



T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

AMİNO ASİTLERDEN TÜRETİLEN BAZI SCHİFF BAZLARININ SENTEZİ VE METAL KOMPLEKSLERİNİN İNCELENMESİ

Uğur BAĞKESİCİ

YÜKSEK LİSANS

Kimya Anabilim Dalı

Kasım-2016
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

ÖZET

YÜKSEK LİSANS

AMİNO ASİTLERDEN TÜRETİLEN BAZI SCHİFF BAZLARININ SENTEZİ VE METAL KOMPLEKSLERİNİN İNCELENMESİ

Uğur BAĞKESİCİ

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Kimya Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ersin GÜLER

2016, 63 Sayfa

Jüri
Prof. Dr. Ersin GÜLER
Doç. Dr. Nuriye KOÇAK
Doç. Dr. Özcan KOÇYİĞİT

Bu çalışmada 2-Hidroksinaftilaldehit ve iki farklı aminoasit (glisin, fenilalanin) kullanılarak iki yeni Schiff bazı bileşikleri sentezlendi. Bu bileşikler (E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il)metilenamino) asetik asit ve (E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il)metilenamino)-3-fenilpropanoik asit olarak isimlendirildi. Elde edilen bileşiklerin Fe(II), Co(II), Ni(II), Cu(II), Zn(II) kompleksleri uygun şartlarda hazırlandı. Hazırlanan bu iki ligand ve komplekslerinin karakterizasyonu manyetik süssebtibilite, erime noktası tayini, ^{1}H-NMR, ^{13}C-NMR, FT-IR ve TGA gibi yöntemler kullanılarak gerçekleştirildi.

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

ABSTRACT

MS THESIS

SYNTHESIS OF SOME SCHIFF BASES DERIVATIZED FROM AMINOACIDS AND THE INVESTIGATION OF THEIR METAL COMPLEX

Uğur BAĞKESİCİ

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

Advisor: Prof. Dr. Ersin GÜLER

2016, 63 Pages

Jury
Prof. Dr. Ersin GÜLER
Assoc. Prof. Dr. Nuriye KOÇAK
Assoc. Prof. Dr. Özcan KOÇYİĞİT

In study, two novel Schiff bases were synthesized by using 2-hydroxy naphthaldehyde and two different aminoacid (glycine, phenylalanine). These compound were named as (E)-2-((2-Hydroxynaphthylene-1-yl)metilenamino)acetid acid, (E)-2-((2- Hydroxynaphthylene -1-yl)metilenamino)-3-phenylpropanoic acid. The 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 the methods such as magnetic susseptibility, melting point, ^{1}H-NMR, ^{13}C-NMR, FT-IR ve TGA.

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

ÖNSÖZ

Yüksek lisans çalışmamın yönetimini üstlenen ve çalışmalarımın her safhasında ilgi ve yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Sayın Prof. Dr. Ersin GÜLER'e sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmalarım süresince bana çalışma ortamının hazırlanmasında yardımlarını esirgemeyen Sayın Arş. Gör. Dr. Ahmed Nuri KURŞUNLU '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 sevgilerimi sunar teşekkür ederim.

Uğur BAĞKESİCİ
KONYA-2016

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **iv**

ABSTRACT ..... **v**

ÖNSÖZ ..... **vi**

İÇİNDEKİLER ..... **vii**

SİMGELER VE KISALTMALAR ..... **ix**

1. GİRİŞ **1**

1.1. Schiff Bazları 1
1.1.1. Schiff Bazları Ve Özellikleri 1
1.2.1. Schiff Bazının Reaksiyon Mekanizması 5
1.1.3 Schiff Bazı Sentezleri 6
1.2. Aminoasitler 7
1.2.1. Aminoasitlerin Tanımı 7

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 11

4. DENEYSEL BÖLÜM **13**

4.1. (E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il)metilenamino) asetik asit Schiff Bazının Sentezi 13
4.2. (E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il)metilenamino)-3-fenil propanoik asit Schiff Bazının Sentezi 14
4.3.1.Bis-[(E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il)metilenamino) asetikasit] demir (II) kompleksinin sentezi 15
4.3.2.Bis-[(E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il)metilenamino) asetikasit] kobalt (II) kompleksinin sentezi 16
4.3.3.Bis-[(E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il)metilenamino) asetikasit] nikel(II) kompleksinin sentezi 17
4.3.4. Bis-[(E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il)metilenamino) asetikasit] bakır (II) kompleksinin sentezi 18
4.3.5.Bis-[(E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il)metilenamino)asetikasit] çinko(II) kompleksinin sentezi 19
4.3.6.Bis-[(E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il)metilenamino)-3-fenilpropanoikasit] demir(II) kompleksinin sentezi 20
4.3.7.Bis-[(E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il)metilenamino)-3-fenilpropanoikasit] kobalt(II) kompleksinin sentezi 21

4.3.8.Bis-[(E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il)metilenamino)-3-fenilpropanoikasit] nikel(II) kompleksinin sentezi....22
4.3.9.Bis-[(E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il)metilenamino)-3-fenilpropanoikasit] bakır(II) kompleksinin sentezi....23
4.3.10.Bis-[(E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il)metilenamino)-3-fenilpropanoikasit] çinko (II) kompleksinin sentezi....24

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER....25

5.1. ^{1}H-NMR Spektrumu İle İlgili Yorumlar....25
5.2. ^{13}C-NMR Spektrumu İle İlgili Yorumlar....26
5.3. TGA İle İlgili Yorumlar....26
5.4. FT-IR Spektrumu İle İlgili Yorumlar....30

KAYNAKLAR....35

EKLER....37

EK-1 ^{1}H-NMR Spektrumları....37

EK-2 ^{13}C-NMR Spektrumları....39

EK-3 TGA Spektrumları....41

EK-4 FT-IR Spektrumları....51

ÖZGEÇMİŞ....63

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

mmol : Milimol

ml : Mililitre

g : Gram

^{o}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

Genel olarak Schiff bazları aldehitlerle primer aminlerin reaksiyonu neticesinde elde edilen bileşiklerdir. Başka bir deyişle kimyasal yapılarında karbon-azot çift bağı içeren Schiff bazları iminler olarak da isimlendirilirler. Schiff bazları ilk kez 1864 yılında Alman kimyager Hugo Schiff tarafından hazırlanmıştır. 1930 yılında kompleks oluşturabilme yetenekleri sebebiyle Pfeiffer tarafından ligand olarak kullanılmıştır.

Schiff bazlarının -C=N- grubunun metal iyonları ile kompleks oluşturabilme özellikleri yapılarındaki elektron verici azot atomları içermeleri sebebiyledir. Bu ligandlar, kompleks bileşiklerinin oluşumu esnasında metal iyonlarına bir yada birden fazla elektron çifti aktarmaktadır.

Çalışmalarımızda 2-Hidroksinaftaldehit ve amino asit türevlerinden sentezlenen yeni tür Schiff bazı bileşikleri elde edildi. Elde edilen ligand karakteri taşıyan bileşikler bazı ağır metallerin asetat tuzlarıyla metal kompleksleri elde edildi. Elde edilen tüm bileşiklerin yapı aydınlatma çalışmaları enstrümental analiz ve analitik yöntemler kullanılarak yapılmıştır. Hidrojen ve karbon NMR analizleri yapılarak; ligandlar ve kompleksler hakkında yorumlamalar yapılmıştır. Başka bir analiz metodu olan TGA ve IR sonuçları yapılarak elde edilen kompleks ve ligandların yapıları kanıtlanmıştır.

1.1. Schiff Bazları

1.1.1. Schiff Bazları Ve Özellikleri

Schiff bazları ilk kez 1860 yılında Alman kimyager H.Schiff tarafından bir primer amin ve bir aktif karbonil grubunun kondensasyonundan elde edilen ve azometin grubu içeren bileşikler için kullanılmış bir ifadedir. Bu bileşikler daha sonra ilk kez Pfeiffer ve arkadaşları tarafından 1930 yılında kullanılmıştır. Pfeiffer ve arkadaşları tarafından ligand olarak kullanılması koordinasyon bileşikleri açışından çok önemli bir hadisedir. Çünkü o zamana kadar bilim insanları $-NH^{-}_{2}$, CN^{-} ve $C_2O_4^{2-}$ gibi çok küçük moleküllü ligandları kullanıyorlardı.

Schiff bazlarının çok iyi azot donör ligandları olduğu tespit edilmiştir. Bu ligandlar koordinasyon bileşiği oluşumu esnasında metal iyonuna bir veya birden çok elektron çifti vermektedir. Schiff bazlarının oldukça kararlı 4, 5 veya 6 halkalı kompleksler oluşturabilmesi için azometin grubuna mümkün olduğu kadar yakın ve yer değiştirebilir

hidrojen atomuna sahip ikinci bir fonksiyonel grubun bulunması gereklidir. Bu grup tercihen hidroksil grubudur(Karaca, 2010). Schiff bazları $RCH=NR^1$ genel formülüyle de gösterilebilir, bu formülde R ve R^1 alkil veya alkil sübstitüentleridir.

Amonyak, aldehit ve ketonlara etkiyerek bir katılma-ayrılma tepkimesi verebilen bir nükleofildir. Tepkime asitle katalizlenir. Ürün, C=N grubu içeren bir bileşik olan imindir.



(R: alkil veya aril, Z: alkil, aril ve hidroksil dışındaki moleküller)

Aldehitlerin primer aminlerle reaksiyona girmesiyle oluşan N-sübstitüe iminler kararsızdır. Ancak azometin veya Schiff bazları denilen ve aromatik aldehitlerden oluşan N-sübstitüe iminlerde ikili bağ içeren karbon atomu üzerinde bir veya iki aril grubu bulunduğundan, bu bileşikler rezonans nedeniyle kararlıdırlar.
Azot atomu üzerinde alkil grubu yerine aril grubu içeren azometinler daha da kararlıdırlar.

Karbonil bileşikleriyle primer aminlerin reaksiyonundan elde edilen Schiff bazlarının iki ana basamaktan oluştuğu anlaşılmıştır. Birinci basamakta, primer aminle karbonil grubun kondenzasyonundan bir karbonil amin ara bileşiği meydana gelir. İkinci basamakta ise bu karbonil amin ara bileşiğinin dehidratasyonu sonunda Schiff bazı oluşur. Bu mekanizma hidrazonların, semikarbazonların ve oksimlerin oluşum mekanizmalarının benzeridir.

Karbonil bileşikleri ile primer aminlerin kondenzasyonundan oluşan N-alkil veya aril sübstitüe imin yapısındaki Schiff bazlarının kondenzasyonunda reaksiyon dengesi sulu kısmen sulu çözeltilerde büyük ölçüde hidrolize kaymaya yatkındır. Kondenzasyonlar genellikle suyun azeotrop teşkili ile destilasyon yoluyla ortamdan uzaklaştırılabildiği çözücülerde yapılır. α -Pozisyonunda bir sübstitüent taşımayan aldehitler çoğu zaman aminlerle başarılı kondenzasyon yapamazlar. Çünkü, bu durumlarda başlangıçta teşekkül etmiş olan iminler daha sonra dimerizasyon veya polimerizasyon reaksiyonlarına meyledebilirler. Tersiyer alkil gruplarına sahip aminlerle alifatik aldehitler başarılı kondenzasyona uğrarlar. α - Pozisyonunda

dallanmış bulunan alifatik aldehitler aminlerle iyi bir verimle kondense olurlar. Tersiyer alifatik aldehitler oda sıcaklığında hemen hemen kantitatif miktarlarda imin verirler. Aromatik aldehitler, reaksiyonda teşekkül eden suyun çoğu kez uzaklaştırılması gerekmeksizin bile çok kolay kondenzasyon yapabilirler (Kocyigit ve Guler, 2010).

İmin vermek hususunda ketonlar aldehitlerden az reaktiftirler. Asit katalizi kullanarak yüksek reaksiyon sıcaklığında ve çok uzun reaksiyon süresinde teşekkül eden suyun uzaklaştırılmasıyla, iyi verimle Schiff bazları elde edilebilir. Ketonların daha az reaktif oluşları, aldehitlere nazaran sterik bakımdan engelli bir yapıda olmasıyla açıklanabilir.

İminlerin hidroliz ve kondenzasyon hızlarına asitin etkisinden, mekanizma hakkında çok sayıda ipucu çıkarılmıştır. Genel olarak kondenzasyon, hidroliz ve aldol kondenzasyonundan sakınmak için orta bazik çözeltilerde (katalizsiz) pH'dan bağımsız bir reaksiyon gösterir. Nötral ve hafif asidik çözeltilerde ise asit katalizli bir reaksiyon gösterir. Orta derecede asidik çözeltilerde hem hidroliz hem de kondenzasyon hızı asiditenin artmasıyla artar. İminlerin teşekkülünde kuvvetli asitlerden kaçınılmalıdır, zayıf asitlerde iyi sonuçlar alınabilir.

Aromatik aminlerin *para* pozisyonunda elektron çekici sübstitüentler ihtiva etmesi aromatik aldehitlerle reaksiyon hızını düşürür. Aynı şey aromatik aldehitlerle olursa reaksiyon hızı yükselir. Aromatik aldehitler ve ketonlar oldukça kararlı azometin bağı teşkil edebilirler. Azometinler syn- ve anti-izomerleri halinde teşekkül ederler. Ancak bu izomerler arasındaki enerji farklarının çok düşük olması, bunların izolasyonunu hemen hemen imkansız kılar (Özbülbül, 2006).

Schiff bazlarının çalışma alanları oldukça geniştir. Özellikle Schiff bazı bileşiklerinin metal kompleksleri renkli maddeler olduklarından, boya sektöründe özelliklede kumaş boyacılığında boyar madde olarak kullanılmaktadır. İnhibitör olarak kullanılan Schiff bazlarının, benzen halkası üzerinde bulunan fonksiyonel grupların türüne bağlı olarak inhibisyon etkilerinin değiştiği, korozyon davranışında sıcaklığın etkisi ve diğer termodinamik parametreler tayin edilerek bu bileşiklerin mükemmel inhibitörler olduğu bulunmuştur. Schiff bazlarının inhibisyon etkisinin, sentezinde kullanılan aldehit ve aminlerden olduğu tespit edilmiş, moleküldeki amin grubunun bulunmasına bağlı olarak inhibisyon etkisinin arttığı anlaşılmıştır (Desai ve ark., 1986; Esen, 2006).

Özellikle, salisilaldehitin çok dişli ligandları kullanılarak sentezlenen Schiff bazlarının, geçiş metalleri ile çok kararlı kompleks bileşikler oluşturması özelliğinden

yararlanılarak, iyon seçici elektrot yapımında da kullanılmaktadır. Sentezledikleri dört dişli Schiff bazı ligandı ile alüminyum iyon-seçici elektrodun performansını değerlendirmişlerdir. Bu nedenle Schiff bazlı dört dişli ligandların metal kompleksleri inorganik kimyada çok önemli bir yere sahiptirler. Dört dişli ligand bulunduran Schiff bazlarının metal kompleksleri enzimler için birer model olup, bunun yanında biyolojik aktivite de göstermektedirler. Sterik etkiye sahip salisilaldiminler güçlü birer antioksidant olup yağların kokuşmasını önlemede sıkça kullanılmaktadır (Taş, 2005).

Katı camsı karbon elektrotların elektrokimyadaki kullanımı ve yüzey modifikasyonu son yıllarda gittikçe önem kazanmakta ve bu konuda farklı amaçlarla bir çok çalışma yapılmaktadır. GC elektrot yüzeyinde meydana gelen oksitlenme ve kirlenme nedeniyle elektrot reaksiyonu mekanizması farklı şekilde yürüyebilmektedir. Bunu önlemek için katı elektrotların yüzeyleri modifiye edilebilmektedir. GC elektrodun çeşitli şekillerde modifikasyonu mümkündür. Bunlar, bir katalizörün yüzeye fiziksel adsorpsiyonu ve belirli kimyasal grubun yüzeye bağlandığı kimyasal modifikasyondur. Kimyasal modifikasyon ile daha kararlı ve dayanıklı yüzeyler elde edilebilmektedir. Karbon elektrotların modifikasyonunda en çok başvurulan metot, bir diazonyum tuzunun aprotik bir çözücü ortamında indirgenmesiyle çözeltide bir aril radikali oluşturulması ve bu radikallerin karbon elektrot yüzeyine kovalent bağlarla bağlanmasıdır. Farklı diazonyum tuzları kullanılarak, farklı özelliklere sahip sonsuz sayıda elektrot yapılabilmektedir (Esen, 2006; Kocyigit ve ark., 2010).

Günümüz endüstrisinde ve biyolojik sistemlerde de koordinasyon bileşiklerinin önemi her geçen gün daha fazla artmaktadır. Schiff bazlarının yapılarında bulunan gruplardan dolayı elde edilen metal kompleksleri renkli maddeler olduklarından boya endüstrisinde, özellikle tekstil boyacılığında, pigment boyar maddesi olarak kullanılmaktadır. Ayrıca boyar madde ve polimer teknolojisinde, ilaç sanayinde, tıpta, tarım alanında, roket yakıtı hazırlanmasında, biyolojik olayların açıklanmasında ve daha bir çok alanda bu bileşiklerden büyük ölçüde yararlanılmakta ve yeni sentezlerin yapılması yönündeki çalışmalar yoğun bir şekilde devam etmektedir (Kilic ve Gunduz, 1986; Gunduz ve ark., 1989).

Biyolojik sistemlerde koordinasyon bileşikleri çok önemlidir. Kandaki oksijen moleküllerini taşıma işinde çok büyük öneme sahip hemoglobin, yeşil bitkilerin O_2 üretmesinde klorofil, ayrıca miyoglobin, ftalosiyanin ve vitamin B12 biyolojik sistemlerdeki önemli koordinasyon bileşikleridir (Csaszor ve ark, 1987 Patai ,1970).

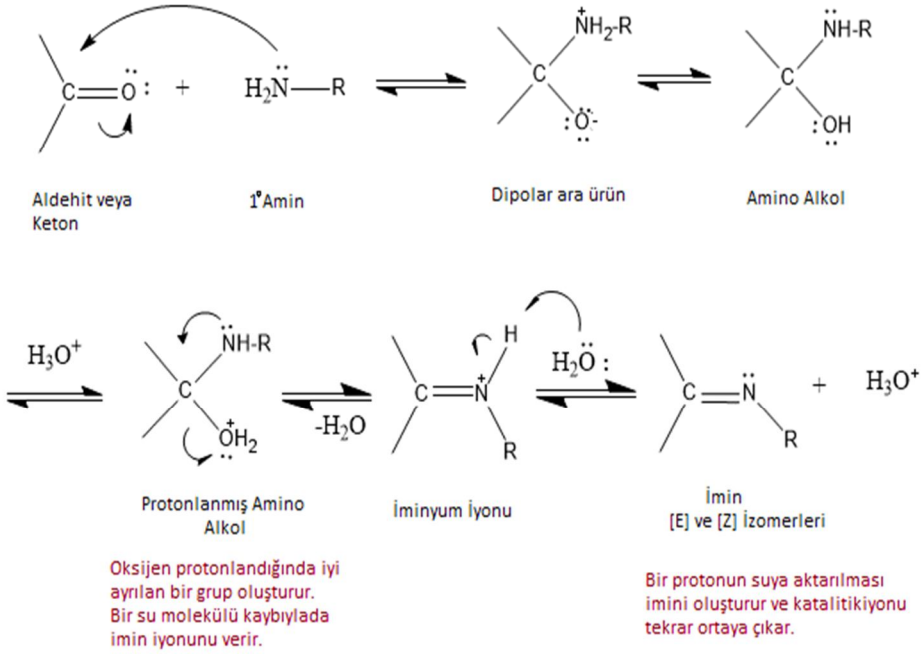
Schiff bazları da koordinasyon bileşikleri sentezinde ligand olarak kullanılmakta ve serbest oksijen, askorbik asit, katekol ve aminoasitler gibi biyolojik açıdan önemli moleküllerin oksidasyonunda rol oynamaktadır. Son zamanlarda bazı metal kompleksleri, ilaç sanayisinde, hastalıkların teşhis ve tedavisinde önem kazanmaya başlamıştır. Özellikle kükürt içeren Schiff bazı metal komplekslerinin antikanser özelliğinin ortaya çıkarılmasından sonra bu komplekslere olan ilgi daha da artırmıştır.

Ayrıca Schiff bazlarının ve bazı metal komplekslerinin organizmalar için önemli α-aminoasitlerin elde edilmesi sırasındaki rolü, sahip olduğu antitümör ve antimikrobiyal aktiviteleri nedeni ile çok geniş biyolojik açıdan önemlidir. Özellikle tiyosemikarbazanların metallerle verdiği komplekslerin çok geniş biyolojik özellik göstermesi bu tür ligandlara önemli yer kazandırmıştır. Tiyosemikarbazan'lar, tiyosemikarbazit'lerin uygun keton ve aldehitlerin kondenzasyonundan elde edilen türevlerinin bir sınıfını oluşturur. Metallerle yaptıkları komplekslerin pek çoğunda metale hidrazinik azot atomu ve kükürt atomu üzerinden bağlanırlar. Tiyokarbazan'lar grip, tüberküloz, çiçek etkenleri üzerinde etkilidirler. Bu aktivitelerinin biyolojik sistemlerde eser miktarda bulunan metal iyonları ile şelat oluşturmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bunların yanı sıra Schiff bazı komplekslerinin antikanser aktivitesine sahip olmasından dolayı da tıp dünyasındaki önemi giderek artmakta ve kanserle mücadelede reaktif olarak kullanılması araştırılmaktadır. Ayrıca fareler üzerinde yapılan in vivo araştırmalar ise Schiff bazlarının Ascites Carcinoma Virüsüne karşı antikanser aktivitesinin oldukça yüksek olduğunu göstermiştir. Özellikle Schiff bazlarının platin komplekslerinin antitümöral aktivite nitro ve halo türevlerinin hem antimikrobiyal hem de anti tümöral aktivite gösterdiği bilinmektedir (Esen, 2006).

1.2.1. Schiff Bazının Reaksiyon Mekanizması

Amin oluşumu çok düşük pH ve çok yüksek pH da yavaştır. Genel olarak pH 4 ile 5 arasında en hızlı gerçekleşmektedir. Eğer imin oluşumu için önerilen mekanizma (şekil-1.1) incelenirse neden asit katalizörün gerekli olduğunu anlayabiliriz. Bu mekanizmada önemli basamak, protonlanmış alkolün bir su molekülü kaybederek iminyum iyonu haline geldiği basamaktır. Asit alkol grubunu protonlayarak, zayıf ayrılan bir grubu (-OH) iyi ayrılan bir gruba (OH_2^+) çevirir. Eğer hidronyum iyonunun derişimi çok yüksek ise tepkime daha yavaş ilerler, çünkü aminin kendisi önemli oranda protonlanır ve bu da ilk basamakta gerekli nükleofil derişimini azaltacak bir etkendir.

Hidronyum iyon derişimi çok az ise, tepkime yine yavaşlar, çünkü protonlanmış aminoalkol derişimi azalır. En uygun pH değeri 4 ila 5 arasındadır.



Şekil 1. Schiff Bazı Reaksiyon Mekanizması

1.1.3 Schiff Bazı Sentezleri

Schiff bazları primer amin grubu içeren bileşiklere aromatik veya alifatik aldehit bileşiklerinin katılarak su ayrılması sonucu elde edilebilir. Örneğin aminotioller , o-aminofenoller, a-amino asitler ve amino alkollere asetilaseton veya salisilaldehit ve benzerlerinin katılması ile elde edilebilir.

Karbonil bileşikleriyle primer aminlerin reaksiyonundan elde edilen Schiff bazlarının oluşumunun mekanizması iki basamaklıdır. Birinci basamakta, primer aminle karbonil grubunun kondensasyonundan bir karbinolamin ara bileşiği meydana gelir. İkinci basamakta ise bu karbinolamin ara bileşiğinin dehidratasyonu sonucunda Schiff bazı oluşur. Amonyak ile elde edilen Schiff bazları dayanıklı değildir ve bekletildiğinde polimerleşebilir. Ancak amonyak yerine primer aminler kullanıldığında daha dayanıklı bileşikler elde edilebilir (Studzinskii ve ark., 1984; Kursunlu ve ark., 2013).

Yukarıda bulunan reaksiyon mekanizmasına göre, reaksiyon sonucu bir mol su oluşmaktadır. Reaksiyon ortamında su bulunması reaksiyonu sola kaydırır. Bu nedenle,

ortamın susuz olması gerekmektedir. Schiff bazları aldehit ve ketonların kondensasyon reaksiyonları üzerinden gerçekleşmekte ve reaksiyon mekanizması katılma-ayrılma şeklindedir. Karbonil bileşiklerinin H_2N-Z seklindeki türevlerinin verdiği karbonil-imin bileşikleri genellikle kararlı olup, çoğu kolay kristallenen, kesin erime noktasına sahip bileşiklerdir. Bunlar aldehit veya ketonları tanımak için katı türev olarak yapılabilirler. Bu amaçla, 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 bileşikler kullanılmaktadır (Kurşunlu, 2008; Koçyiğit, 2009).

Amonyak ile elde edilen Schiff bazları dayanıklı değildir ve bekletildiğinde polimerleşebilir. Bunun yerine birincil aminler kullanıldığında daha dayanıklı bileşikler elde edilebilir. İmin oluşumu pH'ya bağlıdır (Uçan, 2002; Koç, 2006).

Çok asidik çözeltilerde amin derişimi ihmal edilecek kadar azalır. Aromatik aminler, azot üzerindeki elektron çiftinin aromatik halkaya doğru yönlenmesinden dolayı alifatik aminlere göre daha zayıf bazlardır. Alifatik amin bileşiklerinin azot atomlarının kuvvetli bazik karakteri nedeniyle alifatik aminlerden sentezlenen Schiff bazları ve metal kompleksleri kuvvetli asidik ortamlarda hidrolitik bozunmaya uğrarlar. Bununla birlikte *orto* ve *meta* fenilen diaminlerden türetilen Schiff bazlarının pH 2.5civarında bile bozunmadıkları tespit edilmiştir. En uygun pH 3-4 civarı olmalıdır (Celikbilek, 2011).

1.2. Aminoasitler

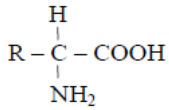
1.2.1. Aminoasitlerin Tanımı

Amino asitler, yapılarında hem amino grubu (−NH_2) hemde karboksil grubu (−COOH) içeren bileşiklerdir. Doğada 300 kadar farklı aminoasit bulunmaktadır. Aminoasitlerin standart aminoasitler diye bilinen 20 tanesi, karakteristik sayı ve diziliş sırasında bir düz zincirde birbirlerine kovalent olarak bağlanarak proteinleri oluştururlar. Standart aminoasitler, DNA tarafından kodlanan ve proteinleri oluşturan birimlerdir. Bir standart aminoasit polipeptit zinciri yapısına girdikten sonra bir düzenlenmeye uğrarsa standart olmayan aminoasitler diye bilinen bazı aminoasitler oluşabilir. Örneğin prolin, kollajen içerisinde hidroksiproline okside olur. Birçok enzim aktivitesi, serin, treonin ve tirozin birimlerinin fosforilasyonu ile düzenlenir. 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 değişik biyolojik fonksiyonlara sahip aminoasitler de vardır (Dawes ve ark., 1982; Tekin, 2012).

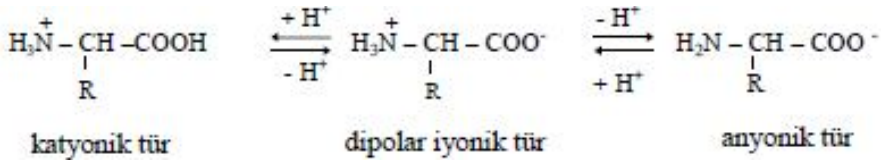
Aminoasitlerin özelliklerinin incelenmesi ile ilgili çalışmalar ilk aminoasitin sentezlenmesinden sonra başlamıştır. Sentezlenen ilk aminoasit ise glisin olup Braconnot tarafından 1820 yılında, bir proteinin hidrolizinden izole edilmiştir.

Bir aminoasit genel olarak şöyle gösterilebilir :



Şekil 1.2. Aminoasitlerin Genel Gösterimi

Aminoasitler hem bazik grup (-NH_2), hem de asidik grup (-COOH) bulundurdukları için kuru katı halde zwitter iyon olarak da adlandırılan dipolar iyon halinde bulunurlar. Bir aminoasidin sulu çözeltisinde dipolar iyon hali ile anyonik ve katyonik hali arasında aşağıdaki gibi bir denge vardır (Tekin, 2012).



Şekil 1.3. Aminoasidin Sulu Çözeltisinde Dipolar İyon Hali İle Anyonik Ve Katyonik Hali Arasındaki Denge

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

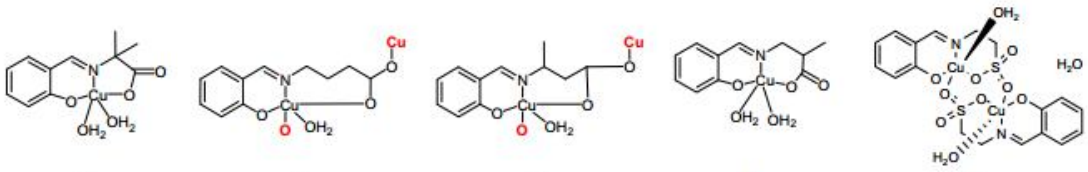
Son 10 yılda salisilaldehit veya benzerleri (naftilaldehit) ve α-aminoasitlerden türeyen Schiff bazı metal kompleksleri kimyasının anlaşılmasında önemli gelişmeler yaşandı. Böyle metal komplekslerinin dizayn çalışmalarının pek çoğu bu ligandların çeşitli bağlanma türleri üzerine odaklandı.

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.

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).

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.

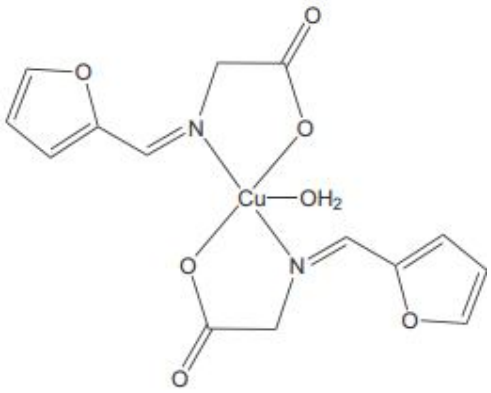


1 [Cu(SAIB)(H_2O)$_2$] **2** [Cu(SGABA)(H_2O)] **3** [Cu(DL-SBAIB)(H_2O)]·H_2O **4** Cu(DL-SBAB)(H_2O)$_2$ **5** [Cu(STaurine)(H_2O)]·H_2O

Sunulan salisiliden, aminoasidat Cu(II) (1-5) kompleksleri kare piramidal bir yapıdan saptıkları tespit edilmiştir (Puterova-Tokarova ve ark., 2013).

Agata Trzesowska-Kruszynska 2012 yılında yapmış olduğu çalışmada glisin temelli bir Schiff bazı ve onun bakır kompleksini hazırlamış, termal özelliklerini incelemiştir.

Bu kompleks situ ligand sentez metoduyla hazırlanmış olup IR, Uv-Vis, TGA ve Tek Kristal X-ray difraksiyon metotlarıyla karakterize edilmiştir. Spin izinli elektronik geçişler zamana bağlı DFT metodu ile izole bir kompleks molekülü için hesaplanmıştır. Bu elektronik yapı hesapları teorik MP2 ve DFT seviyelerindeki gaz ve sıvı fazında Schiff bazı molekülü için gerçekleştirilmiştir.



Kristal formunda aminoasit temelli Schiff bazı elde edebilmek için bir kiral merkezi olması gerekliliği sonucuna varmıştır. DFT ve MP2 hesaplamalarının sonucu bunun gibi bir Schiff bazı var ise o katı fazda zwitter iyon formunda olduğunu göstermiştir (Trzesowska-Kruszynska, 2012).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

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

Çalışmalarımızda kullanılan 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
- Glisin
- L-Fenilalanin

Schiff Bazlarının Metal Komplekslerinin Sentezleri İçin Kullanılan Kimyasal Maddeler

- $Zn(Ac)_2 .2H_2O$
- $Co(Ac)_2 .4H_2O$
- $Ni(Ac)_2 .4H_2O$
- $Cu(Ac)_2 .H_2O$
- $Fe(Ac)_2. H_2O$

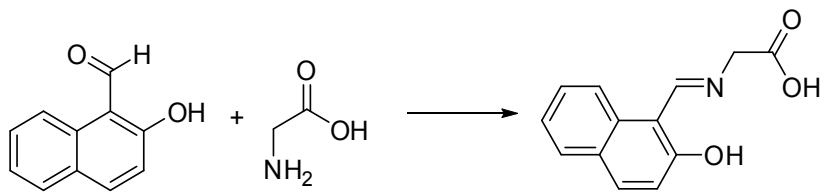
3.1.2. Kullanılan Cihazlar

- Isıtıcılı Manyetik Karıştırıcı (Arex)
- Vakumlu Etüv (Nüve)
- Infrared Spektroskopisi (IR) (Perkin ELMER)
- Analitik Terazi (0,0000 Hassasiyette) (Precisa)
- Ultra Saf Su Cihazı (Millipore)
- ^{1}H-NMR (Varyan,400 MHz)
- pH- Metre (Orion iyonmetre)

- Erime Noktası Tayin Cihazı: Gallenkamp marka cihaz
- TGA
- Manyetik Süseptibilite

4. DENEYSEL BÖLÜM

4.1. (E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) asetik asit Schiff Bazının Sentezi



2,580 g (5 mmol) 2-Hidroksinaftaldehit bir balon içerisine alınarak 120 ml metanolde çözüldü. Bu sırada bir beher içerisine 1,125 g (5 mmol) glisin konularak 30 ml suda çözüldü. Daha sonra balon içerisindeki 2-Hidroksinaftaldehit çözeltisi üzerine glisin çözeltisi manyetik karıştırıcı üzerinde yavaş yavaş ilave edildi. Yeni karışım yaklaşık üç saat süreyle manyetik karıştırıcıda karıştırıldı. Oluşan çökelti dikkatli bir şekilde süzgeç kağıdı yardımıyla süzülüp, maddenin kuruması için desikatörde 2 gün bekletildi (Sakiyan ve ark., 2001; Pişkin, 2011).

E.N: 215 ^{o}C

^{1}H-NMR [400 MHz, $CDCl_3$]: 13.73 (bs, OH), 13.08 (bs, COOH), 10.95 (s, HC=N), 8.1 (d, Ar-H), 7.87 (d, Ar-H), 7.75 (d, Ar-H), 7.46 (t, Ar-H), 7.21 (t, Ar-H), 6.72 (d, Ar-H), 4.42 (s, CH_2)

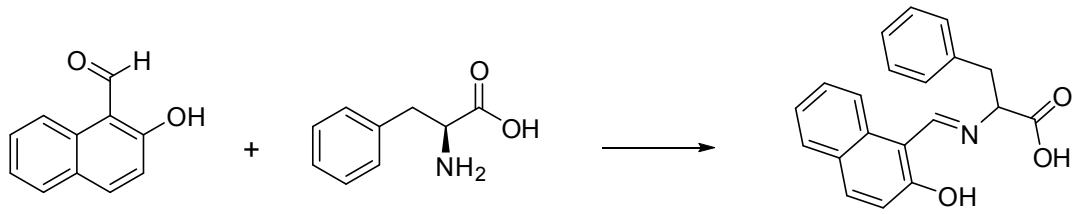
^{13}C-NMR [100 MHz, d^{6}-DMSO]: 52.3, 106.2, 118.9, 123.7, 126.3, 126.9, 128.9, 129.7, 135.8, 138.4, 160.1, 172.4, 177.5

FT-IR: 3120 cm^{-1} (–OH), 3070– 2929 cm^{-1} (–C-H), 1707 cm^{-1} (–C=O), 1641 cm^{-1} (–C=N), 1545–1455 cm^{-1} (-C=C).

Verim: %78

Renk: Açık sarı

4.2. (E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) -3-fenilpropanoik asit Schiff Bazının Sentezi



2,580 g (5 mmol) 2-Hidroksinaftaldehit bir balon içerisine alınarak 120 ml metanolde çözüldü. Bu sırada bir beher içerisine 2,477 g (5 mmol) L-Fenilalanin konularak 30 ml suda çözüldü. Daha sonra balon içerisindeki 2-Hidroksinaftaldehit çözeltisi üzerine L-Fenilalanin 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: 175 ^{o}C

^{1}H-NMR [400 MHz, $CDCl_3$]: 13.45 (bs, OH), 8.87 (s, CH), 7.85 (d, Ar-H), 7.72 (d, Ar-H), 7.65 (d, Ar-H), 7.48 (t, Ar-H), 7.26 (m, Ar-H), 6.75 (d, Ar-H), 4.67 (t, CH), 3.37 (dd, CH_2), 3.18 (dd, 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

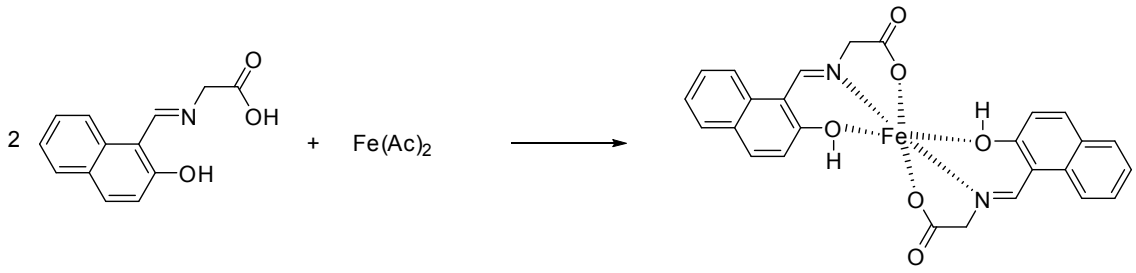
FT-IR: 3060– 3020 cm^{-1} (–C-H), 1715cm^{-1} (–C=O), 1628 cm^{-1} (–C=N), 1545–1500 cm^{-1} (-C=C).

Verim: % 83

Renk: Açık sarı

4.3. Metal Komplekslerinin Sentezi

4.3.1.Bis-[(E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) asetik asit] demir (II) kompleksinin sentezi



Daha önce elde edilen Schiff bazı ligandı olan (E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) asetik asitten bir balon içerisine 1 g (4 mmol) alınarak 50 ml metanolde manyetik karıştırıcı yardımıyla çözünmesi sağlandı. Başka bir manyetik karıştırıcı üzerinde ise bir beherde 0,71 g (2 mmol) $Fe(Ac)_2$ 25 ml metanolde çözüldü. Son olarak beher içerisinde bulunan $Fe(Ac)_2$ çözeltisi balondaki çözelti üzerine yavaş bir şekilde damla damla ilave edilerek yaklaşık 75 ^oC'de geri soğutucu altında 3-4 saat karıştırıldı. Elde edilen çökelti süzgeç kağıdıyla süzülüp, kuruması için desikatörde 2 gün bekletildi. Gerekli analizler yapılıp sonuçlar kaydedildi (Pişkin, 2011; Laila H. Abdel-Rahman, 2013).

E.N: >300 ^oC (Bozunma)

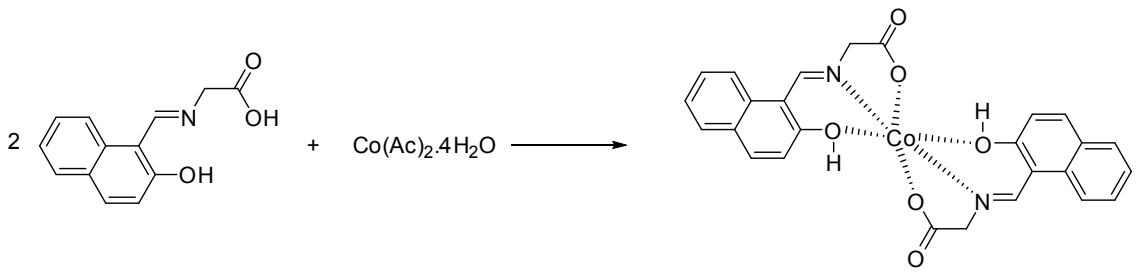
B.M: 1,85

FT-IR: 2800 cm^{-1} (–C-H), 1605 cm^{-1} (–C=N).

Verim: %64

Renk: Koyu kahverengi

4.3.2.Bis-[(E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) asetik asit] kobalt (II) kompleksinin sentezi



Daha önce elde edilen Schiff bazı ligandı olan (E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) asetik asitten bir balon içerisine 1 g (4 mmol) alınarak 50 ml metanolde manyetik karıştırıcı yardımıyla çözünmesi sağlandı.

Başka bir manyetik karıştırıcı üzerinde ise bir beherde 1,08g (2 mmol) $Co(Ac)_2.4H_2O$ 25 ml metanolde çözüldü. Son olarak beher içerisinde bulunan $Co(Ac)_2.4H_2O$ çözeltisi balondaki çözelti üzerine yavaş bir şekilde damla damla ilave edilerek yaklaşık 75 ^oC'de geri soğutucu altında 3-4 saat karışması sağlandı. Elde edilen çökelti süzgeç kağıdıyla süzülüp kuruması için desikatörde 2 gün bekletildi. Gerekli analizler yapıldı ve sonuçlar kaydedildi (Pişkin, 2011; Laila H. Abdel-Rahman, 2013).

E.N: >300 ^oC (Bozunma)

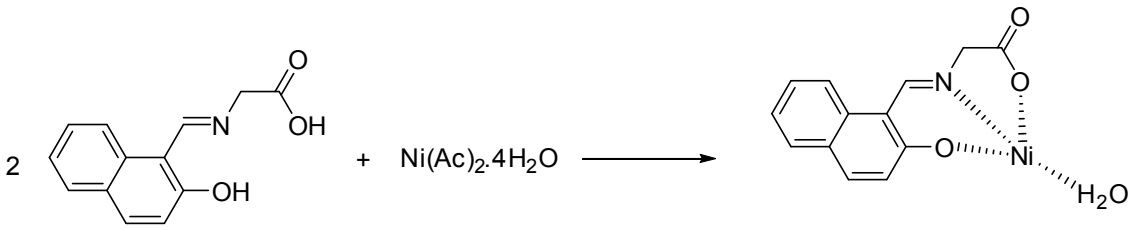
B.M: 1.88

FT-IR: 3437 cm^{-1} (-C-H), 1631 cm^{-1} (-C=N)

Verim: %76

Renk: Koyu sarı

4.3.3.Bis-[(E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) asetik asit] nikel(II) kompleksinin sentezi



Elde edilen Schiff bazı ligandı olan (E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) asetik asitten bir balon içerisine 1 g (4 mmol) alınarak 50 ml metanolde manyetik karıştırıcı yardımıyla çözünmesi sağlandı.

Başka bir manyetik karıştırıcı üzerinde ise bir beherde 1,08g (2 mmol) $Ni(Ac)_2.4H_2O$ 25 ml metanolde çözüldü. Son olarak beher içerisinde bulunan $Ni(Ac)_2.4H_2O$ çözeltisi balondaki çözelti üzerine yavaş bir şekilde damla damla ilave edilerek yaklaşık 75 ^oC'de geri soğutucu altında 3-4 saat karıştırıldı. Elde edilen çökelti süzgeç kağıdıyla süzülüp kuruması için desikatörde 2 gün bekletildi. Gerekli analizler yapıldı ve sonuçlar kaydedildi (Pişkin, 2011; Hosny ve ark., 2014).

E.N: >350 ^oC (Bozunma)

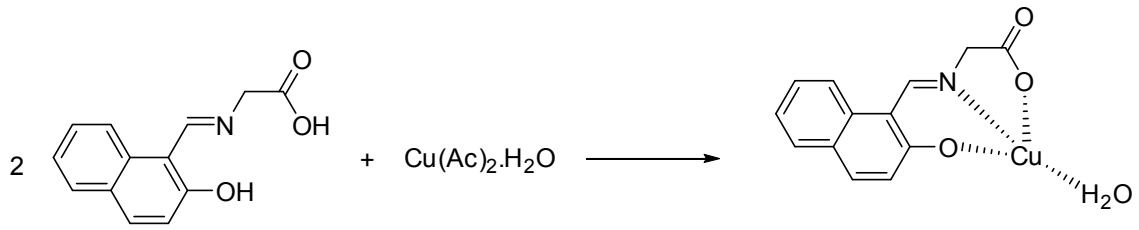
B.M: Diamanyetik

FT-IR: 3437 cm^{-1} (-C-H), 1630 cm^{-1} (-C=N).

Verim: %72

Renk: Açık yeşil

4.3.4. Bis-[(E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) asetikasit] bakır (II) kompleksinin sentezi



Daha önce elde edilen Schiff bazı ligandı olan (E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) asetik asitten bir balon içerisine 1 g (4 mmol) alınarak 50 ml metanolde manyetik karıştırıcı yardımıyla çözünmesi sağlandı.

Başka bir manyetik karıştırıcı üzerinde ise bir beherde 0,87 g (2 mmol) $Cu(Ac)_2.H_2O$ 25 ml metanolde çözüldü. Son olarak beher içerisinde bulunan $Cu(Ac)_2.H_2O$ çözeltisi balondaki çözelti üzerine yavaş bir şekilde damla damla ilave edilerek yaklaşık 75 ^oC'de geri soğutucu altında 3-4 saat karıştırıldı. Elde edilen çökelti süzüldü ve kuruması için desikatörde 2 gün bekletildi. Gerekli analizler yapılıp, sonuçlar kaydedildi (Pişkin, 2011; Hosny ve ark., 2014).

E.N: >270 ^oC

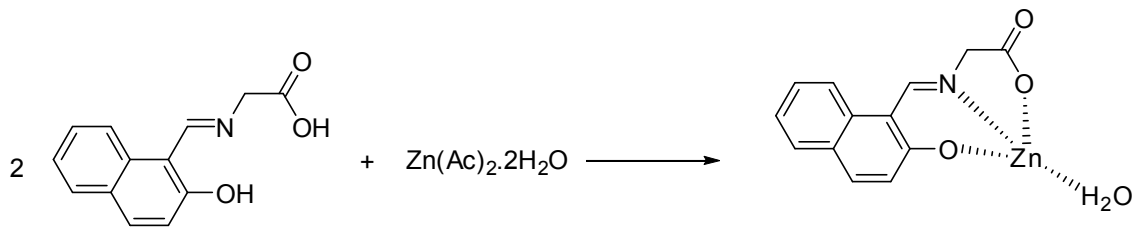
B.M: 1.81

FT-IR: 2950 cm^{-1} (-C-H), 1600 cm^{-1} (-C=N)

Verim: %69

Renk: Koyu yeşil

4.3.5.Bis-[(E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) asetikasit] çinko(II) kompleksinin sentezi



Elde edilen Schiff bazı ligandı olan (E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) asetik asitten bir balon içerisine 1 g (4 mmol) alınarak 50 ml metanolde manyetik karıştırıcı yardımıyla çözünmesi sağlandı.

Başka bir manyetik karıştırıcı üzerinde ise bir beherde 0,95 g (2 mmol) $Zn(Ac)_2.2H_2O$ 25 ml metanolde çözüldü. Son olarak beher içerisinde bulunan $Zn(Ac)_2.2H_2O$ 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. Gerekli analizler yapılıp, sonuçlar kaydedildi (Pişkin, 2011; Hosny ve ark., 2014).

E.N: >290 ^oC

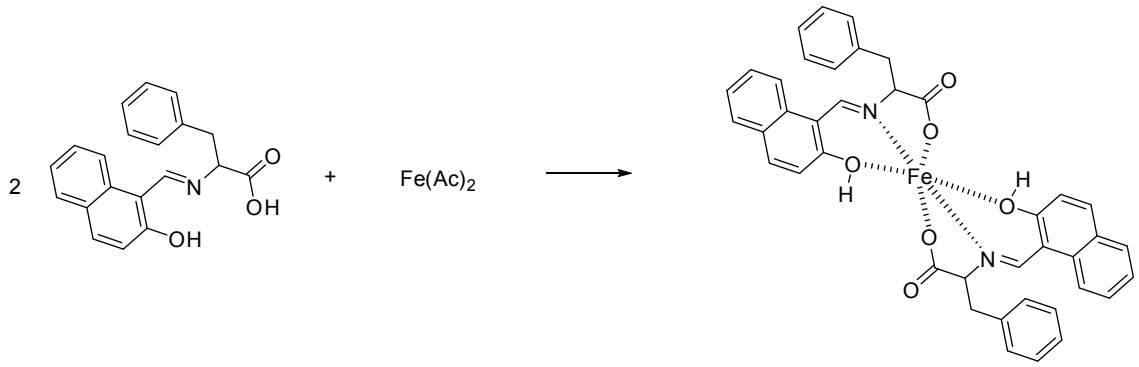
B.M: Diamanyetik

FT-IR: 2898 cm^{-1} (-C-H), 1605 cm^{-1} (-C=N)

Verim: %78

Renk: Beyaz

4.3.6.Bis-[(E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il)metilenamino)-3-fenilpropanoikasit] demir(II) kompleksinin sentezi



Elde edilen Schiff bazı ligandı olan (E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) -3-fenilpropanoik asit bir balon içerisine 1 g (3 mmol) alınarak 50 ml metanolde manyetik karıştırıcı yardımıyla çözülmesi sağlandı.

Başka bir manyetik karıştırıcı üzerinde ise bir beherde 0.71 g (1,5 mmol) $Fe(Ac)_2$ 25 ml metanolde çözüldü. Son olarak beher içerisinde bulunan $Fe(Ac)_2$ çözeltisi balondaki çözelti üzerine yavaş bir şekilde damla damla ilave edilerek yaklaşık 75 ^oC'de geri soğutucu altında 3-4 saat karıştırıldı. Elde edilen çökelti süzüldü ve desikatörde kurutuldu. Gerekli analizler yapılıp, sonuçlar kaydedildi (Pişkin, 2011; Laila H. Abdel-Rahman, 2013).

E.N: 290 ^oC

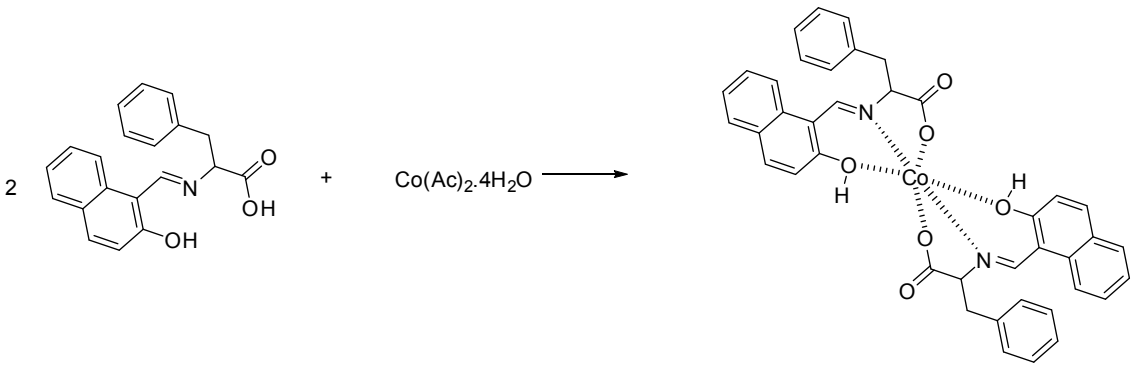
B.M: 1.87

FT-IR: 3050 cm^{-1} (-C-H), 1600 cm^{-1} (-C=N).

Verim: %62

Renk: Koyu gri

4.3.7.Bis-[(E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) -3-fenilpropanoik asit] kobalt(II) kompleksinin sentezi



Elde edilen Schiff bazı ligandı olan (E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) -3-fenilpropanoik asit bir balon içerisine 1g (3 mmol) alınarak 50 ml metanolde manyetik karıştırıcı yardımıyla çözünmesi sağlandı.

Başka bir manyetik karıştırıcı üzerinde ise bir beherde 1.08g (1,5 mmol) $Co(Ac)_2.4H_2O$ 25 ml metanolde çözüldü. Son olarak beher içerisinde bulunan $Co(Ac)_2.4H_2O$ çözeltisi balondaki çözelti üzerine yavaş bir şekilde damla damla ilave edilerek yaklaşık 75 ^oC'de geri soğutucu altında 3-4 saat karıştırıldı. Elde edilen çökelti süzülüp, kuruması için desikatörde 2 gün bekletildi. Gerekli analizler yapıldı ve sonuçlar kaydedildi (Pişkin, 2011; Laila H. Abdel-Rahman, 2013).

E.N: >275 ^oC

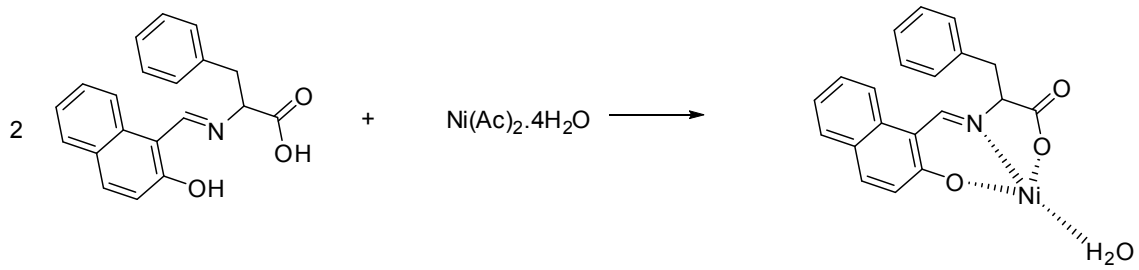
B.M: 1.90

FT-IR: 3020 cm^{-1} (-C-H), 1606 cm^{-1} (-C=N).

Verim: %75

Renk: Turuncu

4.3.8.Bis-[(E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) -3-fenilpropanoik asit] nikel(II) kompleksinin sentezi



Elde edilen Schiff bazı ligandı olan (E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) -3-fenilpropanoik asit bir balon içerisine 1 g (3 mmol) alınarak 50 ml metanolde manyetik karıştırıcı yardımıyla çözünmesi sağlandı.

Başka bir manyetik karıştırıcı üzerinde ise bir beherde 1.1 g (1,5 mmol) $Ni(Ac)_2.4H_2O$ 25 ml metanolde çözüldü. Son olarak beher içerisinde bulunan $Ni(Ac)_2.4H_2O$ çözeltisi balondaki çözelti üzerine yavaş bir şekilde damla damla ilave edilerek yaklaşık 75 ^oC'de geri soğutucu altında 3-4 saat karıştırıldı. Elde edilen çökelti süzüldü ve kuruması için 2 gün bekletildi. Gerekli analizler yapılıp, sonuçlar kaydedildi (Pişkin, 2011; Hosny ve ark., 2014).

E.N: >300 ^oC (Bozunma)

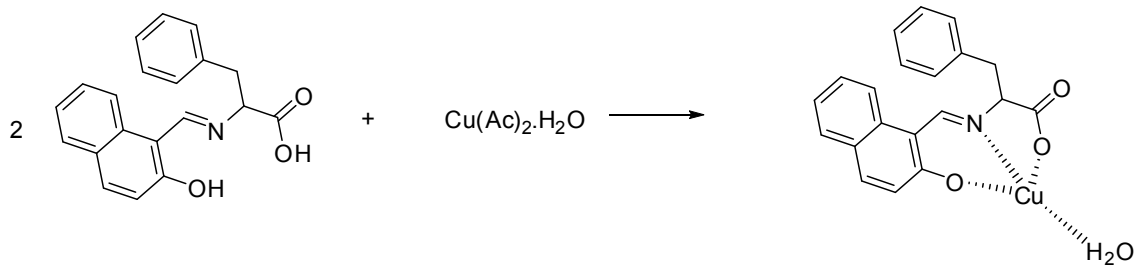
B.M: Diamanyetik

FT-IR: 2935 cm^{-1} (-C-H), 1637 cm^{-1} (-C=N).

Verim: %84

Renk: Açık yeşil

4.3.9.Bis-[(E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) -3-fenilpropanoik asit] bakır(II) kompleksinin sentezi



Elde edilen Schiff bazı ligandı olan (E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) -3-fenilpropanoik asit bir balon içerisine 1 g (3 mmol) alınarak 50 ml metanolde manyetik karıştırıcı yardımıyla çözülmesi sağlandı.

Başka bir manyetik karıştırıcı üzerinde ise bir beherde 0.87 g (1,5 mmol) $Cu(Ac)_2.H_2O$ 25 ml metanolde çözüldü. Son olarak beher içerisinde bulunan $Cu(Ac)_2.H_2O$ çözeltisi balondaki çözelti üzerine yavaş bir şekilde damla damla ilave edilerek yaklaşık 75 ^oC'de geri soğutucu altında 3-4 saat karışması sağlandı. Elde edilen çökelti süzüldü ve kuruması için desikatörde 2 gün bekletildi. Gerekli analizler yapılıp, sonuçlar kaydedildi (Pişkin, 2011; Hosny ve ark., 2014).

E.N: > 300 ^oC (Bozunma)

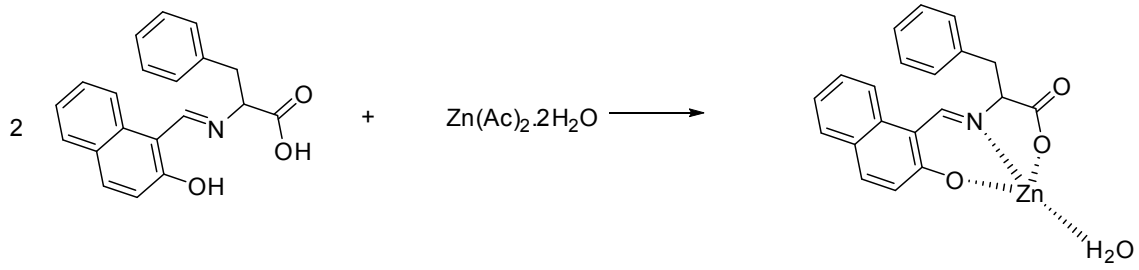
B.M: 1.83

FT-IR: 3370 cm^{-1} (-C-H), 1620 cm^{-1} (-C=N).

Verim: %77

Renk: Koyu yeşil

4.3.10.Bis-[(E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) -3-fenilpropanoik asit] çinko (II) kompleksinin sentezi



Elde edilen Schiff bazı ligandı olan (E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) -3-fenilpropanoik asit bir balon içerisine 1 g (3 mmol) alınarak 50 ml metanolde manyetik karıştırıcı yardımıyla çözülmesi sağlandı.

Başka bir manyetik karıştırıcı üzerinde ise bir beherde 0.95 g (1,5 mmol) $Zn(Ac)_2.2H_2O$ 25 ml metanolde çözüldü. Son olarak beher içerisinde bulunan $Zn(Ac)_2.2H_2O$ çözeltisi balondaki çözelti üzerine yavaş bir şekilde damla damla ilave edilerek yaklaşık 75 ^oC'de geri soğutucu altında 3-4 saat karışması sağlandı. Elde edilen çökelti süzüldü ve kuruması için desikatörde 2 gün bekletildi. Gerekli analizler yapılıp, sonuçlar kaydedildi (Pişkin, 2011; Hosny ve ark., 2014).

E.N: > 300 ^oC (Bozunma)

B.M: Diamanyetik

FT-IR: 2935 cm^{-1} (-C-H), 1637 cm^{-1} (-C=N).

Verim: %83

Renk: 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)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) asetik asit'in ^{1}H-NMR'ı incelendiğinde; naftilaldehitin -HC=O grubu aldehit hidrojeni 10 ppm civarında iken, elde edilen (E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) asetik asit bileşiğimizde -HC=N (imin) grubunda yer alan H 9.00 ppm civarında belirmiştir. Ayrıca sentezlenen aldehit grubu hidrojeni 10,8 ppm (E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) asetik asit'in ^{1}HNMR spektrumunda gözlemlenmiştir. Bu durum bize tasarlanan bileşiğin sentezlendiğini en net şekilde doğrulamıştır.

Oluşan yeni ürünün asit grubunun -OH pikleri 13,0 ppm ve naftil grubundaki -OH ise 13,7 ppm'de belirmiştir. Aromatik bölgede (6-8 ppm arası) dublet, triplet pikler naftil grubunun hidrojenleri olarak belirmiştir. Bu pikler naftaldehit aromatik pikleriyle karşılaştırıldığında küçük kaymalar gözlenmiştir. 4,5 ppm de gözlenen singlet pik ise amino asit grubunda yer alan -CH_2 hidrojenlerine işaret eder. Elde edilen tüm piklerin integral hesapları yapılmış olup beklenen yapının integral hesaplarıyla örtüşmektedir. Sonuç olarak hedeflenen bileşiğin sentezlendiği ispatlanmıştır.

(E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) -3-fenilpropanoik asit'in ^{1}H-NMR'ı incelendiğinde ise; naftilaldehitin -HC=O grubu aldehit hidrojeni 10 ppm civarında iken, elde edilen (E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il) metilenamino)-3-fenilpropanoik asit bileşiğimizde -HC=N (imin) grubunda yer alan H 8,9 ppm civarında belirmiştir. Oluşan yeni ürünün asit grubu hidrojeni dötoro çözücü nedeniyle dötorolanmış ve bu pik spektrumda gözlenememiştir. Naftil grubundaki -OH piki ise 13,2 ppm'de belirmiştir.

Aromatik bölgede ise dublet triplet pikler naftil grubunun hidrojenleri olarak belirlenmiştir. Komşusunda bulunan hidrojenlere göre dublet veya triplet yarılmalar gözlemlenmiştir. Hatta 7,1 de multiplet olarak gözlemlenmiştir. Bu pikler naftaldehit aromatik pikleriyle karşılaştırıldığında küçük kaymalar gözlenmiştir. 4,6 ppm de gözlenen singlet pik amino asit grubunda yer alan -CH_2 hidrojenlerini göstermektedir. Bu analiz sonucunda da elde edilen tüm piklerin integral hesapları yapılmış olup

beklenen yapının integral hesaplarıyla örtüştüğü ispatlanmıştır. Sonuç olarak hedeflenen bileşiğin sentezi ^{1}H-NMR analiziyle ispatlanmıştır.

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.

Glisinin ^{13}C-NMR'ında 45 ppm'de gözlenen -N-CH_2 karbonu maddenin sentezinden sonra 52 ppm'e kaymıştır. (E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) asetik asit ligandında 100 ppm ile 140 ppm aralığında aromatik karbon piklerinde küçük kaymalar gözlenmiştir. 160 ppm'de gözlenen pik -C-OH, fenolik -OH ünitesindeki karbon atomuna atfedilmiştir. 165 ppm'deki pik 160 ppm' e kaydığı gözlemlenmiştir.

Asit grubunun ise 185 ppm'deki piki ise yeni bileşikte 178 ppm'e kaydığı gözlemlenmiştir. 191 ppm'de gözlenen naftilaldehitin -C=O karbon piki -C=N dönüşümünden sonra 170 ppm'e kaydığı belirlenmiştir. Elde edilen bulgular hedefteki maddenin sentezlendiğini doğrulamıştır.

Fenilalaninin karbon NMR'ında ise 45 ppm'de gözlenen -N-CH karbonu madde sentezinden sonra 40 ppm'e kaymıştır. Ayrıca yine fenilalanindeki -CH_2 karbonu 60 ppm de iken (E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) -3-fenilpropanoik asit Schiff bazının bu alifatik piki 65 ppm'de belirmiştir. 105 ile 140 ppm aralığında aromatik karbon piklerinde küçük kaymaları gözlenmiştir.165 ppm'de gözlenen pik -C-OH fenolik -OH ünitesindeki karbona atfedilmiştir. 165ppm'deki pik 160 ppm'e kaymıştır.

Asit grubunun 185 ppm'deki karbonu yeni bileşikte 175 ppm'de gözlemlenmiştir.191 ppm'de gözlenen naftilaldehitin -C=O karbon piki -C=N dönüşümünden sonra 170 ppm'e kaymıştır. Elde edilen bulgular hedefteki maddenin sentezlendiğini doğrulamıştır.

5.3. TGA İle İlgili Yorumlar

Bis-[(E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) asetik asit] demir(II) kompleksinin TGA-DTG diyagramına göre muhtemel bozunmalar aşağıdaki şekilde gerçekleşmektedir. İlk basamakta 0-180 ^{o}C arasında karboksil grubuna ait olan CO ve

H_2O ortamdan ayrılmıştır. Bu bozunma teorik %24 olarak gerçekleşmiştir. İkinci bozunma basamağında ise kompleks yapıya bağlı naftalin grubu koparak ortamdan uzaklaşmıştır. Bu bozunma 300 ^oC' de teorik %26 ve deneysel %25,68 olarak gerçekleşmiştir. Üçüncü bozunma basamağında ise NH grubunun ortamdan ayrıldığı yorumlanmıştır. Bu bozunma 495 ^oC'de teorik olarak %5 ve deneysel olarak %4 olarak gerçekleştiği şeklinde yorumlanmıştır. Bu komplekste toplam bozunma teorik olarak %55 ve deneysel olarak %53,32 olarak gerçekleşmiştir.

Bis-[(E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) asetik asit] kobalt(II) kompleksinin TGA-DTG diyagramına göre muhtemel bozunmalar aşağıdaki şekilde gerçekleşmektedir. İlk basamakta 0-160 ^oC arasında karboksil grubuna ait olan CO ve H_2O ortamdan ayrılmıştır. Normal olarak 150 ^oC civarında uzaklaşan su molekülü burda yaklaşık olarak 160-170 ^oC de bozunmuştur. Bunun nedeni kristal suyunun normal su molekülünden daha yüksek sıcaklıkta bozunmasıdır. Bu bozunma teorik %10 olarak gerçekleşmiştir. İkinci bozunma basamağında ise kompleks yapıya bağlı naftalen-1-ilmetamin grubu koparak ortamdan uzaklaşmıştır. Bu bozunma 350 ^oC' de teorik %28 ve deneysel %27,56 olarak gerçekleşmiştir. Üçüncü bozunma basamağında naftalin grubunun ortamdan ayrıldığı yorumlanmıştır. Bu bozunma 370 ^oC'de teorik %21 ve deneysel %19,87 olarak gerçekleştiği şeklinde yorumlanmıştır. Dördüncü bozunma basamağında ise 2-Metilenamino asetik asit grubunun kompleksten ayrılmıştır. Bu bozunma 420 ^oC'de teorik %19 ve deneysel %18,24 olarak gerçekleşmiştir. Bu komplekste toplam bozunma teorik olarak %78 ve deneysel olarak %75,67 olarak gerçekleşmiştir.

Bis-[(E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) asetik asit] çinko(II) kompleksinin TGA-DTG diyagramına göre muhtemel bozunmalar aşağıdaki şekilde gerçekleşmektedir. İlk basamakta 0-350 ^oC arasında NH_2 ortamdan ayrılmıştır. Bu bozunma teorik %5 ve deneysel %4,35 olarak gerçekleşmiştir. İkinci bozunma basamağında komplekse bağlı (E)-2-((2-hidroksinaftalen-1-il) metilenamino) asetik asit grubu koparak ortamdan ayrılmıştır. Bu bozunma 360 ^oC' de teorik %50 ve deneysel %48,94 olarak gerçekleştiği şeklinde yorumlanmıştır. Üçüncü bozunma basamağında 2-aminoasetik asit'in ortamdan ayrıldığı şeklinde yorumlanmıştır. Bu bozunma 440 ^oC'de teorik %15 ve deneysel %14,42 olarak gerçekleşmiştir. Bu komplekste toplam bozunma teorik olarak % 70 ve deneysel olarak %68,23 olarak gerçekleşmiştir.

Bis-[(E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) asetik asit] nikel(II) kompleksinin TGA-DTG diyagramına göre muhtemel bozunmalar aşağıdaki şekilde

gerçekleşmektedir. İlk basamakta 0-115 ^{o}C arasında karboksil grubuna ait olan CO ve H_2O ortamdan ayrılmıştır. Bu bozunma teorik %18 olarak gerçekleşmiştir. İkinci bozunma basamağında ise kompleks yapıya bağlı (E)-2-((2-hidroksinaftalen-1-il) metilenamino) asetik asit grubu koparak ortamdan uzaklaşmıştır. Bu bozunma 340 ^{o}C' de teorik %50 ve deneysel %48,68 olarak gerçekleşmiştir. Üçüncü bozunma basamağında formik asit'in ortamdan ayrıldığı şeklinde yorumlanmıştır. Bu bozunma 375 ^{o}C'de teorik %10 ve deneysel %9.21 olarak gerçekleşmiştir. Bu komplekste toplam bozunma teorik olarak %78 ve deneysel olarak %76,54 olarak gerçekleşmiştir.

Bis-[(E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) asetik asit] bakır(II) kompleksinin TGA-DTG diyagramına göre muhtemel bozunmalar aşağıdaki şekilde gerçekleşmektedir. İlk basamakta 0-275 ^{o}C arasında (E)-2-(naftalen-1-ilmetilenamino) asetaldehit ortamdan ayrılmıştır. Bu bozunma teorik %38 deneysel %37,43 olarak gerçekleşmiştir. İkinci bozunma basamağında ise kompleks yapıya bağlı (E)-1-((metilimino)metil) naftalen-2-ol grubu koparak ortamdan uzaklaşmıştır. Bu bozunma 350 ^{o}C' de teorik %36 ve deneysel %34,86 olarak gerçekleşmiştir. Üçüncü bozunma basamağında formik asit'in ortamdan ayrıldığı şeklinde yorumlanmıştır. Bu bozunma 510 ^{o}C'de teorik %8 ve deneysel %7,67 olarak gerçekleşmiştir. Bu komplekste toplam bozunma teorik olarak %82 ve deneysel olarak % 79,96 olarak gerçekleşmiştir.

Bis-[(E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) -3-fenilpropanoik asit] demir(II) kompleksinin TGA-DTG diyagramına göre muhtemel bozunmalar aşağıdaki şekilde gerçekleşmiştir. İlk basamakta 0-210 ^{o}C arasında izobütrik asit ortamdan ayrılmıştır. Bu bozunma teorik %12 ve deneysel %11,6 olarak gerçekleşmiştir. İkinci bozunma basamağında ise kompleks yapıya bağlı (E)-1-((fenilimino)metil) naftilen-2-ol grubu koparak ortamdan uzaklaşmıştır. Bu bozunma 365 ^{o}C'de teorik %40 ve deneysel %39,32 olarak gerçekleşmiştir. Üçüncü bozunma basamağında 1-(iminometil) naftalen-2-ol ortamdan ayrıldığı şeklinde yorumlanmıştır. Bu bozunma 450 ^{o}C'de teorik %26 ve deneysel %24.84 olarak gerçekleşmiştir. Bu komplekste toplam bozunma teorik olarak % 78 ve deneysel olarak %75,76 olarak gerçekleşmiştir.

Bis-[(E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) -3-fenilpropanoik asit] kobalt(II) kompleksinin TGA-DTG diyagramına göre muhtemel bozunmalar aşağıdaki şekilde gerçekleşmiştir. İlk basamakta 0-70 ^{o}C arasında kaba nem ortamdan ayrılmıştır. İkinci basamakta ise 0-150 ^{o}C arasında ise kristal suyu ortamdan uzaklaşmıştır. Bu bozunmalar teorik olarak %10 deneysel olarak ise %9.45 olarak gözlemlenmiştir. Üçüncü bozunma basamağında tahmini olarak formik asit ortamdan ayrılmıştır. Bu

bozunma 275 ^{o}C'de teorik %8 ve deneysel %6.44 olarak gerçekleşmiştir. Dördüncü bozunma basamağında ise kompleksteki metal kısmından kırılarak kompleksin ikiye ayrıldığı şeklinde yorumlanmıştır. Bu bozunma 365 ^{o}C'de teorik %60 ve deneysel %57 olarak gerçekleşmiştir. Bu kompleksteki toplam bozuma teorik % 78 ve deneysel 72.89 olarak gerçekleşmiştir.

Bis-[(E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) -3-fenilpropanoik asit]çinko(II) kompleksinin TGA-DTG diyagramına göre muhtemel bozunmalar aşağıdaki şekilde gerçekleşmiştir. İlk basamakta 0-150 ^{o}C arasında su molekülü ortamdan uzaklaşmıştır. Bu bozunma teorik %8 ve deneysel %7.44 olarak gözlemlenmiştir. İkinci basamakta ise 2-aminopropanoik asit ortamdan ayrılmıştır. Bu bozunma 310 ^{o}C teorik %14 ve deneysel % 13.23 olarak gözlemlenmiştir. Üçüncü bozunma basamağında kompleksin metal kısmından kırılarak ikiye ayrıldığı düşünülmüştür. Bu bozunma 500 ^{o}C ' de teorik % 58 ve deneysek % 56,74 olarak gerçekleşmiştir. Bu kompleksteki toplam bozunma teorik % 80 ve deneysel % 77.41 olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

Bis-[(E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) -3-fenilpropanoik asit] nikel(II) kompleksinin TGA-DTG diyagramına göre muhtemel bozunmalar aşağıdaki şekilde gerçekleşmiştir. Birinci bozunma basamağında 0-80 ^{o}C arasında ve ikinci bozunma basamağında 80-160 ^{o}C arasında kaba nem ve kristal suyunun uzaklaştırıldığı tahmin edilmiştir. Bu bozunmalar teorik %12 ve deneysel olarak %11.23 olarak gözlemlenmiştir. Üçüncü bozunma basamağında ise 2-aminoasetaldehit ortamdan ayrıldığı tespit edilmiştir. Bu bozunma 280 ^{o}C'de teorik %8 ve deneysel % 7.12 olarak gerçekleşmiştir. Dördüncü bozunma basamağında benzen halkasının ortamdan ayrıldığı tespit edilmiştir. Bu bozunma 360 ^{o}C'de teorik %12 ve deneysel % 11.35 olarak gerçekleşmiştir. Beşinci bozunma basamağında ise kompleksin metal kısmından ayrıldığı şeklinde yorumlanmıştır. Bu bozunma 420 ^{o}C'de teorik %58 ve deneysel %56.1 olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Bu komplekste toplam bozunma teorik %90 ve deneysel % 88.1 olduğu şeklinde gözlemlenmiştir.

Bis-[(E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) -3-fenilpropanoik asit] bakır(II) kompleksinin TGA-DTG diyagramına göre muhtemel bozunmalar aşağıdaki şekilde gerçekleşmiştir. Birinci bozunma basamağında 0-130 ^{o}C arasında su molekülü ortamdan uzaklaşmıştır. Bu bozunma teorik % 5 ve deneysel % 4.12 olarak gözlenmiştir. İkinci bozunma basamağında ise 2-metilenamino 3-fenil propanoik asitin ortamdan ayrıldığı tespit edilmiştir. Bu bozunma 260 ^{o}C'de teorik %26 ve deneysel

%25 olarak gerçekleşmiştir. Üçüncü bozunma basamağında ise kompleksin ikiye ayrıldığı şeklinde yorumlanmıştır. Bu bozunma 500 ^{o}C'de teorik %50 ve deneysel %48.63 olarak gerçekleşmiştir. Bu komplekste toplam bozunma teorik % 81 ve deneysel %77.75 olduğu şeklinde yorumlanmıştır.

5.4. 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.

(E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) asetik asit ligandının FT-IR spektrumu incelendiğinde; 3120 cm^{-1} civarında gözlenen pik –OH gerilmesine bağlı olarak gözlemlenmiştir. 3070– 2929 cm^{-1} aralığında gözlenen küçük çatallı pikler alifatik ve aromatik –C-H gerilmesine işaret ettiği şeklinde yorumlanmıştır. 1707 cm^{-1}'de gözlenen pik asit grubunun –C=O gerilmesine bağlı olduğu şeklinde yorumlanmıştır. 1641 cm^{-1} (E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) asetik asit'deki –C=N gerilmesinden dolayı oluşan pik şeklinde yorumlanmıştır. 1545–1455 cm^{-1} civarında gözlenen pikler aromatik gruplardaki -C=C gerilmesine; 1300 cm^{-1} civarındaki pik asit grubunun -C-O gerilmesi nedeniyle oluşan piktir. 1253 cm^{-1} civarında görülen pik ise fenolik –C-O gerilmesi nedeniyle oluşan piktir. Giriş maddelerinin kaybolan spesifik pikleri ve oluşan ürünün yeni karakteristik pikler hedeflenen yapının sentezlendiğini doğrulamıştır (Khan ve ark., 1991; Ozcan ve ark., 2003).

Bis-[(E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) asetik asit] çinko (II) kompleksinin FT-IR spektrumu incelendiğinde; 3121 cm^{-1}'de (E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) asetik asit ligandında gözlenen –OH gerilmesine bağlı oluşan pik kompleks oluşumu sebebiyle kaybolmuştur. 2898 cm^{-1}'de oluşan pik aromatik ve alifatik –C-H gerilmelerine işaret etmiştir. Ligandta 1641 cm^{-1}'de gözlenen –C=N gerilme titreşimi komplekste 1605 cm^{-1} civarına kaydığı görülmüştür. Bu durum kompleks oluşumuna bağlı beklenen bir etki olarak belirtilmiştir. Yine 1572-1415 cm^{-1} civarında gözlenen pikler aromatik –C=C gerilmesi sebebiyle; 1300 cm^{-1} civarında görülen pikler –C-O gerilmesinden dolayı gözlenen piklerdir. Kompleks oluşumuna bağlı olarak 559 cm^{-1} ve 467 cm^{-1} görülen pikler sırasıyla Zn-O ve Zn-N metal-ligand titreşimlerine işaret eden pikler olarak yorumlanmıştır. Elde edilen tüm değişiklikler

Bis-[(E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il)metilenamino) asetik asit] Zn(II) kompleks oluşumunu doğrulamıştır.

Bis-[(E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) asetik asit] demir(II) kompleksinin FT-IR spektrumu incelendiğinde; 3121 cm^{-1}'de (E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) asetik asit ligandında gözlenen –OH gerilmesine bağlı oluşan pik kompleks oluşumu sebebiyle kaybolmuştur. 2800 cm^{-1} civarında oluşan pik aromatik ve alifatik –C-H gerilmelerine işaret etmiştir. Ligandta 1641 cm^{-1}'de gözlenen –C=N gerilme titreşimi komplekste 1605 cm^{-1} civarında omuz şeklinde diğer aromatik –C=C piki ile birleşip geniş bir pik olarak gözlemlenmiştir. Bu durum kompleks oluşumuna bağlı beklenen bir etki olarak belirtilmiştir. Yine 1416-1345 cm^{-1} civarında gözlenen pikler aromatik –C=C gerilmesi sebebiyle; 1000 cm^{-1} civarında görülen pikler –C-O gerilmesinden dolayı gözlenen piklerdir. Kompleks oluşumuna bağlı olarak 664 cm^{-1} ve 530 cm^{-1} görülen pikler sırasıyla Fe-O ve Fe-N metal-ligand titreşimlerine işaret eden pikler olarak yorumlanmıştır. Elde edilen tüm değişiklikler Bis-[(E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il)metilenamino) asetik asit] Fe(II) kompleks oluşumunu doğrulamıştır (Ozcan ve ark., 2003).

Bis-[(E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) asetik asit] Cu(II) kompleksinin FT-IR spektrumu incelendiğinde; 3121 cm^{-1}'de (E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) asetik asit ligandında gözlenen –OH gerilmesine bağlı oluşan pik kompleks oluşumu sebebiyle kaybolmuştur. 2950 cm^{-1}'de oluşan pik aromatik ve alifatik –C-H gerilmelerine işaret etmiştir. Ligandta 1641 cm^{-1}'de gözlenen –C=N gerilme titreşimi komplekste 1600 cm^{-1} civarına kaydığı görülmüştür. Bu durum kompleks oluşumuna bağlı beklenen bir etki olarak belirtilmiştir. Yine 1500-1400 cm^{-1} civarında gözlenen pikler aromatik –C=C gerilmesi sebebiyle; 1150 cm^{-1} civarında görülen pikler –C-O gerilmesinden dolayı gözlenen piklerdir. Kompleks oluşumuna bağlı olarak 527 cm^{-1} ve 428 cm^{-1} 'de görülen pikler sırasıyla Cu-O ve Cu-N metal-ligand titreşimlerine işaret eden pikler olarak yorumlanmıştır. Elde edilen tüm değişiklikler Bis-[(E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) asetik asit] Cu(II) kompleks oluşumunu doğrulamıştır.

Bis-[(E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) asetik asit] Ni(II) kompleksinin FT-IR spektrumu incelendiğinde; 3121 cm^{-1}'de (E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) asetik asit ligandında gözlenen –OH gerilmesine bağlı oluşan pik kompleks oluşumu sebebiyle kaybolmuştur. 3437 cm^{-1}'de oluşan pik aromatik ve alifatik –C-H gerilmelerine işaret etmiştir.3000 civarında oluşan pik ise

kristal suyu sebebiyle oluşmuştur. Ligandta 1641 cm^{-1}'de gözlenen –C=N gerilme titreşimi komplekste 1630 cm^{-1} civarına kaydığı görülmüştür. Bu durum kompleks oluşumuna bağlı beklenen bir etki olarak belirtilmiştir. Yine 1540-1380 cm^{-1} civarında gözlenen pikler aromatik –C=C gerilmesi sebebiyle; 1290 cm^{-1} civarında görülen pikler –C-O gerilmesinden dolayı gözlenen piklerdir. Kompleks oluşumuna bağlı olarak 494 cm^{-1} ve 471 cm^{-1} görülen pikler sırasıyla Ni-O ve Ni-N metal-ligand titreşimlerine işaret eden pikler olarak yorumlanmıştır. Elde edilen tüm değişiklikler Bis-[(E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il)metilenamino) asetik asit] Ni(II) kompleks oluşumunu doğrulamıştır (Khan ve ark., 1991; Sakiyan ve ark., 2001).

Bis-[(E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) asetik asit] Co(II) kompleksinin FT-IR spektrumu incelendiğinde; 3121 cm^{-1}'de (E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) asetik asit ligandında gözlenen –OH gerilmesine bağlı oluşan pik kompleks oluşumu sebebiyle kaybolmuştur. 3437 cm^{-1}'de oluşan pik aromatik ve alifatik –C-H gerilmelerine işaret etmiştir.3100 civarında görülen pik kristal suyu olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Ligandta 1641 cm^{-1}'de gözlenen –C=N gerilme titreşimi komplekste 1631 cm^{-1} civarına kaydığı görülmüştür. Yaklaşık 10 birimlik kayma görülmüştür. Bu durum kompleks oluşumuna bağlı beklenen bir etki olarak belirtilmiştir. Yine 1594-1505 cm^{-1} civarında gözlenen pikler aromatik –C=C gerilmesi sebebiyle; 1381 cm^{-1} civarında görülen pikler –C-O gerilmesinden dolayı gözlenen piklerdir. Kompleks oluşumuna bağlı olarak 494 cm^{-1} ve 471 cm^{-1} görülen pikler sırasıyla Co-O ve Co-N metal-ligand titreşimlerine işaret eden pikler olarak yorumlanmıştır. Elde edilen tüm değişiklikler Bis-[(E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il)metilenamino) asetik asit] Co(II) kompleks oluşumunu doğrulamıştır.

((E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) -3-fenilpropanoik asit ligandının FT-IR spektrumu incelendiğinde; 3060– 3020 cm^{-1} aralığında gözlenen küçük çatallı pikler alifatik ve aromatik –C-H gerilmesine işaret ettiği şeklinde yorumlanmıştır. 1715cm^{-1}'de gözlenen pik asit grubunun –C=O gerilmesine bağlı olduğu şeklinde yorumlanmıştır. 1628 cm^{-1} ((E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) -3-fenilpropanoik asit'deki –C=N gerilmesinden dolayı oluşan pik şeklinde yorumlanmıştır. 1545–1500 cm^{-1} civarında gözlenen pikler aromatik gruplardaki -C=C gerilmesine; 1270 cm^{-1} civarındaki pik asit grubunun -C-O gerilmesi nedeniyle oluşan piktir. 1168 cm^{-1} civarında görülen pik ise fenolik –C-O gerilmesi nedeniyle oluşan piktir. Giriş maddelerinin kaybolan spesifik pikleri ve oluşan ürünün yeni karakteristik pikler hedeflenen yapının sentezlendiğini doğrulamıştır.

Bis-[(E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) -3-fenilpropanoik asit] Cu(II) kompleksinin FT-IR spektrumu incelendiğinde; 3370 cm^{-1}'de oluşan pik aromatik ve alifatik –C-H gerilmelerine işaret etmiştir. Ligandta 1628 cm^{-1}'de gözlenen –C=N gerilme titreşimi komplekste 1620 cm^{-1} civarına kaydığı görülmüştür. Bu durum kompleks oluşumuna bağlı beklenen bir etki olarak belirtilmiştir. Yine 1570-1440 cm^{-1} civarında gözlenen pikler aromatik –C=C gerilmesi sebebiyle; 1394 cm^{-1} civarında görülen pikler –C-O gerilmesinden dolayı gözlenen piklerdir. Kompleks oluşumuna bağlı olarak 560 cm^{-1} ve 480 cm^{-1} görülen pikler sırasıyla Cu-O ve Cu-N metal-ligand titreşimlerine işaret eden pikler olarak yorumlanmıştır. Elde edilen tüm değişiklikler Bis-[(E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) -3-fenilpropanoik asit] Cu(II) kompleks oluşumunu doğrulamıştır.

Bis-[(E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) -3-fenilpropanoik asit] Fe(II) kompleksinin FT-IR spektrumu incelendiğinde; 3050 cm^{-1}'de oluşan pik aromatik ve alifatik –C-H gerilmelerine işaret etmiştir. Ligandta 1628 cm^{-1}'de gözlenen –C=N gerilme titreşimi komplekste 1600 cm^{-1} civarına kaydığı görülmüştür. Bu durum kompleks oluşumuna bağlı beklenen bir etki olarak belirtilmiştir. Yine 1578-1454 cm^{-1} civarında gözlenen pikler aromatik –C=C gerilmesi sebebiyle; 1340 cm^{-1} civarında görülen pikler –C-O gerilmesinden dolayı gözlenen piklerdir. Kompleks oluşumuna bağlı olarak 561 cm^{-1} ve 493 cm^{-1} görülen pikler sırasıyla Fe-O ve Fe-N metal-ligand titreşimlerine işaret eden pikler olarak yorumlanmıştır. Elde edilen tüm değişiklikler Bis-[(E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il)metilenamino)-3-fenilpropanoik asit] Fe(II) kompleks oluşumunu doğrulamıştır.

Bis-[(E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) -3-fenilpropanoik asit] Ni(II) kompleksinin FT-IR spektrumu incelendiğinde; 3030 cm^{-1}'de oluşan pik aromatik ve alifatik –C-H gerilmelerine işaret etmiştir.3200 cm^{-1} civarındaki geniş pik ise kristal suyu olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Ligandta 1628 cm^{-1}'de gözlenen –C=N gerilme titreşimi komplekste 1620 cm^{-1} civarına kaydığı görülmüştür. Bu durum kompleks oluşumuna bağlı beklenen bir etki olarak belirtilmiştir. Yine 1542-1441 cm^{-1} civarında gözlenen pikler aromatik –C=C gerilmesi sebebiyle; 1184 cm^{-1} civarında görülen pikler –C-O gerilmesinden dolayı gözlenen piklerdir. Kompleks oluşumuna bağlı olarak 531 cm^{-1} ve 493 cm^{-1} görülen pikler sırasıyla Ni-O ve Ni-N metal-ligand titreşimlerine işaret eden pikler olarak yorumlanmıştır. Elde edilen tüm değişiklikler Bis-[(E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il)metilenamino)-3-fenilpropanoikasit] Ni(II) kompleks oluşumunu doğrulamıştır.

Bis-[(E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) -3-fenilpropanoik asit] Zn(II) kompleksinin FT-IR spektrumu incelendiğinde; 2935 cm^{-1}'de oluşan pik aromatik ve alifatik –C-H gerilmelerine işaret etmiştir. 3150 cm^{-1} civarındaki geniş pik ise kristal suyu olduğu şeklinde yorumlanmıştır. Ligandta 1628 cm^{-1}'de gözlenen –C=N gerilme titreşimi komplekste 1637 cm^{-1} civarına kaydığı görülmüştür. Bu durum kompleks oluşumuna bağlı beklenen bir etki olarak belirtilmiştir. Yine 1601-1546 cm^{-1} civarında gözlenen pikler aromatik –C=C gerilmesi sebebiyle; 1503 cm^{-1} civarında görülen pikler –C-O gerilmesinden dolayı gözlenen piklerdir. Kompleks oluşumuna bağlı olarak 482 cm^{-1} ve 415 cm^{-1} görülen pikler sırasıyla Zn-O ve Zn-N metal-ligand titreşimlerine işaret eden pikler olarak yorumlanmıştır. Elde edilen tüm değişiklikler Bis-[(E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) -3-fenilpropanoik asit] Zn(II) kompleks oluşumunu doğrulamıştır.

Bis-[(E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) -3-fenilpropanoik asit] Co(II) kompleksinin FT-IR spektrumu incelendiğinde; 3020 cm^{-1}'de oluşan pik aromatik ve alifatik –C-H gerilmelerine işaret etmiştir.3169 cm^{-1} civarı gözlenen geniş pikin kristal suyu olduğu düşünülmektedir. Ligandta 1628 cm^{-1}'de gözlenen –C=N gerilme titreşimi komplekste 1606 cm^{-1} civarına kaydığı görülmüştür. Bu durum kompleks oluşumuna bağlı beklenen bir etki olarak belirtilmiştir. Yine 1539-1453 cm^{-1} civarında gözlenen pikler aromatik –C=C gerilmesi sebebiyle; 1383 cm^{-1} civarında görülen pikler –C-O gerilmesinden dolayı gözlenen piklerdir. Kompleks oluşumuna bağlı olarak 488 cm^{-1} ve 451 cm^{-1} görülen pikler sırasıyla Co-O ve Co-N metal-ligand titreşimlerine işaret eden pikler olarak yorumlanmıştır. Elde edilen tüm değişiklikler Bis-[(E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il) metilenamino) -3-fenilpropanoik asit] Co(II) kompleks oluşumunu doğrulamıştır.

2-Hidroksinaftilaldehit ile türetilen glisin ve Fenilalanin türevli Schiff bazları Asparagin, Serin, Metionin, Treonin, Trozin, Glutamin, Triptofan, Lösin gibi diğer aminoasit türevleri ile de hazırlanacak olan yeni Schiff bazı bileşikleri ve onların komplekslerine kolaylık sağlayacaktır. Ayrıca hazırlanan bu Schiff bazları ve kompleksleri aminoasit temelli olmaları sebebiyle Farmasotik kimya, Biyokimya ve tıbbi uygulamalarda da kullanılabilecektir.

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.

Celikbilek, S., 2011, s-triazin merkezli Schiff bazlarının sentezi ve bazı metal komplekslerinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*.

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*.

Koçyiğit, Ö., 2009, Diskotik makromoleküllerin 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*.

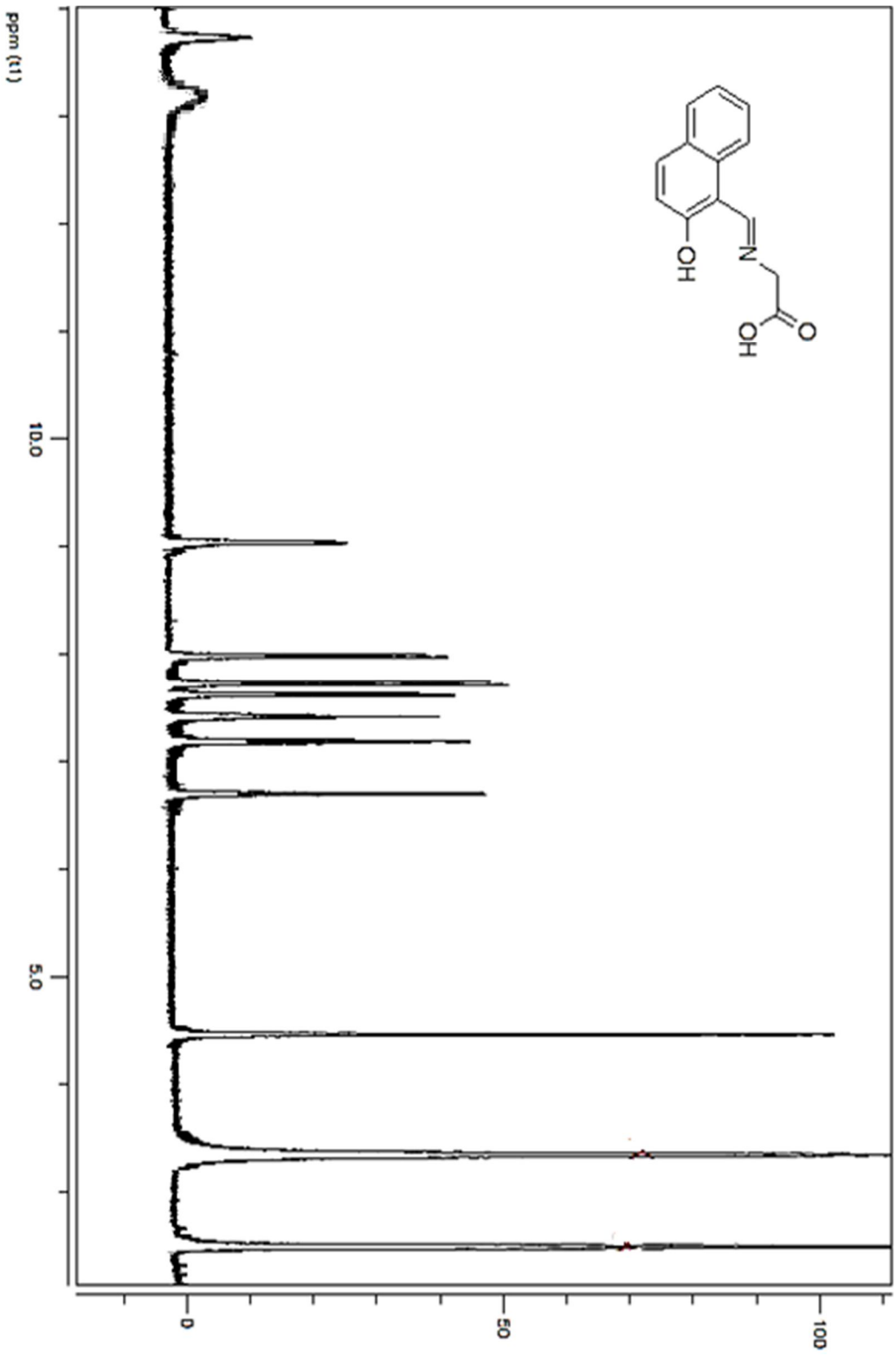
Tekin, T., 2012, Bazı amino asitlerden kiral Schiff bazlarının sentezi ve yapılarının aydınlatılması, Yüksek Lisans Tezi, *Kafkas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*.

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.

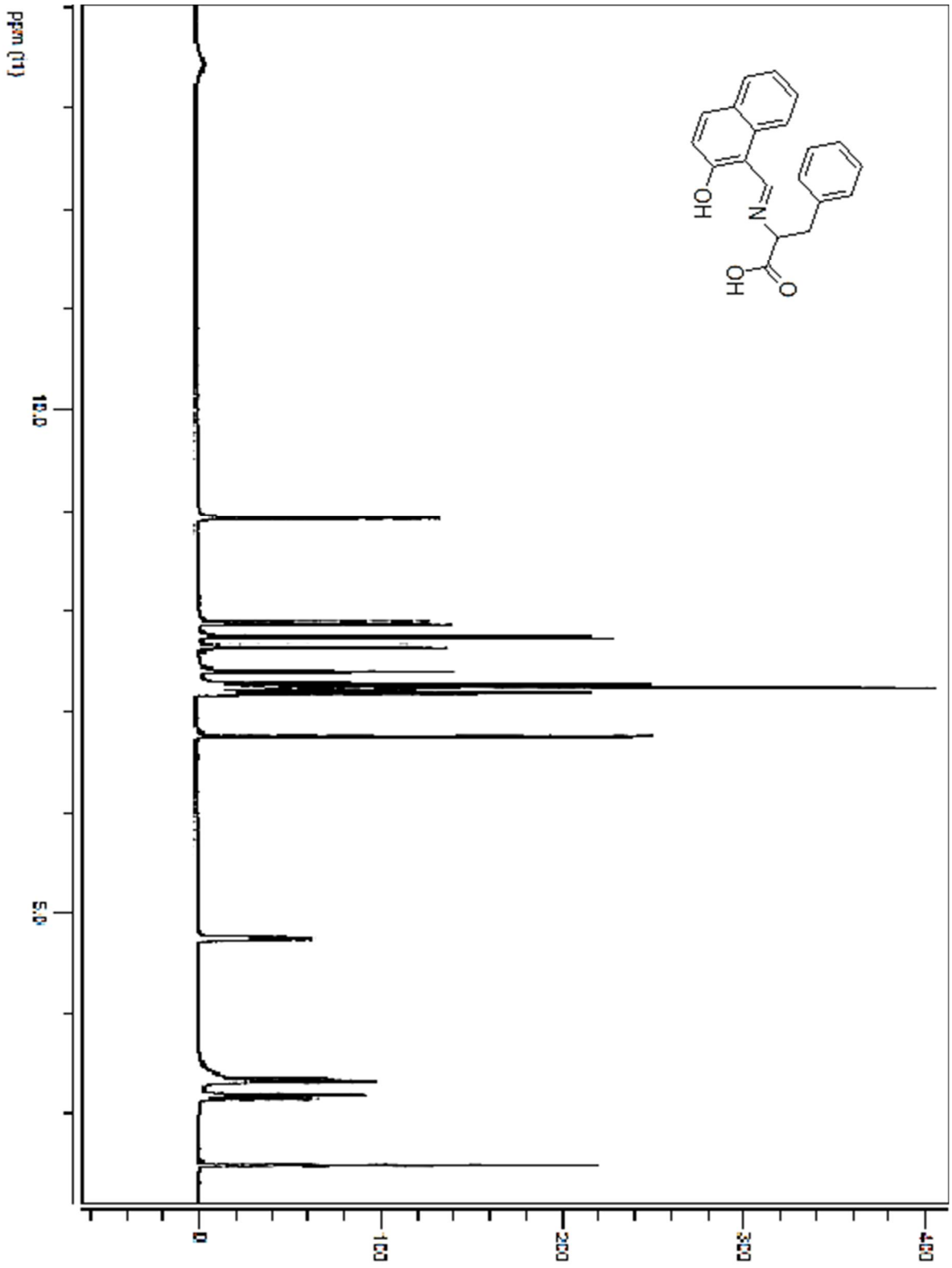
Uçan, S. Y., 2002, İminooksimli schiff bazlarının sentezi ve geçiş metal komplekslerinin incelenmesi, Doktora Tezi, *Niğde Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*.

EKLER

EK-1 ^{1}H-NMR Spektrumları

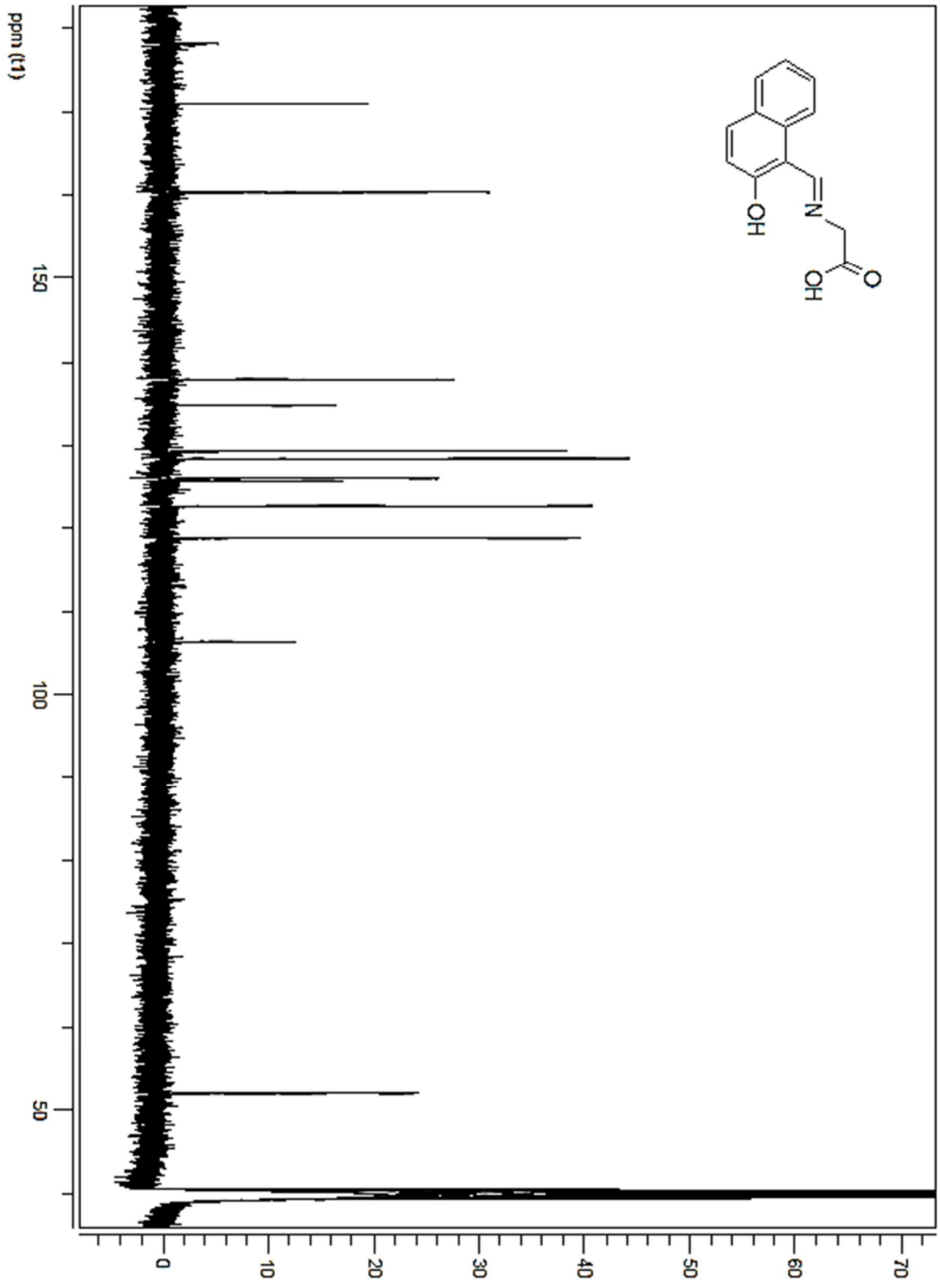


(E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il)metilenamino)asetikasit'in ^{1}H-NMR spektrumu

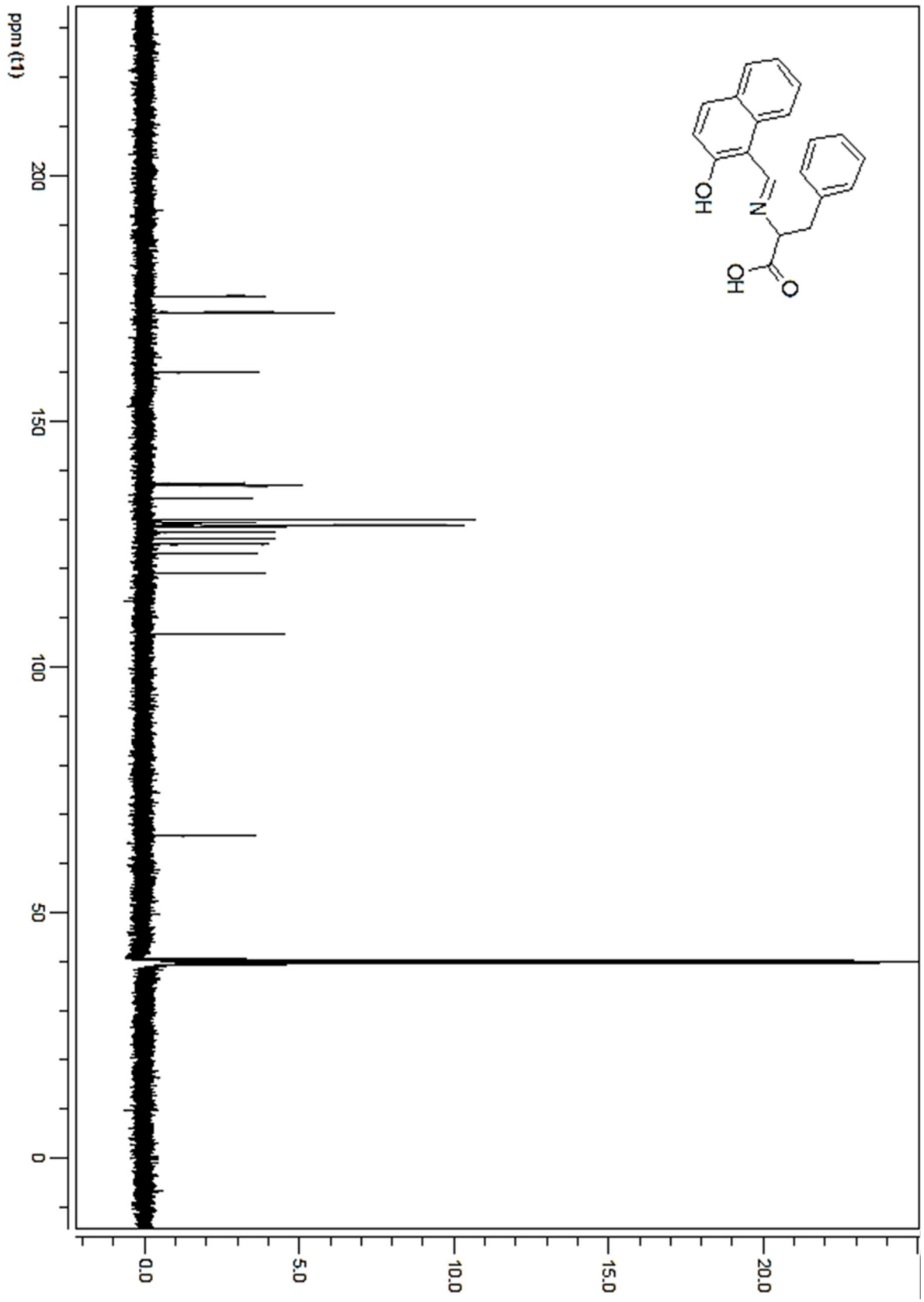


(E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il)metilenamino)-3-fenilpropanoikasit'in ^{1}H-NMR spektrumu

EK-2 ^{13}C-NMR Spektrumları

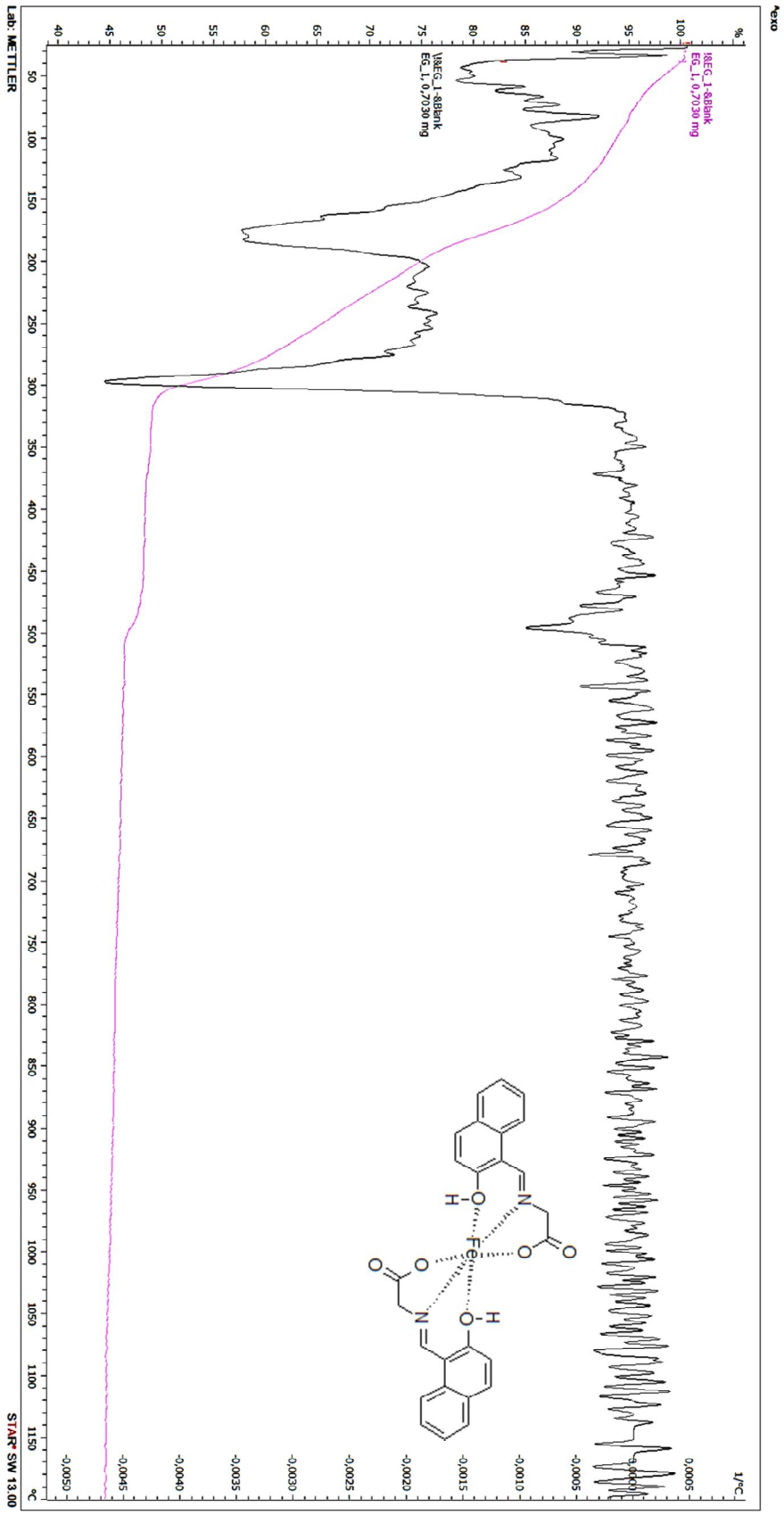


(E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il)metilenamino) asetik asit'in ^{13}C-NMR spektrumu

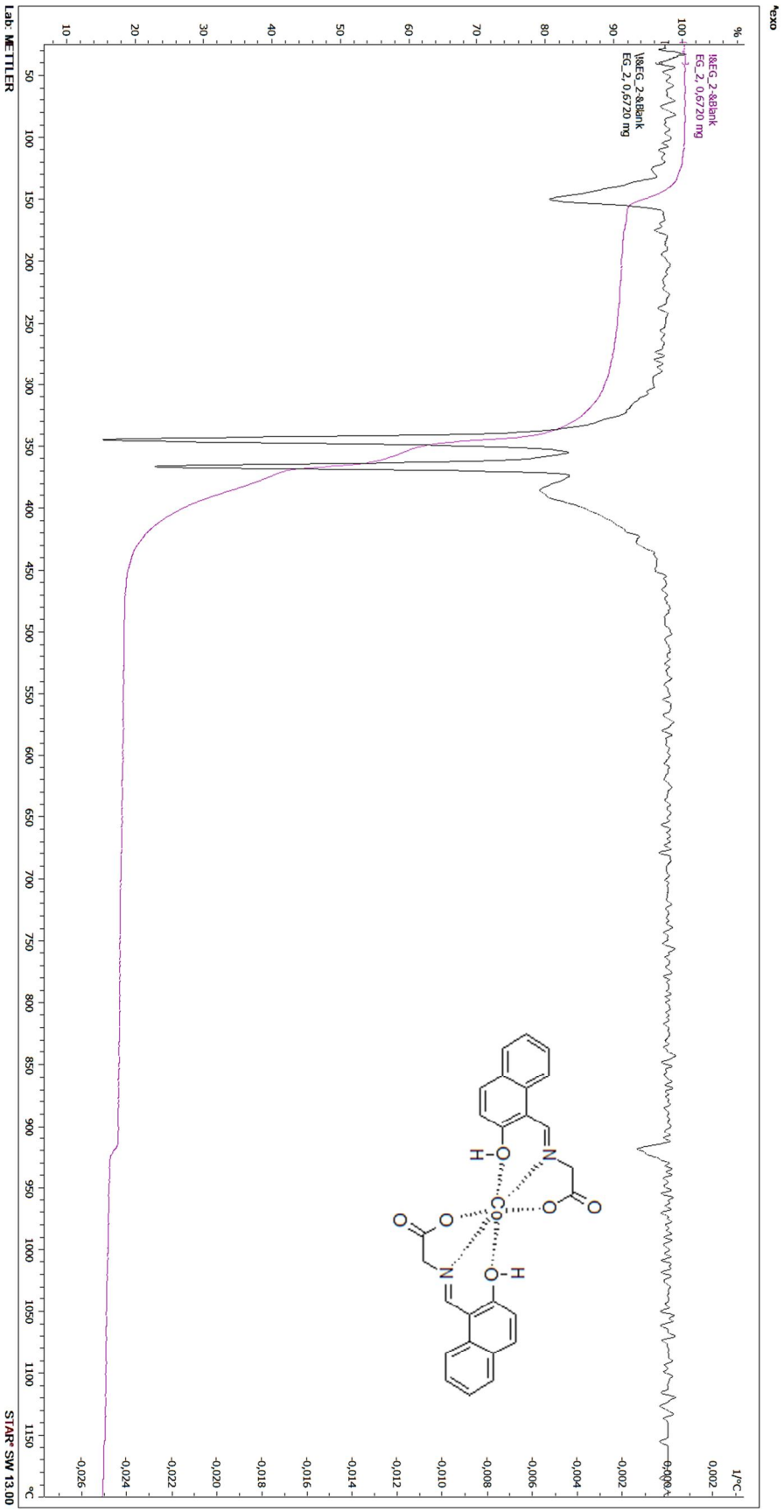


(E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il)metilenamino)-3-fenilpropanoikasit'in ^{13}C-NMR spektrumu

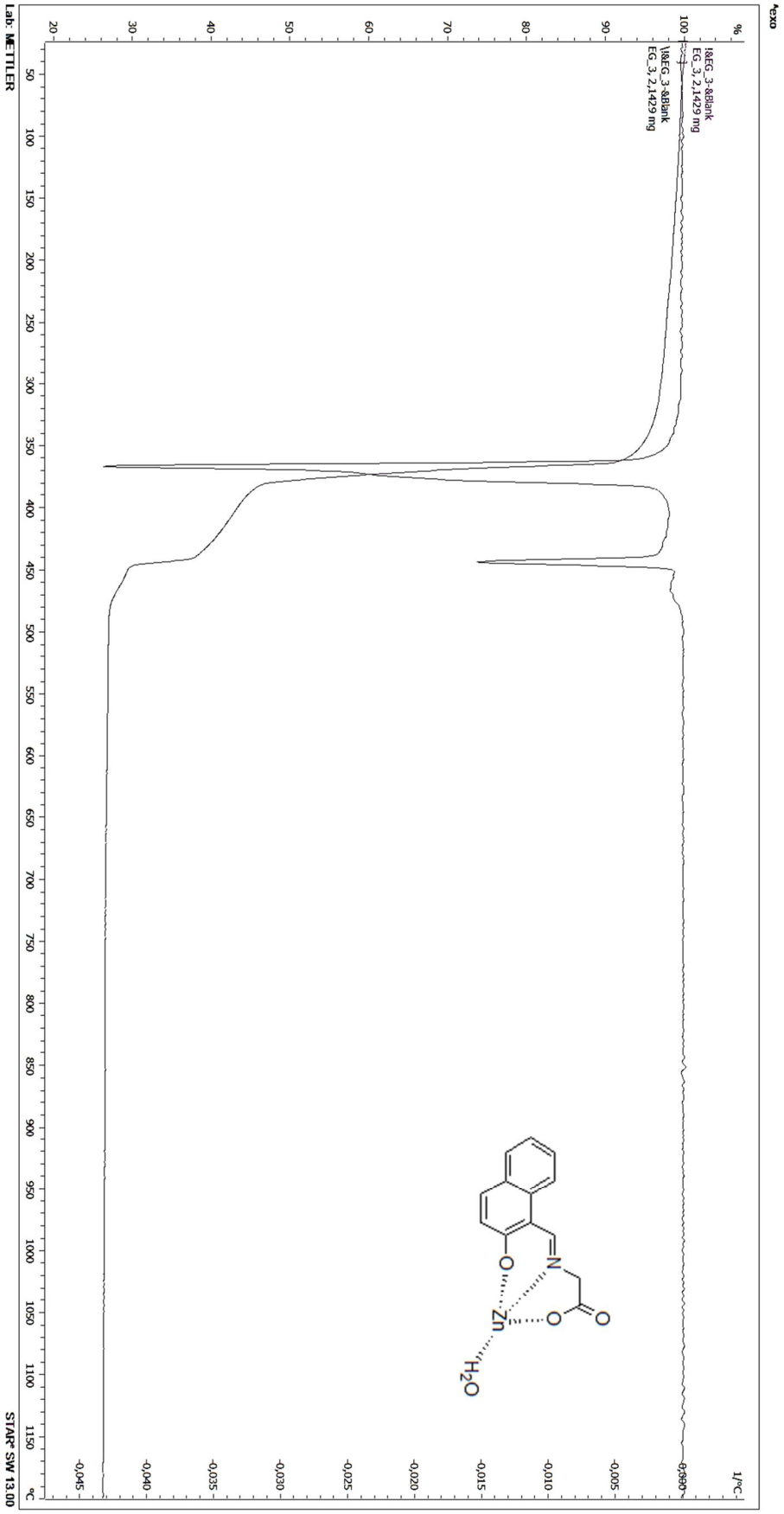
EK-3 TGA Spektrumları



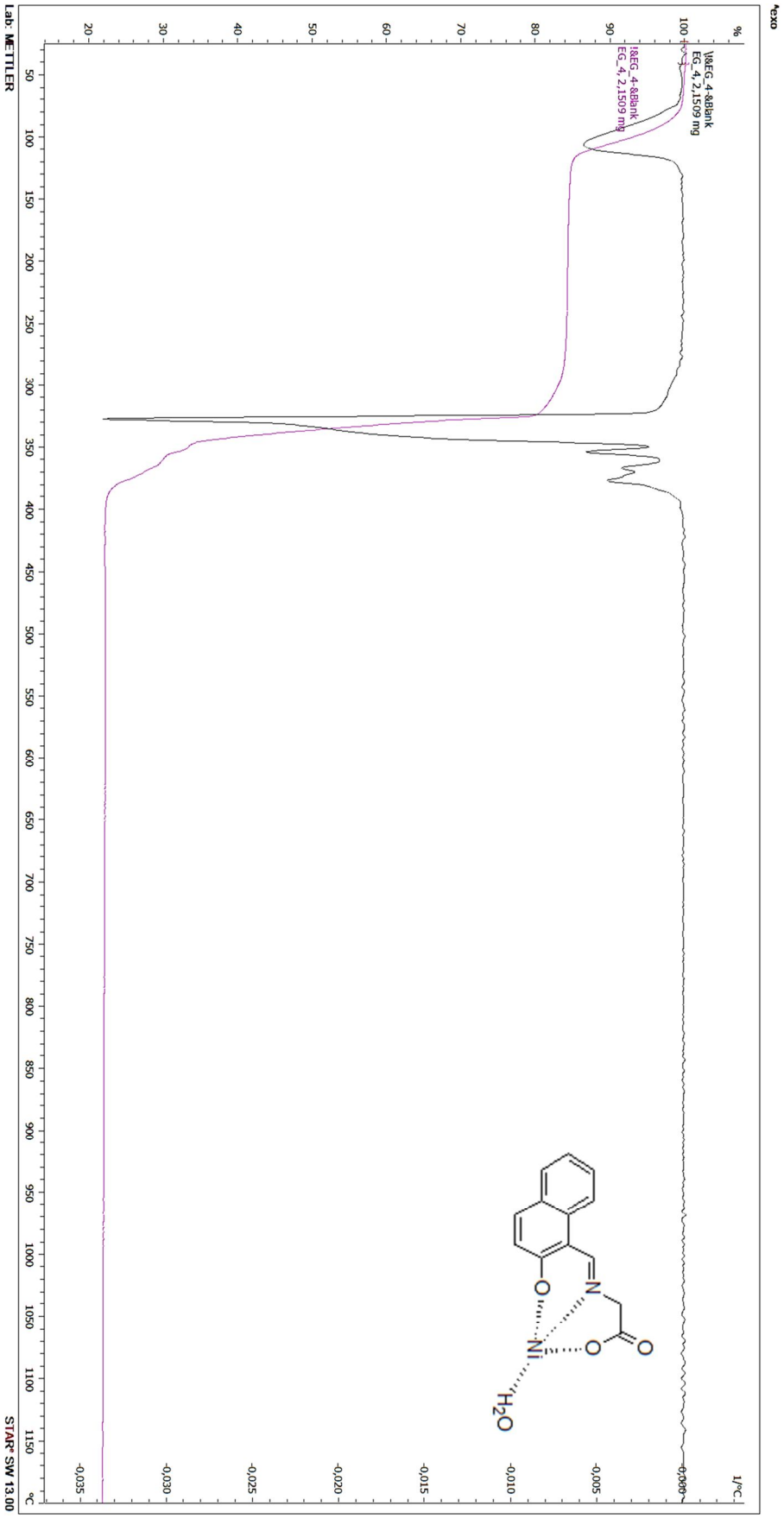
Bis-[(E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il)metilenamino)asetikasit] demir(II) kompleksinin TGA-DTG spektrum analizi



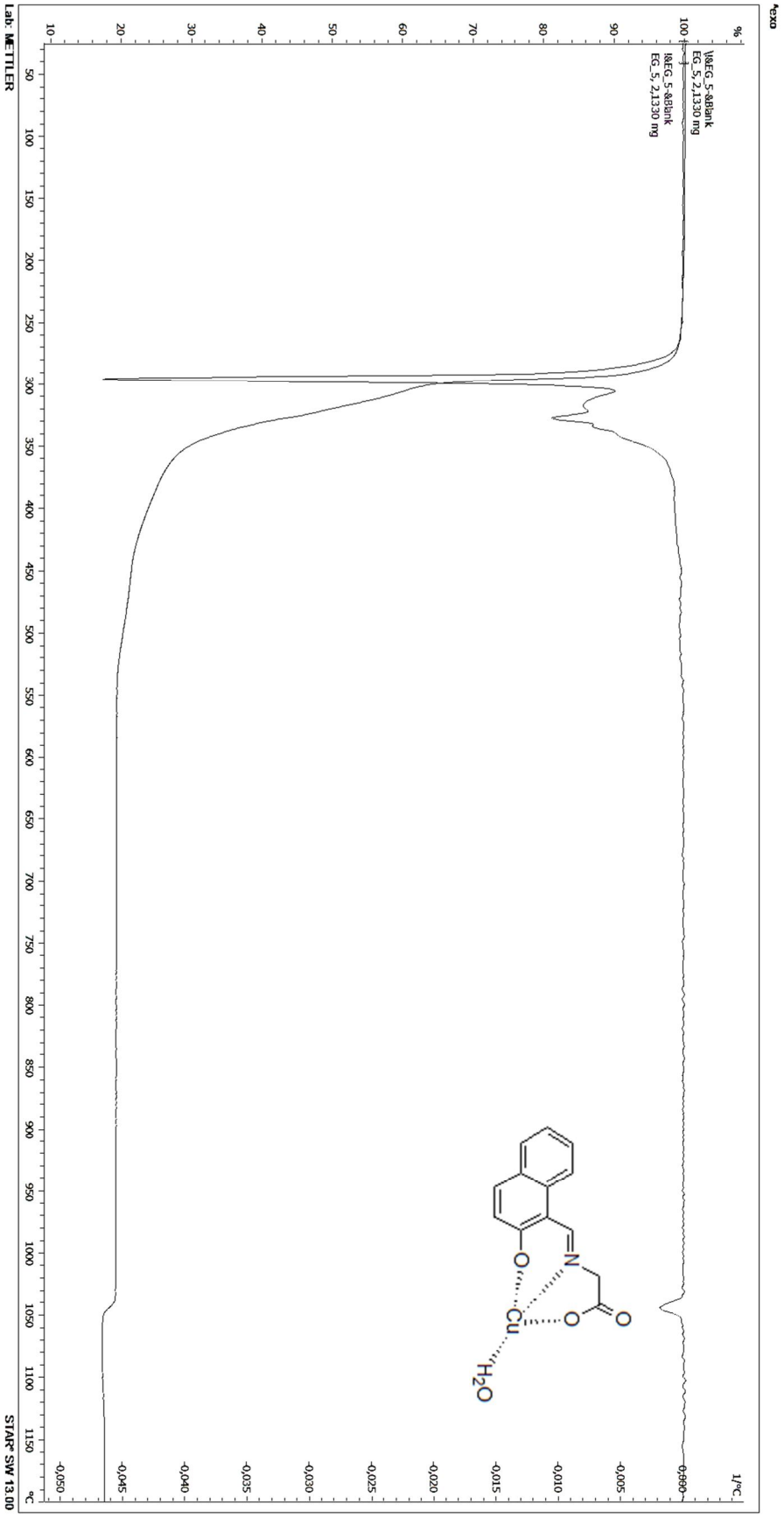
Bis-[(E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il)metilenamino)asetikasit] kobalt(II) kompleksinin TGA-DTG spektrum analizi



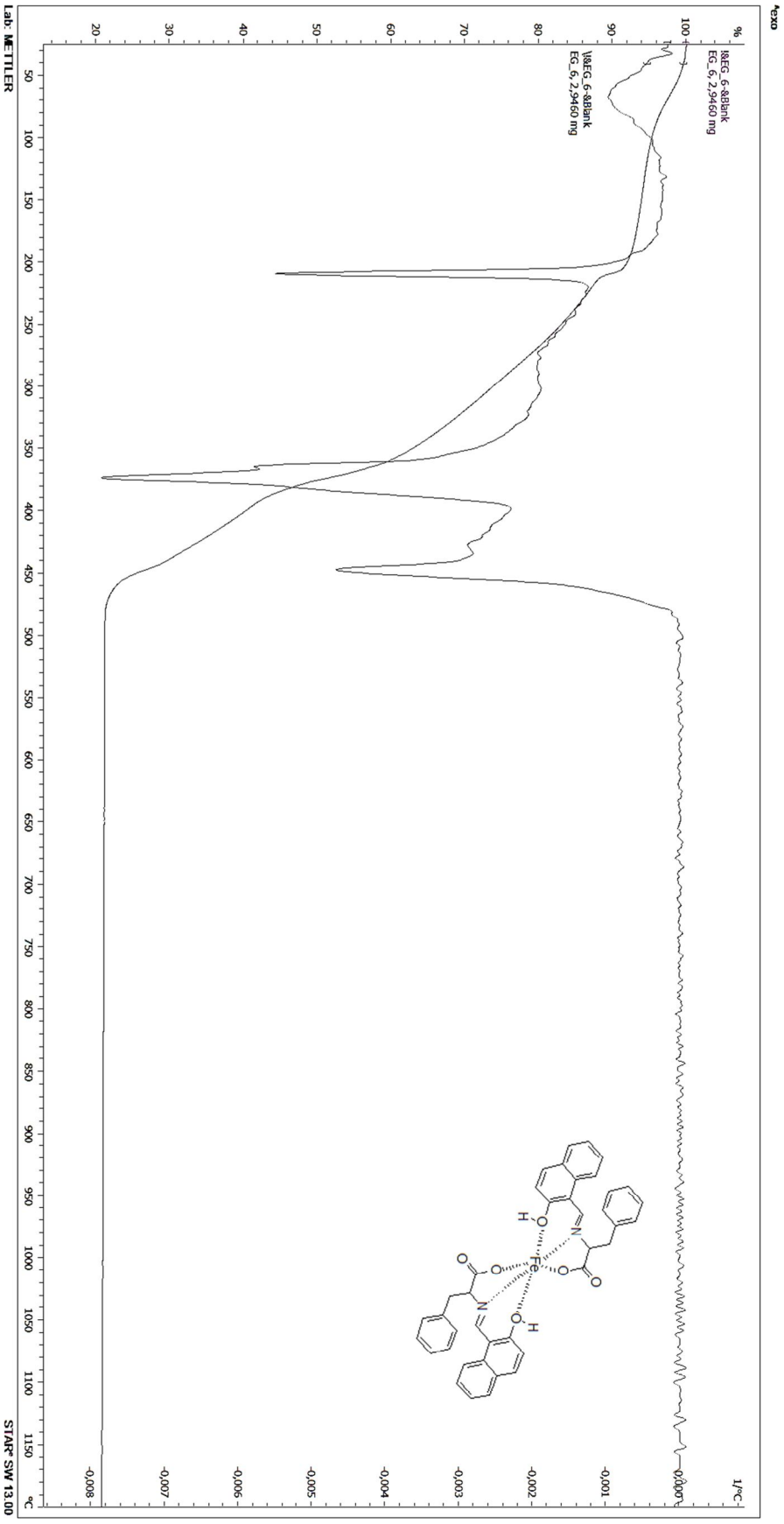
Bis-[(E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il)metilenamino)asetikasit]çinko(II) kompleksinin TGA-DTG spektrum analizi



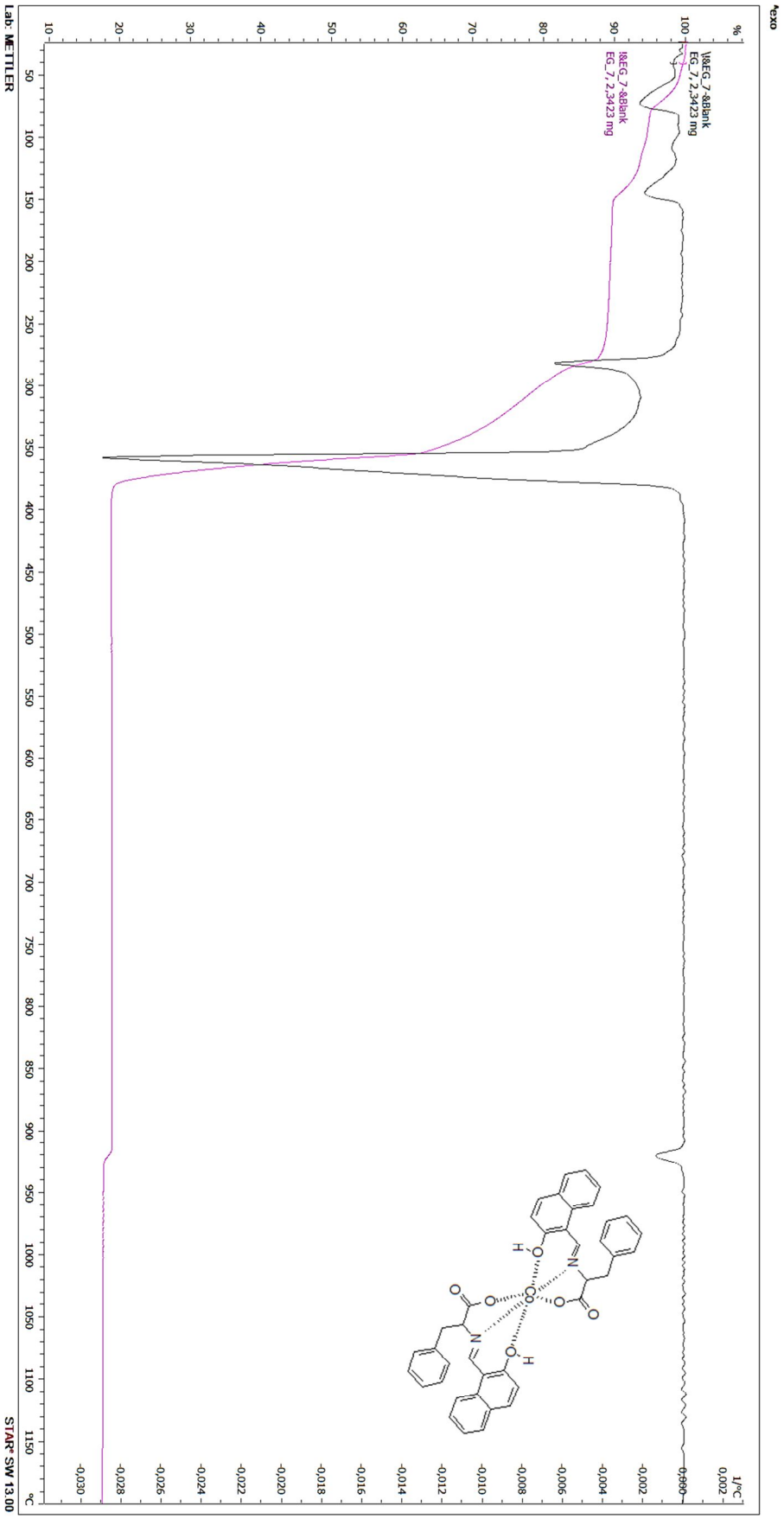
Bis-[(E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il)metilenamino)asetikasit]nikel(II) kompleksinin TGA-DTG spektrum analizi



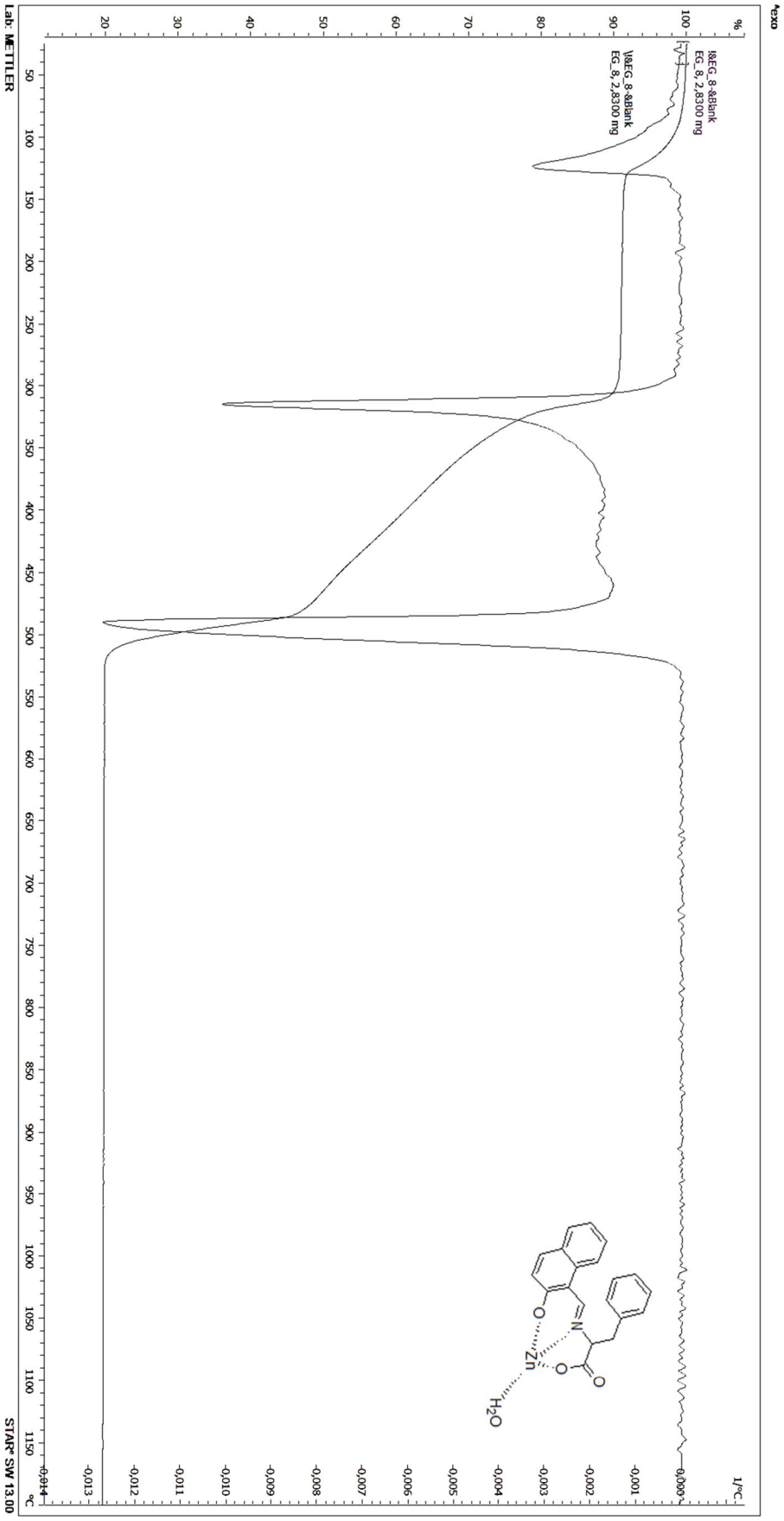
Bis-[(E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il)metilenamino)asetikasit]bakır(II) kompleksinin TGA-DTG spektrum analizi



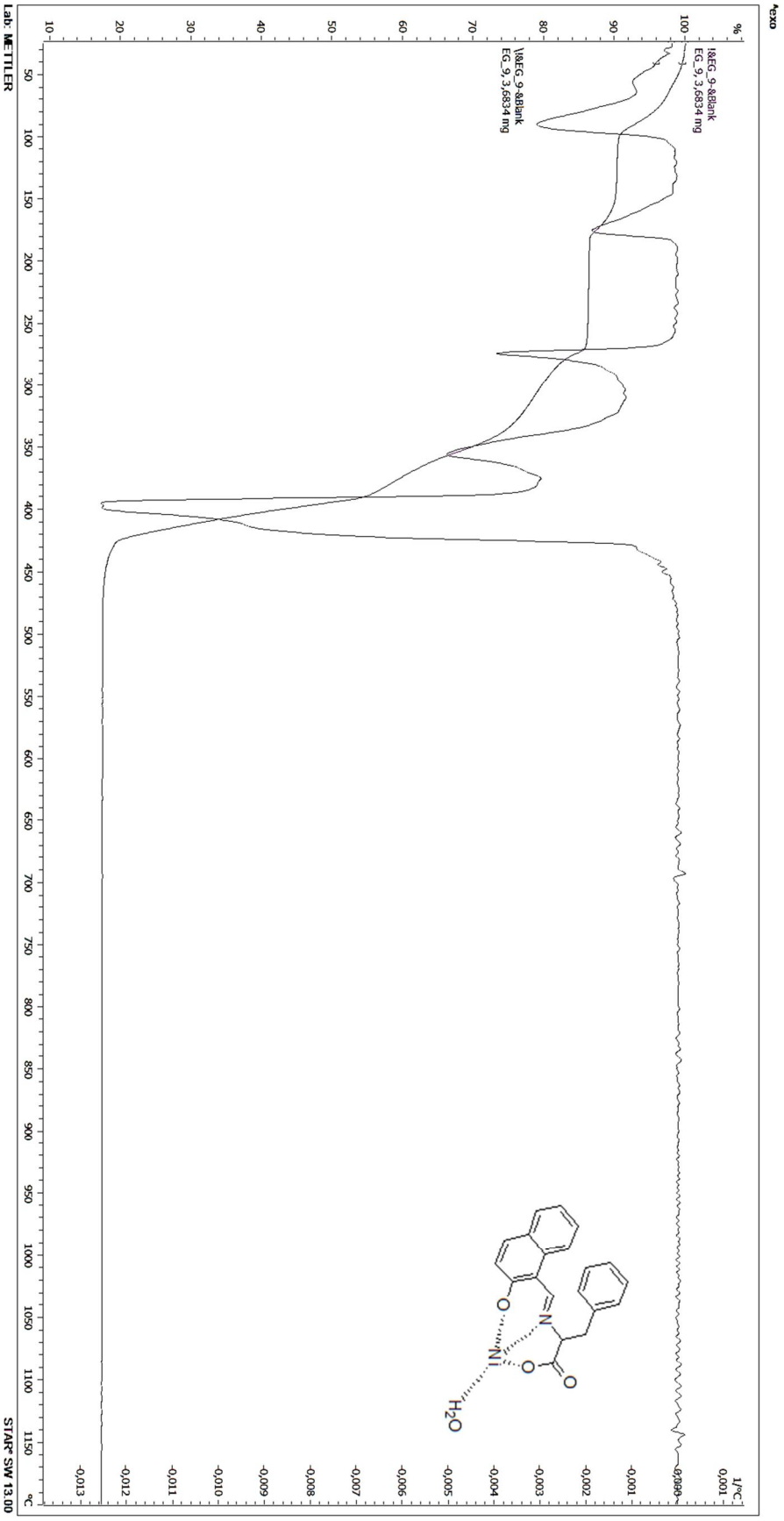
Bis-[(E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il)metilenamino)3-fenilpropanoikasit]demir(II) kompleksinin TGA-DTG spektrum analizi



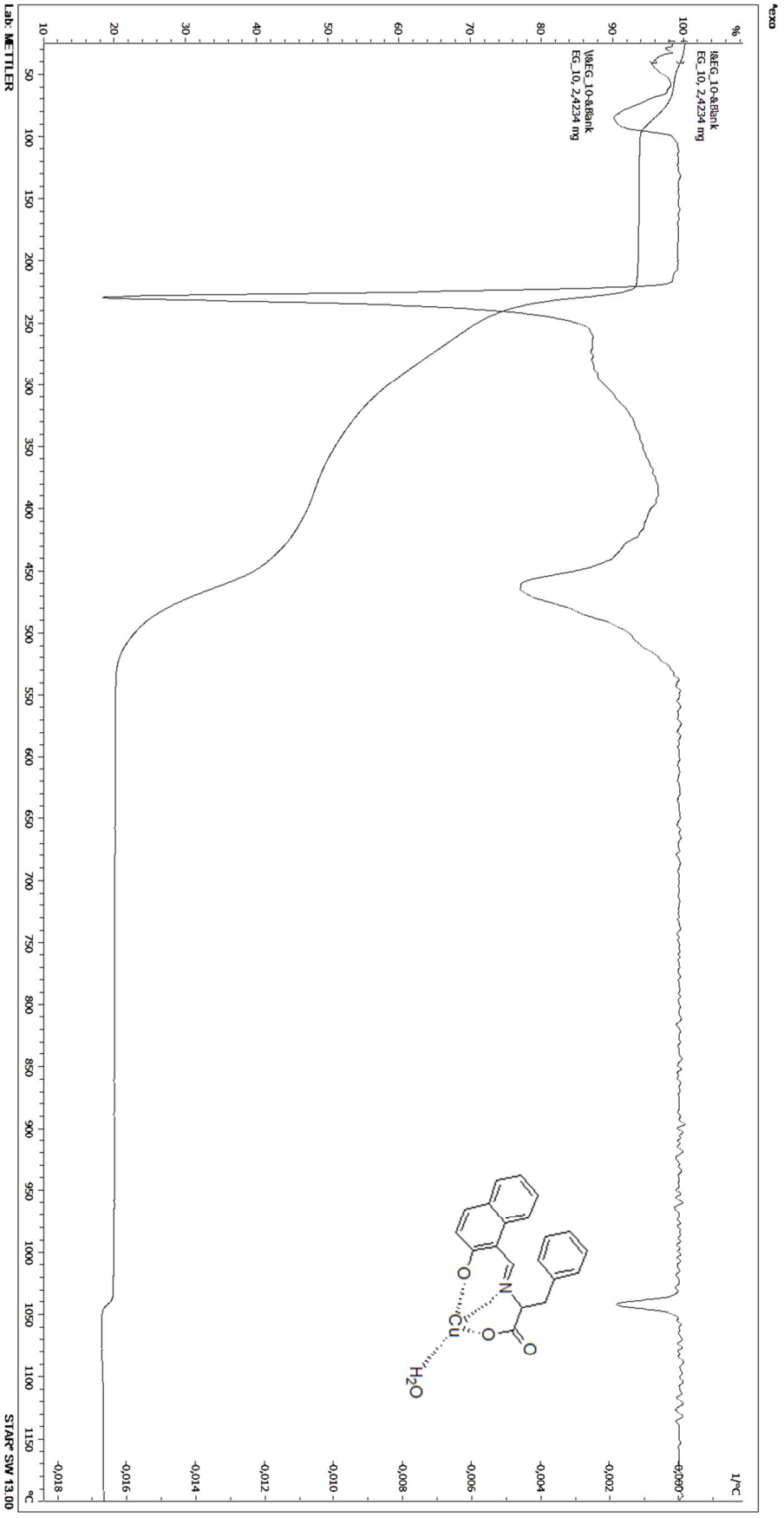
Bis-[(E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il)metilenamino)-3-fenilpropanoikasit] kobalt(II) kompleksinin TGA-DTG spektrum analizi



Bis-[(E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il)metilenamino)-3-fenilpropanoikasit]çinko(II) kompleksinin TGA-DTG spektrum analizi

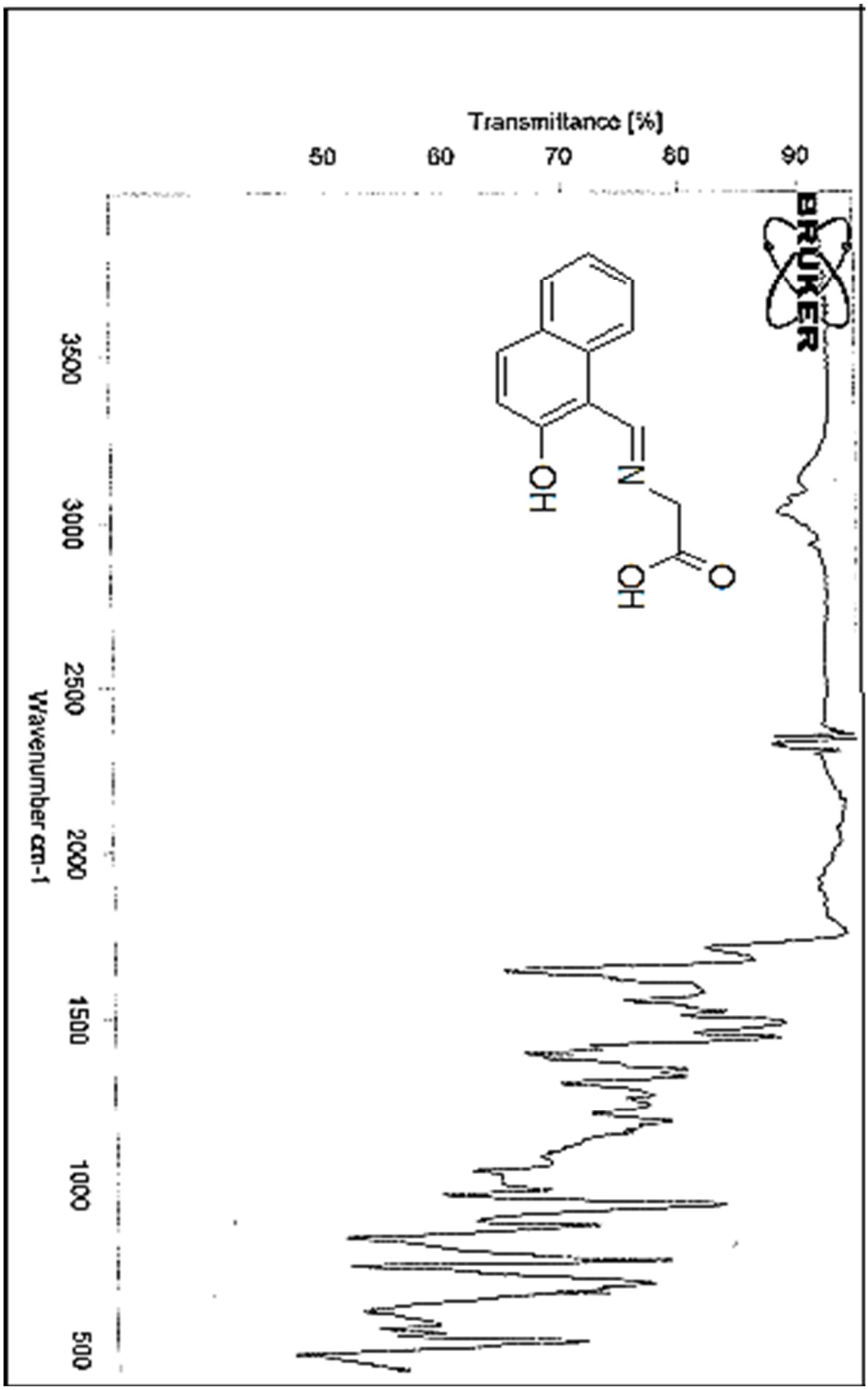


Bis-[(E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il)metilenamino)-3-fenilpropanoikasit]nikel(II) kompleksinin TGA-DTG spektrum analizi

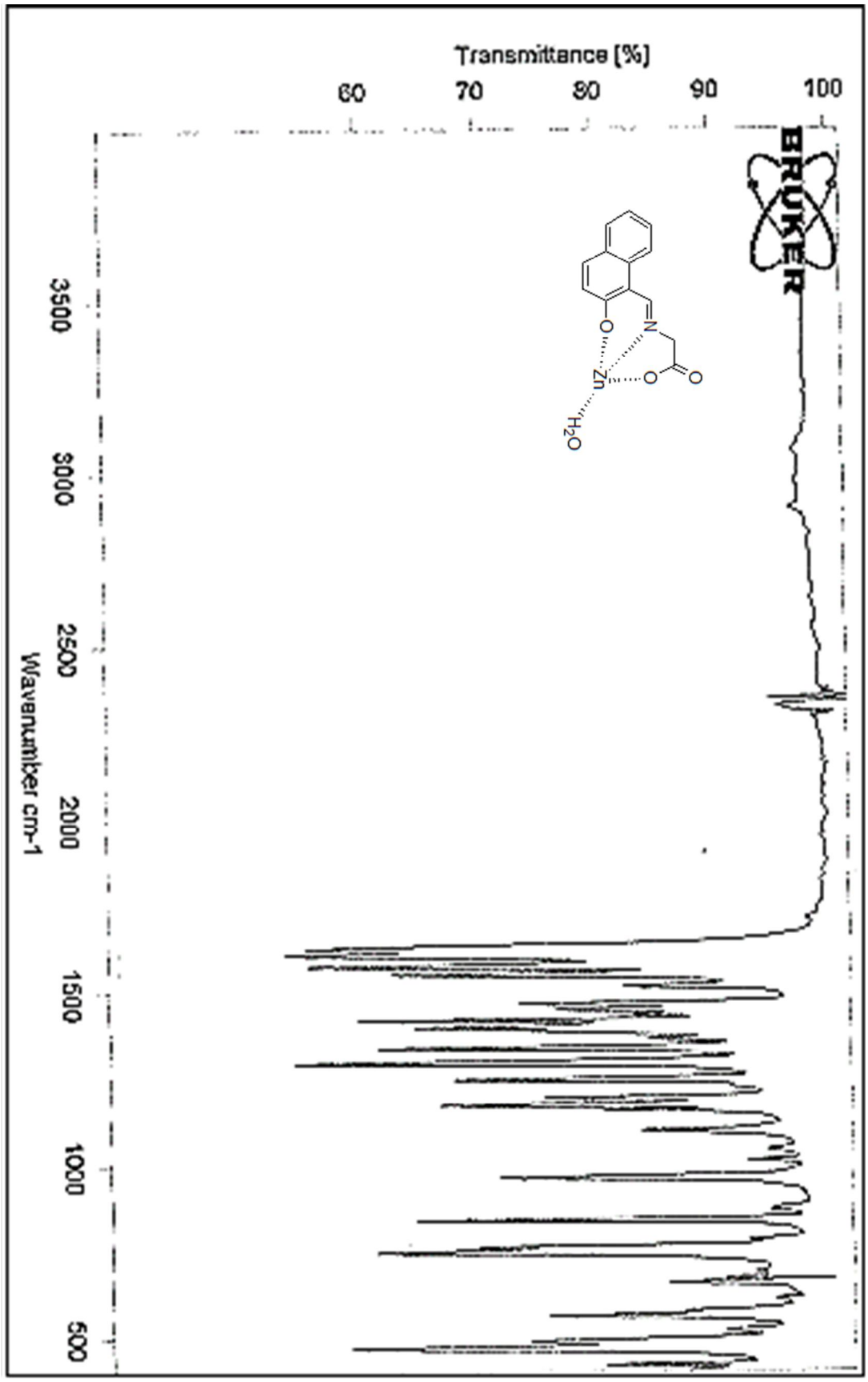


Bis-[(E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il)metilenamino)-3-fenilpropanoikasit]bakır(II) kompleksinin TGA-DTG spektrum analizi

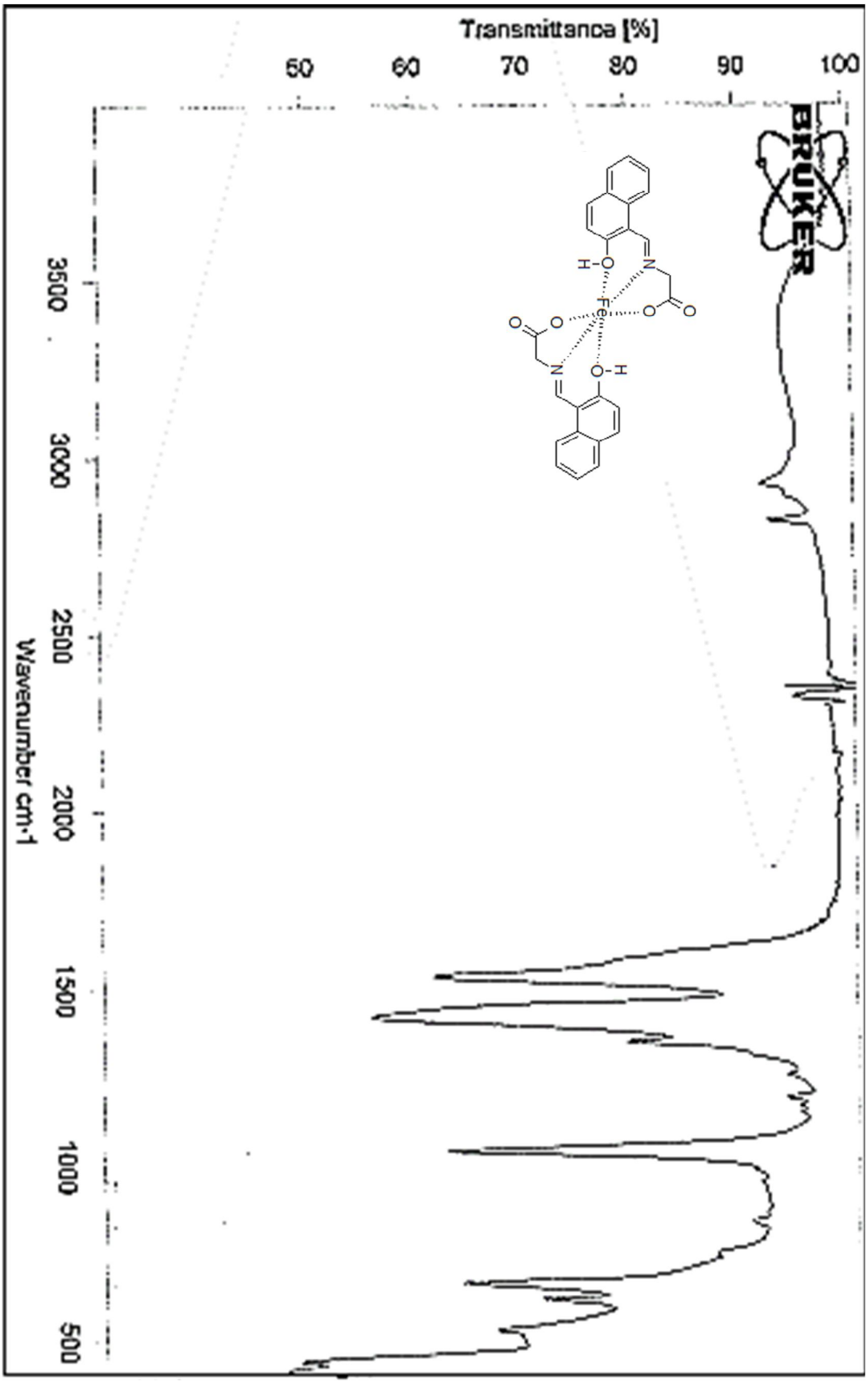
EK-4 FT-IR Spektrumları



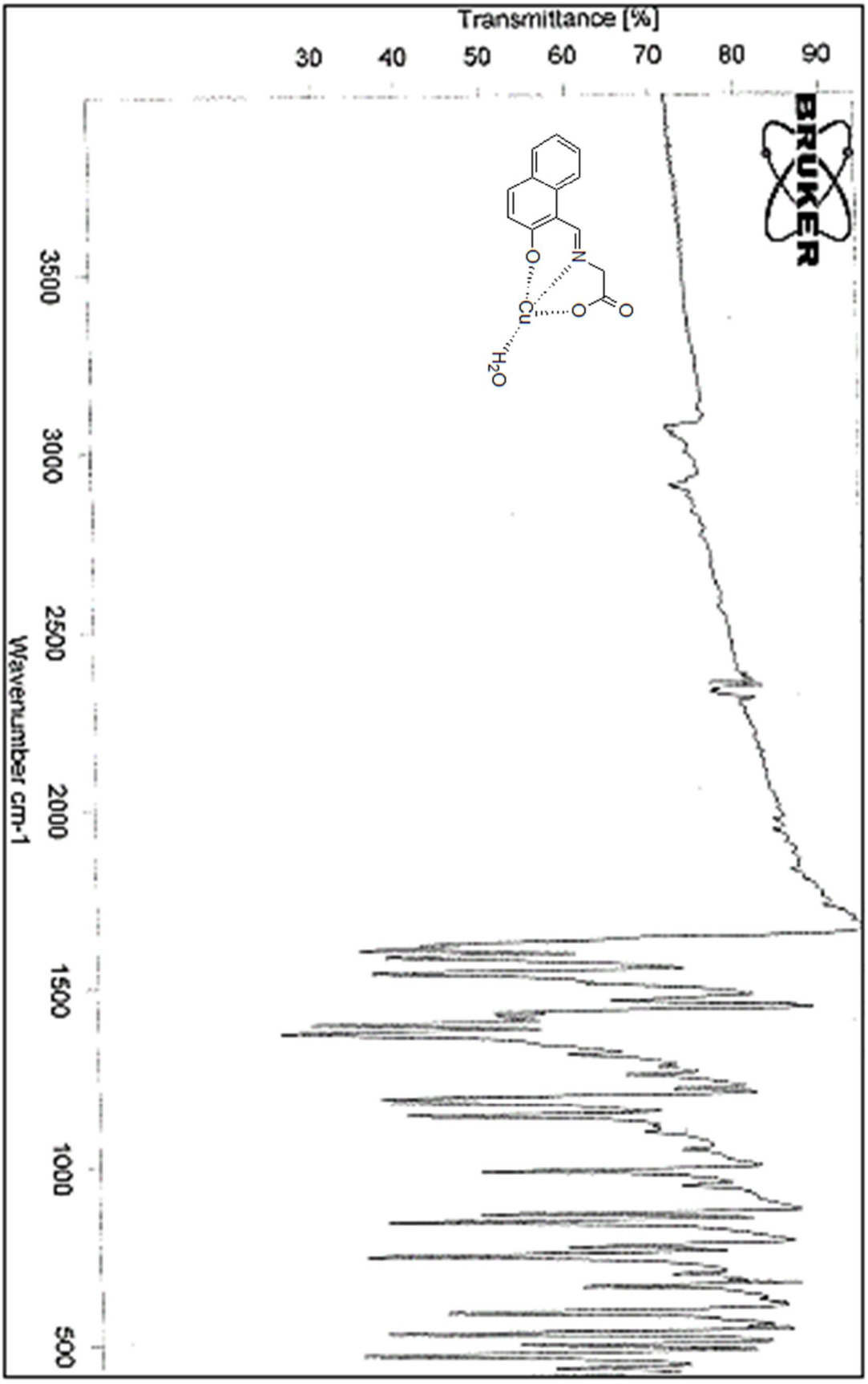
(E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il)metilenamino)asetik asit ligandının FT-IR spektrumu



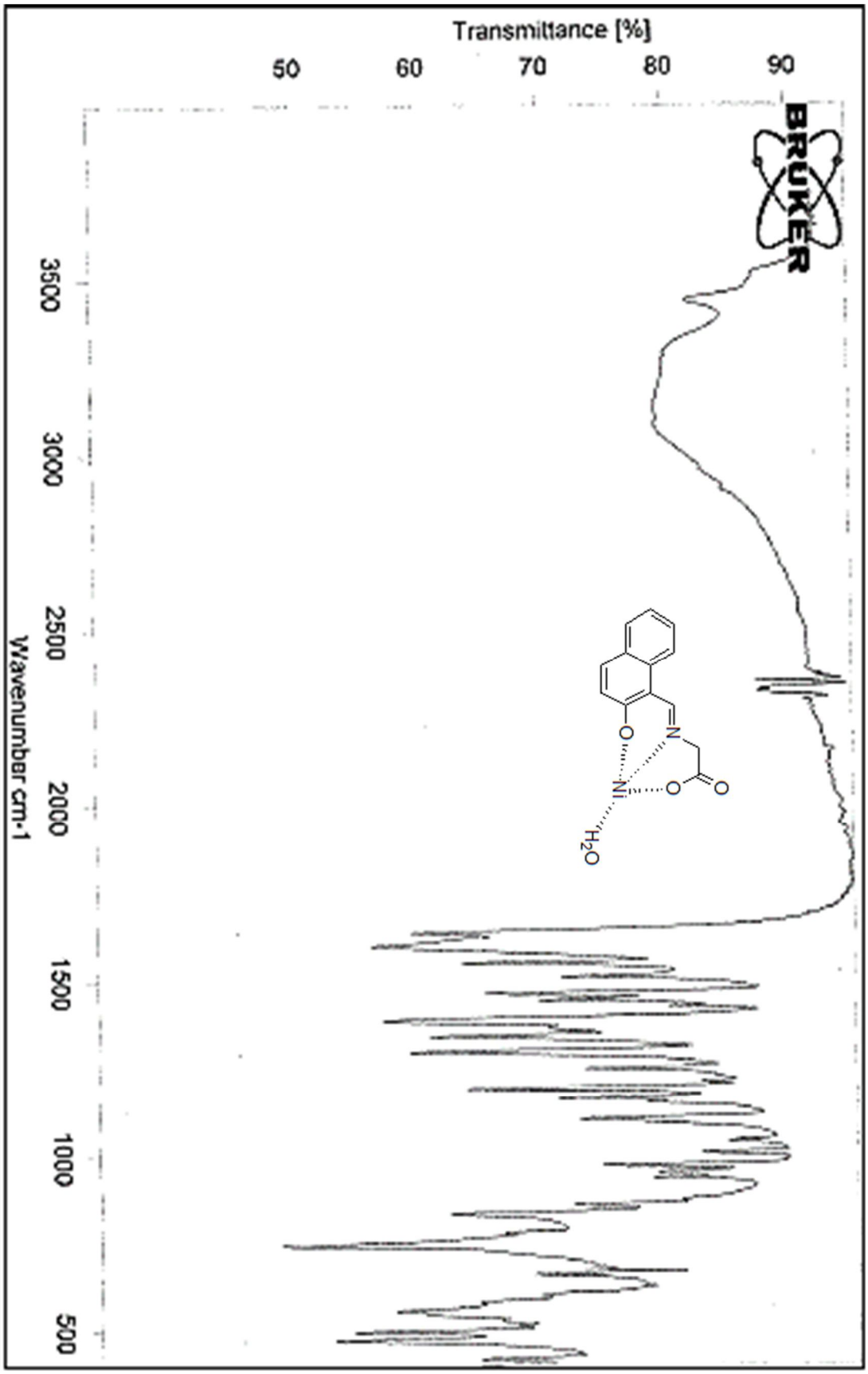
Bis-[(E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il)metilenamino)asetikasit] çinko(II) kompleksinin FT-IR spektrumu



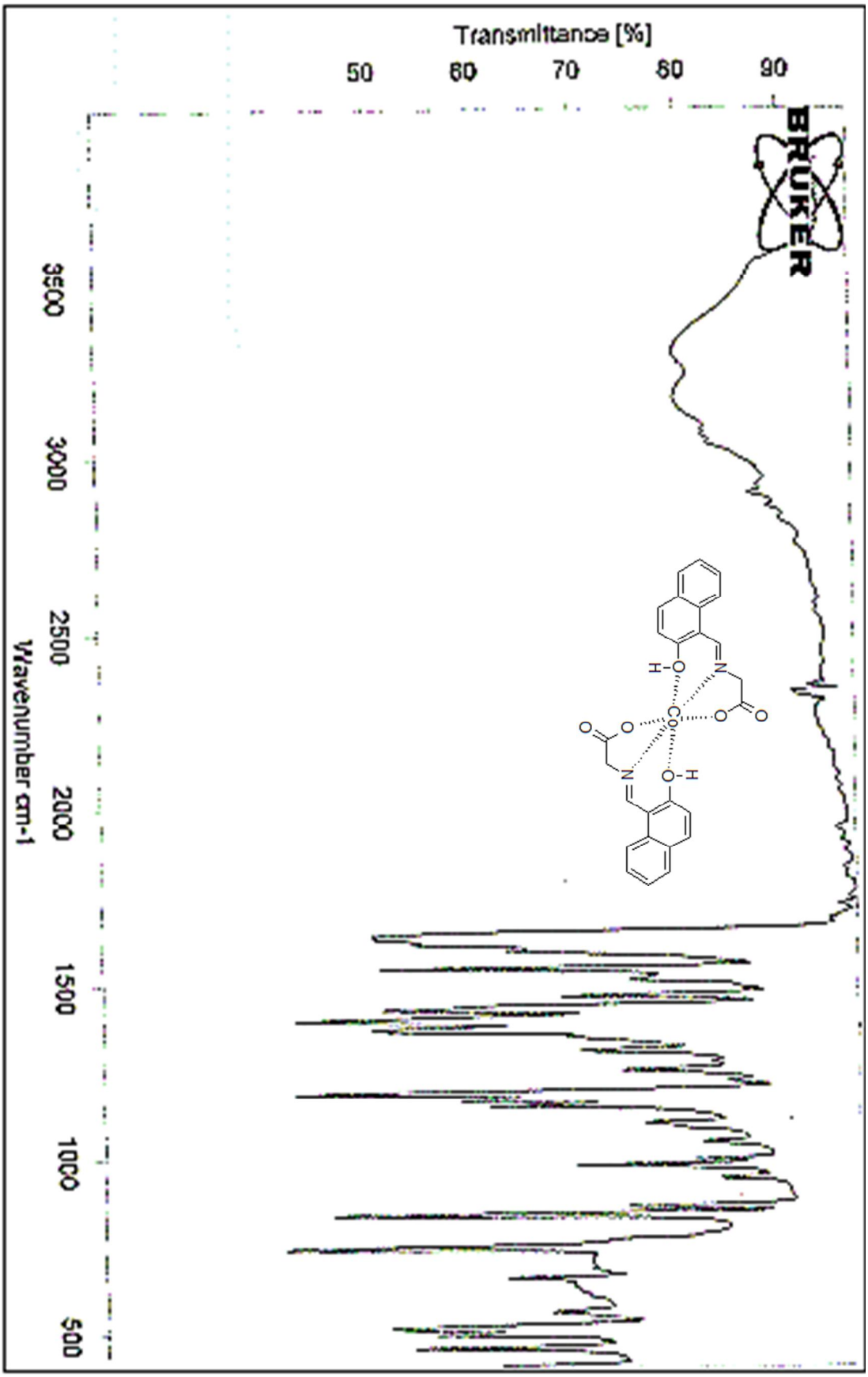
Bis-[(E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il)metilenamino)asetikasit] demir(II) kompleksinin FT-IR spektrumu



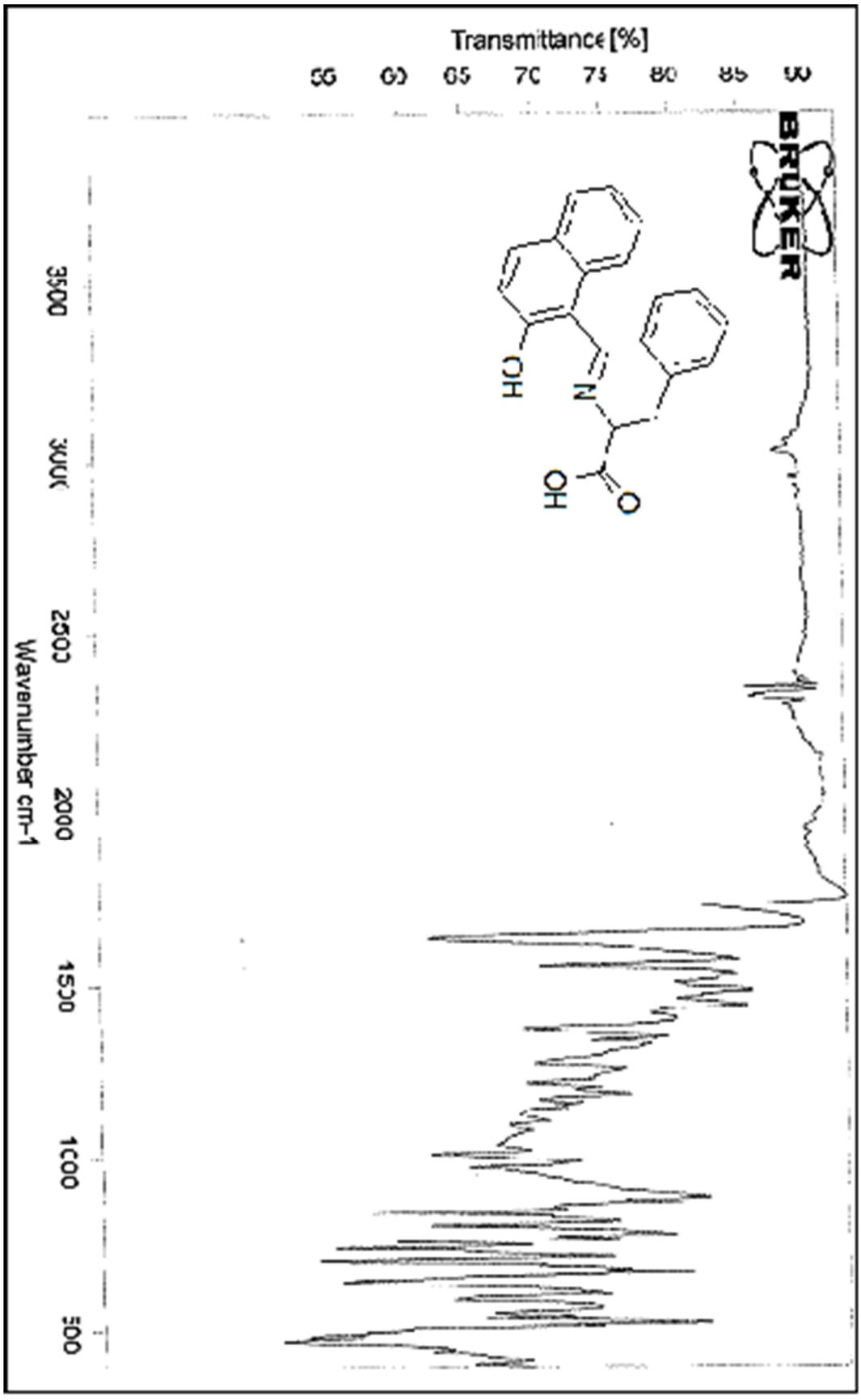
Bis-[(E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il)metilenamino)asetikasit]Cu(II) kompleksinin FT-IR spektrumu



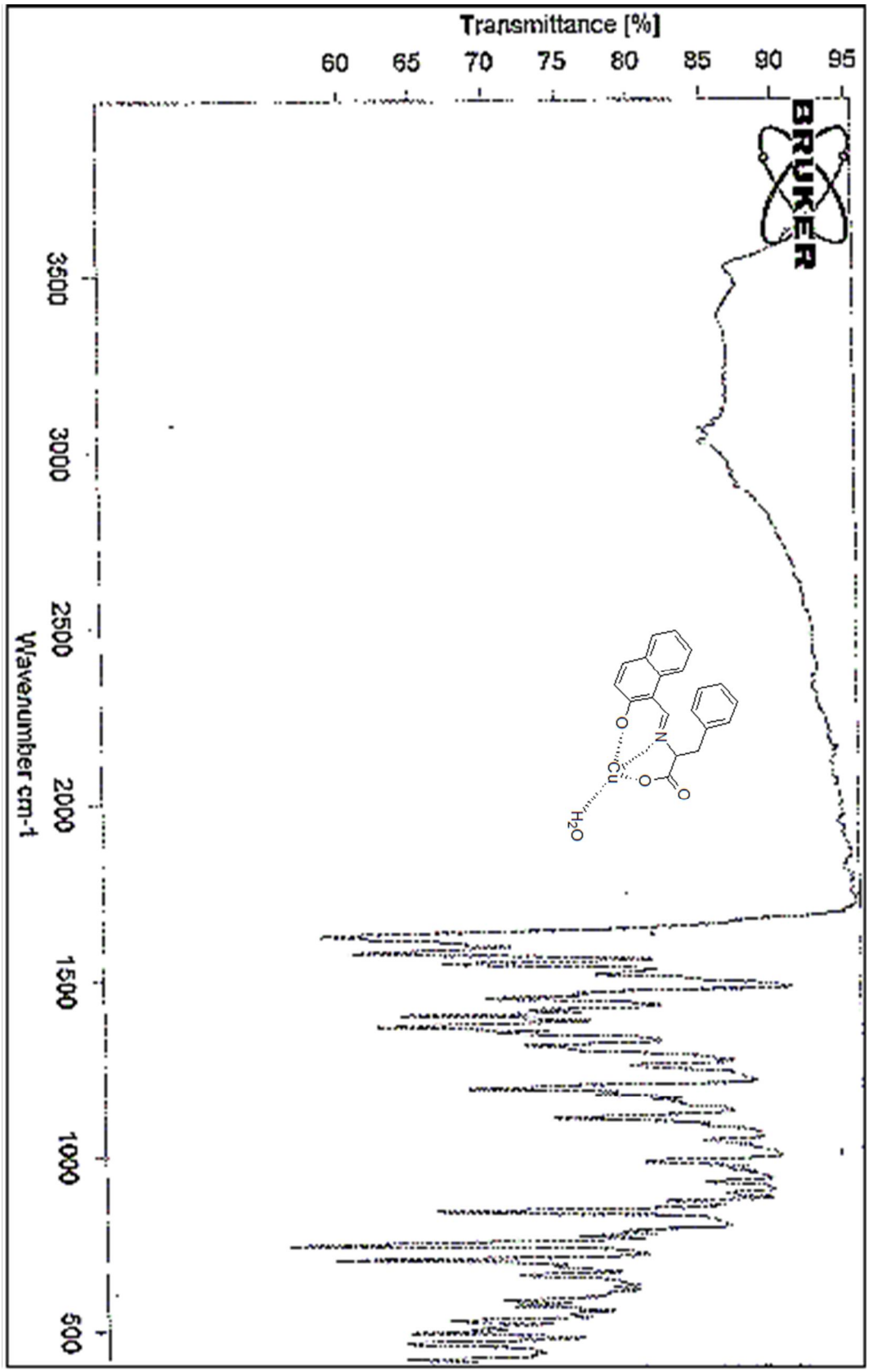
Bis-[(E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il)metilenamino)asetikasit]Ni(II) kompleksinin FT-IR spektrumu



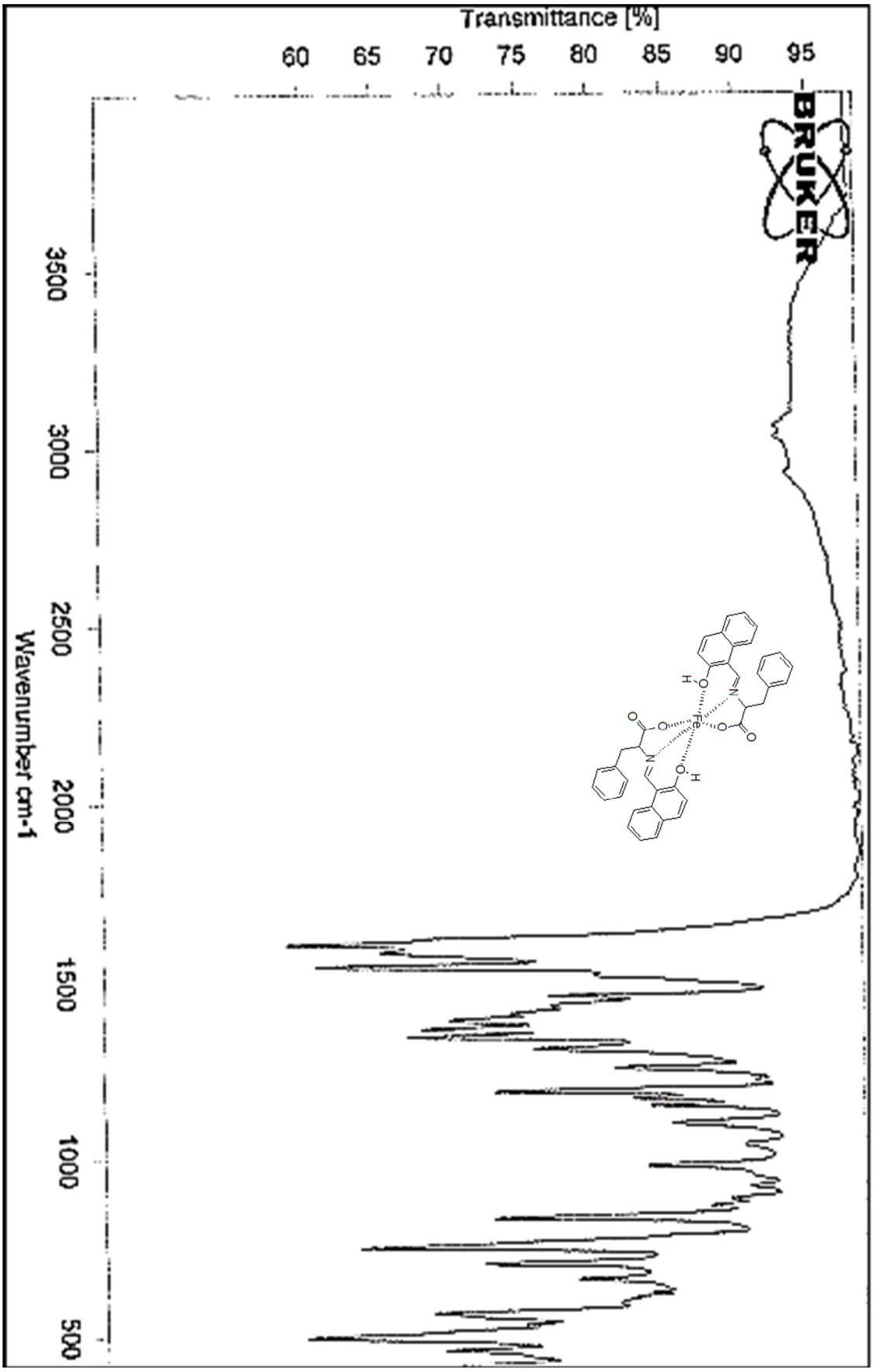
Bis-[(E)-2-((2-Hidroksinaftilen-1-il)metilenamino)asetikasit]Co(II) kompleksinin FT-IR spektrumu



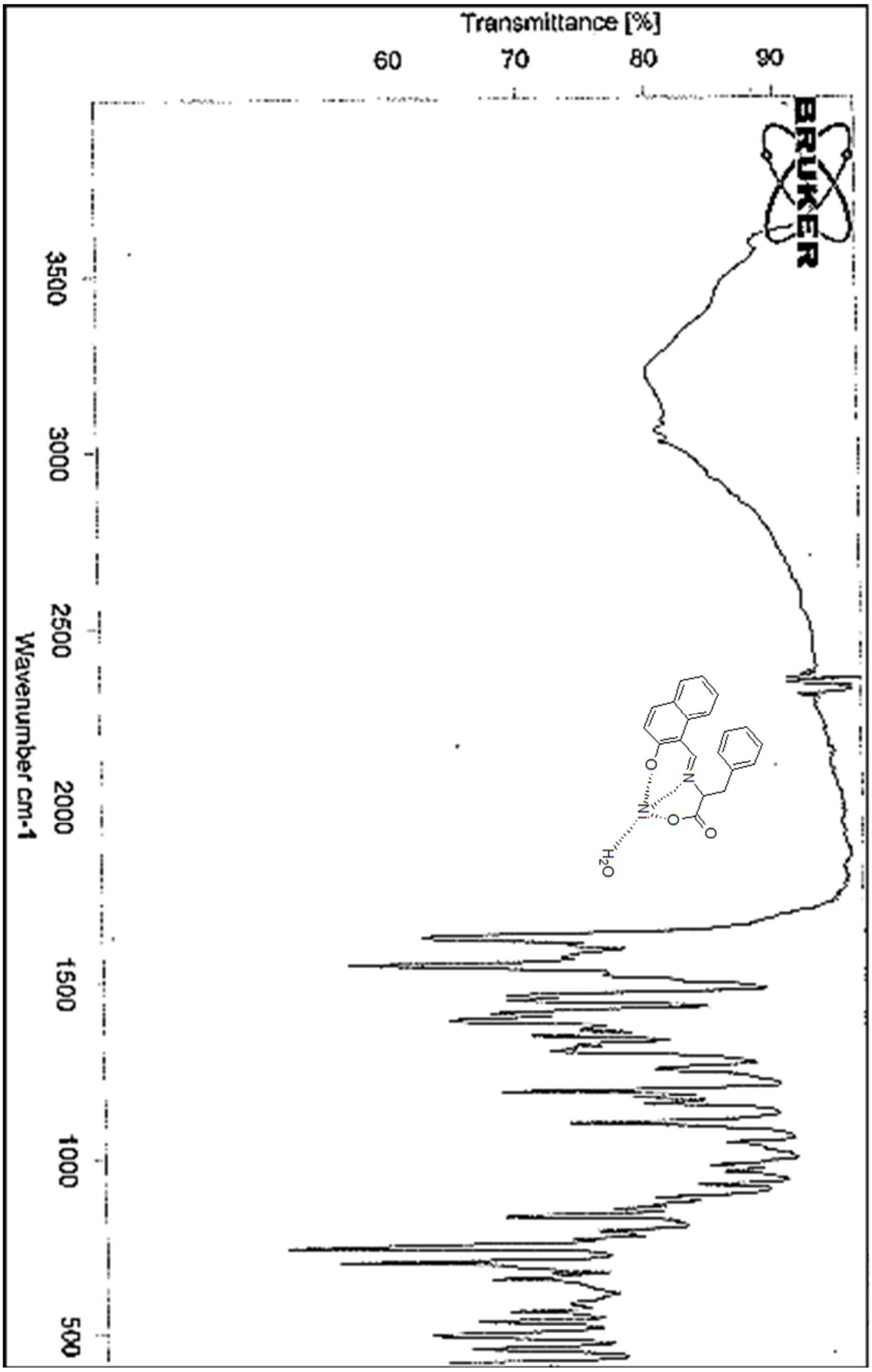
((E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il)metilenamino)-3-fenilpropanoikasit ligandının FT-IR spektrumu



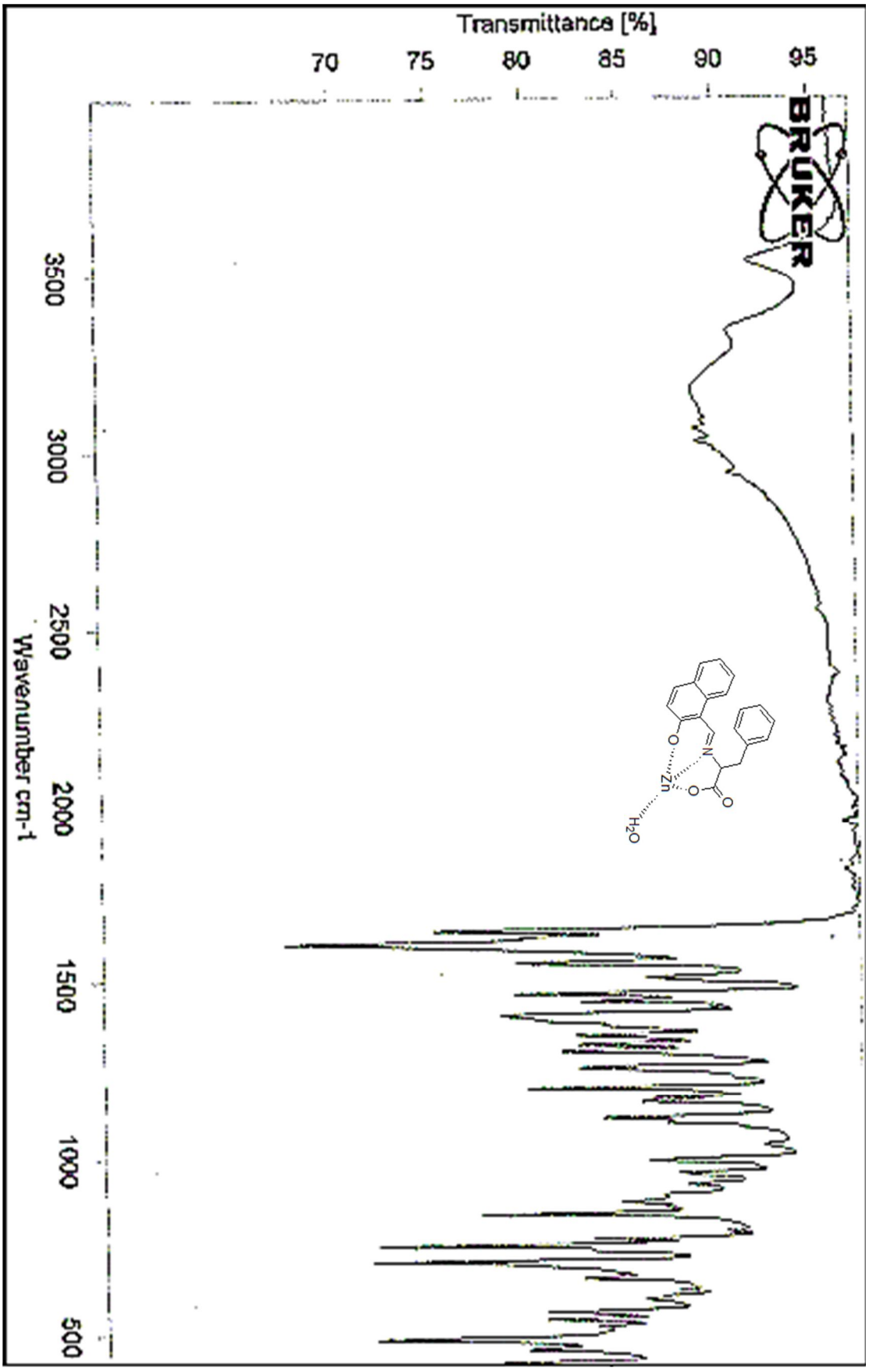
Bis-[(E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il)metilenamino)-3-fenilpropanoikasit] Cu(II) kompleksinin FT-IR spektrumu



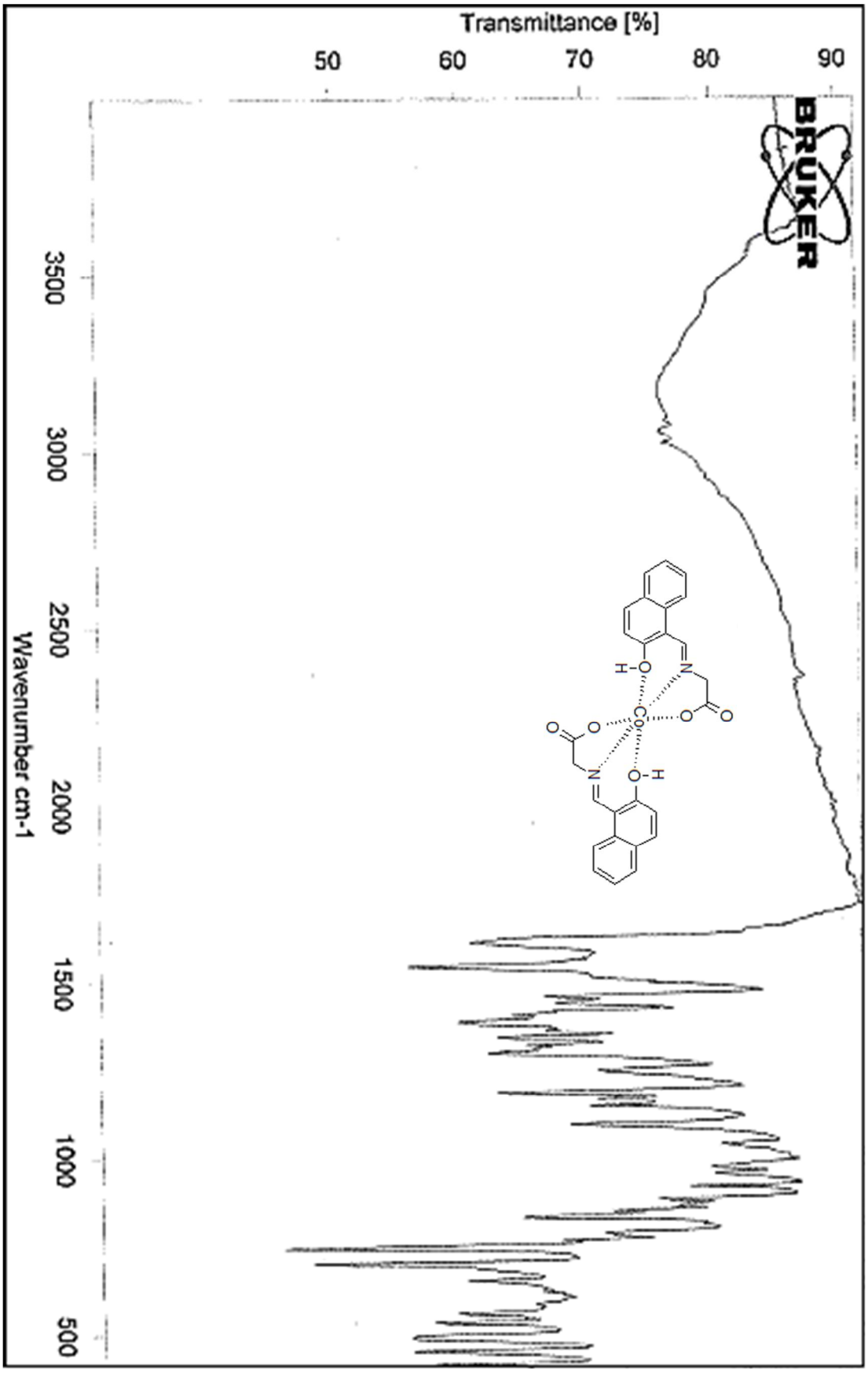
Bis-[(E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il)metilenamino)-3-fenilpropanoikasit] Fe(II) kompleksinin FT-IR spektrumu



Bis-[(E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il)metilenamino)-3-fenilpropanoikasit] Ni(II) kompleksinin FT-IR spektrumu



Bis-[(E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il)metilenamino)-3-fenilpropanoikasit] Zn(II) kompleksinin FT-IR spektrumu



Bis-[(E)-2-((2-hidroksinaftilen-1-il)metilenamino)-3-fenilpropanoikasit] Co(II) kompleksinin FT-IR spektrumu

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Uğur BAĞKESİCİ
Uyruğu : T.C
Doğum Yeri ve Tarihi : Maltepe 1993
Telefon : 0538 242 46 36
e-mail : ugurbagkesici@gmail.com

EĞİTİM

Derece	**Adı, İlçe, İl**	**Bitirme Yılı**
Lise :	**Kartal Lisesi , Kartal , İSTANBUL**	**2010**
Üniversite :	**Selçuk Üniversitesi , Selçuklu , KONYA**	**2014**
Yüksek Lisans :	**Selçuk Üniversitesi , Selçuklu . KONYA**	**2016**

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	**Kurum**	**Görevi**
2015	Sezersan Ambalaj	Kalite kontrol sorumlusu

UZMANLIK ALANI

YABANCI DİLLER

ULUSLARARASI ÇALIŞMALAR