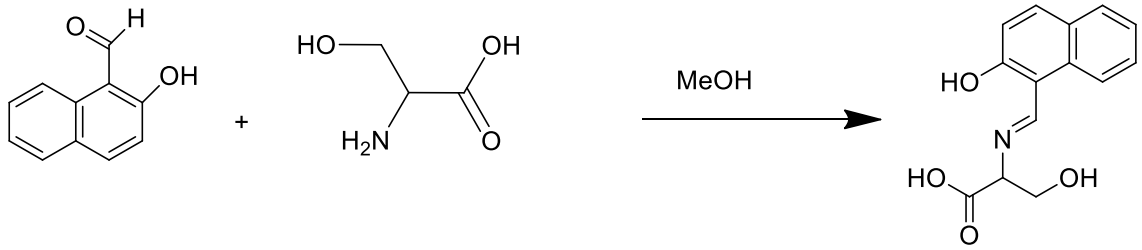
^{13}C-NMR [100 MHz, d^{6}-DMSO]: 5.3, 118.9, 120.7, 125.3, 126.9, 127.9, 128.7, 135.8, 138.4, 160.1, 173.4, 176.5

FT-IR: 3220 cm^{-1} (–OH), 3070– 2629 cm^{-1} (–C-H), 1180-1200 cm^{-1} (–C-O), 1630 cm^{-1} (–C=N), 1545–1455 cm^{-1} (-C=C).

Verim: %78

Renk: Beyaz

4.2. (E)-3-hidroksi-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen)amino) propanoik asitin ($L_{SERİN}$) Sentezi



0,35 g (15 mmol) 2-Hidroksinaftaldehit bir balon içerisine alınarak 50 ml metanolde çözüldü. Bu sırada bir beher içerisine 0,22 (2 mmol) g serin konularak 5 ml suda çözüldü. Daha sonra balon içerisindeki 2-Hidroksinaftaldehit çözeltisi üzerine serin çözeltisi manyetik karıştırıcı üzerinde yavaş yavaş ilave edildi. Yeni karışım yaklaşık üç saat süreyle manyetik karıştırıcıda karıştırıldı. Oluşan çökelti dikkatli bir şekilde süzgeç kağıdıyla süzüldü ve maddenin kuruması için desikatörde 2 gün bekletildi (Sakiyan ve ark., 2001; Pişkin, 2011).

E.N: 194 ^{o}C

^{1}H-NMR [400 MHz, DMSO-d6]: 9.05 (s, 1H, HC=N), 7.98 (d, 1H, ArH), 7.72 (d, 1H, ArH), 7.55 (d, 1H, ArH), 7.35 (t,1H, ArH), 7.18 (t, 1H, ArH), 6.80 (d, 1H, ArH), 4.45 (t, 1H, CH), 3.80 (d, 2H, CH_2).

^{13}C-NMR [100 MHz, d^{6}-DMSO]: 40.7, 63.5, 106.7, 118.2, 122.6, 125.4, 125.6, 126.9, 127.8, 128.2, 128.6, 129.1, 129.7, 133.3, 136.2, 137.5, 158.6, 173.2, 175.3

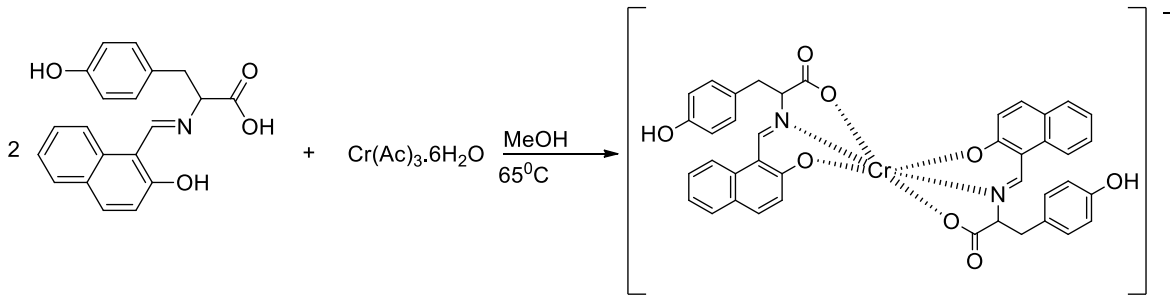
FT-IR: 2928– 3000 cm^{-1} (–C-H), 1200-1100 cm^{-1} (–C-O), 1585 cm^{-1} (–C=N), 1420–1585 cm^{-1} (-C=C).

Verim: % 83

Renk: Açık sarı

4.3. Metal Komplekslerinin Sentezi

4.3.1. $L_{TİROZİN}$ 'in Krom (III) Kompleksinin Sentezi



Daha önce elde edilen Schiff bazı ligandı olan (E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino)) asetik asitten bir balon içerisine 0,25 g (1 mmol) alınarak 25 ml metanolde manyetik karıştırıcı yardımıyla çözünmesi sağlandı. Başka bir manyetik karıştırıcı üzerinde ise bir beherde 0,18 g (0,5 mmol) $Cr(CH_3COO)_3.6H_2O$ 25 ml metanolde çözüldü. Son olarak beher içerisinde bulunan $Cr(CH_3COO)_3.6H_2O$ çözeltisi balondaki çözelti üzerine yavaş bir şekilde damla damla ilave edilerek yaklaşık 65 ^oC'de geri soğutucu altında 3-4 saat karıştırıldı. Elde edilen çökelti süzgeç kağıdıyla süzülüp, kuruması için desikatörde 2 gün bekletildi. ^1H-NMR, ^{13}C-NMR, FT-IR analizleri yapılarak sonuçlar kaydedildi. (Pişkin, 2011; Laila H. Abdel-Rahman, 2013).

E.N: >310 ^oC (Bozunma)

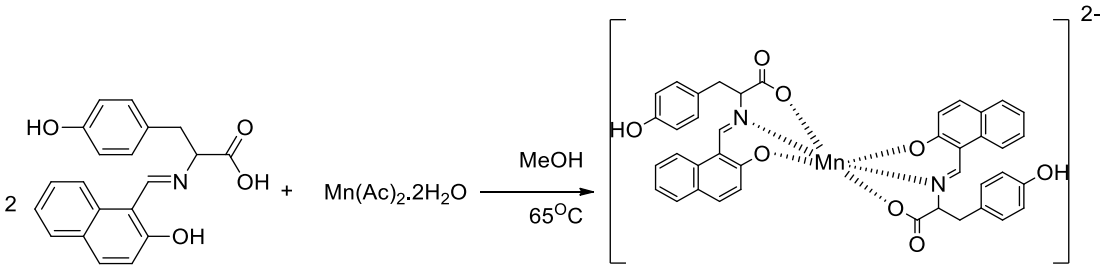
B.M: 3.87

FT-IR: 2879-2959 cm^{-1} (–C-H), 1154 cm^{-1} (–C-O), 1606 cm-1 (–C=O)

Verim: %64

Renk: Krem Rengi

4.3.2. $L_{TİROZİN}$ 'in Mangan (II) Kompleksinin Sentezi



0,25 (1 mmol) g (E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino)) asetik asitten bir balon içerisine alınarak 50 ml metanolde manyetik karıştırıcı yardımıyla çözünmesi sağlandı. Başka bir manyetik karıştırıcı üzerinde ise 1,08g (5 mmol) $Mn(CH_3COO)_2.2H_2O$ 25 ml metanolde çözüldü. Bu işlemlerden sonra beher içerisinde bulunan $Mn(CH_3COO)_2.2H_2O$ çözeltisi balondaki çözelti üzerine yavaş bir şekilde ilave edilerek yaklaşık 65 ^oC'de geri soğutucu altında 3-4 saat karışması sağlandı. Elde edilen çökelti süzgeç kağıdıyla süzülüp kuruması için desikatörde 2 gün bekletildi. ^1H-NMR, ^{13}C-NMR, FT-IR analizleri yapılarak sonuçlar kaydedildi. (Pişkin, 2011; Laila H. Abdel-Rahman, 2013).

E.N: >300 ^oC (Bozunma)

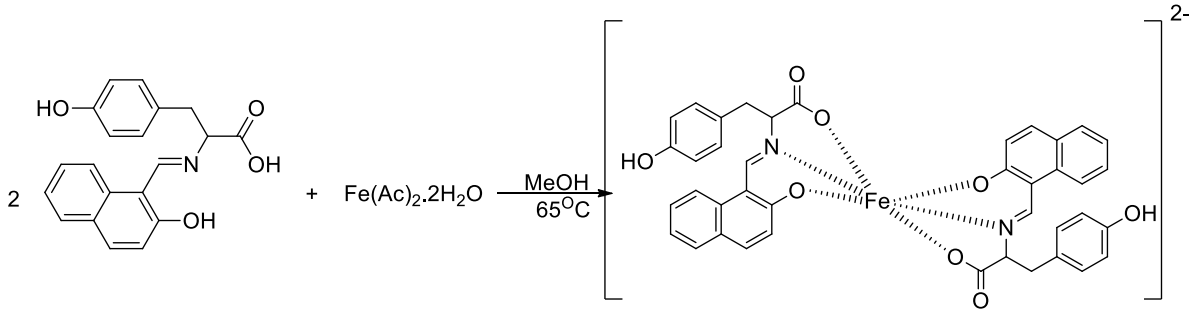
B.M:5.91

FT-IR: 2879-3109 cm^{-1} (-C-H), 1606 cm^{-1} (-C=N), 1606-1415 cm^{-1} (-C=C), 1243 cm^{-1} (-C-O)

Verim: %76

Renk: Koyu Kahverengi

4.3.3. $L_{TİROZİN}$ 'in Demir(II) Kompleksinin Sentezi



Elde edilen Schiff bazı ligandı olan (E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino)) asetik asitten bir balon içerisine 0,25 g (7 mmol) alınarak 50 ml metanolde çözüldü.

0,17 g (8 mmol) $Fe(CH_3COO)_2.2H_2O$ 25 ml başka bir manyetik karıştırıcı üzerinde metanolde çözülmesi sağlandı. Son olarak beher içerisinde bulunan $Fe(CH_3COO)_2.2H_2O$ çözeltisi balondaki çözelti üzerine damla damla ilave edilerek yaklaşık 65 ^oC'de geri soğutucu altında 3-4 saat karıştırıldı. Elde edilen çökelti süzgeç kağıdıyla süzülüp kuruması için desikatörde 2 gün bekletilerek ^1H-NMR, ^{13}C-NMR, FT-IR analizleri yapılıp sonuçlar kaydedildi. (Pişkin, 2011; Hosny ve ark., 2014).

E.N: >310 ^oC (Bozunma)

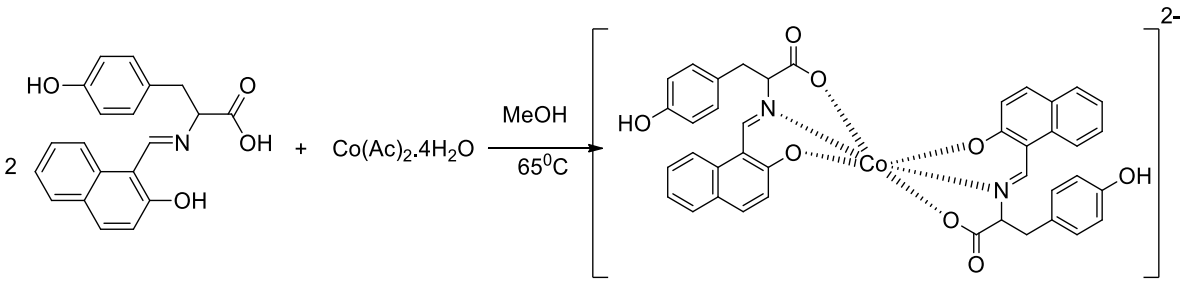
B.M: 1.85

FT-IR: 3036 cm^{-1} (-C-H), 1614 cm^{-1} (-C=N), 1614-1459 cm^{-1} (-C=C), 1264-1136 cm^{-1} (-C-O),

Verim: %72

Renk: Kırmızı Kahverengi

4.3.4. $L_{TİROZİN}$ 'in Kobalt (II) Kompleksinin Sentezi



Daha önce elde edilen Schiff bazı ligandı olan (E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino)) asetik asitten bir balon içerisine 0,26 g (7 mmol) alınarak 50 ml metanolde manyetik karıştırıcı yardımıyla çözünmesi gerçekleştirildi.

Başka bir beherde ise 0,18 g (2 mmol) $Co(CH_3COO)_2.4H_2O$ 25 ml metanolde çözüldü. Son olarak beher içerisinde bulunan $Co(CH_3COO)_2.4H_2O$ çözeltisi balondaki çözelti üzerine yavaş bir şekilde ilave edilerek yaklaşık 65 ^oC'de geri soğutucu altında 3-4 saat karıştırılıp elde edilen çökelti süzüldü. Kuruması için desikatörde 2 gün bekletildi. ^1H-NMR, ^{13}C-NMR, FT-IR analizleri yapılarak sonuçlar kaydedildi. (Pişkin, 2011; Hosny ve ark., 2014).

E.N: >310 ^oC (Bozunma)

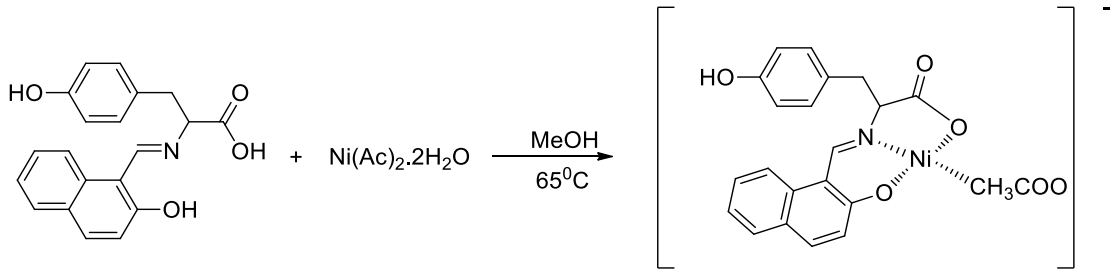
B.M: 1.88

FT-IR: 2895 cm^{-1} (-C-H), 1609 cm^{-1} (-C=N), 1609 cm^{-1} (-C-H), 3308 cm^{-1} (-O-H)

Verim: %69

Renk: Kahverengi

4.3.5. $L_{TİROZİN}$ 'in Nikel(II) Kompleksinin Sentezi



Elde edilen Schiff bazı ligandı olan (E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino)) asetik asitten bir balon içerisine 0,26 (7 mmol) g alınarak 50 ml metanolde manyetik karıştırıcı yardımıyla çözünmesi sağlandı.

Başka bir manyetik karıştırıcı üzerinde ise bir beherde 0,24 g (4 mmol) $Ni(CH_3COO)_2.2H_2O$ 25 ml metanolde çözüldü. Son olarak beher içerisinde bulunan $Ni(CH_3COO)_2.2H_2O$ çözeltisi balondaki çözelti üzerine yavaş bir şekilde damla damla ilave edilerek yaklaşık 65 ^oC'de geri soğutucu altında yaklaşık 3-4 saat karıştırıldı. Elde edilen çökelti süzüldü ve kuruması için desikatörde 2 gün bekletildi. ^1H-NMR, ^{13}C-NMR, FT-IR analizleri yapılarak sonuçlar kaydedildi. (Pişkin, 2011; Hosny ve ark., 2014).

E.N: >309 ^oC

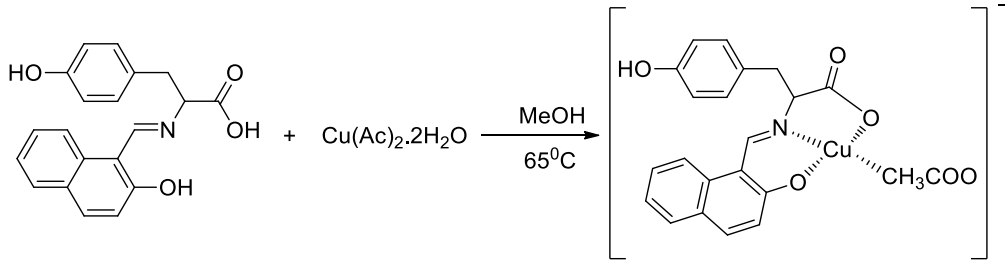
B.M: Diamanyetik

FT-IR: 2942-3067 cm^{-1} (-C-H), 1612 cm^{-1} (-C=N), 2942-3067 cm^{-1} (-C-H), 1284-1136 cm^{-1} (-C-O), 1612-1458 cm^{-1} (-C=C),

Verim: %78

Renk: Yeşil

4.3.6. $L_{TİROZİN}$ 'in Bakır(II) kompleksinin sentezi



(E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino)) asetik asitten elde edilen Schiff bazı ligandı bir balon içerisine 0,26 g (7 mmol) alınarak 50 ml metanolde manyetik karıştırıcı yardımıyla çözünmesi sağlandı.

Başka bir manyetik karıştırıcı üzerinde ise bir beherde 0,17 g (3 mmol) $Cu(CH_3COO)_2.2H_2O$ 25 ml metanolde çözüldü. Son olarak beher içerisinde bulunan $Cu(CH_3COO)_2.2H_2O$ çözeltisi balondaki çözelti üzerine yavaş bir şekilde damla damla ilave edilerek yaklaşık 65 ^oC'de geri soğutucu altında yaklaşık 3-4 saat karıştırıldı. Elde edilen çökelti süzüldü ve kuruması için desikatörde 2 gün bekletildi. ^1H-NMR, ^{13}C-NMR, FT-IR analizleri yapılarak sonuçlar kaydedildi. (Pişkin, 2011; Hosny ve ark., 2014).

E.N: >310 ^oC (Bozunma)

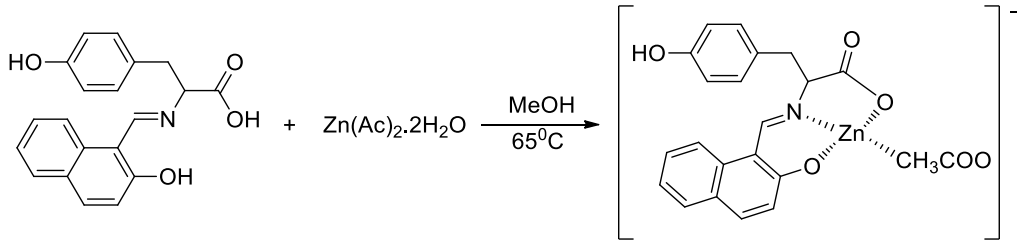
B.M: 1.81

FT-IR: 2884-2947 cm^{-1} (-C-H), 1601 cm^{-1} (-C=N), 1443-1601cm^{-1} (-C=C), 1173-1247 cm^{-1} (-C-O), 3451 cm^{-1} (-O-H)

Verim: %78

Renk: Yeşil

4.3.7. $L_{TİROZİN}$ 'in Çinko(II) Kompleksinin Sentezi



Elde edilen Schiff bazı ligandı olan (E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino)) asetik asitten bir balon içerisine 0,26 g (7 mmol) alınarak 50 ml metanolde manyetik karıştırıcı yardımıyla çözünmesi sağlandı.

Başka bir manyetik karıştırıcı üzerinde ise bir beherde 1,36 g (2 mmol) $Zn(CH_3COO)_2.2H_2O$ 25 ml metanolde çözüldü. Son olarak beher içerisinde bulunan $Zn(CH_3COO)_2.2H_2O$ çözeltisi balondaki çözelti üzerine yavaş bir şekilde damla damla ilave edilerek yaklaşık 65 ^oC'de geri soğutucu altında yaklaşık 3-4 saat karıştırıldı. Elde edilen çökelti süzüldü ve kuruması için desikatörde 2 gün bekletildi. ^1H-NMR, ^{13}C-NMR, FT-IR analizleri yapılarak sonuçlar kaydedildi. (Pişkin, 2011; Hosny ve ark., 2014).

E.N: >309 ^oC

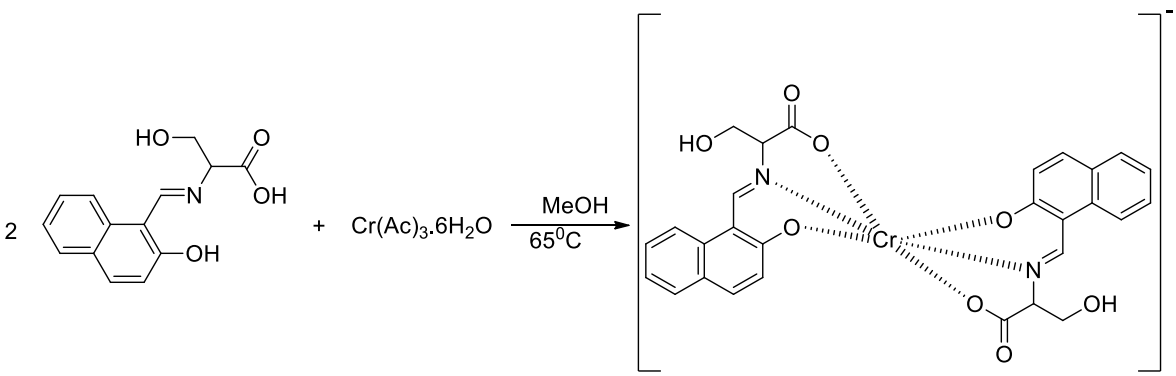
B.M: Diamanyetik

FT-IR: 3076 cm^{-1} (-C-H), 1616 cm^{-1} (-C=N), 1616-1715cm^{-1} (-C=O), 1266-1186cm^{-1} (-C-O)

Verim: %78

Renk: Kirli Beyaz

4.3.8. $L_{SERİN}$ 'in Krom(III) Kompleksinin Sentezi



Elde edilen Schiff bazı ligandı olan (E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino)) asetik asitten bir balon içerisine 0,26 g (1 mmol) alınarak 50 ml metanolde manyetik karıştırıcı yardımıyla çözünmesi sağlandı.

Başka bir manyetik karıştırıcı üzerinde ise bir beherde 0,19 g (2 mmol) $Cr(CH_3COO)_3.6H_2O$ 25 ml metanolde çözüldü. Son olarak beher içerisinde bulunan $Cr(CH_3COO)_3.6H_2O$ çözeltisi balondaki çözelti üzerine yavaş bir şekilde damla damla ilave edilerek yaklaşık 65 ^oC'de geri soğutucu altında yaklaşık 3-4 saat karıştırıldı. Elde edilen çökelti süzüldü ve kuruması için desikatörde 2 gün bekletildi. ^1H-NMR, ^{13}C-NMR, FT-IR analizleri yapılarak sonuçlar kaydedildi. (Pişkin, 2011; Hosny ve ark., 2014).

E.N: >309 ^oC

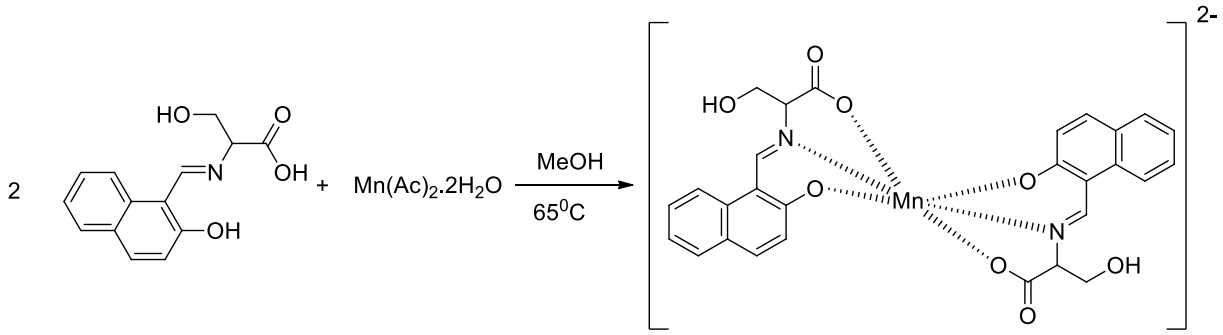
B.M: 3.87

FT-IR: 2883-3309 cm^{-1} (-C-H), 3309 cm^{-1} (-O-H), 1771 cm^{-1} (-C=O), 1456-1615 cm^{-1} (-C=C), 1161-1250 cm^{-1} (-C-O)

Verim: %78

Renk: Kahverengi

4.3.9. $L_{SERİN}$ 'in Mangan(II) Kompleksinin Sentezi



Elde edilen Schiff bazı ligandı olan (E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino)) asetik asitten bir balon içerisine 0,25 (1 mmol) g alınarak 50 ml metanolde manyetik karıştırıcı yardımıyla çözünmesi sağlandı.

Başka bir manyetik karıştırıcı üzerinde ise bir beherde 1,07 g (1 mmol) $Mn(CH_3COO)_2.2H_2O$ 25 ml metanolde çözüldü. Son olarak beher içerisinde bulunan $Mn(CH_3COO)_2.2H_2O$ çözeltisi balondaki çözelti üzerine yavaş bir şekilde damla damla ilave edilerek yaklaşık 65 ^oC'de geri soğutucu altında yaklaşık 3-4 saat karıştırıldı. Elde edilen çökelti süzüldü ve kuruması için desikatörde 2 gün bekletildi. ^1H-NMR, ^{13}C-NMR, FT-IR analizleri yapılarak sonuçlar kaydedildi. (Pişkin, 2011; Hosny ve ark., 2014).

E.N: >307 ^oC

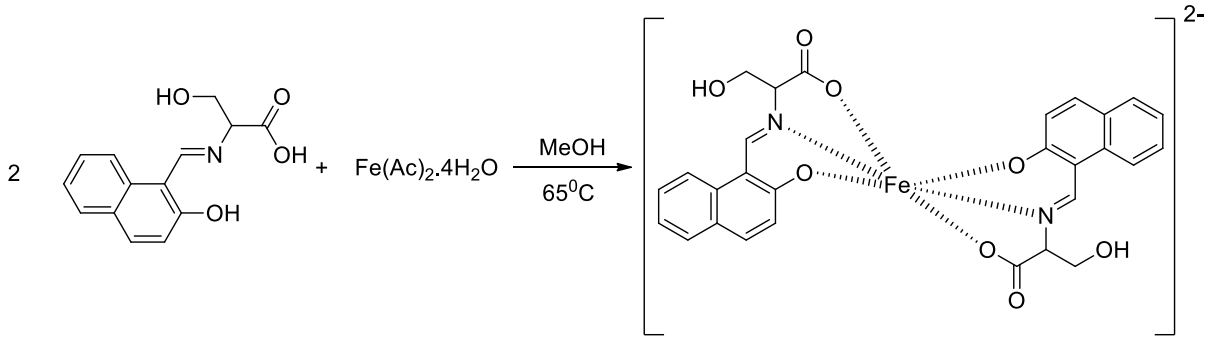
B.M: 5.91

FT-IR: 2944-2975 cm^{-1} (-C-H), 1617 cm^{-1} (-C=N), 1704 cm^{-1} (-C=O), 1455-1604 cm^{-1} (-C=C), 1185-1246 cm^{-1} (-C-O)

Verim: %75

Renk: Koyu Kahverengi

4.3.10. $L_{SERİN}$ 'in Demir(II) Kompleksinin Sentezi



Elde edilen Schiff bazı ligandı olan (E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino)) asetik asitten bir balon içerisine 0,25 g (1mmol) alınarak 50 ml metanolde manyetik karıştırıcı yardımıyla çözünmesi sağlandı.

Başka bir manyetik karıştırıcı üzerinde ise bir beherde 0,17 g (2 mmol) $Fe(CH_3COO)_2.4H_2O$ 25 ml metanolde çözüldü. Son olarak beher içerisinde bulunan $Fe(CH_3COO)_2.4H_2O$ çözeltisi balondaki çözelti üzerine yavaş bir şekilde damla damla ilave edilerek yaklaşık 65 ^oC'de geri soğutucu altında yaklaşık 3-4 saat karıştırıldı. Fakat demir (II) kompleksi sentezlenememiştir. ^1H-NMR, ^{13}C-NMR, FT-IR analizleri yapılarak sonuçlar kaydedildi. (Pişkin, 2011; Hosny ve ark., 2014)

E.N: >309 ^oC

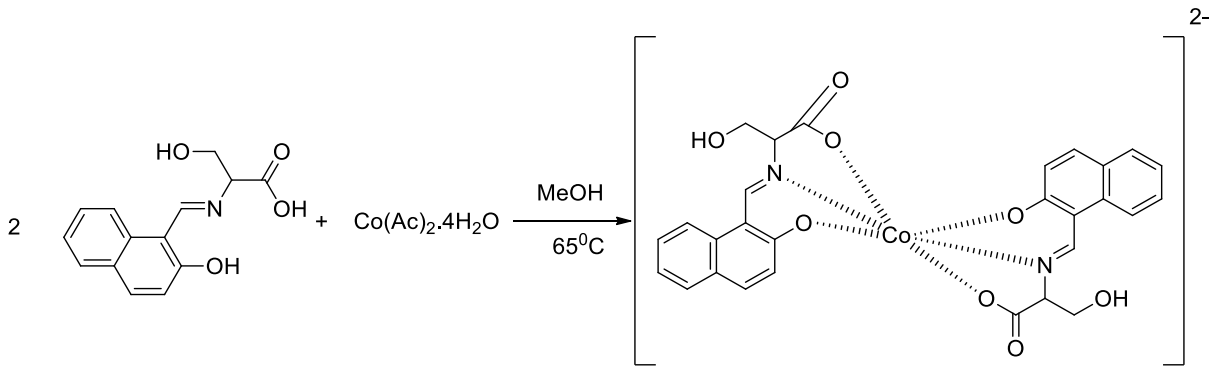
B.M: 1.85

FT-IR: 2916-3116 cm^{-1} (-C-H), 1619 cm^{-1} (-C=N), 1619-1725 cm^{-1} (-C=O), 1175-1264 cm^{-1} (-C-O)

Verim: %78

Renk: Kırmızı Kahverengi

4.3.11. $L_{SERİN}$ 'in Kobalt(II) Kompleksinin Sentezi



Elde edilen Schiff bazı ligandı olan (E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino)) asetik asitten bir balon içerisine 0,26 g (1 mmol) alınarak 50 ml metanolde manyetik karıştırıcı yardımıyla çözünmesi sağlandı.

Başka bir manyetik karıştırıcı üzerinde ise bir beherde 0,18 g (3 mmol) $Co(CH_3COO)_2.4H_2O$ 25 ml metanolde çözüldü. Son olarak beher içerisinde bulunan $Co(CH_3COO)_2.4H_2O$ çözeltisi balondaki çözelti üzerine yavaş bir şekilde damla damla ilave edilerek yaklaşık 65 ^oC'de geri soğutucu altında yaklaşık 3-4 saat karıştırıldı. Elde edilen çökelti süzüldü ve kuruması için desikatörde 2 gün bekletildi. ^1H-NMR, ^{13}C-NMR, FT-IR analizleri yapılarak sonuçlar kaydedildi. (Pişkin, 2011; Hosny ve ark., 2014)

E.N: >310 ^oC (Bozunma)

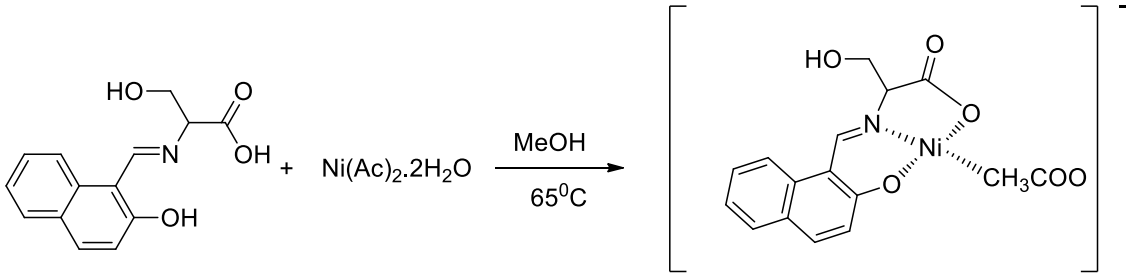
B.M: 1.88

FT-IR: 3415 cm^{-1} (-O-H), 1187-1249 cm^{-1} (-C-O), 1617 cm^{-1} (-C=N), 2942 cm^{-1} (-C-H)

Verim: %76

Renk: Kahverengi

4.3.12. $L_{SERİN}$ 'in Nikel(II) Kompleksinin Sentezi



0,26 g (1 mmol) (E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino)) asetik asitten bir balon içerisine alınarak 50 ml metanolde manyetik karıştırıcı yardımıyla karıştırılarak çözündü.

0,24 (4 mmol) g $Ni(CH_3COO)_2.2H_2O$ başka bir beherde 25 ml metanolde çözüldü. En son işlem olarak beher içerisinde bulunan $Ni(CH_3COO)_2.2H_2O$ çözeltisi balondaki çözelti üzerine yavaş bir şekilde damla damla ilave edilerek yaklaşık 65 ^oC'de geri soğutucu altında yaklaşık 3-4 saat karıştırıldı. Elde edilen çökelti süzüldü ve kuruması için desikatörde 2 gün bekletildi. ^1H-NMR, ^{13}C-NMR, FT-IR analizleri yapılarak sonuçlar kaydedildi. (Pişkin, 2011; Hosny ve ark., 2014)

E.N: >306 ^oC

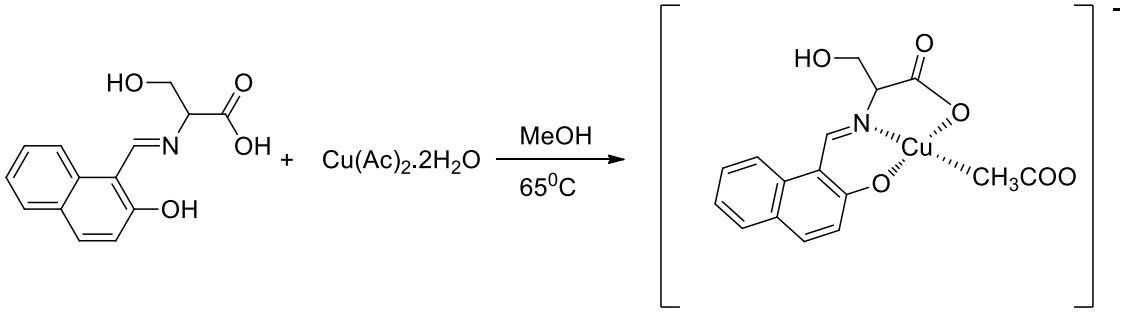
B.M: Diamanyetik

FT-IR: 2929-3066 cm^{-1} (-C-H), 1614 cm^{-1} (-C=N), 1614 cm^{-1} (-C=O), 1614-1459 cm^{-1} (-C=C),

Verim: %79

Renk: Yeşil

4.3.13. $L_{SERİN}$ 'in Bakır(II) Kompleksinin Sentezi



Elde edilen Schiff bazı ligandı olan (E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino)) asetik asitten bir balon içerisine 0,26 g (1 mmol) alınarak 50 ml metanolde manyetik karıştırıcı yardımıyla çözünmesi sağlandı.

Başka bir manyetik karıştırıcı üzerinde ise bir beherde 0,17 g (3 mmol) $Cu(CH_3COO)_2.2H_2O$ 25 ml metanolde çözüldü. Son olarak beher içerisinde bulunan $Cu(CH_3COO)_2.2H_2O$ çözeltisi balondaki çözelti üzerine yavaş bir şekilde damla damla ilave edilerek yaklaşık 75 ^oC'de geri soğutucu altında yaklaşık 3-4 saat karıştırıldı. Elde edilen çökelti süzüldü ve kuruması için desikatörde 2 gün bekletildi. ^1H-NMR, ^{13}C-NMR, FT-IR analizleri yapılarak sonuçlar kaydedildi. (Pişkin, 2011; Hosny ve ark., 2014)

E.N: >308 ^oC

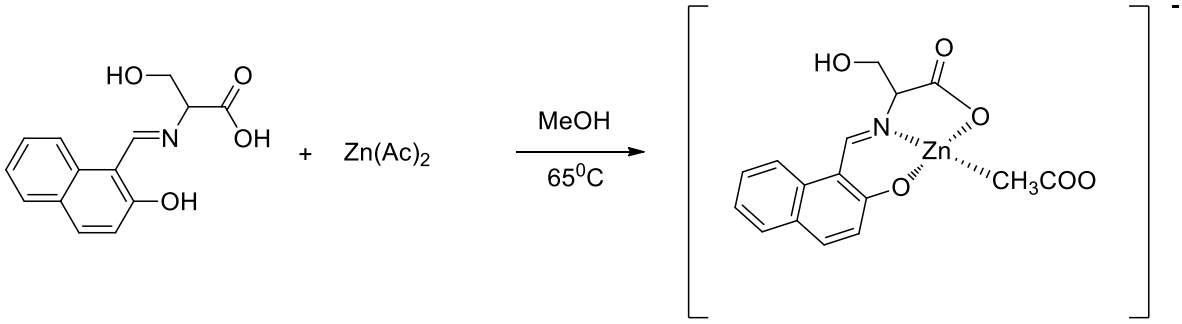
B.M: 1.81

FT-IR: 2884-3233 cm^{-1} (-C-H), 1617cm^{-1} (-C=N), 1190 cm^{-1} (-C-O), 1457-1617 cm^{-1} (-C=C), 1601 cm^{-1} (-C=N)

Verim: %69

Renk: Zümrüt Yeşili

4.3.14. $L_{SERİN}$ 'in Çinko(II) Kompleksinin Sentezi



Elde edilen Schiff bazı ligandı olan (E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino)) asetik asitten bir balon içerisine 0,26 g (1 mmol) alınarak 50 ml metanolde manyetik karıştırıcı yardımıyla çözünmesi sağlandı.

Başka bir manyetik karıştırıcı üzerinde ise bir beherde 0,36 g (2 mmol) $Zn(CH_3COO)_2.2H_2O$ 25 ml metanolde çözüldü. Son olarak beher içerisinde bulunan $Zn(CH_3COO)_2.2H_2O$ çözeltisi balondaki çözelti üzerine yavaş bir şekilde damla damla ilave edilerek yaklaşık 65 ^oC'de geri soğutucu altında yaklaşık 3-4 saat karıştırıldı. Elde edilen çökelti süzüldü ve kuruması için desikatörde 2 gün bekletildi. ^1H-NMR, ^{13}C-NMR, FT-IR analizleri yapılarak sonuçlar kaydedildi. (Pişkin, 2011; Hosny ve ark., 2014)

E.N: >307 ^oC

B.M: Diamanyetik

FT-IR: 3415 cm^{-1} (-O-H), 1185-1247 cm^{-1} (-C-O), 1623 cm^{-1} (-C=N), 1284-3415 cm^{-1} (-C-H)

Verim: %75

Renk: Kirli Beyaz

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1. ^{1}H-NMR Spektrumu İle İlgili Yorumlar

Sentezlenen ürünlerin ^{1}H-NMR spektrumları ekler kısmında verilmiş olup burada sadece karakteristik piklere dair yorumlara yer verilmiştir.

(E)-3-(4-hidroksisiklohekza-2,5-dien-1-il)-2- ((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen) amino)) propanoik asitin ^{1}H-NMR'ı incelendiğinde; naftilaldehit –HC=O aldehit hidrojeni 10.8 ppm civarında iken, elde edilen bileşikte imin grubunun ihtiva ettiği -HC=N hidrojeni 9.18 ppm'de belirmiştir. Buna ilave olarak naftil grubunun aromatik hidrojenleri 5 dublet ve 2 triplet şeklinde sırasıyla 8.02, 7.65, 7.45, 7.32, 7.20 ve 6.70 ppm'de gözlenmiştir. Tirozin grubunun CH ve CH_2 hidrojenleri ise triplet ve dublet olarak 4.70 ve 3.55 ppm'de belirmiştir. (E)-3-hidroksi-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen)amino) propanoik asitin yapısında yer alan asit, alifatik ve aromatik OH gruplarının hidrojenleri kullanılan dötoro dimetilsülfoksit çözücüsü nedeniyle dötorolandığı için ^{1}H-NMR spektrumunda gözlenmemiştir. Elde edilen tüm bu ^{1}H-NMR sonuçları hedeflenen tirozin temelli Schiff bazının karakterizasyonunu doğrulamıştır.

Tirozin temelli hazırlanan Schiff bazına benzer şekilde serin ile hazırlanan (E)-3-hidroksi-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen)amino) propanoik asitin (E)-3-hidroksi-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen)amino) propanoik asitin ^{1}H-NMR'ı incelendiğinde; naftilaldehit –HC=O aldehit hidrojeni 10.8 ppm civarında iken, elde edilen bileşikte imin grubunun ihtiva ettiği -HC=N hidrojeni 9.05 ppm'de belirmiştir. Buna ilave olarak naftil grubunun aromatik hidrojenleri 4 dublet ve 2 triplet şeklinde sırasıyla 7.98, 7.72, 7.55, 7.35, 7.18 ve 6.80 ppm'de gözlenmiştir. Serin grubunun CH ve CH_2 hidrojenleri ise triplet ve dublet olarak 4.45 ve 3.80 ppm'de belirmiştir. (E)-3-hidroksi-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen)amino) propanoik asitin yapısında yer alan asit, alifatik ve aromatik OH gruplarının hidrojenleri kullanılan dötoro dimetilsülfoksit çözücüsü nedeniyle dötorolandığı için ^{1}H-NMR spektrumunda gözlenmemiştir. Elde edilen tüm bu ^{1}H-NMR sonuçları hedeflenen serin temelli Schiff bazının karakterizasyonunu doğrulamıştır.

5.2. ^{13}C-NMR Spektrumu İle İlgili Yorumlar

Bileşiklerin ^{13}C-NMR spektrumları ekler kısmında verilmiştir. ^{1}H-NMR'ı alınan tüm bileşiklerin ^{13}C-NMR'ları da alınmış ve diğer karakteristik özelliklerini doğrulayıcı nitelikte sonuçlar elde edilmiştir.

Tirozinin ^{13}C-NMR'ında 45 ppm'de gözlenen -N-CH_2 karbonu maddenin sentezinden sonra 58 ppm'e kaymıştır. (E)-3-(4-hidroksisiklohekza-2,5-dien-1-il)-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen) amino) propanoik asit ligandında 105 ppm ile 140 ppm aralığında aromatik karbon piklerinde küçük kaymalar gözlenmiş ve naftil grubu aromatik karbonların ait pikler bu bölgede gözlenmiştir. Tirozinin 175 ppm'deki -COOH grubu karbonu ve 158 ppmdeki fenolik -OH'a bağlı karbon piki (E)-3-(4-hidroksisiklohekza-2,5-dien-1-il)-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen) amino) propanoik asit bileşiğinin ^{13}C-NMR'da küçük kaymalarda yeniden belirmiştir. Buna ilave olarak hidroksi-naftil grubundaki -OH'a bağlı karbon atomuna işaret eden pik 170 ppm'de gözlenmiştir.

Serin ^{13}C-NMR'ında ise 63 ppm'de gözlenen -N-CH_2 karbonu maddenin sentezinden sonra 75 ppm'e kaymıştır. (E)-3-hidroksi-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen)amino) propanoik asit ligandında 105 ppm ile 140 ppm aralığında aromatik karbon piklerinde küçük kaymalar gözlenmiş ve naftil grubu aromatik karbonların ait pikler bu bölgede gözlenmiştir. Serinin 175 ppm'deki -COOH grubu karbon piki (E)-3-hidroksi-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen)amino) propanoik asit bileşiğinin ^{13}C-NMR'da küçük kaymalarda yeniden belirmiştir. Buna ilave olarak hidroksi-naftil grubundaki -OH'a bağlı karbon atomuna işaret eden pik 171 ppm'de gözlenmiştir.

Elde edilen tüm sonuçlar hedeflenen serin ve tirozin temelli Schiff bazlarının sentezini doğrulamıştır.

5.3. 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.

Tirozin temelli hazırlanan (E)-3-(4-hidroksisiklohekza-2,5-dien-1-il)-2- (((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen) amino) propanoik asitin krom (III), mangan (II), demir (II), kobalt (II), nikel (II), bakır (II) ve çinko (II) komplekslerinin FT-IR spektrumları alınmıştır. Krom kompleksinin infrared spektrumu incelendiğinde; 3200 cm^{-1}'de gözlenen –OH gerilmesine bağlı oluşan keskin geniş pik kompleks oluşumu sebebiyle kaybolmuştur. 2597-3101 cm^{-1}'de gözlenen –C-H gerilme piklerinde küçük kaymalar tespit edilmiştir. Aromatik –C=C ve –C-O gerilmelerinde küçük kaymalar tespit edilmiştir. Kompleks oluşumuna bağlı olarak 648 cm^{-1} ve 432 cm^{-1} görülen pikler sırasıyla Cr-O ve Cr-N metal-ligand titreşimlerine işaret eden pikler olarak yorumlanmıştır. Buna ilave olarak krom kompleksinin infrared spektrumunda en belirgin fark 1620 cm^{-1}'de gözlenen –C=N gerilme titreşimi komplekste 1607 cm^{-1}'ye kaydığı görülmüştür. Bu durum kompleks reaksiyonun başarılı bir şekilde gerçekleştiğini doğrulamıştır. Elde edilen tüm değişiklikler (E)-3-(4-hidroksisiklohekza-2,5-dien-1-il)-2- (((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen) amino) propanoik asitin] krom (II) kompleks sentezini doğrulamıştır.

(E)-3-(4-hidroksisiklohekza-2,5-dien-1-il)-2- (((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen) amino) propanoik asit ligandının FT-IR spektrumu incelendiğinde; 3200 cm^{-1}'de gözlenen –OH gerilmesine bağlı oluşan keskin geniş pik kompleks oluşumu sebebiyle kaybolmuştur. 2648-3201 cm^{-1}'de gözlenen –C-H gerilme piklerinde kaymalara rastlanmıştır. Aromatik –C=C ve –C-O gerilmelerinde küçük kaymalar tespit edilmiştir. Kompleks oluşumuna bağlı olarak 647 cm^{-1} ve 431 cm^{-1} görülen pikler sırasıyla Mn-O ve Mn-N metal-ligand titreşimlerine işaret eden pikler olarak açıklanmıştır. Buna ilave olarak mangan kompleksinin infrared spektrumunda en belirgin fark 1620 cm^{-1}'de gözlenen –C=N gerilme titreşiminin 1607 cm^{-1}'ye kaydığı görülmüştür. Bu durum kompleks reaksiyonun başarılı bir şekilde gerçekleştiğini ispatlamıştır. Elde edilen tüm değişiklikler (E)-3-(4-hidroksisiklohekza-2,5-dien-1-il)-2- (((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen) amino) propanoik asitin] mangan (II) kompleks sentezini doğrulamıştır.

(E)-3-(4-hidroksisiklohekza-2,5-dien-1-il)-2- (((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen) amino) propanoik asit ligandının FT-IR spektrumu incelendiğinde; 3200 cm^{-1}'de gözlenen –OH gerilmesine bağlı oluşan keskin geniş pik kompleks oluşumu nedeniyle

kaybolmuştur. 2820-3308 cm^{-1}'de gözlenen –C-H gerilme piklerinde küçük kaymalara rastlanmıştır. Aromatik –C=C ve –C-O gerilmelerinde kaymalar tespit edilmiştir. Kompleks oluşumuna bağlı olarak 822 cm^{-1} ve 526 cm^{-1} görülen pikler sırasıyla Co-O ve Co-N metal-ligand titreşimlerine işaret eden pikler olarak anlatılmıştır. Buna ilave olarak kobalt kompleksinin infrared spektrumunda en belirgin fark 1620 cm^{-1}'de gözlenen –C=N gerilme titreşimi komplekste 1610 cm^{-1}'ye kaydığı görülmüştür. Bu durum kompleks reaksiyonun başarılı bir şekilde gerçekleştiğini doğrulamıştır. Elde edilen tüm değişiklikler (E)-3-(4-hidroksisiklohekza-2,5-dien-1-il)-2- (((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen) amino) propanoik asitin] krom (II) kompleks sentezini ispatlamıştır.

(E)-3-(4-hidroksisiklohekza-2,5-dien-1-il)-2- (((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen) amino) propanoik asit ligandının FT-IR spektrumu incelendiğinde; 3200 cm^{-1}'de gözlenen –OH gerilmesine bağlı oluşan geniş pik oluşumu nedeniyle kaybolmuştur. 2820-3309 cm^{-1}'de gözlenen –C-H gerilme piklerinde küçük kaymalar gözlemlenmiştir. Aromatik –C=C ve –C-O gerilmelerinde kaymalar tespit edilmiştir. Kompleks oluşumuna bağlı olarak 671 cm^{-1} ve 415 cm^{-1} görülen pikler sırasıyla Cu-O ve Cu-N metal-ligand titreşimlerine işaret eden pikler olarak gösterilmiştir. Buna ilave olarak bakır kompleksinin infrared spektrumunda en belirgin fark 1620 cm^{-1}'de gözlenen –C=N gerilme titreşimi komplekste 1601 cm^{-1}'ye kaydığı görülmüştür. Bu durum kompleks reaksiyonun başarılı bir şekilde ifade edilmesini doğrulamıştır. Elde edilen tüm değişiklikler (E)-3-(4-hidroksisiklohekza-2,5-dien-1-il)-2- (((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen) amino) propanoik asitin] bakır (II) kompleks sentezini ispatlamıştır.

(E)-3-(4-hidroksisiklohekza-2,5-dien-1-il)-2- (((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen) amino) propanoik asit ligandının FT-IR spektrumu incelendiğinde; 3200 cm^{-1}'de gözlenen –OH gerilmesine bağlı oluşan keskin geniş pik kompleks oluşumu sebebiyle kaybolmuştur. 2942-3120 cm^{-1}'de gözlenen –C-H gerilme piklerinde kaymalara rastlanmıştır. Aromatik –C=C ve –C-O gerilmelerinde küçük kaymalar tespit edilmiştir. Kompleks oluşumuna bağlı olarak 688 cm^{-1} ve 427 cm^{-1} görülen pikler sırasıyla Ni-O ve Ni-N metal-ligand titreşimlerine işaret eden pikler olarak açıklanmıştır. Buna ilave olarak nikel kompleksinin infrared spektrumunda en belirgin fark 1620 cm^{-1}'de gözlenen –C=N gerilme titreşiminin 1635 cm^{-1}'ye kaydığı görülmüştür. Bu durum kompleks reaksiyonun başarılı bir şekilde gerçekleştiğini ispatlamıştır. Elde edilen tüm değişiklikler (E)-3-(4-hidroksisiklohekza-2,5-dien-1-il)-2- (((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen) amino) propanoik asitin] nikel (II) kompleks sentezini doğrulamıştır.

(E)-3-(4-hidroksisiklohekza-2,5-dien-1-il)-2- (((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen) amino) propanoik asit ligandının FT-IR spektrumuna bakıldığında; 3200 cm^{-1}'de gözlenen –OH gerilmesine bağlı oluşan keskin geniş pik kompleks oluşumu nedeniyle kaybolmuştur. 2839-3036 cm^{-1}'de gözlenen –C-H gerilme piklerinde kaymalar tespit edilmiştir. Aromatik –C=C ve –C-O gerilmelerinde küçük kaymalara rastlanmıştır. Kompleks oluşumuna bağlı olarak 686 cm^{-1} ve 426 cm^{-1} görülen pikler sırasıyla Fe-O ve Fe-N metal-ligand titreşimlerine işaret eden pikler olarak açıklanmıştır. Buna ilave olarak demir kompleksinin infrared spektrumunda en belirgin fark 1620 cm^{-1}'de gözlenen –C=N gerilme titreşiminin 1692 cm^{-1}'ye kaydığı görülmüştür. Bu durum kompleks reaksiyonun başarılı bir şekilde gerçekleştiğini ispatlamıştır. Elde edilen tüm değişiklikler (E)-3-(4-hidroksisiklohekza-2,5-dien-1-il)-2- (((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen) amino) propanoik asitin] demir (II) kompleks sentezini doğrulamıştır.

(E)-3-(4-hidroksisiklohekza-2,5-dien-1-il)-2- (((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen) amino) propanoik asit ligandının FT-IR spektrumu incelendiğinde; 3200 cm^{-1}'de gözlenen –OH gerilmesine bağlı oluşan geniş pik oluşumu nedeniyle kaybolmuştur. 2914-3076 cm^{-1}'de gözlenen –C-H gerilme piklerinde küçük kaymalar gözlemlenmiştir. Aromatik –C=C ve –C-O gerilmelerinde kaymalar tespit edilmiştir. Kompleks oluşumuna bağlı olarak 678 cm^{-1} ve 448 cm^{-1} görülen pikler sırasıyla Zn-O ve Zn-N metal-ligand titreşimlerine işaret eden pikler olarak gösterilmiştir. Buna ilave olarak çinko kompleksinin infrared spektrumunda en belirgin fark 1620 cm^{-1}'de gözlenen –C=N gerilme titreşimi komplekste 1616 cm^{-1}'ye kaydığı görülmüştür. Bu durum kompleks reaksiyonun başarılı bir şekilde ifade edilmesini doğrulamıştır. Elde edilen tüm değişiklikler (E)-3-(4-hidroksisiklohekza-2,5-dien-1-il)-2- (((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen) amino) propanoik asitin] çinko (II) kompleks sentezini ispatlamıştır.

(E)-3-(4-hidroksisiklohekza-2,5-dien-1-il)-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen) amino)propanoik asit ligandının FT-IR spektrumu incelendiğinde; 3200 cm^{-1} civarındaki geniş pik ligandın yapısında bulunan hidroksil gruplarının O-H gerilmelerini göstermektedir. 2850– 3035 cm^{-1} aralığında bulunan küçük çoklu pikler yapısında ki alifatik ve aromatik –C-H gerilmelerini göstermektedir. 1695 cm^{-1} civarında –C=O gerilmesine işaret eden pikin hemen yanında 1630 cm^{-1}'de beliren imin grubunun keskin piki infrared spektrumunda gözlenmiştir. 1480–1600 cm^{-1} aralığında gözlenen çoklu pikler aromatik -C=C gerilmesine ve 1262 cm^{-1} civarındaki büyük pik ise -C-O gerilmesi olarak ifade edilmiştir. Hidroksinaftaldehit ve tirozin maddelerinin aldehit ve amin gerilme pikleri hazırlamış olduğumuz ligandın infrared spektrumda kaybolurken

oluşan yeni karakteristik pikler hedeflenen yapının sentezlendiğini doğrulamıştır (Khan ve ark., 1991; Ozcan ve ark., 2003).

Çalışmada kullanılan ve serin bileşiğinden elde edilen (E)-3-hidroksi-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen)amino) propanoik asitin ligandının FT-IR spektrumunda ise; 3200 cm^{-1} civarındaki geniş pik ligandın yapısında bulunan hidroksil gruplarının O-H gerilmelerine işaret etmektedir. 2750– 3050 cm^{-1} aralığında gözlenen küçük çoklu pikler yapıda bulunan alifatik ve aromatik –C-H gerilmelerini göstermektedir. 1700 cm^{-1} civarında –C=O gerilmesine işaret eden pikin hemen yanında 1620 cm^{-1}'de beliren imin grubunun keskin piki infrared spektrumunda gözlenmiştir. 1585–1510 cm^{-1} aralığında gözlenen çoklu pikler aromatik -C=C gerilmesine ve 1243 cm^{-1} civarındaki büyük pik ise -C-O gerilmesi olarak değerlendirilmiştir. Hidroksinaftaldehit ve serin maddelerinin aldehit ve amin gerilme pikleri hazırlamış olduğumuz ligandın infrared spektrumda kaybolurken oluşan yeni karakteristik pikler hedeflenen yapının sentezlendiğini doğrulamıştır (Khan ve ark., 1991; Ozcan ve ark., 2003).

Bis-[(E)-3-hidroksi-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen)amino) propanoik asitin] kobalt (II) kompleksinin FT-IR spektrumu incelendiğinde; 3200 cm^{-1}'de gözlenen –OH gerilmesine bağlı oluşan geniş pik kompleks oluşumu nedeniyle kaybolmuştur. 2800-3000 cm^{-1}'de gözlenen çoklu aromatik ve alifatik –C-H gerilme piklerinde küçük kaymalar tespit edilmiştir. Kobalt kompleksinin infrared spektrumunda en belirgin fark 1620 cm^{-1}'de gözlenen –C=N gerilme titreşimi komplekste 1617 cm^{-1}'ye kaydığı görülmüştür. Bu durum kompleks reaksiyonun başarılı bir şekilde gerçekleştiğini doğrulamıştır. Buna ilave olarak aromatik –C=C ve –C-O gerilmelerinde küçük kaymalar tespit edilmiştir. Kompleks oluşumuna bağlı olarak 549 cm^{-1} ve 414 cm^{-1} görülen pikler sırasıyla Co-O ve Co-N metal-ligand titreşimlerine işaret eden pikler olarak yorumlanmıştır. Elde edilen tüm değişiklikler Bis-[(E)-3-hidroksi-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen)amino) propanoik asitin] kobalt (II) kompleks sentezini doğrulamıştır.

Bis-[(E)-3-hidroksi-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen)amino) propanoik asitin] mangan (II) kompleksinin FT-IR spektrumu incelendiğinde; 3200 cm^{-1}'de gözlenen –OH gerilmesine bağlı oluşan keskin geniş pik kompleks oluşumu sebebiyle kaybolmuştur. 2944-3216 cm^{-1}'de gözlenen çoklu aromatik ve alifatik –C-H gerilme piklerinde küçük kaymalar tespit edilmiştir. Mangan kompleksinin infrared spektrumunda en belirgin fark 1620 cm^{-1}'de gözlenen –C=N gerilme titreşimi komplekste 1617 cm^{-1}'ye kaydığı görülmüştür. Bu durum kompleks reaksiyonun

başarılı bir şekilde gerçekleştiğini doğrulamıştır. Buna ilave olarak aromatik –C=C ve –C-O gerilmelerinde küçük kaymalar tespit edilmiştir. Kompleks oluşumuna bağlı olarak 491 cm^{-1} ve 417 cm^{-1} görülen pikler sırasıyla Mn-O ve Mn-N metal-ligand titreşimlerine işaret eden pikler olarak yorumlanmıştır. Elde edilen tüm değişiklikler Bis-[(E)-3-hidroksi-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen)amino) propanoik asitin] mangan (II) kompleks sentezini doğrulamıştır.

Bis-[(E)-3-hidroksi-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen)amino) propanoik asitin] krom (II) kompleksinin FT-IR spektrumu incelendiğinde; 3200 cm^{-1}'de gözlenen –OH gerilmesine bağlı oluşan keskin geniş pik kompleks oluşumu sebebiyle kaybolmuştur. 2883-3309 cm^{-1}'de gözlenen çoklu aromatik ve alifatik –C-H gerilme piklerinde küçük kaymalar tespit edilmiştir. Krom kompleksinin infrared spektrumunda en belirgin fark 1620 cm^{-1}'de gözlenen –C=N gerilme titreşimi komplekste 1771 cm^{-1}'ye kaydığı görülmüştür. Bu durum kompleks reaksiyonun başarılı bir şekilde gerçekleştiğini doğrulamıştır. Buna ilave olarak aromatik –C=C ve –C-O gerilmelerinde küçük kaymalar tespit edilmiştir. Kompleks oluşumuna bağlı olarak 569 cm^{-1} ve 418 cm^{-1} görülen pikler sırasıyla Cr-O ve Cr-N metal-ligand titreşimlerine işaret eden pikler olarak yorumlanmıştır. Elde edilen tüm değişiklikler Bis-[(E)-3-hidroksi-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen)amino) propanoik asitin] krom (II) kompleks sentezini doğrulamıştır.

Bis-[(E)-3-hidroksi-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen)amino) propanoik asitin] bakır (II) kompleksinin FT-IR spektrumu incelendiğinde; 3200 cm^{-1}'de gözlenen –OH gerilmesine bağlı oluşan keskin geniş pik kompleks oluşumu sebebiyle kaybolmuştur. 2832-3233 cm^{-1}'de gözlenen çoklu aromatik ve alifatik –C-H gerilme piklerinde küçük kaymalar tespit edilmiştir. Bakır kompleksinin infrared spektrumunda en belirgin fark 1620 cm^{-1}'de gözlenen –C=N gerilme titreşimi komplekste 1617 cm^{-1}'ye kaydığı görülmüştür. Bu durum kompleks reaksiyonun başarılı bir şekilde gerçekleştiğini doğrulamıştır. Buna ilave olarak aromatik –C=C ve –C-O gerilmelerinde küçük kaymalar tespit edilmiştir. Kompleks oluşumuna bağlı olarak 572 cm^{-1} ve 452 cm^{-1} görülen pikler sırasıyla Cu-O ve Cu-N metal-ligand titreşimlerine işaret eden pikler olarak yorumlanmıştır. Elde edilen tüm değişiklikler Bis-[(E)-3-hidroksi-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen)amino) propanoik asitin] bakır (II) kompleks sentezini doğrulamıştır.

Bis-[(E)-3-hidroksi-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen)amino) propanoik asitin] çinko (II) kompleksinin FT-IR spektrumu incelendiğinde; 3200 cm^{-1}'de gözlenen –OH

gerilmesine bağlı oluşan keskin geniş pik kompleks oluşumu sebebiyle kaybolmuştur. 2836-3415 cm^{-1}'de gözlenen çoklu aromatik ve alifatik –C-H gerilme piklerinde küçük kaymalar tespit edilmiştir. Çinko kompleksinin infrared spektrumunda en belirgin fark 1620 cm^{-1}'de gözlenen –C=N gerilme titreşimi komplekste 1623 cm^{-1}'ye kaydığı görülmüştür. Bu durum kompleks reaksiyonun başarılı bir şekilde gerçekleştiğini doğrulamıştır. Buna ilave olarak aromatik –C=C ve –C-O gerilmelerinde küçük kaymalar tespit edilmiştir. Kompleks oluşumuna bağlı olarak 671 cm^{-1} ve 409 cm^{-1} görülen pikler sırasıyla Zn-O ve Zn-N metal-ligand titreşimlerine işaret eden pikler olarak yorumlanmıştır. Elde edilen tüm değişiklikler Bis-[(E)-3-hidroksi-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen)amino) propanoik asitin] çinko (II) kompleks sentezini doğrulamıştır.

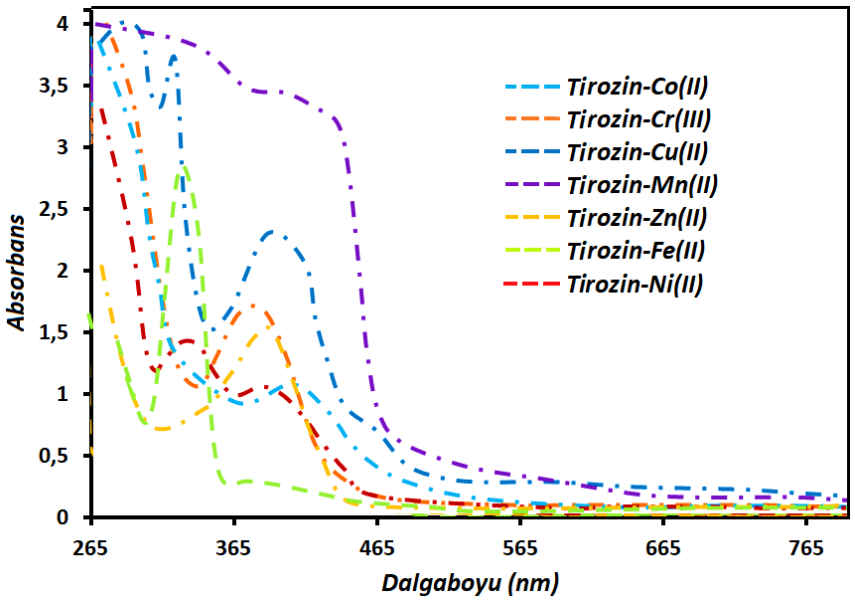
Bis-[(E)-3-hidroksi-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen)amino) propanoik asitin] bakır (II) kompleksinin FT-IR spektrumu incelendiğinde; 3200 cm^{-1}'de gözlenen –OH gerilmesine bağlı oluşan keskin geniş pik kompleks oluşumu sebebiyle kaybolmuştur. 2929-3066 cm^{-1}'de gözlenen çoklu aromatik ve alifatik –C-H gerilme piklerinde küçük kaymalar tespit edilmiştir. Nikel kompleksinin infrared spektrumunda en belirgin fark 1620 cm^{-1}'de gözlenen –C=N gerilme titreşimi komplekste 1614 cm^{-1}'ye kaydığı görülmüştür. Bu durum kompleks reaksiyonun başarılı bir şekilde gerçekleştiğini doğrulamıştır. Buna ilave olarak aromatik –C=C ve –C-O gerilmelerinde küçük kaymalar tespit edilmiştir. Kompleks oluşumuna bağlı olarak 671 cm^{-1} ve 428 cm^{-1} görülen pikler sırasıyla Ni-O ve Ni-N metal-ligand titreşimlerine işaret eden pikler olarak yorumlanmıştır. Elde edilen tüm değişiklikler Bis-[(E)-3-hidroksi-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen)amino) propanoik asitin] nikel (II) kompleks sentezini doğrulamıştır.

Bis-[(E)-3-hidroksi-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen)amino) propanoik asitin] demir (II) kompleksinin FT-IR spektrumuna bakıldığında; 3200 cm^{-1}'de gözlenen –OH gerilmesine bağlı oluşan geniş pik kompleks oluşumu sebebiyle kaybolmuştur. 2916-3116 cm^{-1}'de gözlenen çoklu aromatik ve alifatik –C-H gerilme piklerinde küçük kaymalara rastlanmıştır. Demir kompleksinin infrared spektrumunda en belirgin fark 1620 cm^{-1}'de gözlenen –C=N gerilme titreşimi komplekste 1619 cm^{-1}'ye kaydığı görülmüştür. Bu durum kompleks reaksiyonun başarılı bir şekilde gerçekleştiğini doğrulamıştır. Buna ilave olarak aromatik –C=C ve –C-O gerilmelerinde küçük kaymalar tespit edilmiştir. Kompleks oluşumuna bağlı olarak 682 cm^{-1} ve 450 cm^{-1} görülen pikler sırasıyla Fe-O ve Fe-N metal-ligand titreşimlerine işaret eden pikler

olarak yorumlanmıştır. Elde edilen tüm değişiklikler Bis-[(E)-3-hidroksi-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen)amino) propanoik asitin] demir (II) kompleks sentezini doğrulamıştır.

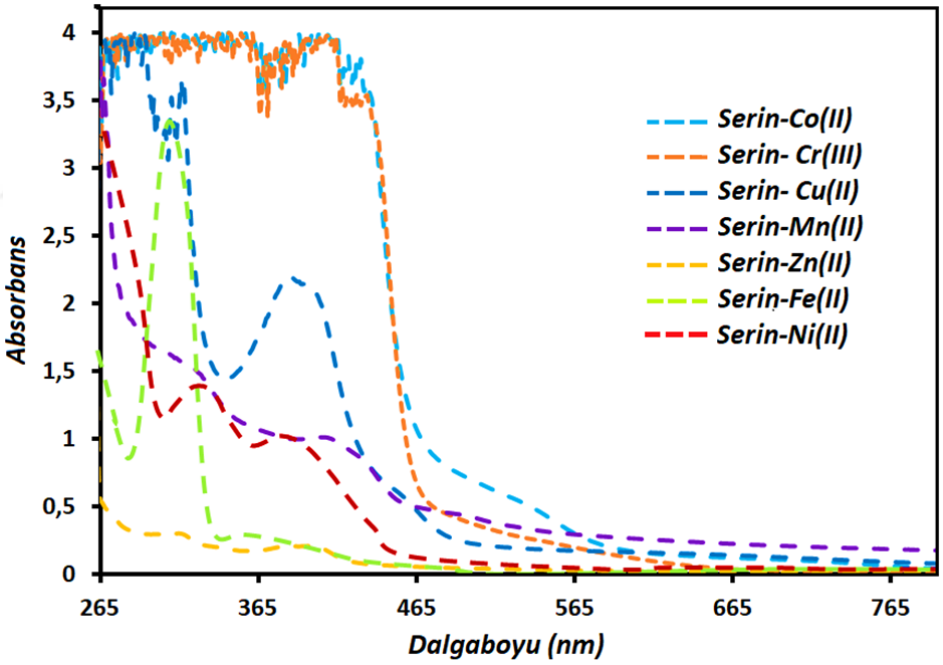
5.4. $L_{TİROZİN}$ Ve $L_{SERİN}$ Komplekslerinin Absorpsiyon Çalışmaları

Tirozin temelli hazırlanan ligand ve metal komplekslerinin Uv-görünür bölge spektrumları dimetil sülfoksit (DMSO) çözeltisi içerisinde oda sıcaklığında $1.0x10^{-4}$ M ve 25 mL çözeltileri hazırlanarak incelenmiştir. 320-410 nm arasında görülen geçişler π- π* geçişini gösterir (Gözel ve ark., 2014). Ni (II) kompleksinde 360-370 nm'de iki dalga boyu olan absorbison π-π* geçişlerinden kaynaklanmaktadır. 370 nm Fe (II) kompleksinde ise elde edilen absorbsiyon π-π* geçişini ifade etmektedir. Zn (II) kompleksinde 375 nm'de absorbsiyon görülmekte olup oluşan pikler sırası ile π- π* ve n-π* geçişlerinin olduğunu gösterir. 460 nm'de Mn (II) kompleksinde π- π* geçişleri görülmektedir. Cu(II) kompleksinde ise 364- 370 nm'de absorbsiyonlar görülüp bu pikler π- π* ve n-π* geçişlerinin olduğunu gösterir.368 nm'de Cr (III) kompleksinde 1 dalga boyu olan absorpsiyon π- π* geçişinin olduğunu belirtir. Co (II) kompleksinde ise 450 nm'de absorbsiyon bandı oluşmuştur ve π- π*geçişlerinden kaynaklanmaktadır(Şekil 5.1).



Şekil 5.1. $L_{TİROZİN}$ Cu(II), Cr(III), Co(II), Mn(II), Zn(II), Fe(II) ve Ni(II) Komplekslerinin (1.10^{-4}, DMSO) UV-Görünür Bölge Absorpsiyon Spektrumları.

Ligand ve metal komplekslerinin Uv-görünür bölge spektrumları dimetil sülfoksit (DMSO) çözeltisi içerisinde oda sıcaklığında $1.0x10^{-4}$ M ve 25 mL çözeltileri hazırlanarak alınmıştır. 320-410 nm arasında görülen geçişler π- π* geçişini gösterir bu da aromatik halka ve aktif fonksiyonel grupları (imin) ifade etmektedir (Gözel ve ark., 2014). Ni (II) kompleksinde 360-370 nm'de iki dalga boyu olan absorbison π-π* geçişlerinden kaynaklanmaktadır. 270 nm Fe (II) kompleksinde ise oluşan absorbsiyon π-π* geçişini işaret etmektedir. Zn (II) kompleksinde 360 nm'de absorbisyon görülmüştür. Bu pik π- π* geçişinin olduğunu belirtir. 450 nm'de Mn (II) kompleksinde π- π* geçişleri gösterilmektedir. Cu(II) kompleksinde ise 360- 369 nm'de absorbisyonlar görülmüştür. Bu pikler sırası ile π- π* ve n-π* geçişlerinin olduğunu belirtir. Cr (III) kompleksinde 460-463 nm'de 2 dalga boyu olan absorpsiyonlar π- π* ve n-π* geçişlerinin olduğunu belirtir. Co (II) kompleksinde ise 460 nm'de absorbsiyon bandı oluşmuştur ve π- π*geçişinden kaynaklanmaktadır (Şekil 5.2).



Şekil 5.2. Lserin Cu(II), Cr(III), Co(II), Mn(II), Zn(II), Fe(II) ve Ni(II) Komplekslerinin (1.10^{-4}, DMSO) UV-Görünür Bölge Absorpsiyon Spektrumları.

2-Hidroksinaftilaldehit ile türetilen serin ve tirozinden türeyen Schiff bazı kompleksleri Asparagin, Glutamin, Metionin, Treonin, Triptofan, Lösin gibi diğer

aminoasit türevleri ile de hazırlanacak olan yeni imin bileşikleri ve onların komplekslerine kolaylık sağlayacaktır. Ayrıca hazırlanan bu Schiff bazları ve kompleksleri aminoasit temelli olmaları nedeniyle Farmasotik kimya, Biyokimya ve tıbbi uygulamalarda da çalışmalara kaynak olabileceği kanısındayız.

6. KAYNAKLAR

Casella, L. ve Gullotti, M., 1983, Coordination Modes of Histidine .4. Coordination Structures in the Copper(Ii)-L-Histidine(1-2) System, *Journal of Inorganic Biochemistry*, 18 (1), 19-31.

Mapolie, S. F., Mugo, J. N., Wyk, J. L., 2010, Cu(II) and Ni(II) complexes based on monofunctional and dendrimeric pyrrole-imine ligands: Applications in catalytic liquid phase hydroxylation of phenol, *J.N. Mugo et al. / Inorganica Chimica Acta* 363, 2643–2651.

Dawes, H. M., Waters, J. M. ve Waters, T. N., 1982, Some Observations on the Structures of Pyridoxal-Amino-Acid Schiff-Base Complexes, *Inorganica Chimica Acta-Bioinorganic Chemistry*, 66 (1), 29-36.

Desai, M. N., Desai, M. B., Shah, C. B. ve Desai, S. M., 1986, Schiff-Bases as Corrosion-Inhibitors for Mild-Steel in Hydrochloric-Acid Solutions, *Corrosion Science*, 26 (10), 827-837.

Esen, A., 2006, Bazı Schiff bazlarının antimikrobiyal aktiviteleri, Yüksek Lisans Tezi, *Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*.

Gunduz, T., Kilic, E., Atakol, O. ve Koseoglu, F., 1989, Titrations in Non-Aqueous Media .17. Potentiometric Investigation of Effects of Several Electron-Donating and Electron-Withdrawing Substituents on the Basicity of the Azomethine Group of Salicylideneaniline in Nitrobenzene, *Analyst*, 114 (4), 475-477.

Hosny, N. M., Hussien, M. A., Radwan, F. M. ve Nawar, N., 2014, Synthesis, spectral characterization and DNA binding of Schiff-base metal complexes derived from 2-amino-3-hydroxyprobanoic acid and acetylacetone, *Spectrochimica Acta Part a-Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 132, 121-129.

Karaca, F., 2010, Yeni tip asimetrik Schiff bazları ve geçiş metal komplekslerinin sentezi ve karakterizasyonu, *Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*.

Khan, M. M. T., Kureshy, R. I. ve Khan, N. H., 1991, Synthesis, Characterization and Solvent Dependent Reversible Binding of Carbon-Monoxide to Ru(Iii) Schiff-Base Complexes, *Inorganica Chimica Acta*, 181 (1), 119-129.

Kilic, E. ve Gunduz, T., 1986, Titrations in Nonaqueous Media .1. Determination of Factors Influencing the Basicity of Schiff-Bases in Nitrobenzene Solvent, *Analyst*, 111 (8), 949-953.

Kocyigit, O. ve Guler, E., 2010, Synthesis of 1,3,5-tris(4-(4-nitrophenyliminomethyl)phenoxymethyl)benzene as a new Schiff base and its complexation properties with the (salen and salophen)-bridged Fe/Cr(III), *Journal of Inclusion Phenomena and Macrocyclic Chemistry*, 67 (3-4), 287-293.

Kocyigit, O., Kursunlu, A. N. ve Guler, E., 2010, Complexation properties and synthesis of a novel Schiff base with triphenylene nucleus, *Journal of Hazardous Materials*, 183 (1-3), 334-340.

Koç, Z. E., 2006, Tripodal Schiff bazlı ligandların sentezi ve metal komplekslerinin incelenmesi, Doktora Tezi, *Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*.

Kursunlu, A. N., Guler, E., Sevgi, F. ve Ozkalp, B., 2013, Synthesis, spectroscopic characterization and antimicrobial studies of Co(II), Ni(II), Cu(II) and Zn(II) complexes with Schiff bases derived from 5-bromo-salicylaldehyde, *Journal of Molecular Structure*, 1048, 476-481.

Kurşunlu, A. N., 2008, Bazı Klorlu Schiff Bazlarının Sentezi ve İmmobilizasyon Uygulamaları, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*.

Laila H. Abdel-Rahman, R. M. E.-K., Lobna A.E. Nassr, Ahmed M. Abu-Dief, 2013, DNA binding ability mode, spectroscopic studies, hydrophobicity, and in vitro

antibacterial evaluation of some new Fe(II) complexes bearing ONO donors amino acid Schiff bases, Chemistry Department, Faculty of Science, Sohag University, 82534 Sohag, Egypt.

Ozcan, Y., Ide, S., Sakiyan, I. ve Logoglu, E., 2003, Structure and characterization of N-(2-hydroxy-1-naphthylidene)threonine, *Journal of Molecular Structure*, 658 (3), 207-213.

Özbülbül, A., 2006, Oligofenol esaslı yeni tip oligomer Schiff bazlarının sentezi ve karakterizasyonu, Yüksek Lisans Tezi, *Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*.

Pişkin, N., 2011, Yeni Aminoasit – Schiff Bazlarının Ve Ni(II) Komplekslerinin Sentezi, Karakterizasyonu Ve Biyolojik Aktivitelerinin Değerlendirilmesi, *Gazi Üniversitesi*.

Puterova-Tokarova, Z., Mrazova, V. ve Boca, R., 2013, Magnetism of novel Schiff-base copper(II) complexes derived from aminoacids, *Polyhedron*, 61, 87-93.

Sakiyan, I., Gunduz, N. ve Gunduz, T., 2001, Synthesis and characterization of manganese(III) complexes of Schiff bases derived from amino acids and 2-hydroxy-1-naphthaldehyde, *Synthesis and Reactivity in Inorganic and Metal-Organic Chemistry*, 31 (7), 1175-1187.

Studzinskii, O. P., Polyakov, Y. N. ve Ponomareva, R. P., 1984, Use of Polyazomethines for the Photostabilization of Cellulose Triacetate, *Izvestiya Vysshikh Uchebnykh Zavedenii Khimiya I Khimicheskaya Tekhnologiya*, 27 (5), 587-589.

Taş, E., Kılıç, A., Aslanoğlu, M., Kaplan, Ö., İlhan, S., Ulusoy, M., 2005, Dört dişli salisilaldimin Schiff bazı ligandları ile bunlarım Co(II) ve Cu(II) komplekslerinin sentezi, karakterizasyonu ve redoks özellikleri. *XIX. Ulusal Kimya Kongresi, Kuşadası*.

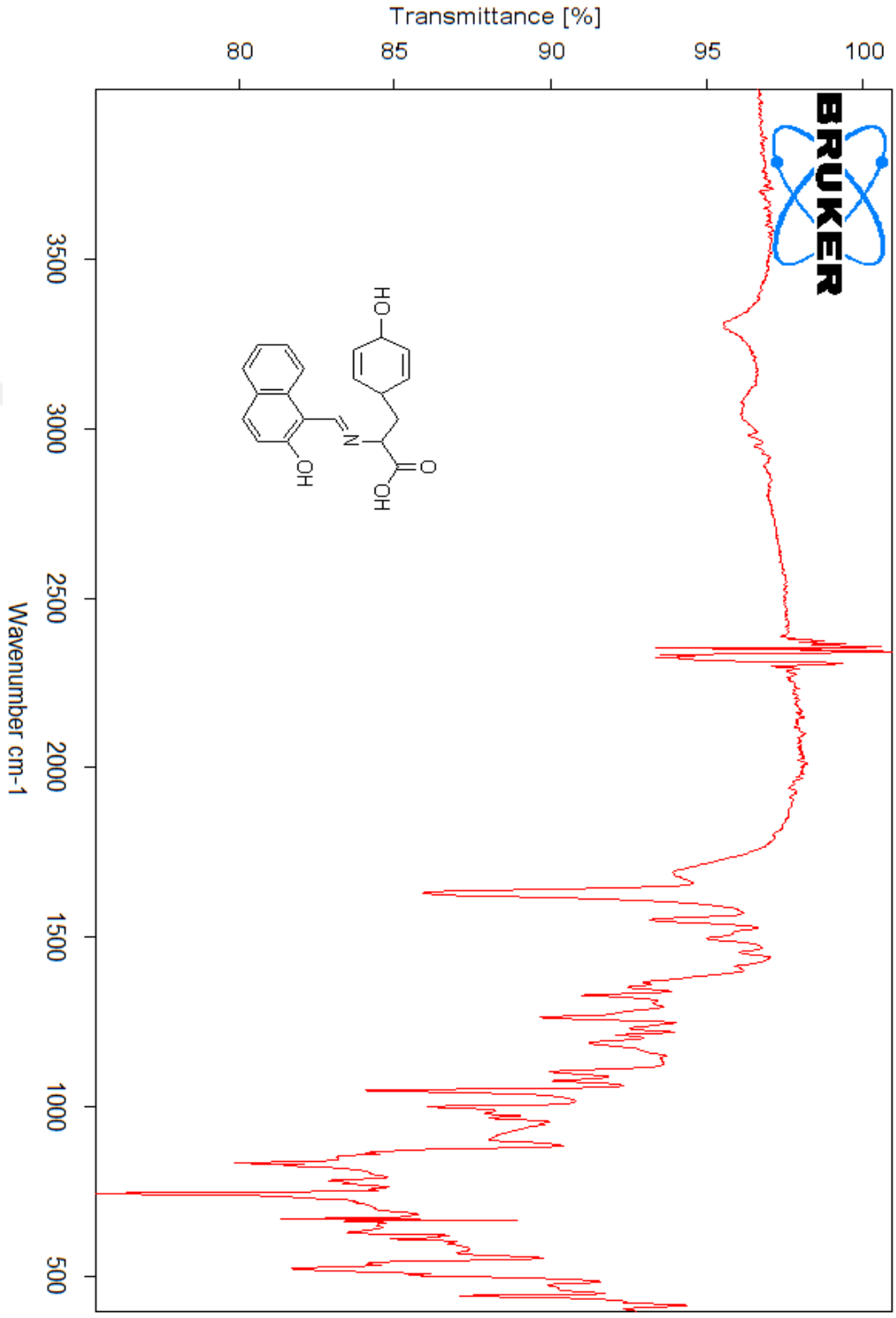
Tekin, T., 2012, Bazı amino asitlerden kiral Schiff bazlarının sentezi ve yapılarının aydınlatılması, Yüksek Lisans Tezi, *Kafkas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*.

Trzesowska-Kruszynska, A., 2012, Copper complex of glycine Schiff base: In situ ligand synthesis, structure, spectral, and thermal properties, *Journal of Molecular Structure*, 1017, 72-78.

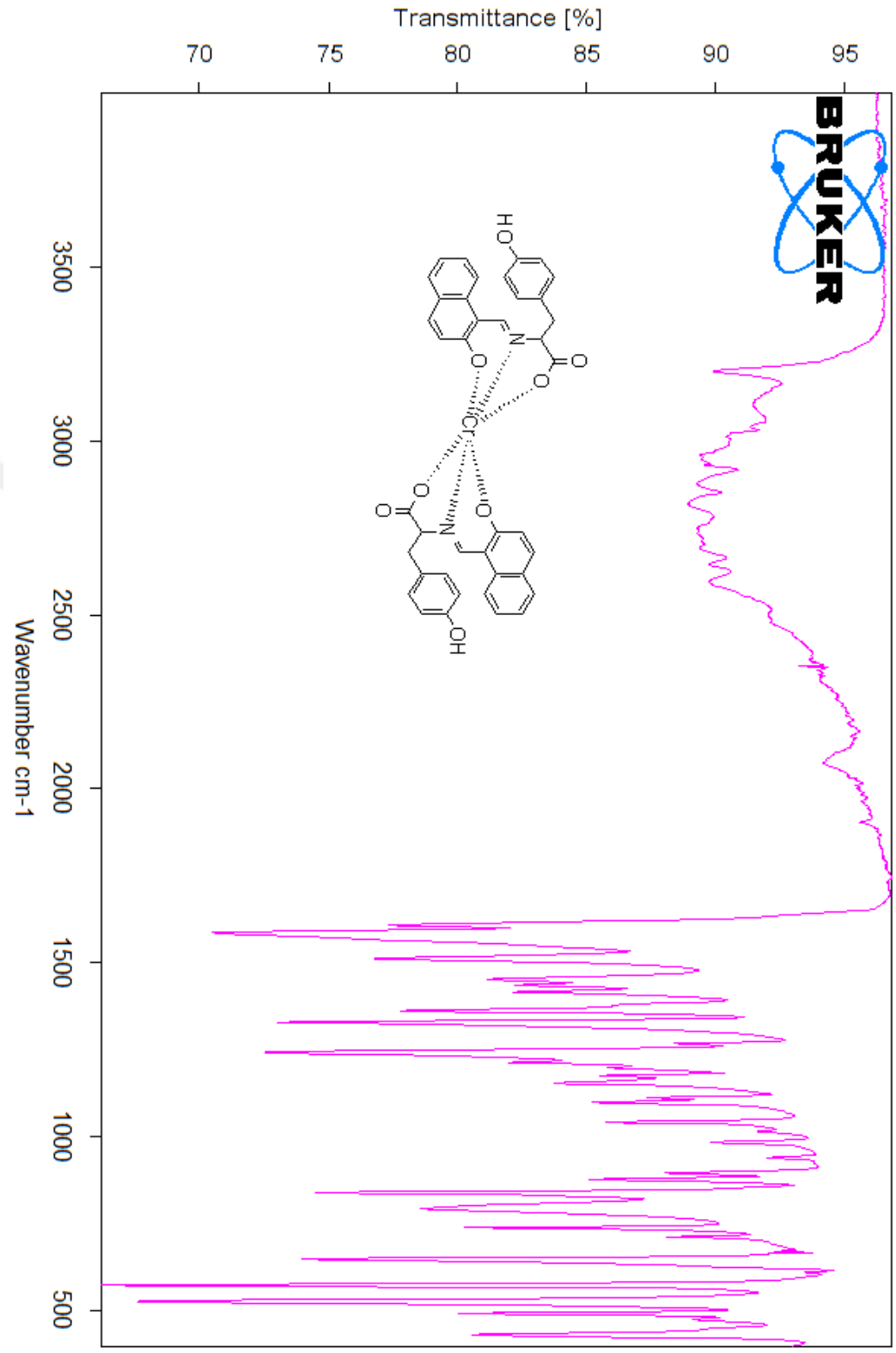
Uçan, S. Y., 2002, İminooksimli Schiff bazlarının sentezi ve geçiş metal komplekslerinin incelenmesi, Doktora Tezi, *Niğde Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*.

7. EKLER

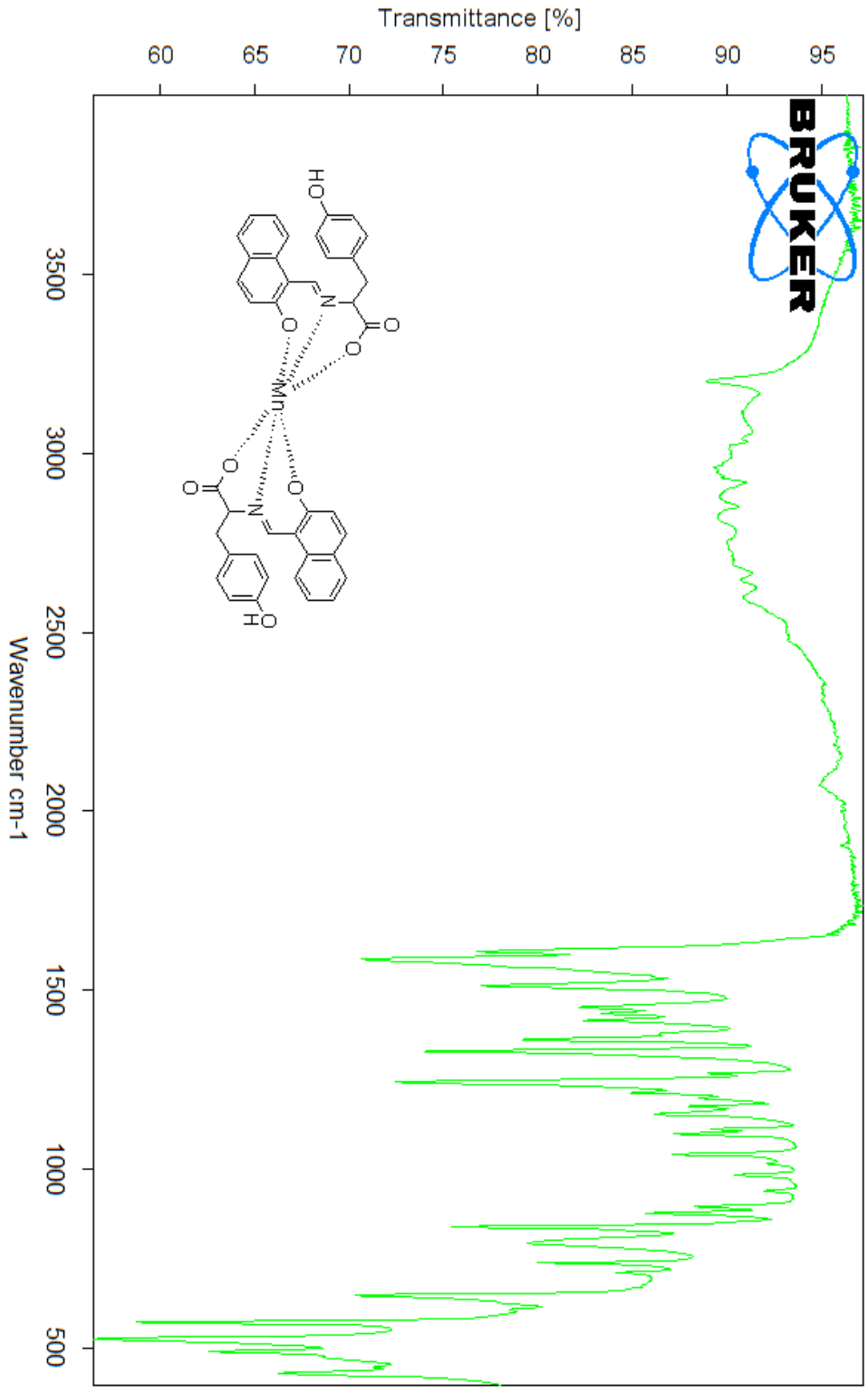
7.1. L$_{\text{TİROZİN}}$'in FT-IR Spektrumları



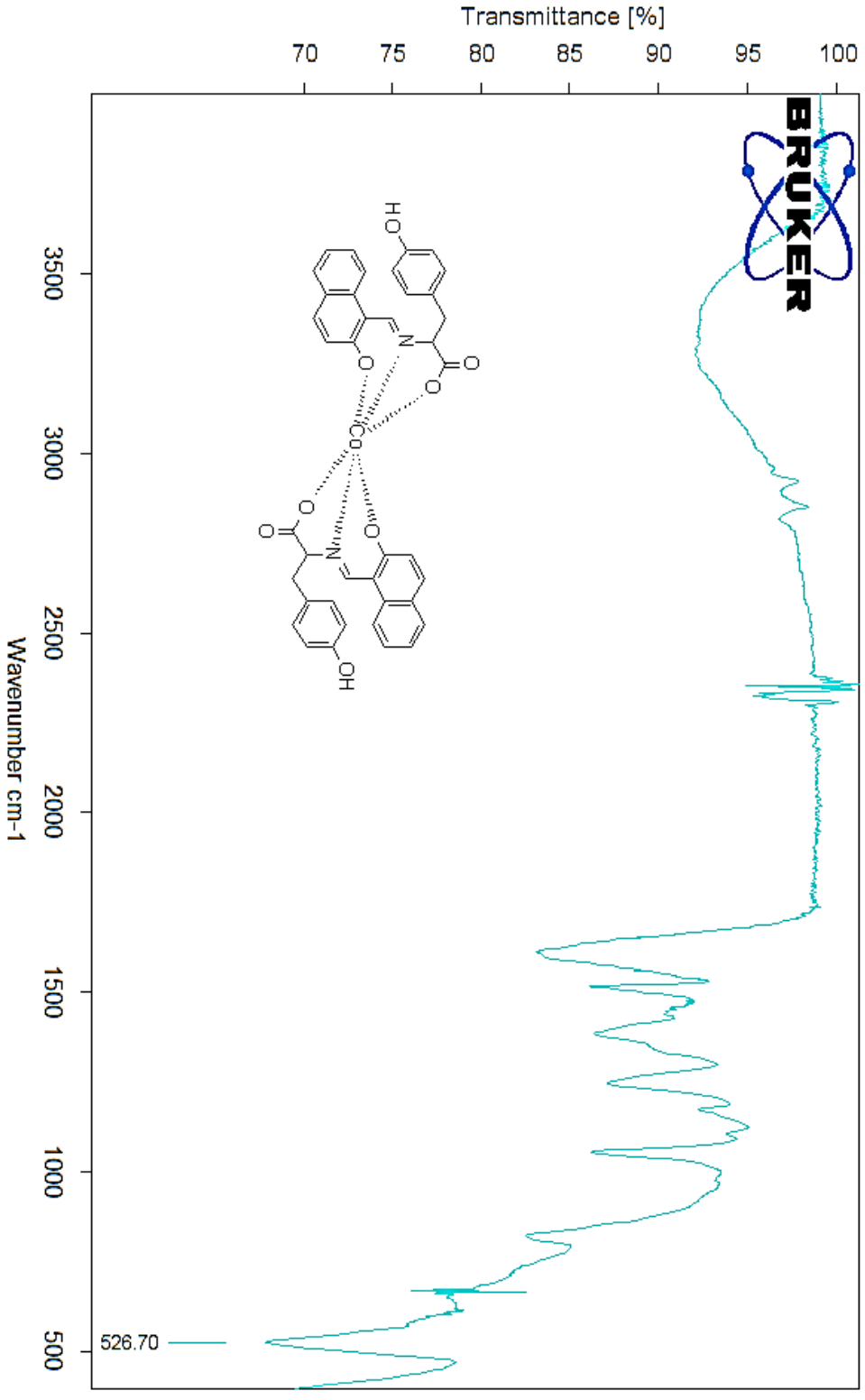
(E)-3-(4-hidroksisiklohekza-2,5-dien-1-il)-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen) amino)propanoik asit'in FT-IR spektrumu



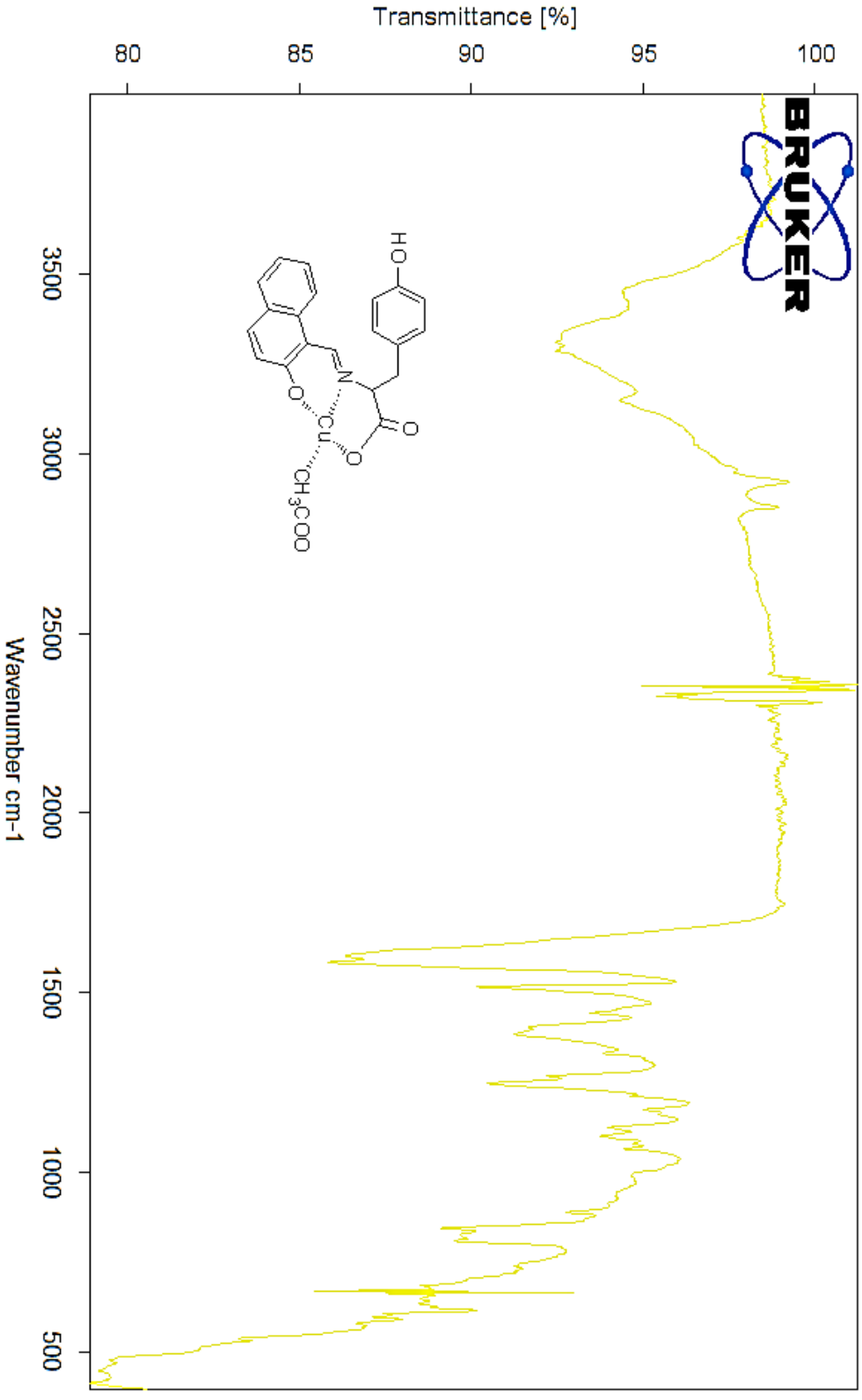
Bis-[(E)-3-(4-hidroksisiklohekza-2,5-dien-1-il)-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen) amino)propanoik asit]Cr(III) kompleksinin FT-IR spektrumu



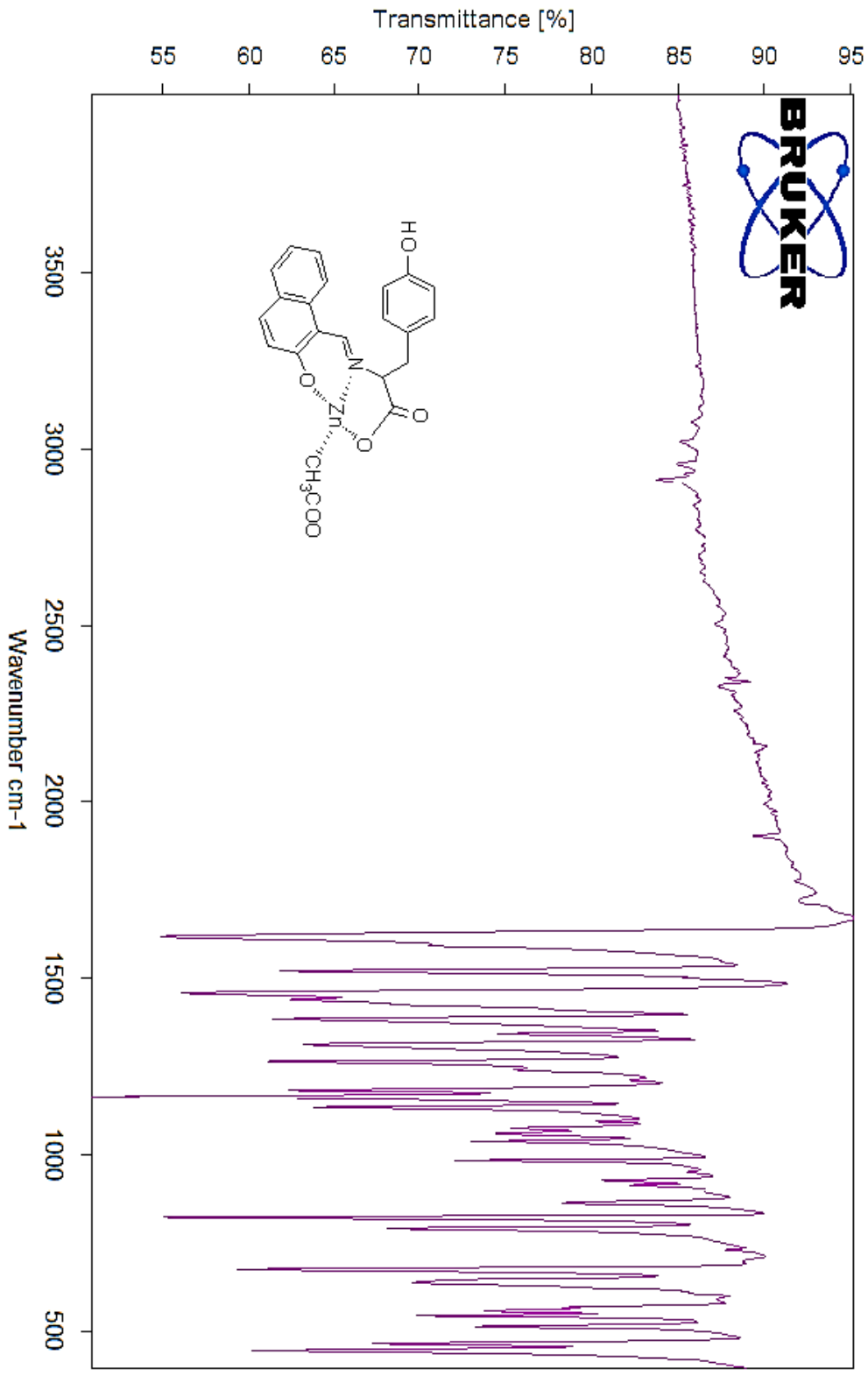
Bis-[(E)-3-(4-hidroksisiklohekza-2,5-dien-1-il)-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen) amino)propanoik asit]Mn(II) kompleksinin FT-IR spektrumu



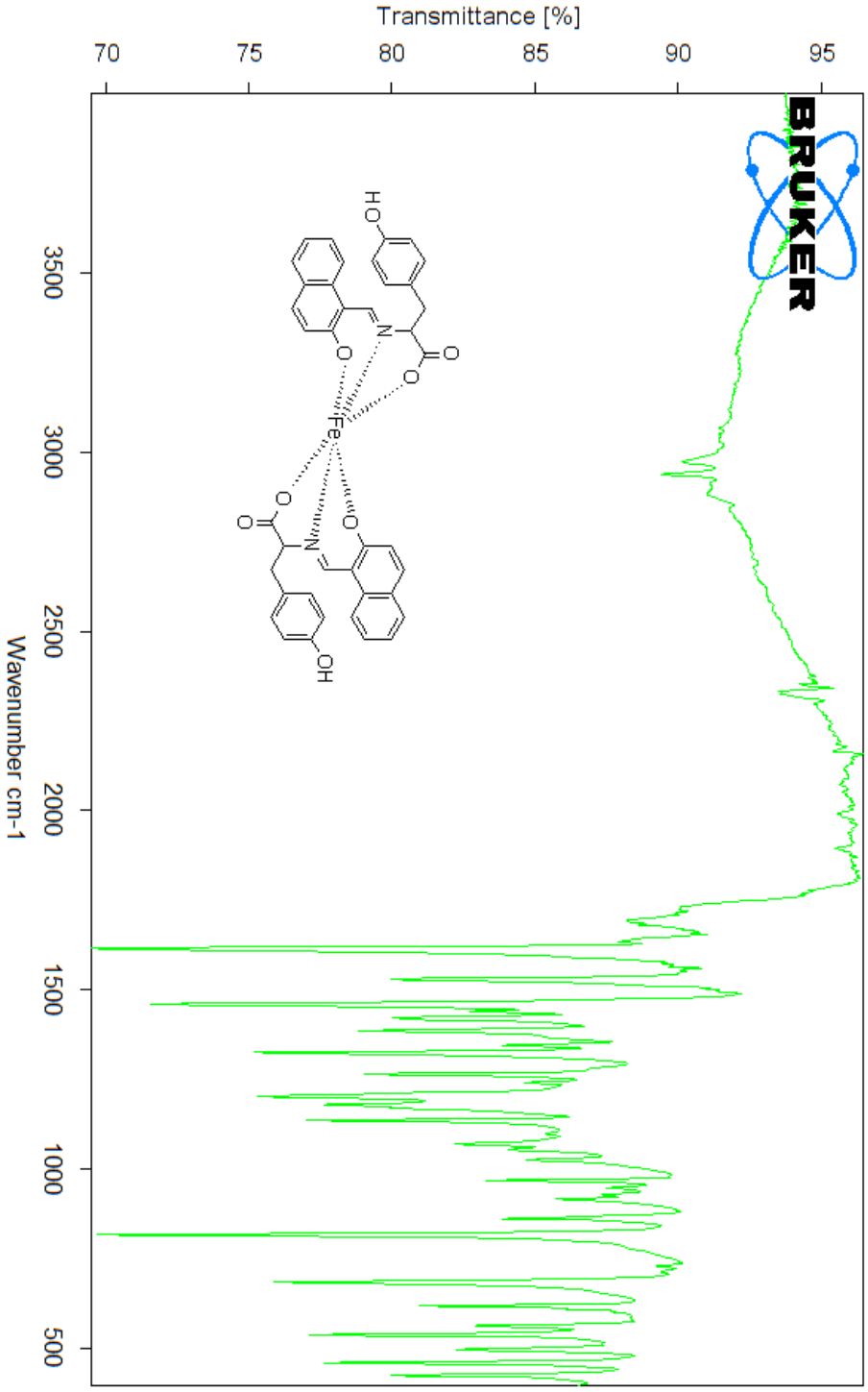
Bis-[(E)-3-(4-hidroksisiklohekza-2,5-dien-1-il)-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen) amino)propanoik asit]Co(II) kompleksinin FT-IR spektrumu



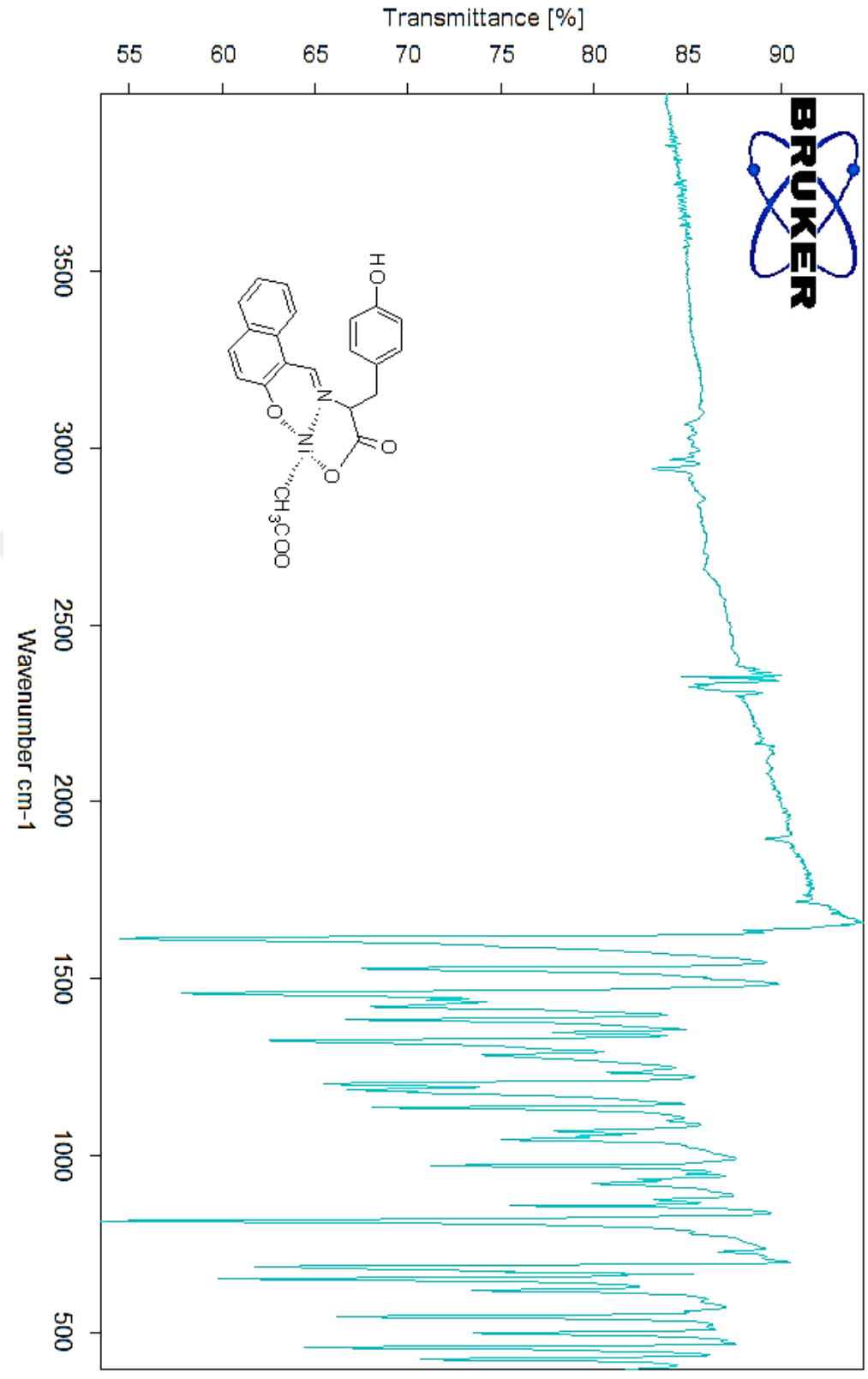
Bis-[(E)-3-(4-hidroksisiklohekza-2,5-dien-1-il)-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen) amino)propanoik asit]Cu(II) kompleksinin FT-IR spektrumu



Bis-[(E)-3-(4-hidroksisiklohekza-2,5-dien-1-il)-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen) amino)propanoik asit]Zn(II) kompleksinin FT-IR spektrumu

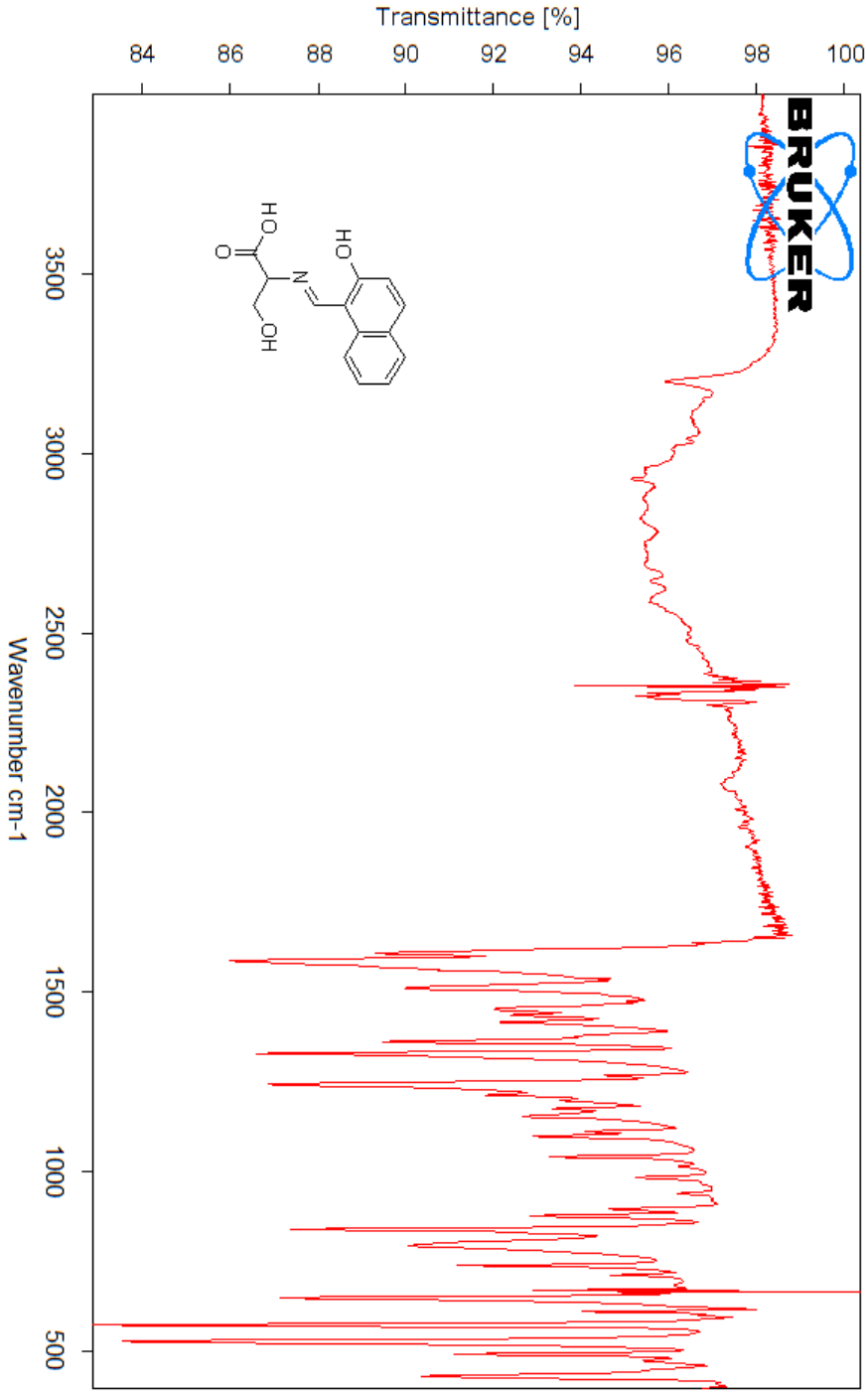


Bis-[(E)-3-(4-hidroksisiklohekza-2,5-dien-1-il)-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen) amino)propanoik asit]Fe(II) kompleksinin FT-IR spektrumu

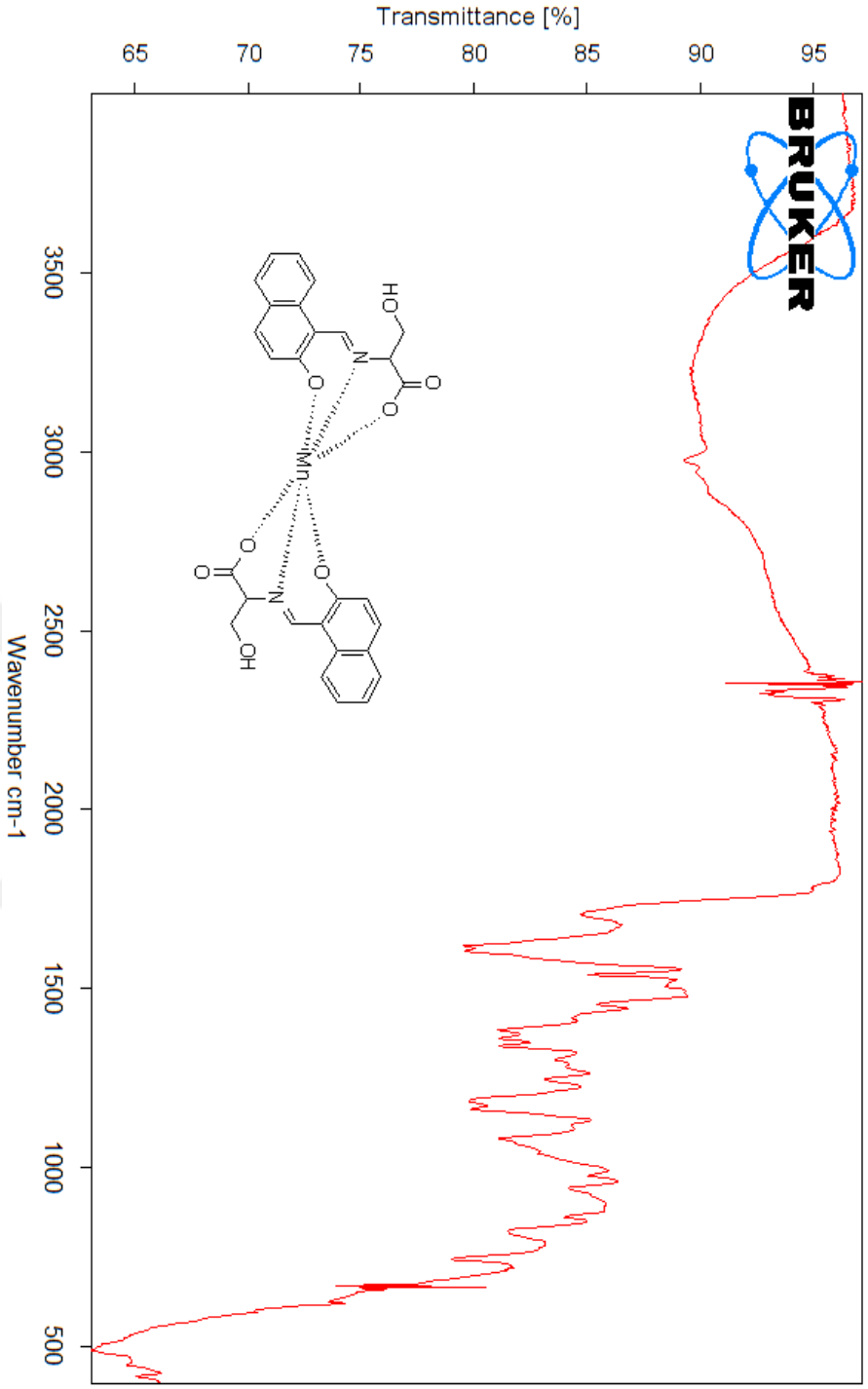


Bis-[(E)-3-(4-hidroksisiklohekza-2,5-dien-1-il)-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen) amino)propanoik asit]Ni(II) kompleksinin FT-IR spektrumu

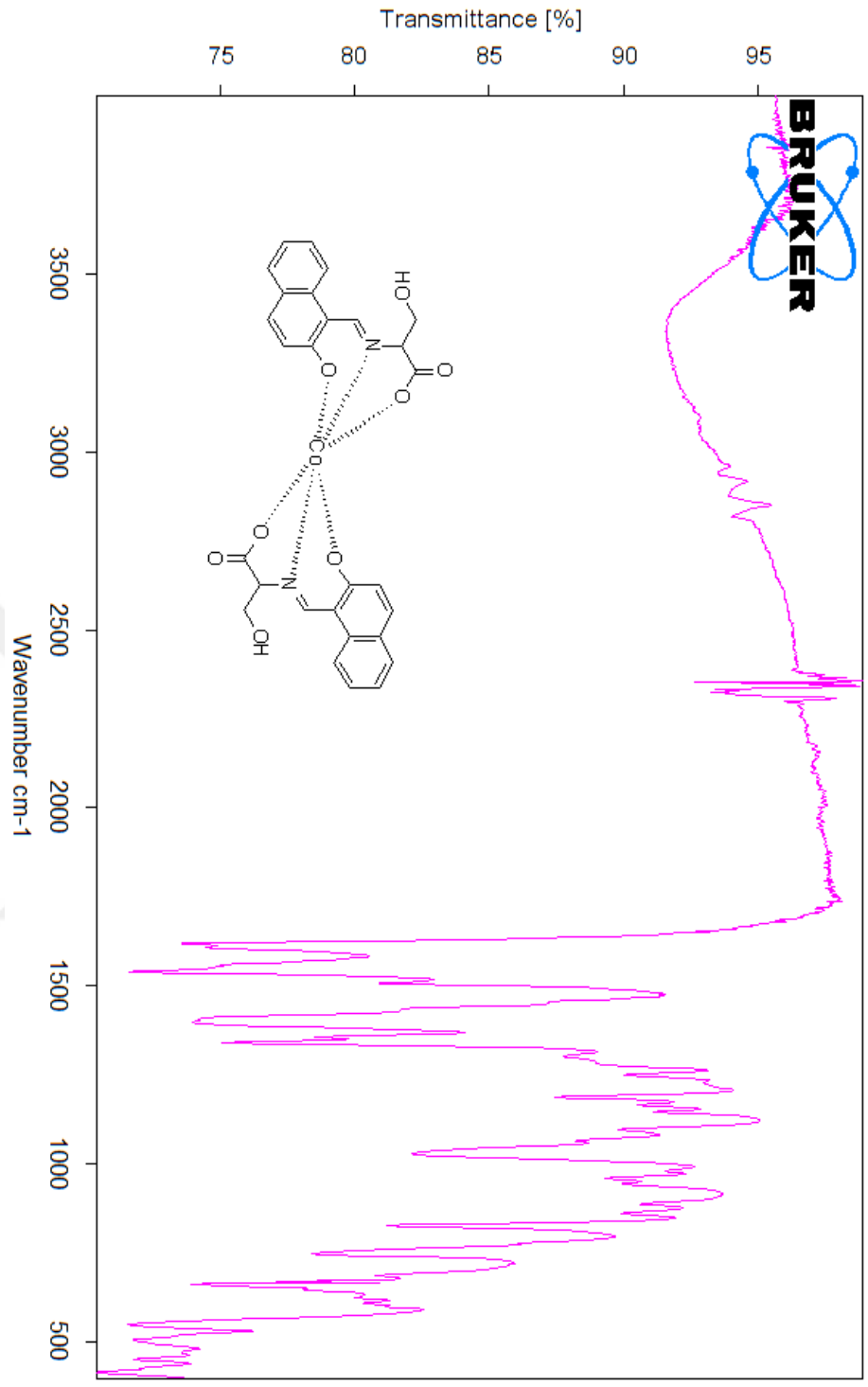
7.2. $L_{SERİN}$'in FT-IR Spektrumları



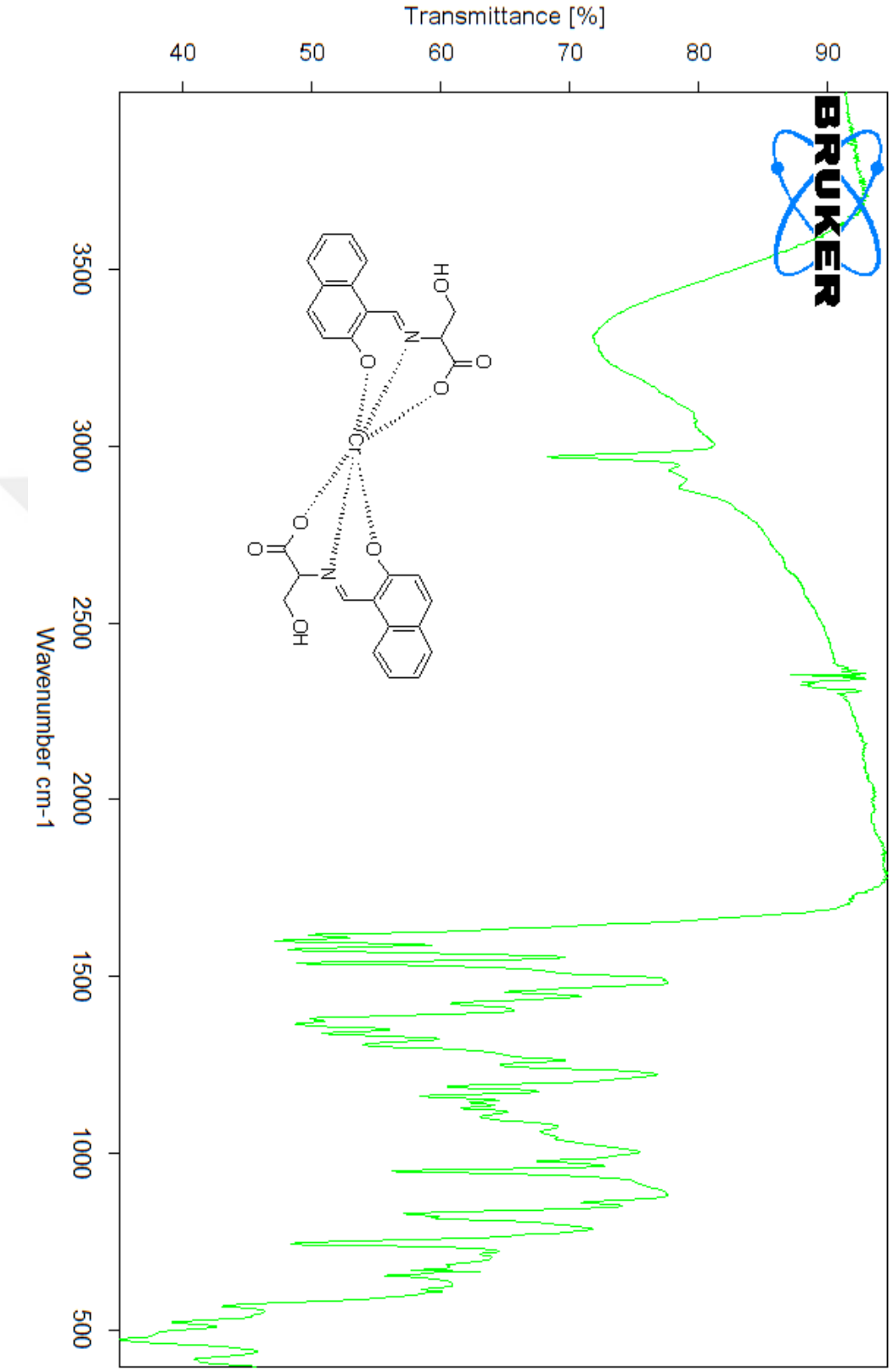
(E)-3-(4-hidroksisiklohekza-2,5-dien-1-il)-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen) amino)propanoik asit'in FT-IR spektrumu



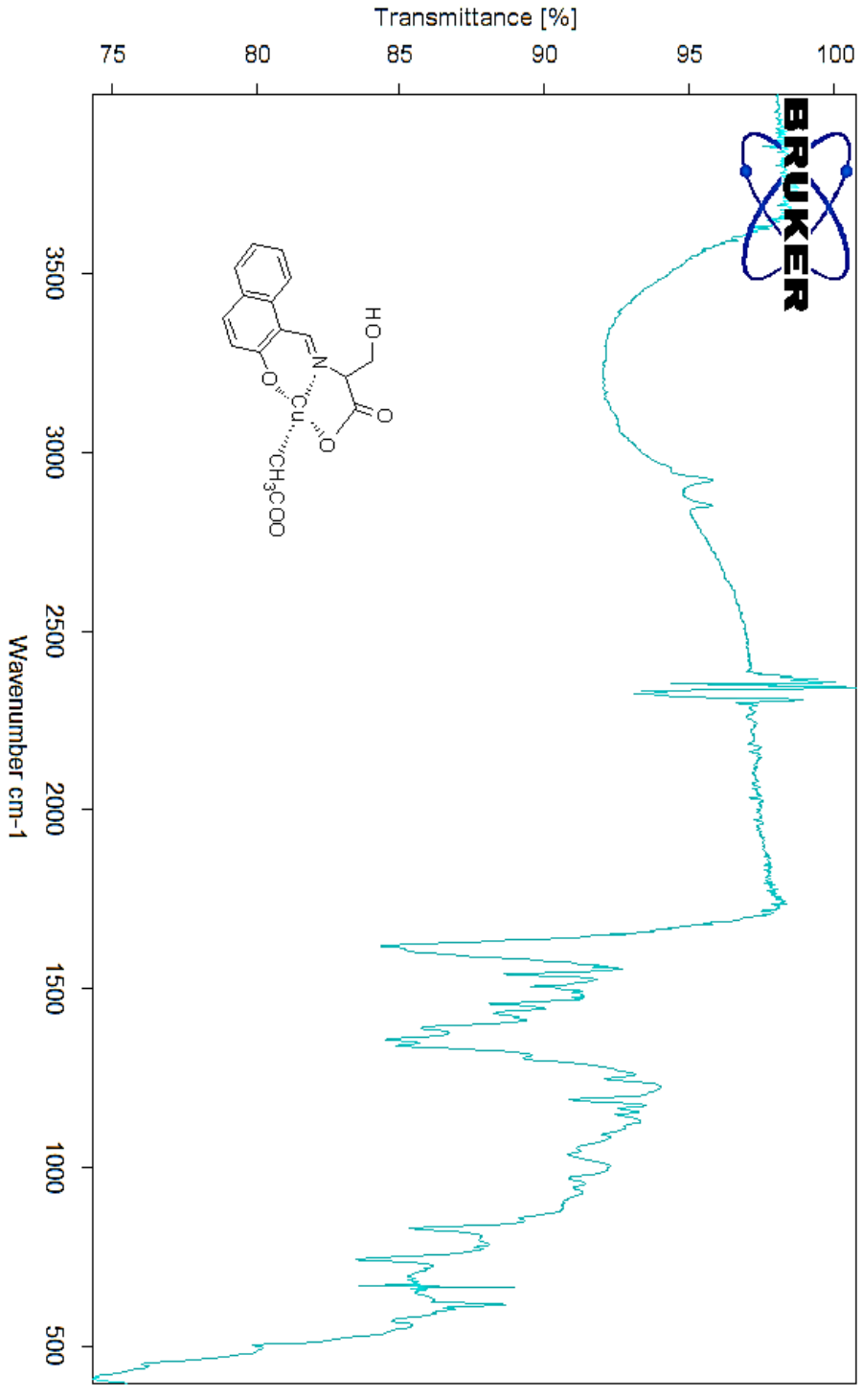
Bis-[(E)-3-(4-hidroksisiklohekza-2,5-dien-1-il)-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen) amino)propanoik asit]Mn(II) kompleksinin FT-IR spektrumu



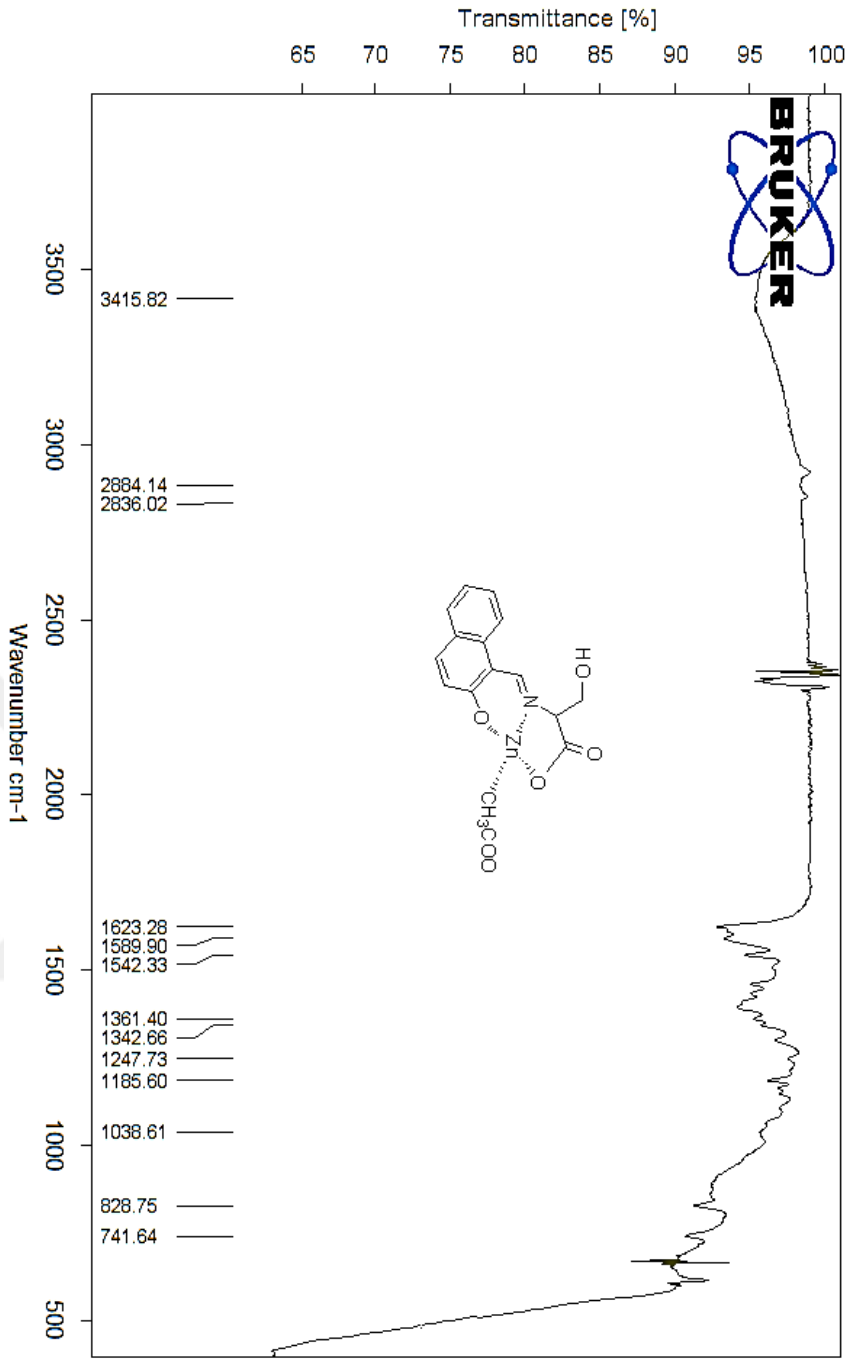
Bis-[(E)-3-(4-hidroksisiklohekza-2,5-dien-1-il)-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen) amino)propanoik asit]Co(III) kompleksinin FT-IR spektrumu



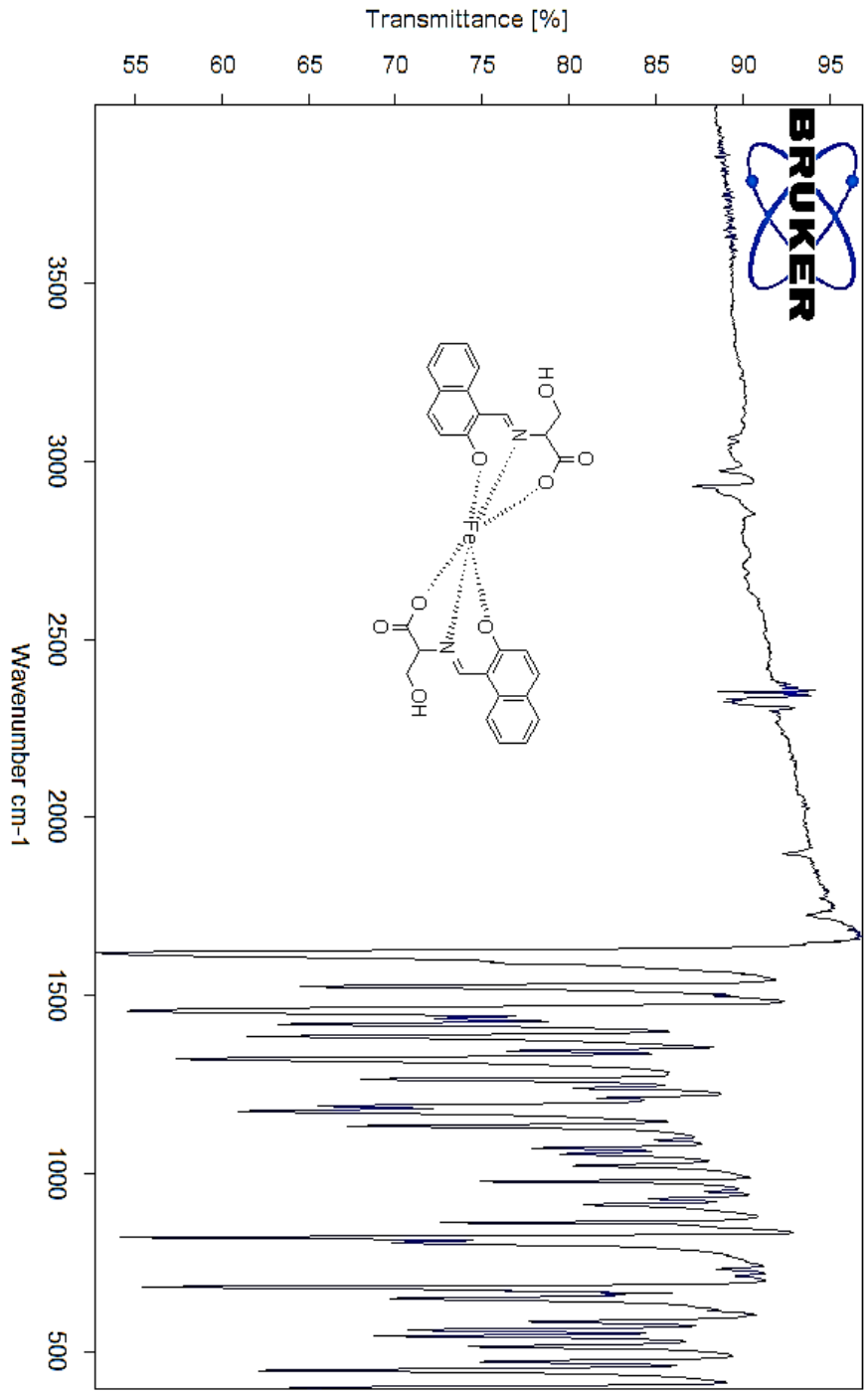
Bis-[(E)-3-(4-hidroksisiklohekza-2,5-dien-1-il)-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen) amino)propanoik asit]Cr(II) kompleksinin FT-IR spektrumu



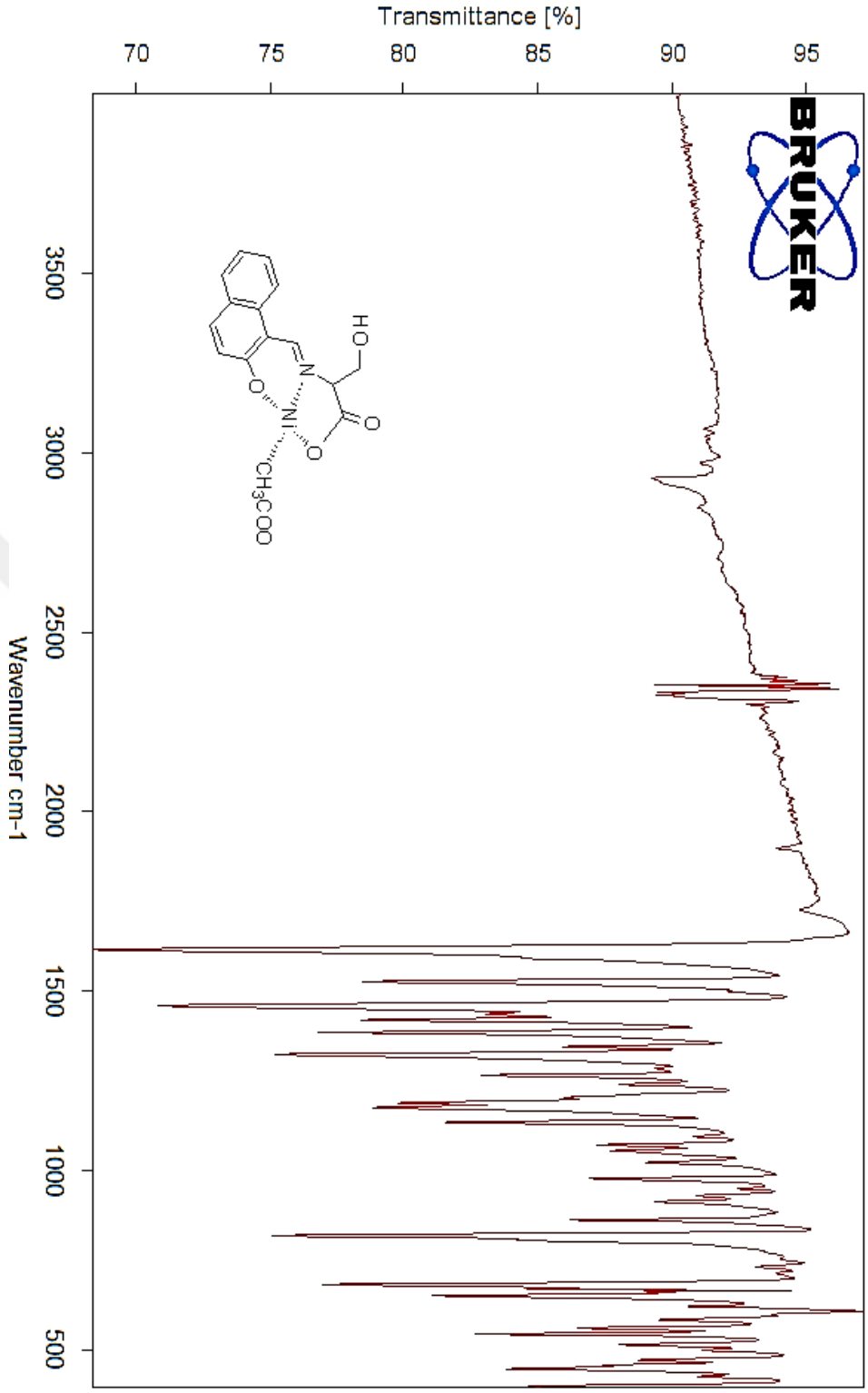
Bis-[(E)-3-(4-hidroksisiklohekza-2,5-dien-1-il)-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen) amino)propanoik asit]Cu(II) kompleksinin FT-IR spektrumu



Bis-[(E)-3-(4-hidroksisiklohekza-2,5-dien-1-il)-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen) amino)propanoik asit]Zn(II) kompleksinin FT-IR spektrumu

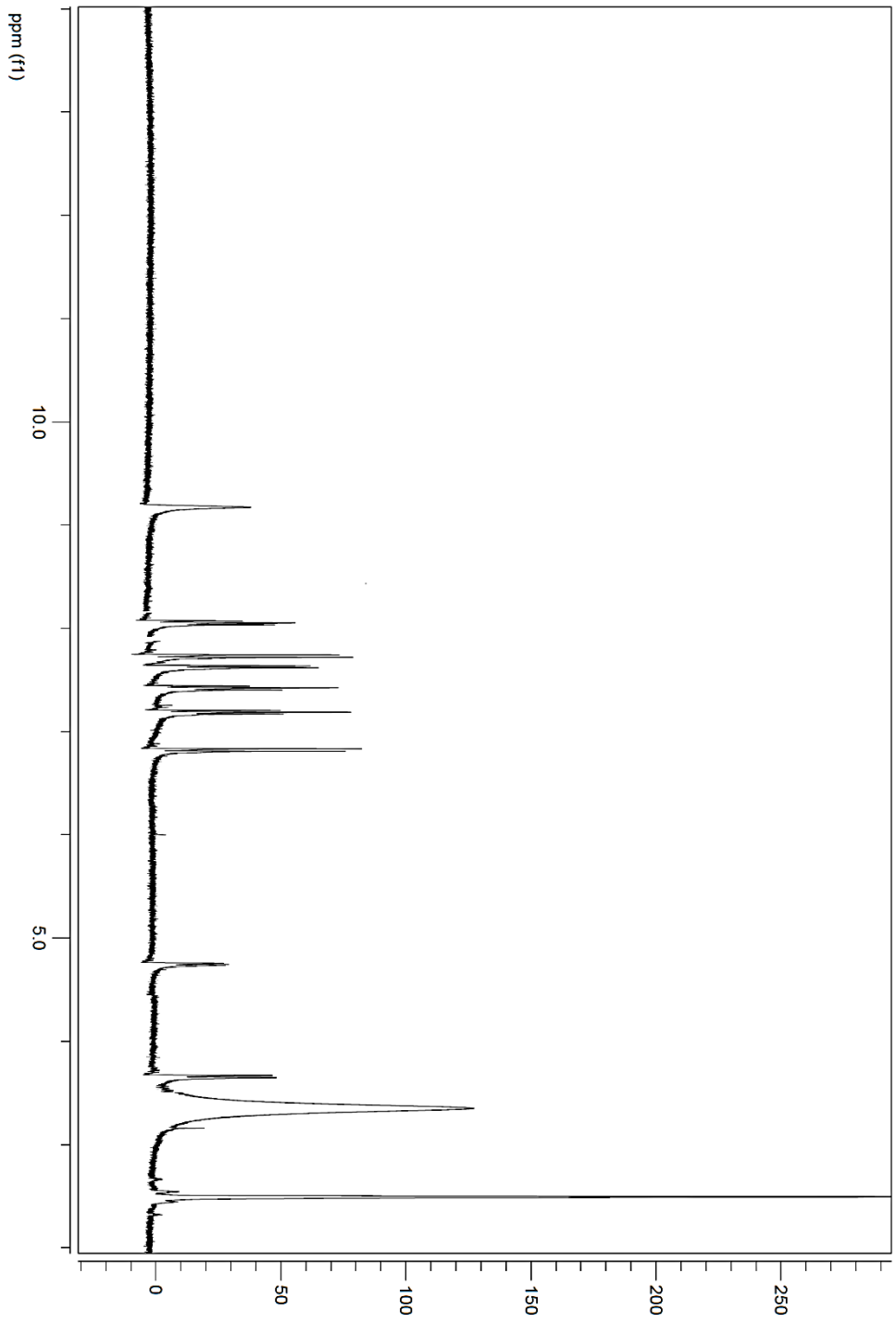


Bis-[(E)-3-(4-hidroksisiklohekza-2,5-dien-1-il)-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen) amino)propanoik asit]Fe(II) kompleksinin FT-IR spektrumu

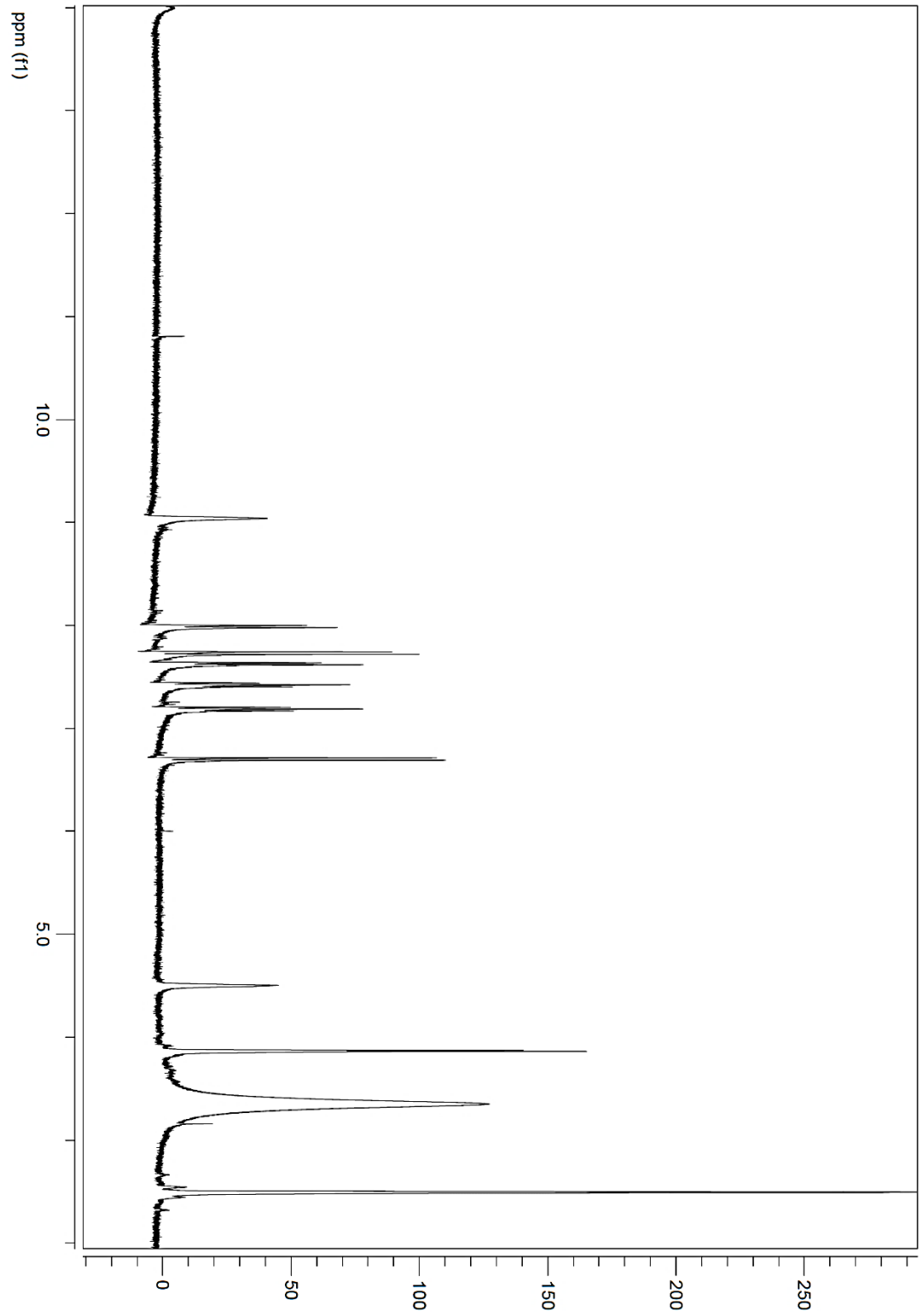


Bis-[(E)-3-(4-hidroksisiklohekza-2,5-dien-1-il)-2-(((2-hidroksinaftalin-1-il)metilen) amino)propanoik asit]Ni(II) kompleksinin FT-IR spektrumu

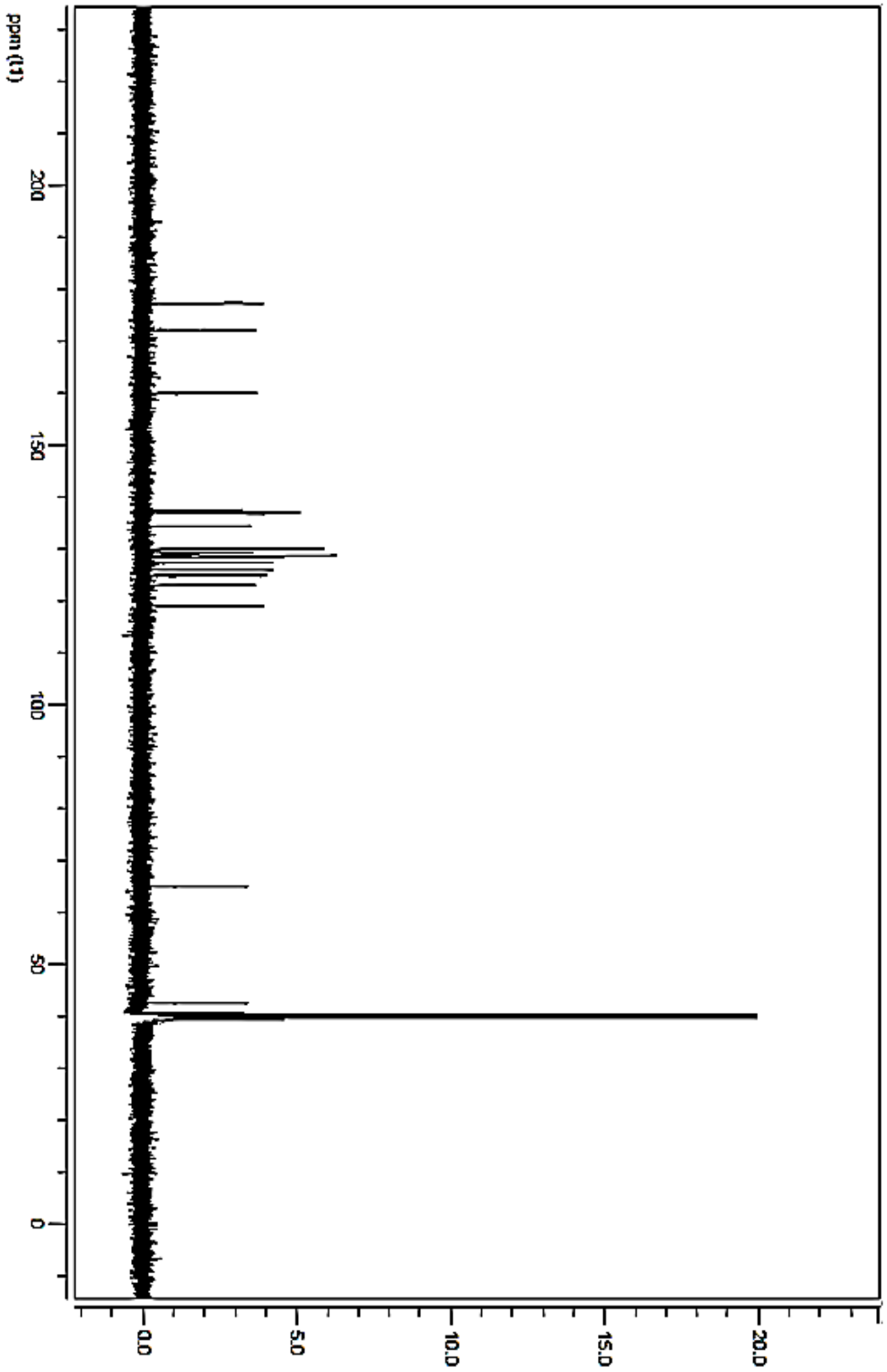
7.3. $L_{TİROZİN}$'in ^{1}H-NMR Spektrumları



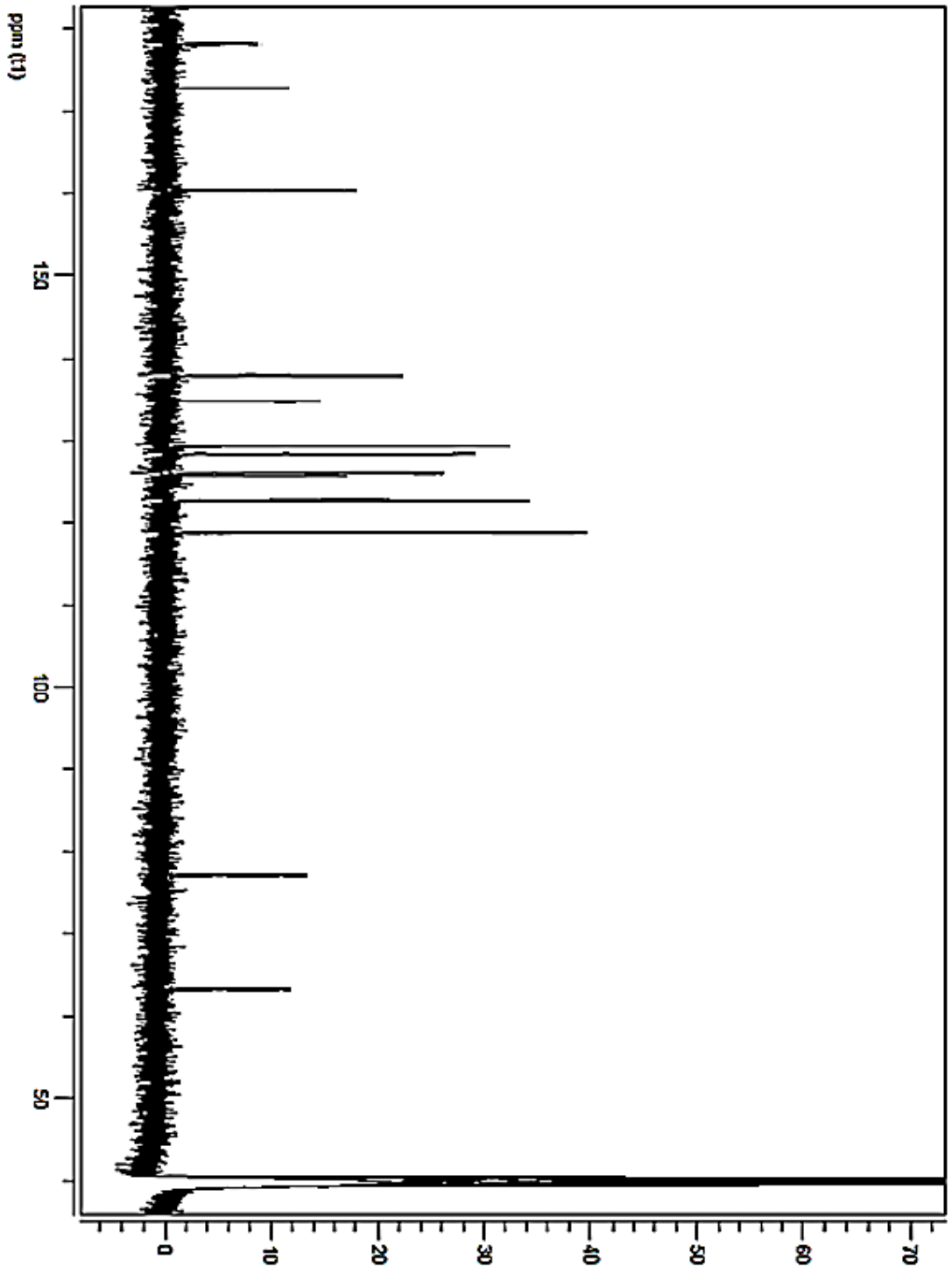
7.4. $L_{SERİN}$'in ^{1}H-NMR Spektrumları



7.5. $L_{TİROZİN}$'in ^{13}C-NMR Spektrumları



7.6. $L_{SERİN}$'in ^{13}C-NMR Spektrumları



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Aysun DAŞ
Uyruğu : T.C
Doğum Yeri ve Tarihi : Elbistan 1991
Telefon : 0507 853 50 83
e-mail : aysunndas@gmail.com

EĞİTİM

Derece		**Adı, İlçe, İl**	**Bitirme Yılı**
Lise	:	**Düvenciler Lisesi , Kırklareli , LÜLEBURGAZ**	**2009**
Üniversite	:	**Selçuk Üniversitesi , Selçuklu , KONYA**	**2015**
Yüksek Lisans	:	**Selçuk Üniversitesi , Selçuklu . KONYA**	**2017**

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	**Kurum**	**Görevi**
2016	Meram Çevre Teknolojileri Mühendislik LMT. ŞTİ.	Kalite Yöneticisi

UZMANLIK ALANI

YABANCI DİLLER

ULUSLARARASI ÇALIŞMALAR

Aysun Daş, Ahmed Nuri Kurşunlu, Ersin Güler, The synthesis and absorption properties of Cr(III), Mn(II), Fe(II), Co(II), Ni(II), Cu(II),Zn(II) complexes based on Tyrosine-naphthaldehyde, 4th International Turk-Pak Conference on Chemical Sciences October 26-28, 2017, PP031 (Yüksek lisans tezinden yapılmıştır).

Ahmed Nuri Kurşunlu, Aysun Daş, Ersin Güler, The synthesis and absorption properties of Cr(III), Mn(II), Fe(II), Co(II), Ni(II), Cu(II),Zn(II) complexes based on Serine-naphthaldehyde, 4th International Turk-Pak Conference on Chemical Sciences October 26-28, 2017, PP031 (Yüksek lisans tezinden yapılmıştır).