**T.C**

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**

**KİMYA BÖLÜMÜ**

***TÜRKÇE BAŞLIK***

**YAZAR ADI SOYADI**

**TEZ DANIŞMANI Adı Soyadı**

**Tez Danışmanı**

TRABZON, 2025

**T.C**

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**

**KİMYA BÖLÜMÜ**

***TÜRKÇE BAŞLIK***

**YAZAR ADI SOYADI**

**TEZ DANIŞMANI Adı Soyadı**

**Tez Danışmanı**

**Jüri Üyeleri**

Prof Dr. Xxxx XXXXXXXX

Do. Dr. Xxxx XXXXXXXX

**Yedek Jüri Üyeleri**

Do. Dr. Xxxx XXXXXXXX

TRABZON, 2025

ÖNSÖZ

“***TEZ BAŞLIĞI*** ” başlıklı bitirme tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi, Kimya Bölümü’nde “Bitirme Çalışması” dersi kapsamında hazırlandı. Bu çalışma, Karadeniz Teknik Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmmiştir (Proje numarası: xxxx).

 Karadeniz Teknik Üniversitesi, Kimya Ana Bilim Dalına lisans öğrencisi olarak 2020 yılında başlamakla birlikte, üniversite ve akademik yaşamıma destekleri, engin bilgi ve deneyimleriyle daima yanımda olan, bana ve eğitim öğretim hayatıma bıraktığı kıymetli izleri için danışman hocam Sayın Unvan Adı SOYADI’e minnet ve şükranlarımı sunarım.

 Tez çalışmalarım boyunca laboratuvar imkânlarından yararlandığım Kimya Bölüm Başkanlığına, araştırmalarıma ve bana kattığı tüm değerli bilgi ve tecrübeleri için lisans tez savunmamda yer alan değerli tez jürisi hocalarıma ve deneyimlerini benimle paylaşan kıymetli laboratuvar arkadaşlarıma yardımları için teşekkürlerimi sunarım.

 Eğitimime başladığım ilk günden beri maddi ve manevi her koşulda yanımda olan, tez süresince mental danışmanlığımı yapan sevgili aile üyelerim Adı-Adı-Adı SOYADI’e, bana ve çalışmalarıma olan tüm desteklerinden dolayı sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

 Üniversite ve akademik hayatımın her sürecinde 2017 yılından beri yanımda olan, engin bilgileriyle bana daima destek olan, dönem arkadaşım sevgili Adı SOYADI’e, bana ve çalışmalarıma olan tüm desteklerinden dolayı teşekkürü borç bilirim.

Öğrencinin Adı SOYADI

Trabzon 2025

TEZ BEYANNAMESİ

“*xxxxxxxxxx*” başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Unvan Adı SOYADI’in sorumluluğunda tamamladığımı, verileri/örnekleri kendim topladığımı, deneyleri/analizleri ilgili laboratuvarlarda yaptığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak referans gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.

*(imza)*

Basım sırasında imza yazısını siliniz.

25/06/2024

 Öğrencinin Adı SOYADI

ÖZET

***TEZ BAŞLIĞI***

**Adı SOYADI**

**Bitirme Tezi, Kimya Bölümü**

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Xxxxx YYYYY**

**Eş Danışman: (Gerekli ise)**

**Ocak 2019, XXXX sayfa**

Sunulan tez kapsamında elde edilen veriler özet olarak verilecektir.

**Anahtar Kelimeler:** 5-6 adet anahtar kelime verilmelidir.

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının yürütülmesi sürecinde değerli katkı ve rehberlikleri için danışmanım **Prof. Dr. [Ad Soyad]**’a teşekkür ederim.
Çalışmalarım boyunca sağladıkları desteklerden dolayı **[laboratuvar veya kurum adı]**’na, manevi destekleri için aileme ve arkadaşlarıma şükranlarımı sunarım.

**1. Teşekkürün Temel Amacı**

* Tez sürecine akademik, teknik, manevi veya maddi katkı sağlayan kişi ve kurumlara teşekkür edilir.
* Teşekkür sayfası kısa, içten ama ölçülü olmalıdır.
* Resmî dilde yazılır; aşırı duygusal veya samimi ifadelerden kaçınılır.

Trabzon, Ekim 2025
Erol TUNCA

İÇİNDEKİLER

[ÖNSÖZ i](#_Toc212051189)

[TEZ BEYANNAMESİ ii](#_Toc212051190)

[ÖZET iii](#_Toc212051191)

[TEŞEKKÜR iv](#_Toc212051192)

[İÇİNDEKİLER v](#_Toc212051193)

[ŞEKİLLER DİZİNİ vi](#_Toc212051194)

[ÇİZELGELER DİZİNİ vii](#_Toc212051195)

[SİMGELER VE KISALTMALAR viii](#_Toc212051196)

[1. GİRİŞ 9](#_Toc212051197)

[2. GENEL BİLGİLER 13](#_Toc212051198)

[2.1. Floresan Bileşikler 13](#_Toc212051199)

[3. YAPILAN ÇALIŞMALAR 14](#_Toc212051200)

[4. TARTIŞMA 14](#_Toc212051201)

[5. SONUÇLAR 14](#_Toc212051202)

[6. ÖNERİLER 15](#_Toc212051203)

[7. KAYNAKLAR 15](#_Toc212051204)

[EKLER 18](#_Toc212051205)

[EK 1 – Spektrumlar 18](#_Toc212051206)

[EK 2 – Etik Kurul İzin Belgesi 19](#_Toc212051207)

[EK 3 - Tezden Türetilmiş Yayınlar 20](#_Toc212051208)

[ÖZGEÇMİŞ 21](#_Toc212051209)

ŞEKİLLER DİZİNİ

[Şekil 2.1. Jablonski Diagramı. 2](#_Toc212049801)

ÇİZELGELER DİZİNİ

[Tablo 5.1. BOPHY bileşiğinin farklı çözücü sistemlerinde floresans şiddetlerinin yarılanma ömrü. 3](#_Toc212050144)

SİMGELER VE KISALTMALAR

**Simgeler**

PC Pik Kapasitesi

Q Adsorpsiyon kapasitesi (ng/g)

*Rs* Ayırıcılık

*t*R Alıkonma zamanı

**Kısaltmalar**

1D-HPLC Bir-boyutlu Yüksek Performans Sıvı Kromatografisi

2D-HPLC İki-boyutlu Yüksek Performans Sıvı Kromatografisi

ACN Asetonitril

EGDMA Etilen Glikol Dimetakrilat

HAC Asetik asit

HPLC Yüksek Performans Sıvı Kromatografisi

KPS Potasyum persülfat

LOD Teşhis sınırı

LOQ Tayin alt sınırı

SEM Taramalı Elektron Mikroskobu

1. GİRİŞ

Bozulmuş gıda ürünlerindeki aminlerin ve atık sulardaki fenollerin tespiti insan sağlığı için oldukça önemlidir. Bu bileşikler Kütle Spektroskopisi (MS), Nükleer Manyetik Rezonans (NMR) ve kromatografi gibi birçok farklı yöntemle nitel ya da nicel olarak analiz edilebilirler. Bu yöntemlerle güvenilir sonuçlar elde edilse de bazı dezavantajları bulunmaktadır. Kullanılan bu cihazların pahalılığı, cihaza uygun numune hazırlığı ve cihazların mobilitesinin olmaması bu dezavantajlara örnek gösterilebilir. Son yıllarda özellikle Stockes’un çalışmalarıyla birlikte bu yöntemlere alternatif olarak farklı yöntemler geliştirilmeye başlanmıştır [1].

Bu yöntemler arasında ilgi çekici olanlardan birisi de kemosensörlerdir. Kemosensör bileşiklerin analit ile etkileşimi sonucu absorpsiyon ve/veya emisyon özelliklerinde değişimler gözlemlenir. Bu fotofiziksel değişimlerden yaralanarak analitlerin tespiti ve nicelendirilmesi yapılabilir. BOPHY ve BODIPY gibi yüksek floresans kuantum verimine ve molar absorpsiyon katsayısına sahip bileşikler üstün fotofiziksel özellikleri nedeniyle birçok farklı alanda kullanılmaktadır. Sahip oldukları bu fotofiziksel özellikler kemosensör alanında da tercih edilen florofor/kromofor olmalarını sağlamıştır. Literatürde çok sayıda BODIPY ve BOPHY tabanlı kemosensör bulunmaktadır.

“Giriş” bölümü, çalışmanın genel çerçevesini çizer.

Okuyucuya neden bu konu seçildi, hangi probleme odaklanıldığı, çalışmanın genel hedefi ve önemi açıkça aktarılır.

**Şablon İçerisinde Hazır Stiller Bulunmaktadır.**

**Stil Kullanımı ve İçindekiler Güncelleme Bilgilendirmesi**

Bu belge, **otomatik içindekiler, şekiller listesi ve tablolar listesi** oluşturmak üzere tanımlanmış özel stiller ile biçimlendirilmiştir. Her bölümün doğru şekilde görünmesi için aşağıdaki kurallara dikkat edilmelidir.

**🔹 Başlık ve Metin Stilleri**

* **KTU\_1.BAŞLIK:** Ana başlıklar (ör. *Giriş*, *Genel Bilgiler*).
* **KTU\_2.BAŞLIK:** Alt başlıklar (ör. *1.1*, *2.1*).
* **KTU\_3.BAŞLIK:** Alt-alt başlıklar (ör. *1.1.1*).
* **KTU\_4.BAŞLIK:** Daha alt düzeyli açıklama başlıkları.
* **KTU\_METİN:** Normal paragraflar için kullanılmalıdır.

**🔹 Şekil ve Tablo Yazıları**

* **KTU\_RESİM YAZISI:** Şekil, grafik ve fotoğraf altı açıklamaları için kullanılır.
* **KTU\_TABLO:** Tablo veya çizelge altı açıklamaları için kullanılır.

Bu stiller sayesinde, “References” sekmesinden **Table of Contents**, **List of Figures** ve **List of Tables** alanları **otomatik olarak oluşturulur**.

**Güncelleme ve Kontrol İşlemleri**

1. Belge üzerinde ekleme, silme veya yer değişikliği yapıldığında:
2. **Her listeyi ayrı ayrı güncelleyin.**
	* İçindekiler tablosuna, şekiller listesine ve tablolar listesine **sağ tıklayın**.
	* Ardından **Update Field → Update entire table** seçeneğini tıklayın.
	Bu işlem **sayfa numaralarını ve yeni eklenen başlıkları** birlikte günceller.
3. **Tüm listelerde güncelleme yapıldığından emin olun.**
	* Sadece “Contents” değil, “List of Figures” ve “List of Tables” bölümlerinde de bu işlem **tekrarlanmalıdır.**
	* Aksi halde sayfa numaraları veya yeni eklenen içerikler görünmez.
4. **Güncelleme sonrası kontrol yapın.**
	* Başlık sıraları, numaralandırmalar (ör. 1.1.1 biçimi) ve sayfa numaraları doğru şekilde listelenmiş olmalıdır.
	* Hatalı biçimlendirilmiş (ör. yanlış stile atanmış) bir başlık, listeye eklenmez.

“Contents” yerine → “İçindekiler”

“List of Figures” yerine → “Şekiller Listesi”

“List of Tables” yerine → “Tablolar Listesi”

**Stil Yönergesi (Hazır Stil Kullanılmadığı Durumlar İçin)**

Belge içinde **hazır KTU stilleri (KTU\_1.BAŞLIK, KTU\_2.BAŞLIK, KTU\_METİN vb.)** kullanılmadığı durumlarda, metinlerin ve başlıkların biçimsel bütünlüğünü korumak için aşağıdaki kurallara uyulmalıdır.
Bu yönerge, **Arial** veya **Times New Roman** yazı tipleriyle hazırlanmış tüm belgeler için geçerlidir.

**🔹 Genel Yazı Ayarları**

* **Yazı tipi:** Arial veya Times New Roman
* **Yazı boyutu:** 12 punto
* **Satır aralığı:** 1,5 satır
* **Paragraf girintisi:** İlk satır 1,25 cm
* **Paragraf aralığı:** Önce 0 nk, sonra 6 nk
* **Metin hizalama:** İki yana hizalı (Justify)
* **Sayfa kenar boşlukları:**
	+ Üst: 2,5 cm
	+ Alt: 2,5 cm
	+ Sol: 3 cm
	+ Sağ: 2,5 cm

**🔹 Başlık Düzeyleri**

Başlıklar numaralandırmaya uygun biçimde hazırlanmalıdır:

| **Başlık Düzeyi**  | **Yazı Tipi** | **Punto** | **Biçim** | **Örnek** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| KTU\_1.BAŞLIK | Arial / Times New Roman | 14 | Kalın (Bold), tümü büyük harf | 1. GİRİŞ |
| KTU\_2.BAŞLIK | Arial / Times New Roman | 12 | Kalın | 1.1 Numune Hazırlığı |
| KTU\_3.BAŞLIK | Arial / Times New Roman | 12 | Kalın | 1.1.1 Çözelti Hazırlama |
| KTU\_4.BAŞLIK | Arial / Times New Roman | 12 | Normal | 1.1.1.1 Deney Adımı |

1. GENEL BİLGİLER

2.1. Floresan Bileşikler

Bir organik bileşiğin belirli bir dalga boyundaki ışığı absorplaması sonucu, molekülün temel enerji seviyesindeki elektronlardan biri uyarılmış enerji seviyesine çıkar. Absorplanan ışığın dalga boyu görünür bölgede ise absorpsiyondan sorumlu olan birime kromofor adı verilir. Uyarılmış enerji düzeyindeki bir elektron temel hale dönerken fazla enerjisini ısı veya ışık olarak yayabilir. Uyarılmış singlet enerji seviyesindeki elektronun, temel singlet enerji seviyesine ışık yayarak geri dönmesi floresans olarak adlandırılır (Şekil 2.1). Bir kromofor aynı zamanda floresans da yapıyorsa “florofor” olarak adlandırılır.



Şekil 2.1. Jablonski Diagramı.

Absorpsiyon/floresans yapan bileşikler farklı analitlerin tanınması, ayırt edilmesi ve nicelendirilmesi için kullanılabilmektedir. Bu amaca yönelik olarak geliştirilen kemosensörlerde genellikle kromofor/florofor’a bağlı, analit ile etkileşen bir birim bulunur. Analit bağlayıcı olarak adlandırılan bu birimin, analit ile seçimli olarak etkileşmesi sonucu bileşiğin fotofiziksel özelliklerinde değişimler meydana gelir. Bu fotofiziksel değişimler takip edilerek analitin analizi sağlanmaktadır. Şekli 2.2’de floresan yapılara örnek olarak florosein, kumarin, rodamin B ve BODIPY verilmiştir. Bu yapılar farklı analitlerin tespiti ve nicelendirilmesine yönelik kemosensör çalışmalarında kullanılmıştır [2-5].

1. YAPILAN ÇALIŞMALAR

Azin Bileşiklerinin Sentezi Azin bileşikleri dialdehit ya da diketonların hidrazin ile kondenzasyonu sonucunda oluşur. Azin bileşikleri metanol gibi çözücüler içerisinde sentezlenebildiği gibi çözücüsüz ortamda da sentezlenebilmektedir. Bu çalışmadaki bispirol azin yapısı, pirol-2-karboksaldehitin hidrazin hidratla çözücüsüz ortamda karıştırılması sonucu elde edildi. Azin 14 önce hidrazin ile pirol-2-karboksaldehit tepkimesinden oluşan hidrazonun tekrar pirol-2-karboksaldehit ile tepkimesi sonucu oluşmaktadır (Şekil 3.1).

1. TARTIŞMA

Bu bölümde bulgular yorumlanır ve literatürle karşılaştırılır.

Bulguların mantıksal yorumu

“Absorbans değerlerinin artışı, konsantrasyonla doğru orantılı olarak gözlenmiştir.”

Bulguların literatürle karşılaştırılması

“Benzer şekilde, Chen ve ark. (2020) çalışmasında da DPPH renk değişiminin 517 nm’de maksimum olduğu bildirilmiştir.”

Bulguların olası nedenleri ve sınırlılıkları

“Bu fark, kullanılan çözücü ve sıcaklık koşullarındaki farklılıklardan kaynaklanabilir.”

1. SONUÇLAR

Burada yalnızca “çalışmadan çıkarılan net sonuçlar” verilir. Yeni bilgi veya veri eklenmez.

Her madde açık, kısa, bilimsel ve yorumsuz olmalıdır.

Tablo 5.1. BOPHY bileşiğinin farklı çözücü sistemlerinde floresans şiddetlerinin yarılanma ömrü.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Çözücü** | Su | Su | Su | Metanol | DMSO | ACN:su(1:4) | ACN:su(1:4) |
| **pH** | 3.0 | 7.6 | 11.0 | - | - | - | - |
| **Yarılanma Süresi (dak)** | 100 | 45 | 6 | 40 | 35 | 210 | 240 |

1. ÖNERİLER

Bu kısım, araştırmanın gelecekte nasıl genişletilebileceğini veya hangi geliştirmelere açık olduğunu belirtir.

Bu çalışmada geliştirilen yaklaşım…” gibi nötr dil kullanılmalıdır.

1. KAYNAKLAR

Kullanılabilecek stil için:

*[Bu stilin* [*EndNote*](https://endnote.com/wp-content/uploads/plugins/styles/Colloids%20and%20Surfaces%20B.ens) *ve* [*Mendeley*](https://www.mendeley.com/downloads) *(Elsevier, Numerical) formatlarını linkleri takip ederek indirebilirsiniz]*

Dergideki Makalelere Atıf:

N. Levy, N. Garti and S. Margdassi, Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects, 97 (1995) 91.

Monograflara Atıf:

B.E. Conway, Ionic Hydration in Chemistry and Biophysics, Elsevier, Amsterdam, 1981.

Kitap, Çeviri Kitap ve Editörlü Kitaplara Atıf:

R.D. Thomas, in Isotopes in the Physical and Biomedical Sciences, E. Buncel and J.R. Jones (Eds.), Vol. 2, Elsevier, Amsterdam, Chapter 7, 1991.

H. Gürçay, Sayısal Çözümleme, 2. Baskı, Literatür Yayıncılık, 1999.

P. Volhard, N. Schore, Organik Kimya, Yapı ve İşlev, (çev: T. Uyar, F. Sevin Düz), Palme Yayıncılık, Ankara, 2011.

İ. Çiçekli, H.A. Güvenir, Learning translation templates from bilingual translation examples. Recent Advances in Example-Based Machine Translation, M. Carl, A. Way (Eds), The Kluwer Academic Publishers, Boston, 247-278, 2003.

Konferans veya Sempozyum Kitaplarına Atıf:

A.G. Marshall, in P.G. Kistemaker and N.M.M. Nibbering (Eds.), Advances in Mass Spectrometry, Proc. 12th International Mass Spectrometry Conference, Amsterdam, 26-30 August 1991, Elsevier, Amsterdam, 1992, p. 37.

Tezlere Atıf:

E. Tunca, Amin ve Fenollerin Tespitine Yönelik Bophy ve Bodipy Tabanlı Bileşiklerin Sentezi, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2024.

Raporlara Atıf:

I. Baran, M. Kasparek, Marine Turtles of Turkey; Status Survey 1988 and Recommendations for Conservation and Management, WWF Report, Heidelberg, 1989.

IAEA, Statistical Treatment of Data on Environmental Isotopes, Technical Reports Series, No.331, Vienna, 1992.

İnternet Kaynaklarına Atıf:

İnternetteki adresler zaman içinde değişebildiği için kaynaklar yazılırken erişim tarihi verilmesi zorunludur.

Anonim, Lindeberg-Feller Central Limit Theorem, http://www.opentrading system.com/quantNotes/LindebergFellercentrallimittheorem.html (Erişim tarihi: 6 Ağustos 2013).

Bildirilere Atıf:

B.B. Yücebaş, T. Yaman, G. Bolat, E. Özgür, S. Abacı, L. Uzun, Molecularly imprinted electrodes for selective paraben detection from cosmetic samples, Advanced Materials World Congress, 3-8 Şubat, Singapur, Singapur, 2018.

G. Günay, A. Arıkan, M. Ekmekçi, Quantitative determination of bank storage in reservoirs constructed in karst areas: Case study of Oymapınar Dam, Turkey: Proc. of the International Symposium on Karst Water Resources Research, 7-19 July, Ankara, Antalya-Turkey: (eds: G. Günay and A.I. Johnson), IAHS Publ. no. 161, 321-332, 1985.

EKLER

EK 1 – Spektrumlar

Tez çerçevesinde gerekli olan Ekler sırasıyla bu bölümde verilmelidir.

EK 2 – Etik Kurul İzin Belgesi

Tez çerçevesinde Etik Kurul İzni alınmış ise ilgili belgenin imzalı sayfası bu bölümde verilmelidir.

EK 3 - Tezden Türetilmiş Yayınlar

Tez çerçevesinde gerçekleştirilen yayınlar ise sırasıyla bu bölümde verilmelidir.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı :

Doğum yeri :

Doğum tarihi :

Medeni hali :

Yazışma adresi :

Telefon :

Elektronik posta adresi :

Yabancı dili :

EĞİTİM DURUMU

Lisans :

İş Tecrübesi

2014- -----

Diğer

XXXX