

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KLORMETİL KETONLARIN 2-HİDROKSİ-
BENZALDEHİTLERLE ETKİLEŞTİRİLEREK BENZOFURAN
HALKASI İÇEREN KETONLAR VE ONLARIN ÇEŞİTLİ
TÜREVLERİNİN SENTEZİ**

Cumhur KIRILMIŞ

Tez Yöneticisi
Prof. Dr. Misir AHMEDZADE

DOKTORA TEZİ
KİMYA ANABİLİM DALI

ELAZIĞ, 2006

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**KLORMETİL KETONLARIN 2-HİDROKSİ-
BENZALDEHİTLERLE ETKİLEŞTİRİLEREK BENZOFURAN
HALKASI İÇEREN KETONLAR VE ONLARIN ÇEŞİTLİ
TÜREVLERİNİN SENTEZİ**

Cumhur KIRILMIŞ

DOKTORA TEZİ
KİMYA ANABİLİM DALI

Bu tez, 18 / 01 / 2006 tarihinde aşağıda belirtilen jüri tarafından oybirliği /oyçokluğu ile başarılı / ~~başarısız~~ olarak değerlendirilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Misir AHMEDZADE

Üye: Prof. Dr. Ahmet METE

Üye: Prof. Dr. Dursun ÖZER

Üye: Doç. Dr. Ahmet CANSIZ

Üye: Yrd. Doç. Dr. Süleyman SERVİ

Bu tezin kabulü, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/...../..... tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

İTHAF

Sevgili eşim Feyza ve oğlum Kağan'a

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının planlanmasında, yürütülmesinde ve çalışmalarım süresince destek ve ilgisini esirgemeyen bilgi, tecrübe ve hoşgörülerinden yararlandığım sayın hocam Prof. Dr. Misir AHMEDZADE'ye sonsuz saygı ve şükranlarımı sunarım.

Araştırmalarım sırasında bilgi ve hoşgörülerinden yararlandığım başta Bölüm Başkanı Sayın Prof. Dr. Mehmet COŞKUN olmak üzere özellikle Prof. Dr. Alaaddin ÇUKUROVALI hocama ve Kimya Bölümünün bütün değerli öğretim üyelerine teşekkürü bir borç bilirim.

Aynı laboratuarda çalışma imkânı bulduğum, tecrübelerinden yaralandığım değerli arkadaşım Dr. Murat KOCA'ya ve desteklerini esirgemeyen tüm mesai arkadaşlarıma ayrı ayrı teşekkür ederim.

DSC ölçümleri için Prof. Dr. Yıldırım AYDOĞDU; ^1H ve ^{13}C -NMR spektrumları için Yrd. Doç. Dr. Cavit KAZAZ'a (Atatürk Üniversitesi, Erzurum) ve Doç. Dr. Kadir DEMİRELLİ'ye ve laborant Abdurrahman ÖKSÜZ'e ve Kimya Bölüm Şefi Mehmet ORHAN' a teşekkürü bir borç bilirim.

Doktora çalışmamın 866 nolu Proje ile mali desteğini sağlayan, Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi'ne (FÜBAB-866) ve fedakar çalışanlarına ayrıca teşekkür ederim.

Cumhur KIRILMIŞ

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	I
İÇİNDEKİLER	I
ŞEKİLLER LİSTESİ	V
TABLolar LİSTESİ.....	XI
ÖZET	XIII
ABSTRACT.....	XIV
1. GİRİŞ	1
1.1. α -Haloketonlar	1
1.1.1. α -Haloketonların Moleküler Yapıları ve Spektral Özellikleri	2
1.1.2. α -Haloketonların Sentezi	2
1.1.3. α -Haloketonların Heterosiklik Bileşiklerin Sentezinde Kullanılması.....	3
1.2. Benzofuran.....	6
1.2.1. Benzofuran ve Özellikleri	6
1.2.2. Benzofuran ve Türevlerinin Sentezi.....	6
1.3. Oksimler.....	13
1.3.1. Oksimler ve Özellikleri.....	13
1.3.2. Oksimler ve Türevlerinin Sentezi	14
2. MATERYAL ve METOD	16
2.1. Kullanılan Araç ve Gereçler	16
2.2. Kullanılan Kimyasal Maddeler	16
2.3. Spektrumlar ve Diğer Analizler	17
2.4. Deneysel Kısım.....	17
2.4.1. 1-Kloro-3-mezitil-propan-2-ol' ün Sentezi	17
2.4.2. 1-Kloro-3-mezitil-aseton' un Sentezi.....	19
2.4.3. 3-Mezitil-2-oksopropil tiyosiyanat'ın Sentezi	19
2.4.4. 1-(Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon'un Sentezi.....	19
2.4.5. 1-(5-Bromobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon' un Sentezi	20
2.4.6. 1-(7-Metoksibenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon' un Sentezi	20
2.4.7. 1-(3-Aminobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon' un Sentezi	21
2.4.8. 1-(Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon Oksim'in Sentezi	21
2.4.9. 1-(5-Bromobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon Oksim'in Sentezi	21
2.4.10. 1-(7-Metoksibenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon Oksim'in Sentezi	22
2.4.11. 1-(Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon Semikarbazon' un Sentezi	22

2.4.12. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanol'ün Sentezi.....	23
2.4.13. 1-(5-Bromobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanol'ün Sentezi	23
2.4.14. 1-(3-Asetilaminobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon'un Sentezi.....	23
2.4.15. 1-(3-Propiyonilaminobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon'un Sentezi	24
2.4.16. 1-(3-Benzoilaminobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon'un Sentezi.....	24
2.4.17. 1-(3-Fenilasetilaminobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon'un Sentezi.....	25
2.4.18. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon <i>O</i> -metiloksim'in Sentezi	25
2.4.19. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon <i>O</i> -etiloksim'in Sentezi.....	26
2.4.20. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon <i>O</i> -benziloksim'in Sentezi	26
2.4.21. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon <i>O</i> -karbetoksimetiloksim'in Sentezi.....	26
2.4.22. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon <i>O</i> -karboksimeetiloksim'in Sentezi.....	27
2.4.23. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon <i>O</i> -hidrazinokarboksimeetiloksim'in Sentezi.....	27
2.4.24. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon <i>O</i> -asetiloksim'in Sentezi	28
2.4.25. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon <i>O</i> -benzoiloksim'in Sentezi	28
2.4.26. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon <i>O</i> -(4-metoksi)benzoiloksim'in Sentezi	28
2.4.27. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon <i>O</i> -fenilasetiloksim'in Sentezi	29
2.4.28. 1-(5-Bromobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon <i>O</i> -etiloksim'in Sentezi	29
2.4.29. 1-(5-Bromobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon <i>O</i> -benziloksim'in Sentezi	30
2.4.30. 1-(5-Bromobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon <i>O</i> -asetiloksim'in Sentezi.....	30
2.4.31. 1-(5-Bromobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon <i>O</i> -propiyoniloksim'in Sentezi	30
2.4.32. 1-(5-Bromobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon <i>O</i> -benzoiloksim'in Sentezi	31
2.4.33. 1-(5-Bromobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon <i>O</i> -(4-metoksi)benzoiloksim'in Sentezi..	31
2.4.34. 1-(5-Bromobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon <i>O</i> -fenilasetiloksim'in Sentezi	31
2.4.35. 2-Asetilbenzofuran'ın Sentezi.....	33
2.4.36. 2-(Bromoasetil) benzofuran'ın Sentezi	33
2.4.37. Bis(benzofuran-2-il) metanon'un Sentezi	33
2.4.38. Bis(benzofuran-2-il) metanol'ün Sentezi	34
2.4.39. Bis(benzofuran-2-il) metanon Semikarbazon'un Sentezi	34
2.4.40. Bis(benzofuran-2-il) metanon Tiyosemikarbazon'un Sentezi	35
2.4.41. Bis(benzofuran-2-il) metanon Oksim'in Sentezi	35
2.4.42. Bis(benzofuran-2-il) metanon <i>O</i> -metiloksim'in Sentezi.....	35
2.4.43. Bis(benzofuran-2-il) metanon <i>O</i> -benziloksim'in Sentezi	36
2.4.44. Bis(benzofuran-2-il) metanon <i>O</i> -(oksiran-2-il-metil) oksim'in Sentezi	36
2.4.45. Bis(benzofuran-2-il) metanon <i>O</i> -benzoiloksim'in Sentezi	36
2.4.46. Bis(benzofuran-2-il)metanon <i>O</i> -(karbetoksimetil)oksim'in Sentezi	37

2.4.47. Bis(benzofuran-2-il)metanon <i>O</i> -(fenilasetil)oksim'in Sentezi.....	37
2.4.48. Bis(benzofuran-2-il) metanon <i>O</i> -(klorasetil) oksim'in Sentezi	37
2.4.49. Bis(benzofuran-2-il) metanon <i>O</i> -asetiloksim'in Sentezi.....	38
2.4.50. Bis(benzofuran-2-il) metanon <i>O</i> -(karboksimetil)oksim'in Sentezi.....	38
2.4.51. Bis(benzofuran-2-il) metanon <i>O</i> -(asetohidrazit-2-il)oksim'in Sentezi	38
3. SONUÇLAR	39
3.1. 1-Kloro-3-mezitil-propan-2-ol'ün Karakterizasyonu.....	39
3.2. 1-Kloro-3-mezitilaseton'un Karakterizasyonu.....	40
3.3. 3-Mezitil-2-oksopropiltiyosiyanat'ın Karakterizasyonu	42
3.4. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon'un Karakterizasyonu	43
3.5. 1-(5-Bromobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon'un Karakterizasyonu.....	46
3.6. 1-(7-Metoksibenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon'un Karakterizasyonu.....	47
3.7. 1-(3-Aminobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon'un Karakterizasyonu.....	49
3.8. 1- (benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon Oksim'in Karakterizasyonu	51
3.9. 1-(5-Bromobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon Oksim'in Karakterizasyonu.....	53
3.10. 1-(7-Metoksibenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon Oksim'in Karakterizasyonu.....	55
3.11. 1- (benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon Semikarbazon'un Karakterizasyonu	56
3.12. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanol'ün Karakterizasyonu	58
3.13. 1-(5-Bromobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanol'ün Karakterizasyonu	60
3.14. 1-(3-Asetilaminobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon'un Karakterizasyonu	61
3.15. 1-(3-Propiyonilaminobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon'un Karakterizasyonu.....	63
3.16. 1-(3-Benzoilaminobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon'un Karakterizasyonu	65
3.17. 1-(3-Fenilasetilaminobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon'un Karakterizasyonu	66
3.18. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon <i>O</i> -metiloksim'in Karakterizasyonu	68
3.19. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon <i>O</i> -etiloksim'in Karakterizasyonu	70
3.20. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon <i>O</i> -benziloksim'in Karakterizasyonu.....	71
3.21. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon <i>O</i> -karbetoksimetiloksim'in Karakterizasyonu ...	73
3.22. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon <i>O</i> -karboksimetiloksim'in Karakterizasyonu	75
3.23. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon <i>O</i> -hidrazinokarboksimetiloksim in Karakterizasyonu	76
3.24. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon <i>O</i> -asetiloksim'in Karakterizasyonu.....	78
3.25. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon <i>O</i> -benziloksim'in Karakterizasyonu.....	79
3.26. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon <i>O</i> -(4-metoksi)benziloksim'in Karakterizasyonu..	81
3.27. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon <i>O</i> -fenilasetiloksim'in Karakterizasyonu.....	83

3.28.	1-(5-Bromobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon <i>O</i> -etiloksim'in Karakterizasyonu	84
3.29.	1-(5-Bromobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon <i>O</i> -benziloksim'in Karakterizasyonu	86
3.30.	1-(5-Bromobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon <i>O</i> -asetiloksim'in Karakterizasyonu	87
3.31.	1-(5-Bromobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon- <i>O</i> -propioniloksim'in Karakterizasyonu	89
3.32.	1-(5-Bromobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon <i>O</i> -benzoiloksim'in Karakterizasyonu	91
3.33.	1-(5-Bromobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon <i>O</i> -(4-metoksi)benzoiloksim'in Karakterizasyonu	92
3.34.	1-(5-Bromobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon- <i>O</i> -fenilasetiloksim'in Karakterizasyonu	94
3.35.	2-Asetilbenzofuran'ın Karakterizasyonu	96
3.36.	2-(Bromoasetil) benzofuran'ın Karakterizasyonu	97
3.37.	Bis(benzofuran-2-il) metanon'un Karakterizasyonu	98
3.38.	Bis(benzofuran-2-il) metanol'ün'ün Karakterizasyonu	100
3.39.	Bis(benzofuran-2-il) metanon Semikarbazon'un Karakterizasyonu	101
3.40.	Bis(benzofuran-2-il) metanon Tiyosemikarbazon'un Karakterizasyonu	102
3.41.	Bis(benzofuran-2-il) metanon Oksim'in Karakterizasyonu	103
3.42.	Bis(benzofuran-2-il) metanon <i>O</i> -metiloksim'in Karakterizasyonu	104
3.43.	Bis(benzofuran-2-il) metanon <i>O</i> -benziloksim'in Karakterizasyonu	105
3.44.	Bis(benzofuran-2-il) metanon <i>O</i> -(oksiran-2-il-metil) oksim'in Karakterizasyonu	107
3.45.	Bis(benzofuran-2-il) metanon <i>O</i> -benzoiloksim'in Karakterizasyonu	108
3.46.	Bis(benzofuran-2-il)metanon <i>O</i> -(karbetoksimetil)oksim'in Karakterizasyonu	109
3.47.	Bis(benzofuran-2-il)metanon <i>O</i> -(fenilasetil)oksim'in Karakterizasyonu	110
3.48.	Bis(benzofuran-2-il) metanon <i>O</i> -(klorasetil) oksim'in Karakterizasyonu	112
3.49.	Bis(benzofuran-2-il) metanon <i>O</i> -asetiloksim'in Karakterizasyonu	113
3.50.	Bis(benzofuran-2-il) metanon <i>O</i> -(karboksimetil)oksim'in Karakterizasyonu	114
3.51.	Bis(benzofuran-2-il) metanon <i>O</i> -(asetohidrazit-2-il)oksim'in Karakterizasyonu	115
4.	TARTIŞMA	117
	KAYNAKLAR	130
	ÖZGEÇMİŞ	

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1. 1 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	39
Şekil 3.2. 1 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	39
Şekil 3.3. 1 Bileşiğinin IR spektrumu	40
Şekil 3.4. 2 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	40
Şekil 3.5. 2 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	41
Şekil 3.6. 2 Bileşiğinin IR spektrumu	41
Şekil 3.7. 2 Bileşiğinin DSC Grafiği.....	41
Şekil 3.8. 3 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	42
Şekil 3.9. 3 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	42
Şekil 3.10. 3 Bileşiğinin IR spektrumu	42
Şekil 3.11. 3 Bileşiğinin DSC Grafiği.....	43
Şekil 3.14. 4 Bileşiğinin DSC Grafiği.....	43
Şekil 3.12. 4 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	44
Şekil 3.13. 4 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	44
Şekil 3.15. 4 Bileşiğinin IR spektrumu	44
Şekil 3.16. 4 Bileşiğinin ORTEP çizimi	45
Şekil 3.17. 4 Bileşiğinin birim hücrede moleküller arası etkileşimleri.....	45
Şekil 3.18. 5 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	46
Şekil 3.19. 5 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	46
Şekil 3.20. 5 Bileşiğinin DSC Grafiği.....	46
Şekil 3.21. 5 Bileşiğinin IR spektrumu	47
Şekil 3.24. 6 Bileşiğinin DSC Grafiği.....	47
Şekil 3.22. 6 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	48
Şekil 3.23. 6 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	48
Şekil 3.25. 6 Bileşiğinin IR spektrumu	49
Şekil 3.26. 7 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	49
Şekil 3.27. 7 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	49
Şekil 3.28. 7 Bileşiğinin DSC Grafiği.....	50
Şekil 3.29. 7 Bileşiğinin ORTEP çizimi	50
Şekil 3.30. 7 Bileşiğinin IR spektrumu	51
Şekil 3.31. 7 Bileşiğinin birim hücrede moleküller arası etkileşimleri.....	51
Şekil 3.32. 8 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	52
Şekil 3.33. 8 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	52

Şekil 3.34. 8 Bileşiğinin DSC Grafiği.....	52
Şekil 3.35. 8 Bileşiğinin IR spektrumu	52
Şekil 3.36. 9 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	53
Şekil 3.37. 9 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	54
Şekil 3.38. 9 Bileşiğinin DSC Grafiği.....	54
Şekil 3.39. 9 Bileşiğinin IR spektrumu	54
Şekil 3.40. 10 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	55
Şekil 3.41. 10 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	55
Şekil 3.42. 10 Bileşiğinin DSC Grafiği.....	55
Şekil 3.43. 10 Bileşiğinin IR spektrumu	56
Şekil 3.44. 11 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	57
Şekil 3.45. 11 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	57
Şekil 3.46. 11 Bileşiğinin DSC Grafiği.....	57
Şekil 3.48. 12 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	58
Şekil 3.49. 12 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	59
Şekil 3.50. 12 Bileşiğinin DSC Grafiği.....	59
Şekil 3.51. 12 Bileşiğinin IR spektrumu	59
Şekil 3.52. 13 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	60
Şekil 3.53. 13 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	60
Şekil 3.54. 13 Bileşiğinin DSC Grafiği.....	60
Şekil 3.55. 13 Bileşiğinin IR spektrumu	61
Şekil 3.58. 14 Bileşiğinin DSC Grafiği.....	61
Şekil 3.56. 14 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	62
Şekil 3.57. 14 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	62
Şekil 3.59. 14 Bileşiğinin IR spektrumu	63
Şekil 3.60. 15 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	63
Şekil 3.61. 15 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	63
Şekil 3.62. 15 Bileşiğinin DSC Grafiği.....	64
Şekil 3.63. 15 Bileşiğinin IR spektrumu	64
Şekil 3.64. 16 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	65
Şekil 3.65. 16 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	65
Şekil 3.66. 16 Bileşiğinin DSC Grafiği.....	65
Şekil 3.67. 16 Bileşiğinin IR spektrumu	66
Şekil 3.68. 17 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	67
Şekil 3.69. 17 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	67

Şekil 3.70. 17 Bileşiğinin DSC Grafiği.....	68
Şekil 3.71. 17 Bileşiğinin IR spektrumu	68
Şekil 3.72. 18 Bileşiğinin ¹ H -NMR Spektrumu	68
Şekil 3.73. 18 Bileşiğinin ¹³ C-NMR Spektrumu	69
Şekil 3.74. 18 Bileşiğinin DSC Grafiği.....	69
Şekil 3.75. 18 Bileşiğinin IR spektrumu	69
Şekil 3.76. 19 Bileşiğinin ¹ H -NMR Spektrumu	70
Şekil 3.77. 19 Bileşiğinin ¹³ C-NMR Spektrumu	70
Şekil 3.78. 19 Bileşiğinin DSC Grafiği.....	70
Şekil 3.79. 19 Bileşiğinin IR spektrumu	71
Şekil 3.80. 20 Bileşiğinin ¹ H -NMR Spektrumu	72
Şekil 3.81. 20 Bileşiğinin ¹³ C-NMR Spektrumu	72
Şekil 3.82. 20 Bileşiğinin DSC Grafiği.....	72
Şekil 3.83. 20 Bileşiğinin IR spektrumu	73
Şekil 3.84. 21 Bileşiğinin ¹ H -NMR Spektrumu	73
Şekil 3.85. 21 Bileşiğinin ¹³ C-NMR Spektrumu	73
Şekil 3.86. 21 Bileşiğinin DSC Grafiği.....	74
Şekil 3.87. 21 Bileşiğinin IR spektrumu	74
Şekil 3.88. 22 Bileşiğinin ¹ H -NMR Spektrumu	75
Şekil 3.89. 22 Bileşiğinin ¹³ C-NMR Spektrumu	75
Şekil 3.90. 22 Bileşiğinin DSC Grafiği.....	75
Şekil 3.92. 23 Bileşiğinin ¹ H -NMR Spektrumu	77
Şekil 3.93. 23 Bileşiğinin ¹³ C-NMR Spektrumu	77
Şekil 3.94. 23 Bileşiğinin DSC Grafiği.....	77
Şekil 3.95. 23 Bileşiğinin IR spektrumu	77
Şekil 3.96. 24 Bileşiğinin ¹ H -NMR Spektrumu	78
Şekil 3.97. 24 Bileşiğinin DSC Grafiği.....	79
Şekil 3.98. 24 Bileşiğinin IR spektrumu	79
Şekil 3.99. 25 Bileşiğinin ¹ H -NMR Spektrumu	80
Şekil 3.100. 25 Bileşiğinin ¹³ C-NMR Spektrumu	80
Şekil 3.101. 25 Bileşiğinin DSC Grafiği.....	80
Şekil 3.102. 25 Bileşiğinin IR spektrumu	80
Şekil 3.104. 26 Bileşiğinin DSC Grafiği.....	81
Şekil 3.103. 26 Bileşiğinin ¹ H -NMR Spektrumu	82
Şekil 3.105. 26 Bileşiğinin IR spektrumu	82

Şekil 3.106. 27 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	83
Şekil 3.107. 27 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	83
Şekil 3.108. 27 Bileşiğinin DSC Grafiği.....	83
Şekil 3.109. 27 Bileşiğinin IR spektrumu	84
Şekil 3.110. 28 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	85
Şekil 3.111. 28 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	85
Şekil 3.112. 28 Bileşiğinin DSC Grafiği.....	85
Şekil 3.113. 28 Bileşiğinin IR spektrumu	85
Şekil 3.114. 29 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	86
Şekil 3.115. 29 Bileşiğinin DSC Grafiği.....	86
Şekil 3.116. 29 Bileşiğinin IR spektrumu	87
Şekil 3.117. 30 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	87
Şekil 3.118. 30 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	88
Şekil 3.119. 30 Bileşiğinin DSC Grafiği.....	88
Şekil 3.120. 30 Bileşiğinin IR spektrumu	89
Şekil 3.121. 31 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	89
Şekil 3.123. 31 Bileşiğinin DSC Grafiği.....	89
Şekil 3.122. 31 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	90
Şekil 3.124. 31 Bileşiğinin IR spektrumu	90
Şekil 3.125. 32 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	91
Şekil 3.126. 32 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	91
Şekil 3.127. 32 Bileşiğinin DSC Grafiği.....	91
Şekil 3.128. 32 Bileşiğinin IR spektrumu	92
Şekil 3.129. 33 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	93
Şekil 3.130. 33 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	93
Şekil 3.131. 33 Bileşiğinin DSC Grafiği.....	93
Şekil 3.132. 33 Bileşiğinin IR spektrumu	93
Şekil 3.133. 34 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	94
Şekil 3.134. 34 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	95
Şekil 3.135. 34 Bileşiğinin DSC Grafiği.....	95
Şekil 3.136. 34 Bileşiğinin IR spektrumu	96
Şekil 3.137. 35 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	96
Şekil 3.138. 35 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	96
Şekil 3.139. 35 Bileşiğinin IR spektrumu	97
Şekil 3.140. 36 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	97

Şekil 3.141. 36 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	98
Şekil 3.142. 36 Bileşiğinin IR spektrumu	98
Şekil 3.143. 37 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	99
Şekil 3.144. 37 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	99
Şekil 3.145. 37 Bileşiğinin IR spektrumu	99
Şekil 3.146. 38 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	100
Şekil 3.147. 38 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	100
Şekil 3.148. 38 Bileşiğinin IR spektrumu	100
Şekil 3.149. 39 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	101
Şekil 3.150. 39 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	101
Şekil 3.151. 39 Bileşiğinin IR spektrumu	102
Şekil 3.152. 40 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	102
Şekil 3.153. 40 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	102
Şekil 3.154. 40 Bileşiğinin IR spektrumu	102
Şekil 3.155. 41 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	103
Şekil 3.157. 41 Bileşiğinin IR spektrumu	103
Şekil 3.156. 41 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	104
Şekil 3.158. 42 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	104
Şekil 3.159. 42 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	105
Şekil 3.160. 42 Bileşiğinin IR spektrumu	105
Şekil 3.161. 43 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	106
Şekil 3.162. 43 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	106
Şekil 3.163. 43 Bileşiğinin IR spektrumu	106
Şekil 3.164. 44 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	107
Şekil 3.165. 44 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	107
Şekil 3.166. 44 Bileşiğinin IR spektrumu	108
Şekil 3.167. 45 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	108
Şekil 3.168. 45 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	109
Şekil 3.169. 45 Bileşiğinin IR spektrumu	109
Şekil 3.170. 46 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	109
Şekil 3.171. 46 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	109
Şekil 3.172. 46 Bileşiğinin IR spektrumu	110
Şekil 3.173. 47 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	111
Şekil 3.174. 47 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	111
Şekil 3.175. 47 Bileşiğinin IR spektrumu	111

Şekil 3.176. 48 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	112
Şekil 3.177. 48 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	112
Şekil 3.178. 48 Bileşiğinin IR spektrumu	113
Şekil 3.179. 49 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	113
Şekil 3.180. 49 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	113
Şekil 3.181. 49 Bileşiğinin IR spektrumu	113
Şekil 3.182. 50 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	114
Şekil 3.183. 50 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	114
Şekil 3.184. 50 Bileşiğinin IR spektrumu	115
Şekil 3.186. 51 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu	115
Şekil 3.185. 51 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu	116
Şekil 3.187. 51 Bileşiğinin IR spektrumu	116

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 3.1. 1 Bileşiminin Değerlendirilmesi	40
Tablo 3.2. 2 Bileşiminin Değerlendirilmesi	41
Tablo 3.3. 3 Bileşiminin Değerlendirilmesi	43
Tablo 3.4. 4 Bileşiminin Değerlendirilmesi	45
Tablo 3.5. 5 Bileşiminin Değerlendirilmesi	47
Tablo 3.6. 6 Bileşiminin Değerlendirilmesi	48
Tablo 3.7. 7 Bileşiminin Değerlendirilmesi	50
Tablo 3.8. 8 Bileşiminin Değerlendirilmesi	53
Tablo 3.9. 9 Bileşiminin Değerlendirilmesi	54
Tablo 3.10. 10 Bileşiminin Değerlendirilmesi	56
Tablo 3.11. 11 Bileşiminin Değerlendirilmesi	58
Tablo 3.12. 12 Bileşiminin Değerlendirilmesi	59
Tablo 3.13. 13 Bileşiminin Değerlendirilmesi	61
Tablo 3.14. 14 Bileşiminin Değerlendirilmesi	62
Tablo 3.15. 15 Bileşiminin Değerlendirilmesi	64
Tablo 3.16. 16 Bileşiminin Değerlendirilmesi	66
Tablo 3.17. 17 Bileşiminin Değerlendirilmesi	67
Tablo 3.18. 18 Bileşiminin Değerlendirilmesi	69
Tablo 3.19. 19 Bileşiminin Değerlendirilmesi	71
Tablo 3.20. 20 Bileşiminin Değerlendirilmesi	72
Tablo 3.21. 21 Bileşiminin Değerlendirilmesi	74
Tablo 3.22. 22 Bileşiminin Değerlendirilmesi	76
Tablo 3.23. 23 Bileşiminin Değerlendirilmesi	78
Tablo 3.24. 24 Bileşiminin Değerlendirilmesi	79
Tablo 3.25. 25 Bileşiminin Değerlendirilmesi	81
Tablo 3.26. 26 Bileşiminin Değerlendirilmesi	82
Tablo 3.27. 27 Bileşiminin Değerlendirilmesi	84
Tablo 3.28. 28 Bileşiminin Değerlendirilmesi	86
Tablo 3.29. 29 Bileşiminin Değerlendirilmesi	87
Tablo 3.30. 30 Bileşiminin Değerlendirilmesi	88
Tablo 3.31. 31 Bileşiminin Değerlendirilmesi	90
Tablo 3.32. 32 Bileşiminin Değerlendirilmesi	92

Tablo 3.33. 33 Bileşiminin Değerlendirilmesi	94
Tablo 3.34. 34 Bileşiminin Değerlendirilmesi	95
Tablo 3.35. 35 Bileşiminin Değerlendirilmesi	97
Tablo 3.36. 36 Bileşiminin Değerlendirilmesi	98
Tablo 3.37. 37 Bileşiminin Değerlendirilmesi	99
Tablo 3.38. 38 Bileşiminin Değerlendirilmesi	100
Tablo 3.39. 39 Bileşiminin Değerlendirilmesi	101
Tablo 3.40. 40 Bileşiminin Değerlendirilmesi	103
Tablo 3.41. 41 Bileşiminin Değerlendirilmesi	104
Tablo 3.42. 42 Bileşiminin Değerlendirilmesi	105
Tablo 3.43. 43 Bileşiminin Değerlendirilmesi	106
Tablo 3.44. 44 Bileşiminin Değerlendirilmesi	107
Tablo 3.45. 45 Bileşiminin Değerlendirilmesi	108
Tablo 3.46. 46 Bileşiminin Değerlendirilmesi	110
Tablo 3.47. 47 Bileşiminin Değerlendirilmesi	111
Tablo 3.48. 48 Bileşiminin Değerlendirilmesi	112
Tablo 3.49. 49 Bileşiminin Değerlendirilmesi	114
Tablo 3.50. 50 Bileşiminin Değerlendirilmesi	115
Tablo 3.51. 51 Bileşiminin Değerlendirilmesi	116

ÖZET

Doktora Tezi

KLORMETİL KETONLARIN 2-HİDROKSİ-BENZALDEHİTLERLE ETKİLEŞTİRİLEREK BENZOFURAN HALKASI İÇEREN KETONLAR VE ONLARIN ÇEŞİTLİ TÜREVLERİNİN SENTEZİ

Cumhur KIRILMIŞ

Fırat Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Kimya Anabilim Dalı

2006, Sayfa: 132

Bu çalışmada; 1-kloro-3-mezitilaseton ile salisilaldehit, 5-brom salisilaldehit, 3-metoksi-salisilaldehit ve 2-hidroksi benzonitril; farklı çözücü ve baz karışımları kullanılarak yapısında hem benzofuran hem de mezitilen grubu içeren süstitüe yeni benzofuran-2-il ketonların sentezi gerçekleştirildi. Bu reaksiyonlarda baz olarak NaOH, K₂CO₃ ve NaH kullanıldı.

2-Hidroksi benzonitril ile 1-kloro-3-mezitilasetonun reaksiyonundan oluşan 1-(3-Amino benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon, çeşitli açıl halojenürler (Asetil klorür, propiyonil klorür, benzoil klorür ve fenilasetil klorür) ile amitlerine dönüştürüldü.

Bis-benzofuran-2-il ketonun iki farklı metod ile sentezlendi. 1. Metod; salisilaldehit ile 1-klorasetonun etkileşimi sonucu oluşan 2-asetilbenzofuran, bromlanarak 2-bromoasetilbenzofuran elde edildi. Oluşan yeni haloketon, tekrar salisilaldehit ile NaH bazı yanında etkileştirilip Bis-benzofuran ketona, 2. Metod ise; 2 mol salisilaldehit ile 1,3-diklorasetonla K₂CO₃ bazı yanında etkileştirilip tek basamakta Bisbenzofuran ketona dönüştürüldü. Her iki yolda da verimlerin birbirine yakın olduğu gözlemlendi.

Benzofuran ketonlar ile semikarbazon, alkol ve ketoksim sentezlendi. Ketoksimler ise farklı alkil halojenür ve açıl halojenürler ile K₂CO₃ bazı yanında etkileştirilerek uygun ketoksim eter ve ketoksim esterleri sentezlendi.

Sentezlenen bileşiklerin yapıları, FT-IR, ¹H ve ¹³C-NMR spektroskopik yöntemleri ile aydınlatıldı. Bazı bileşiklerin X-ışınları difraksiyonu verileri tezde verilmiştir. Ürünlerin erime noktaları DSC ile tayin edildi. Hesaplanan ve deneysel elementel analiz sonuçları yapıları ile uyum içerisinde.

Anahtar Kelimeler: Mezitilen, benzofuran, semikarbazon, oksim eter, oksim ester.

ABSTRACT

PhD Thesis

SYNTHESIS OF BENZOFURAN CONTAINING KETONES AND THEIR DERIVATIVES FROM THE REACTION OF CHLOROMETHYLKETONES WITH 2- HYDROXYBENZALDEHYDES

Cumhur KIRILMIŞ

Firat University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Chemistry

2006, Page: 132

In this study, mesitylene and benzofuran rings containing new ketones were synthesized from the reaction of 1-chloro-3-mesitylacetone with salicylaldehyde, 5-bromo salicylaldehyde, 3-methoxy salicylaldehyde and 2-hydroxy benzonitrile in different appropriate solvents. In these reactions, several bases, such as NaOH, K₂CO₃, and NaH were used as neutralizing agents.

1-(3-Aminobenzofuran-2-yl)-2-mesitylethanone which was synthesized from 2-hydroxy-benzonitrile and 1-chloro-3-mesitylacetone, was converted its novel amides by using with different acyl halogens. These acyl halogenes are mainly acetyl chloride, propanoyl chloride, benzoyl chloride and phenylacetyl chloride.

Bisbenzofuran-2-yl-ketone was synthesized with two different methods. In the first method, 2-acetylbenzofuran which was synthesized from salicyl aldehyde and 1-chloroacetone, brominated on the methyl group of compound so as to obtain 2-(bromoacetyl)benzofuran. This new haloketone was converted into bis(benzofuran-2-yl)methanone with salicyl aldehyde in the presence of NaH. In the second method; bis(benzofuran-2-yl)methanone was directly synthesized from the reaction of 1,3-dichloroacetone and salicyl aldehyde in the presence of K₂CO₃. Yields of the two method are more or mately less same and satisfactory.

Obtained benzofuran ketones were converted into their semicarbazone, alcohol and oxime derivatives. Ketoksimes were used in the synthesis of new oxime ethers and esters with appropriate alkyl and acyl halogens in absolute acetone solvent in the presence of K₂CO₃ as neutralizing agent.

The structure of the compounds have been characterized by mainly FT-IR, ¹H-¹³C-NMR spectroscopy techniques. X-ray diffraction pattern of some selected compounds were obtained and given in the thesis. Melting points were obtained by using DSC technique. Elemental analyses results were also found to be in good agreement with the determined structures.

Keywords: Mesitylene, benzofurans, semicarbazones. oximethers, oximesters.

1. GİRİŞ

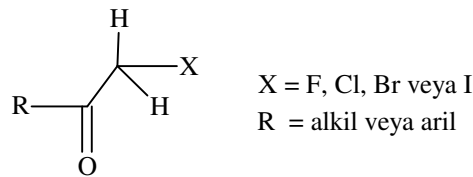
Organik kimya 1850’li yıllara kadar canlı varlıklardan elde edilen bileşiklerin kimyası olarak tanımlanmış ve bu tanım 1900’lü yıllara kadar kullanılmıştır. Ancak bu yıllarda kimyacılar birçok yeni organik bileşiği laboratuvarında sentezlemeyi başarmışlardır. Sentezlenen bu bileşiklerin birçoğunun canlı varlıklarla bir bağlantısının olduğu tespit edildikten sonra çalışmalara ayrı bir yön vererek devam etmişlerdir.

Günümüzde organik kimyanın bütün alanlarında, özellikle organik sentezlerde biyolojik aktiviteye sahip yeni polifonksiyonel bileşiklerin sentezi büyük önem arz etmektedir.

Yapılarında heteroatom bulunduran halkalı bileşikler ve türevlerinin günümüzde gerek ziraat gerekse tıp alanında kullanıldığı bilinmektedir. Benzofuran ve türevleri birçok alanda hayatımıza girmiştir. α -Haloketonlar ise heterohalkalı bileşiklerin sentezi için vazgeçilmez çıkış maddelerindendir. Bu sebeple bu tez çalışmasında farklı metodlar ile benzofuran halkalı ketonlar ve onların değişik türevleri sentezlenmiştir. Aşağıda bu bileşik sınıfları ve ilgili konular hakkında güncel çalışmalar maddeler halinde anlatılacaktır.

1.1. α -Haloketonlar

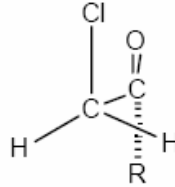
α -Haloketonlar, karbonil grubuna komşu karbonunda halojen taşıyan ketonlardır.



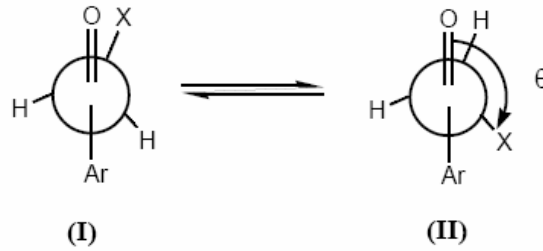
α -Haloketonlar, ilk kez 1800’lü yılların sonunda sentezlenmiştir [1] . Gerek reaktifliğinin yüksek olması, gerekse seçici dönüşüm reaksiyonları vermesinden dolayı birçok yeni ürünün sentezinde kullanılmaktadırlar. Literatürde α -haloketonların eldesi ile ilgili birçok reaksiyon mevcuttur [2-4]. Bunların dışında α -haloketonların yerdeğiştirme reaksiyonları da incelenmiş [5-9] ve 1955 yılında Tchoubar, nükleofillerle reaksiyonlarını incelemiştir[10].

1.1.1. α -Haloketonların Moleküler Yapıları ve Spektral Özellikleri

Raman, IR ve NMR spektroskopileri kullanılarak α -haloketonların izomer dönüşümleri rapor edilmiştir [11-12]. α -haloketonlar iki stereoizomere sahiptirler. Sıvı fazda Cl ve O atomları arasındaki sterik itmenin Cl atomu ile alkil grubu arasındaki itmeden daha küçük olduğu ve buna göre O ve Cl atomları daha kararlı olan cis formunu tercih etmekte olduğu tespit edilmiştir. Cis konfigürasyonu aşağıdaki şekildedir.



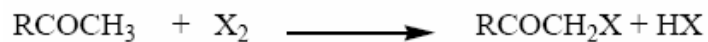
Olivato ve arkadaşları α -süstitüe karbonil bileşiklerinin konformasyonel ve elektronik etkileşimleri üzerinde çalışmışlardır[13]. Bu çalışmalar sonucunda α -haloasetofenonların cis/*gauche* dönüşüm izomerleri aşağıdaki şekilde gösterilmiştir. Bazı halometil ketonların geminal H,H kapling sabitleri halojen ve oksijen atomlarının birbirlerini perdelediğini göstermektedir[14]



Aşağıdaki tablolarda 4-konumunda süstitüe fenasilbromürlerin fiziksel ve spektral verileri, bağlı olan süstitüente göre değişimi incelenmiştir [15-17].

1.1.2. α -Haloketonların Sentezi

Alifatik ketonların bir halojen ile reaksiyonundan monosüstitüe haloketonlar oluşur. Fluor ile yapılan halojenasyonda yan reaksiyonlar olduğundan pek tercih edilmez. Bununla birlikte fluoroketonlar ile ilgili çalışmalar da mevcuttur [18].



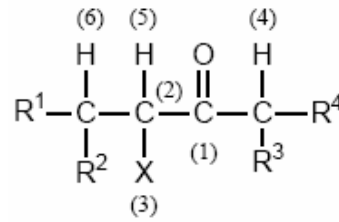
Asetonun monoklorlanması sonucunda az miktarda da olsa dikloraseton oluşmaktadır. Bununla birlikte sulu kalsiyum karbonatlı ortamda aseton daha yüksek verimle monoklorlanabilmektedir.

Bromlama reaksiyonu tersinirdir, dengeyi bromketon yönüne çevirmek için HBr ortamdan uzaklaştırılır [19-20].

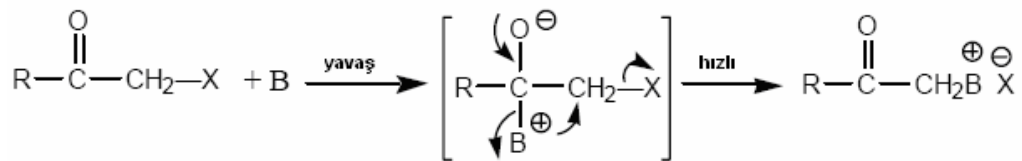
1.1.3. α -Haloketonların Heterosiklik Bileşiklerin Sentezinde Kullanılması

α -Haloketonlar değişik halkalı bileşiklerin sentezinde kullanılmaktadırlar. Burada ilk olarak α -haloketonların nükleofiller ile reaksiyonları ve daha sonra da heterosiklik bileşiklerin sentezinde kullanımından bahsedilecektir.

Bir haloketon değişik nükleofillerle etkileştirildiğinde nükleofilin saldırılabileceği 6 ayrı merkez vardır. Bu merkezler aşağıdaki şekilde parantez içerisinde gösterilmiştir.



Karbonil grubu ve nükleofilin etkileşmesi esas olarak elektrostatik bir etkileşmedir ve reaksiyon S_N2 mekanizması ile yürümektedir. Nükleofilin haloketonun karbonil karbonuna saldırma nedeni RCO grubunun R-CH₂ den daha az sterik engelli olmasıdır. [21].

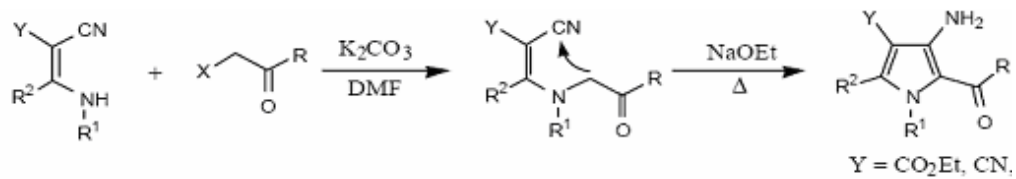


a) Furanlar ve türevlerinin sentezinde α -haloketon kullanımı

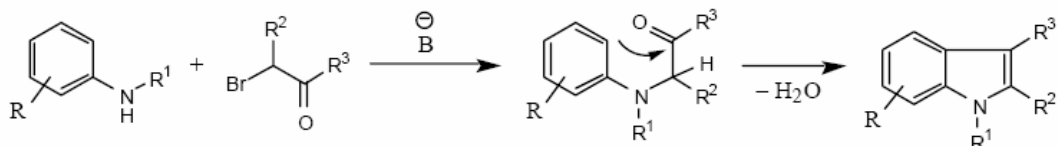
Bu konu ilerde “Benzofuran ve Türevlerinin Sentez Yöntemleri” kısmında incelenecektir.

b) Piroller ve türevlerinin sentezinde α -haloketon kullanımı

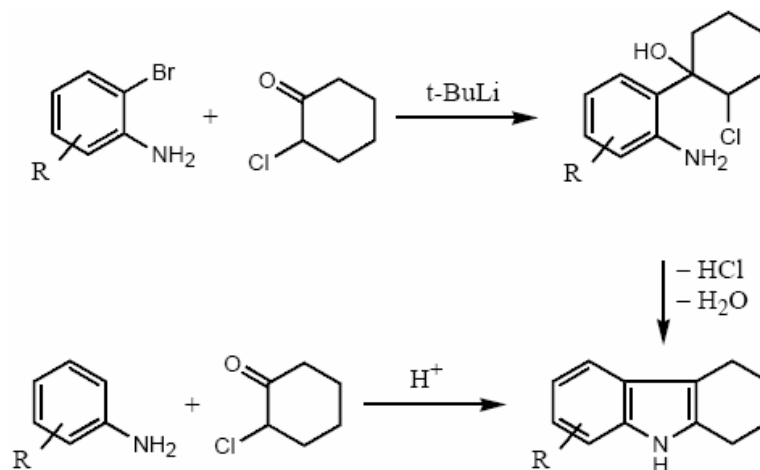
Bir α -halokarbonil bileşiği ile N-aril veya N-alkilaminometilensiyanoasetik asit türevinin potasyum karbonatlı veya sodyum etoksitli ortamda reaksiyonu sonucu sübtitüe 3-aminopiroller elde edilir[22-23].



Aromatik aminlerin α -halokarbonil bileşiği ile reaksiyonu aşağıda gösterildiği gibi bir indolü verir [24].

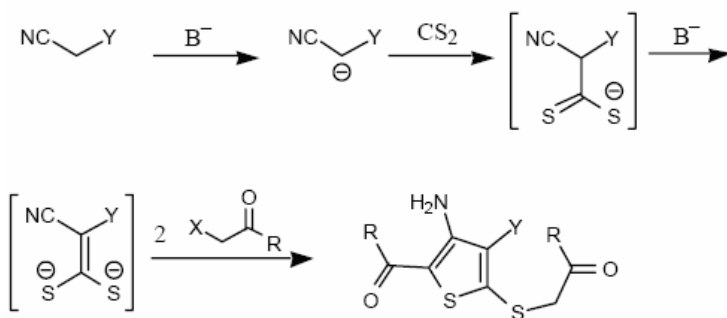


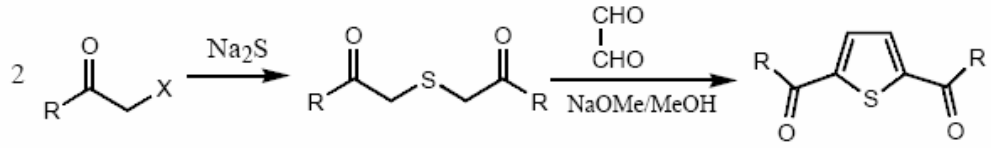
Primer aromatik aminlerin 2-klorosikloheksanon ile reaksiyonu sonucu bir karbazol oluşur [25].



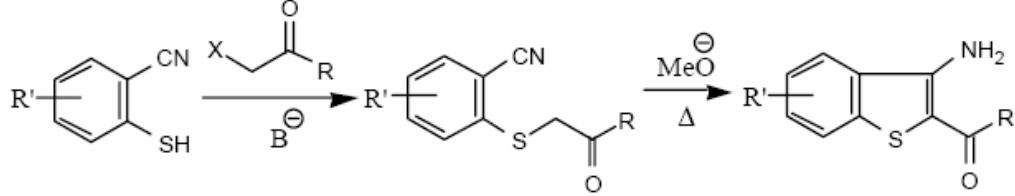
c) Tiyofen ve türevlerinin sentezinde α -haloketon kullanımı

Karbon disülfürün aktif metilenler ile reaksiyonu tiyofen sentezinde kullanılmaktadır. Bir α -haloketonun inorganik sülfür tuzları ile reaksiyonu diketosülfürleri verir. Diketosülfürün de glioksal ile reaksiyonundan tiyofen türevleri elde edilir [26].



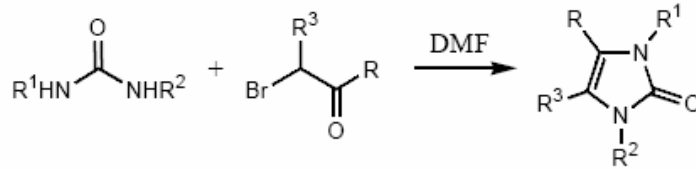
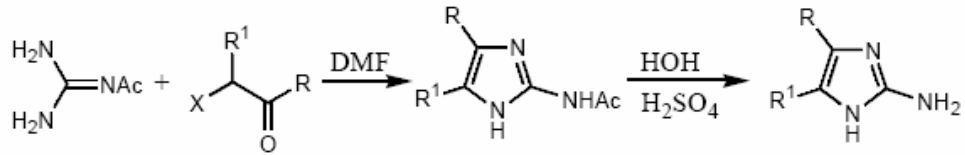


o-Merkaptobenzonitrillerin α -haloketonlar ile etkileşmesi sonucu 3-amino-benzotiyofenler oluşur [27].



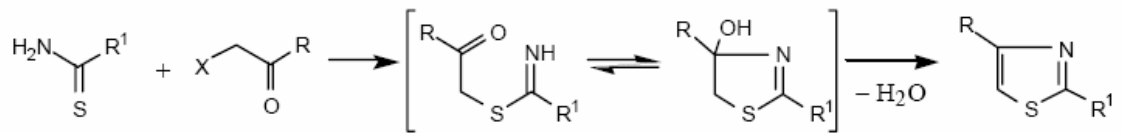
d) İmidazol ve türevlerinin sentezinde α -haloketon kullanımı

α -Bromoketonların guanidinler ile reaksiyonu 2-aminoimidazol türevlerini verir [28]. Ayrıca α -haloketonların üre türevleri ile reaksiyonları imidazolon türevlerini verir [29].



e) Tiyazol ve türevlerinin sentezinde α -haloketon kullanımı

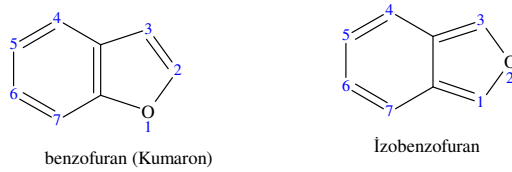
α -Haloketonun tiyüre veya tiyoamitler ile reaksiyonu sonucu Tiyazoller oluşur (Hantzsch Tiyazol Sentezi) [30].



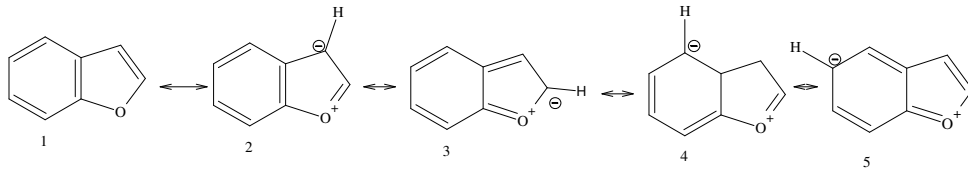
1.2. Benzofuran

1.2.1. Benzofuran ve Özellikleri

Furanın monobenzen türevleri 2,3-benzofuran ve 3,4-benzofurandır. Kumaron adı verilen 2,3-benzofuran (benzofuran), k.n. 170 °C olan bir sıvıdır, kararsızdır, kolay polimerleşir. Kumaronun elde edilen sentetik reçine, yağlıboya katkı maddesi olarak kullanılabilir.



Benzofuranın molekül yapıları, halkanın numaraları ve rezonans katkı formülleri aşağıdaki gibi gösterilmiştir.

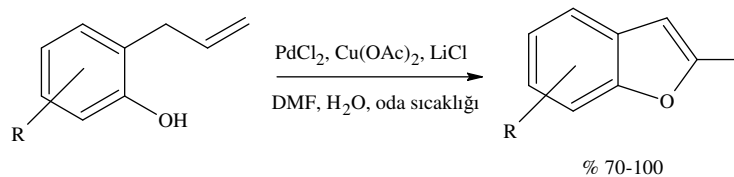


Furanın 2,3-benzo türevi olan benzofuran birçok bakımdan furan ile benzerlik gösterir. Rezonans formülünden görüldüğü gibi, pozitif yük O heteroatomu üzerinde bulunur. Elektrofilik sübstitüsyonda başlıca α -sübstitüsyonuna ve çok daha az olmak üzere β -sübstitüsyonuna uğrar. Bu durumda, elektrofilik sübstitüsyonda yapılan (2)-(3) rezonans formüllerinin katkısı (4)-(5)'den daha fazladır.

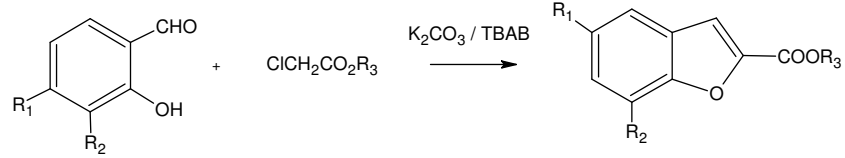
Bunun yanı sıra benzofuranın vermiş olduğu elektrofilik, nükleofilik ve radikalik sübstitüsyon reaksiyonlarını da verir [31].

1.2.2. Benzofuran ve Türevlerinin Sentezi

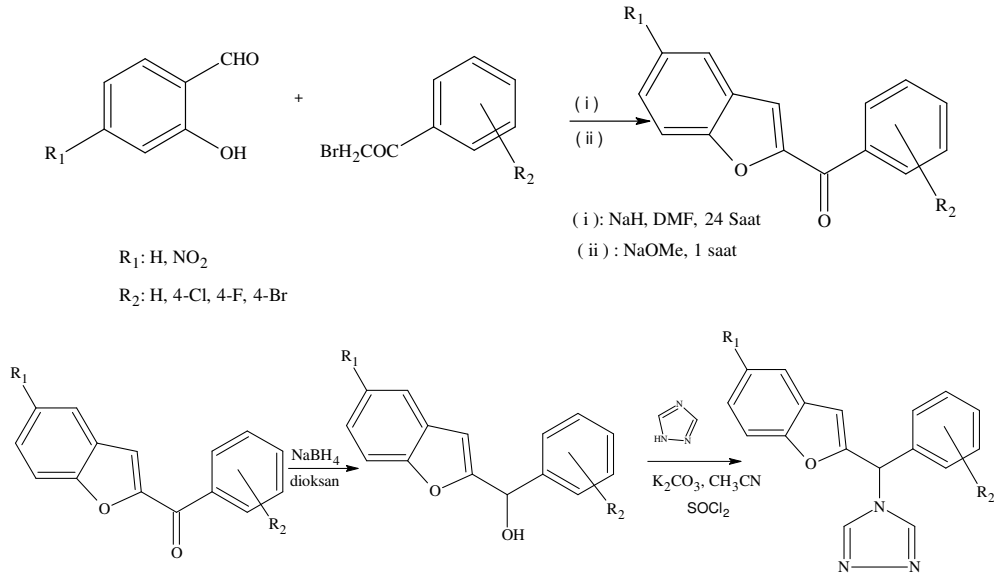
2-Allilfenollerin Pd^{+2} katalizörü yanında oksidatif halkalaşma reaksiyonu sonucu benzofuranların sentezi Alexander ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilmiştir [32].



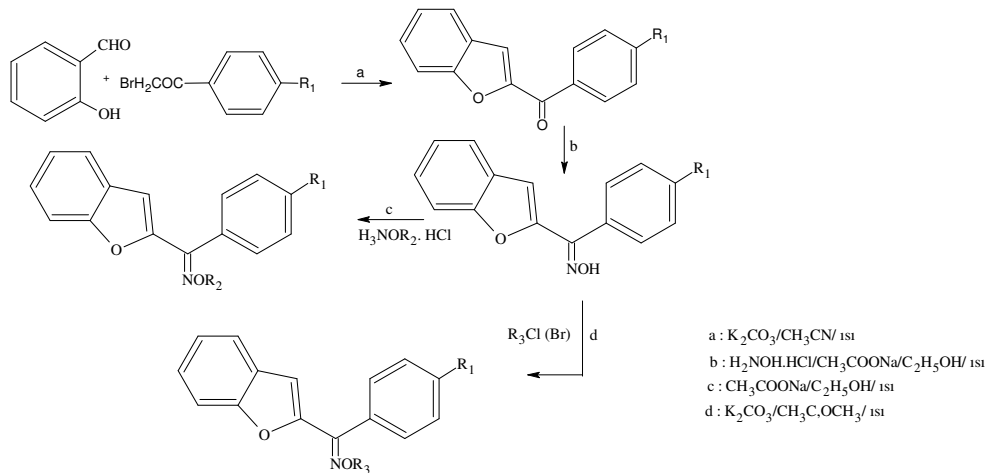
Mikrodalga destekli ve çözücüsüz gerçekleştirilen faz transfer katalitik reaksiyonlarına örnek olarak verilebilecek bir çalışma da Bogdal ve arkadaşları tarafından yapılmıştır. Bu çalışmada salisilaldehit ve türevlerinin klorasetik asit esterleriyle kondenzasyonu sonucu benzo[b]furan türevleri sentezlenmiştir [33].



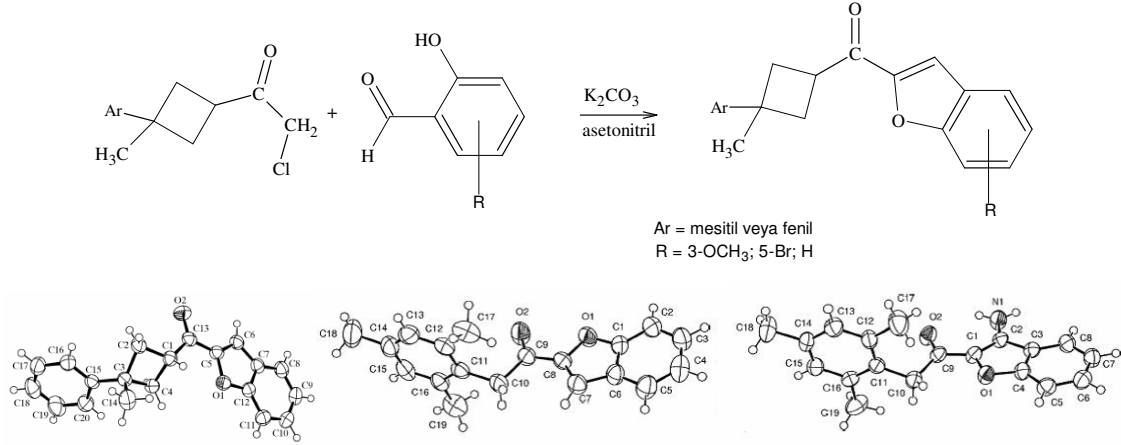
1-[(Benzofuran-2-il)fenilmetil]triazollerin sentezi Vinh ve arkadaşları, tarafından gerçekleştirilerek, inhibitör aktiviteleri incelemiştir [34].



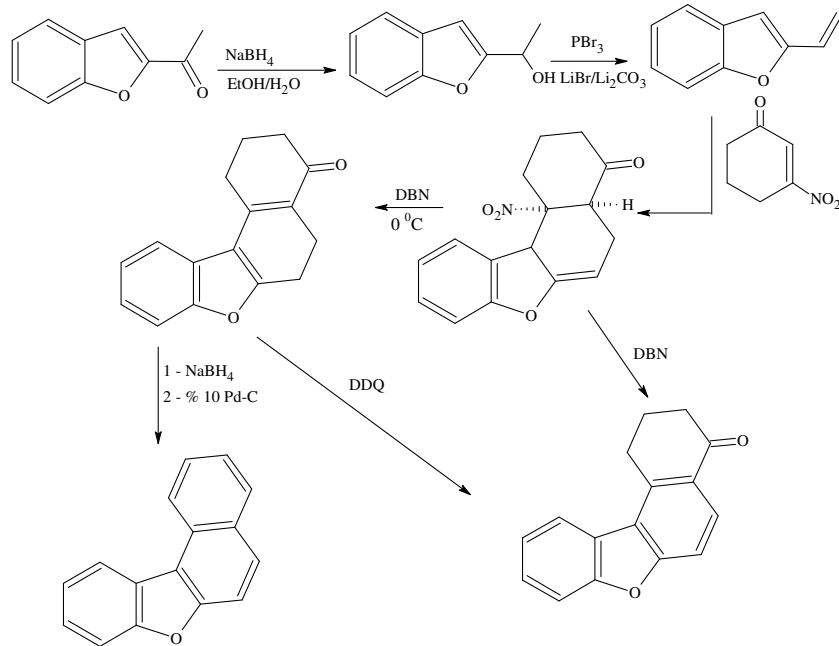
Bromasetofenon ve salisilaldehitin kondenzasyonu sonucu oluşan ketonların ketoksimer ve esterleri Demirayak ve arkadaşları tarafından sentezlenerek, antifungal özellikleri incelenmiştir [35].



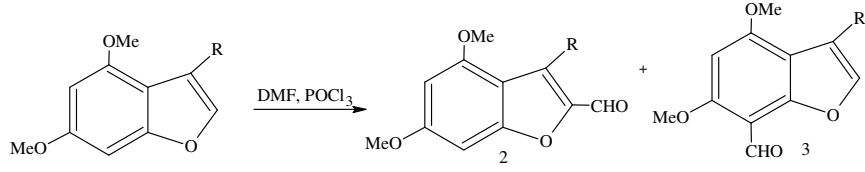
Koca ve arkadaşları 1,1,3-trisübstitüesiklobütan halkası içeren klorketonlar ile çeşitli salisilaldehit türevlerini etkileştirip yeni benzofuran ketonlar sentezlemiş ve onların türevleri ile biyolojik aktivitelerini incelemişler. Bunun yanı sıra benzofuran-2-il keton ve türevlerinin X-Ray tekniği ile tek kristal özelliklerini incelemiştir [36-40].



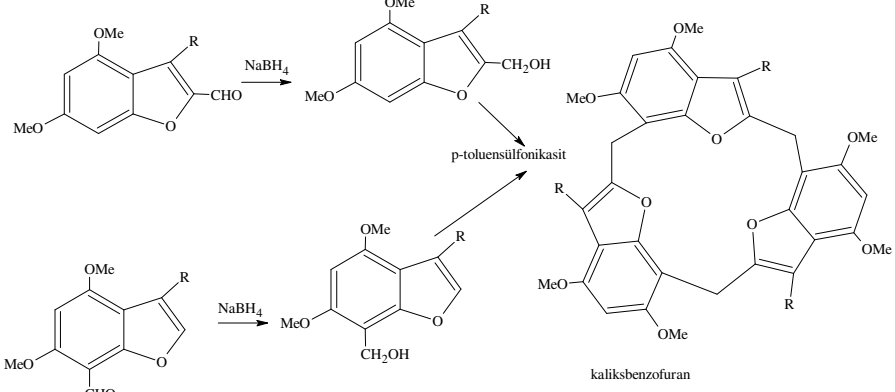
Marrocchi ve arkadaşları, yüksek basınç altında termal ve Lewis asit katalizörlüğünde, vinilbenzofuranları çok sayıda dienle etkileştirerek kondense heterosiklik bileşikler için yeni bir yöntem geliştirmişlerdir [41].



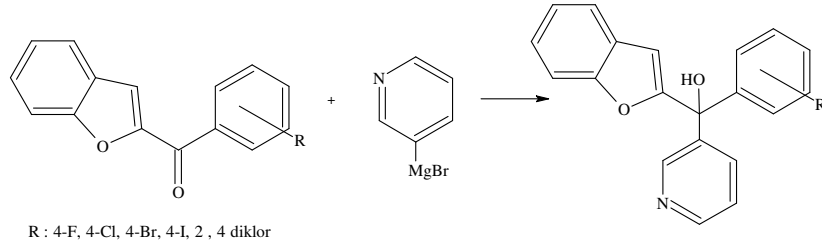
Black ve arkadaşları yaptıkları çalışmada 3-sübstitüe-4,6-dimetoksibenzofuran N,N-dimetil formamit çözütüsünde POCl₃ ile formillenmesi sonucu oluşan ürünleri indirgeyerek kaliksbenzofuran sentezini gerçekleştirmişler. Reaksiyonlar aşağıda verilmiştir [42].



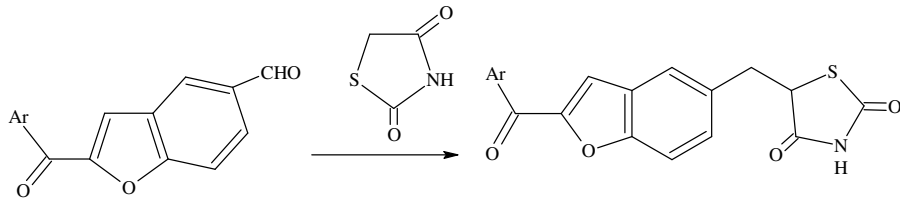
2 - 3	R	sıcaklık	verim 2	verim 3
a	C ₆ H ₅	oda	% 90	% 0
b	CMe ₃	50	% 76	% 11



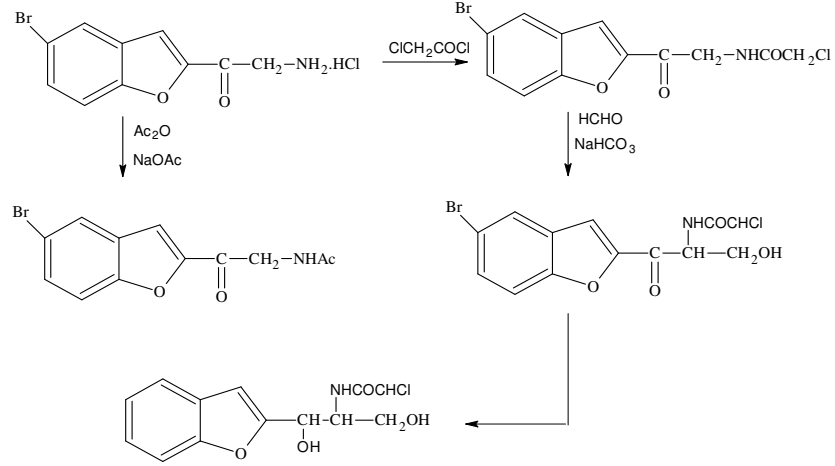
Saberi ve arkadaşları 1-[(benzofuran-2-il)fenilmetil]piridinlerin sentezini ve sentezledikleri ürünlerin inhibitör aktivitelerini çalışmışlardır [43].



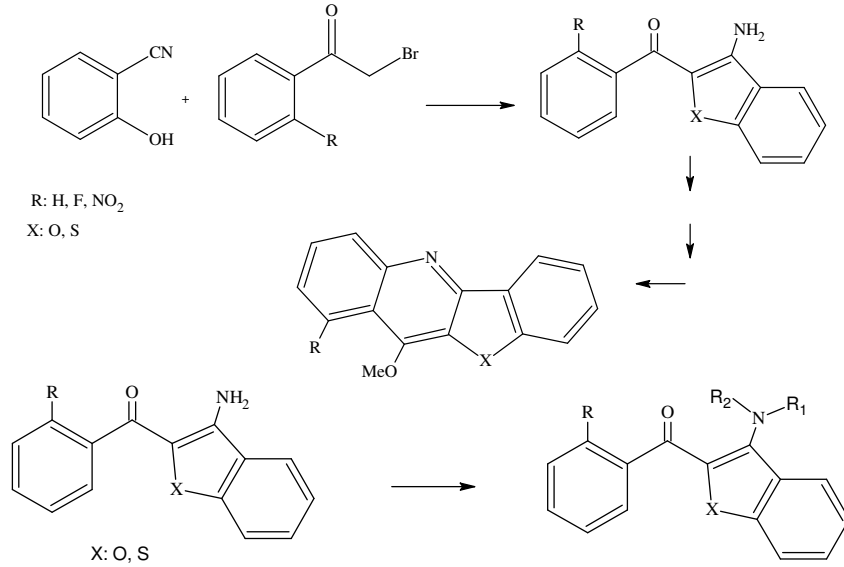
Diabet (tip II) tedavisinde kullanılan ilaçların benzofuran halkası içeren analogu Huff ve arkadaşları tarafından sentezlenmiştir. Reaksiyonda R süstitüenti olarak 4- pozisyonunda F, Cl, Br, I ve 2,4- pozisyonunda diklor kullanılmıştır [44].



Antibiyotik olarak kullanılan kloramfenikol'un farklı heterosiklik yapıdaki analogu brom süstitüe benzofuranın sentezi, ürünlerin antimikrobiyal özellikleri Bevinakatti ve arkadaşları tarafından incelenmiştir [45]. Reaktif ve ürünlerin formülü aşağıdaki gibidir.

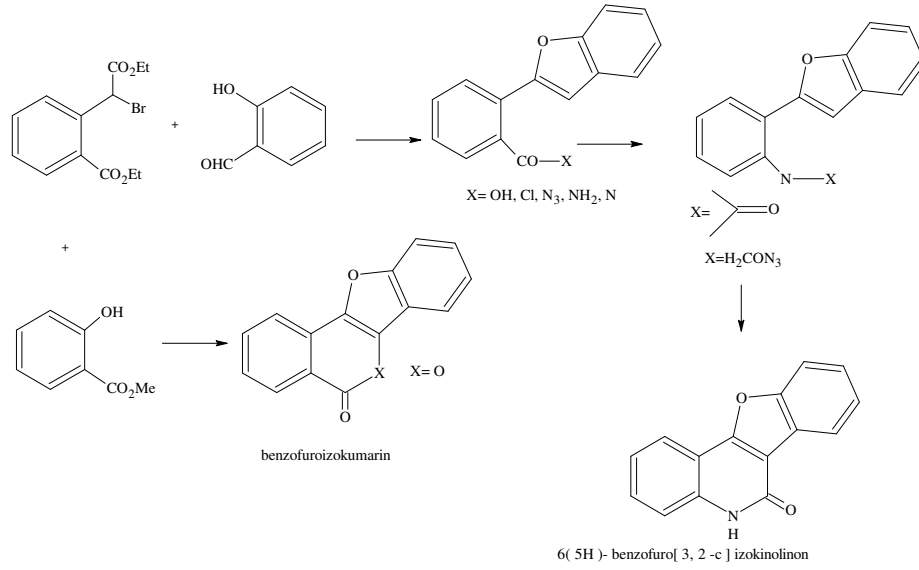


Rádl ve arkadaşları yapmış oldukları bir seri çalışmada hem benzofuro[3,2-b]kinolin sentezi için yeni bir yaklaşımda bulunmuştur [46], hem de bazı sübstitüe benzofuranların sentezini ve sentezledikleri ürünlerin analjezik aktivitelerini araştırmışlardır [47,48].

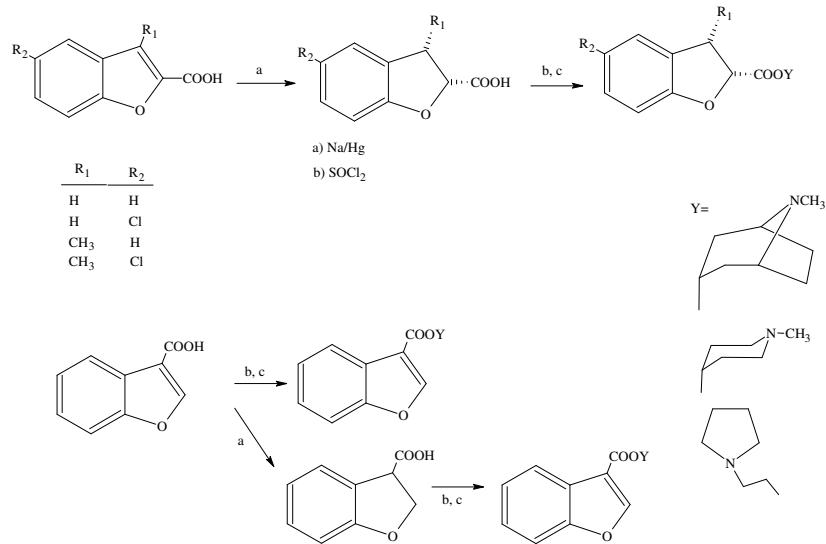


Gatta ve arkadaşları 2-asetil ve 2-benzoil-3-aminobenzofuran'ın hidrazin ile reaksiyonlarını incelemiştir. Sentezledikleri ürünün geometrik izomerlerini belirlemiş ve yapı analizlerini ise IR, ¹H-NMR ve MS gibi spektroskopik teknikleri kullanarak yapmıştır [49].

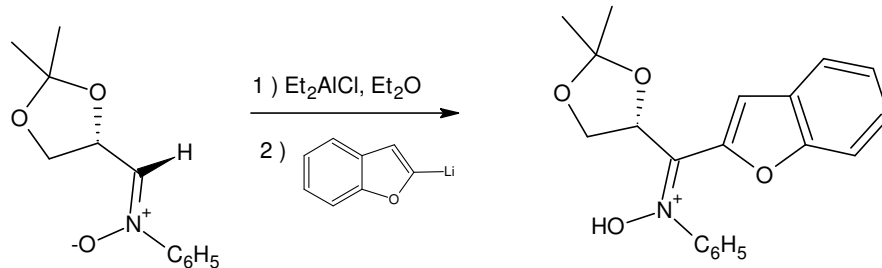
Yamaguchi ve arkadaşları polisiklik heteroaromatik bileşikler olan benzofurokinolin, benzofuroizokinolinon ve benzofuroizokumarin bileşiklerini sentezlemişlerdir [50]. Kullanılan reaktiflerin ve elde edilen bileşiklerin formülleri aşağıda verilmiştir.



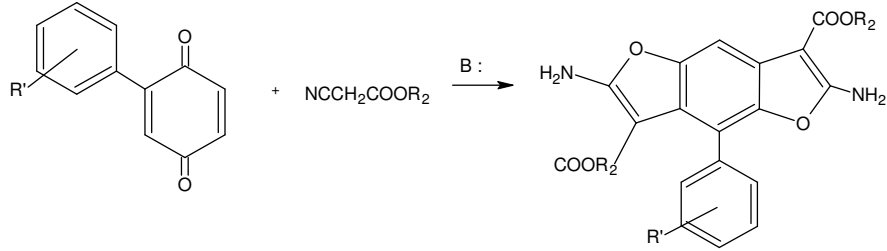
1998 yılında Scapechi ve arkadaşları yapmış olduğu bir çalışmada α -tropanol gibi çeşitli alkollerle süstitüe benzofuran α -karboksilli asitlerin esterlerini sentezlemişlerdir. Sentezledikleri ürünlerin alerjik ve toksik özelliklerini araştırmışlardır [51].



Merino ve arkadaşları (1R,2S)-N-benzil-N-[(2,2-dimetil-1,3-dioksalan-4-il)-(2-benzofuril)metil]hidroksilamin'in sentezini gerçekleştirerek konfigürasyonunu belirlemişlerdir. Çalışmayla ilgili reaksiyonlar aşağıda verilmiştir [52].

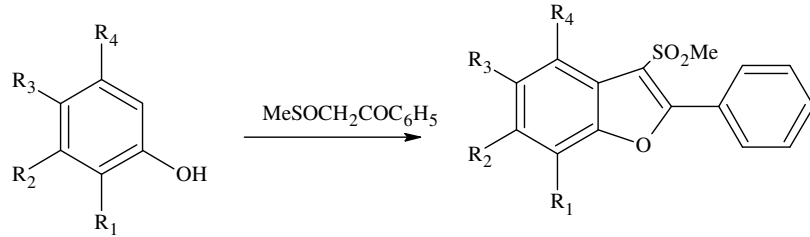


2-Aril-1,4-benzokininler kullanılarak benzofuran türevlerinin sentezi Matiychuk ve çalışma arkadaşları tarafından gerçekleştirilmiştir [53].

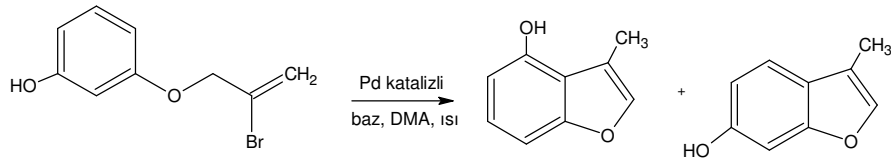


Birkett ve arkadaşları 7-süstitüe-1-aminobenzotriazollerden dihidrobenzofuranların sentezi için yeni bir yöntem geliştirmişlerdir [54].

Kim ve arkadaşları ω -(metilsülfonil)asetofenonları kullanarak 2-arilbenzofuran türevlerini sentezlemişlerdir [55].

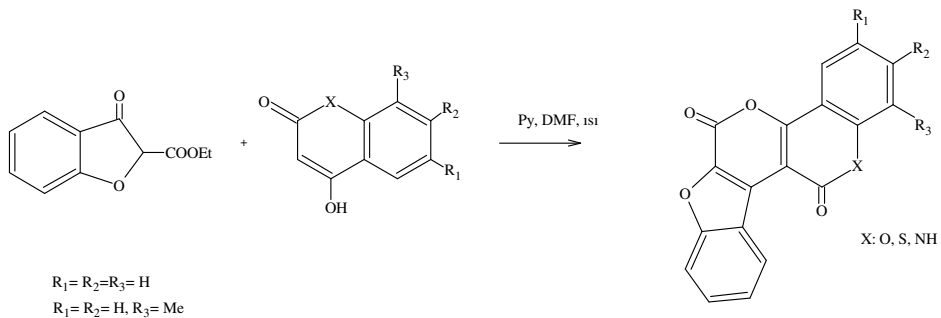


Hennings ve arkadaşları vinil halojenürlerle fenollerden moleküller arası halkalaşma sonucu süstitüe indol, benzofuran ve benzopiran türevlerini elde etmişlerdir. Bu dönüşüm esnasında anyonik şartlar altında paladyumu katalizör olarak kullanmışlardır. Yapılan çalışmaya örnek olarak aşağıdaki reaksiyonlar verilebilir.

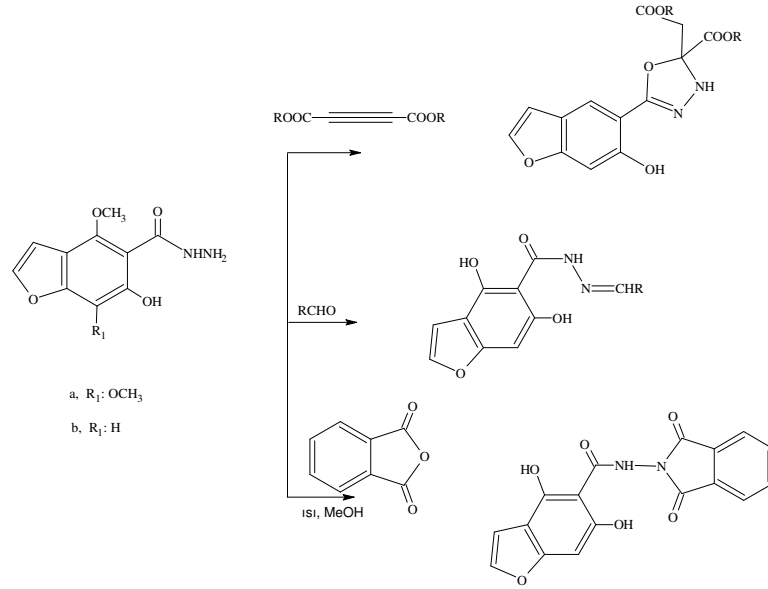


Yapılan çalışmada ürünlerin karakterizasyonu için IR, ^1H NMR ve kütle gibi spektroskopik yöntemler kullanmışlardır [56].

Mulwad ve arkadaşları β -ketoester ile çeşitli hidroksikumarin, tiyokumarin, ve hidroksikinolinlerin kondenzasyon reaksiyonlarını incelemişlerdir [57].



Hassaneen ve çalışma arkadaşları 4,7-dimetoksi- ve 4-metoksi-6-benzofuranol-5-karbohidraziti reaktif olarak kullanıp çeşitli türevlerini sentezleyerek ürünlerin antimikrobiyal etkilerini araştırmışlardır [58].

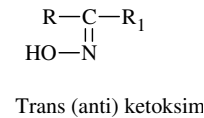
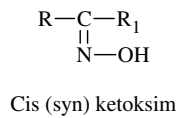
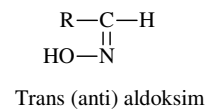
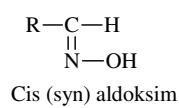


1.3. Oksimler

1.3.1. Oksimler ve Özellikleri

Oksimler, basitçe, aldehytlerin ve ketonların hidroksilaminle verdikleri bir katılma-eliminasyon (kondenzasyon) ürünü olarak tanımlanabilir. Oksim kelimesi genel bir isimlendirmedir [59].

Oksimler de alkenler gibi, geometrik izomeri gösterir. Oksimlerin cis izomerlerine syn; trans izomerlerine ise anti izomerler de denebilir. Cis aldoksimlerde hidrojen atomu ile hidroksil grubu molekül düzlemin aynı tarafında bulunur. Trans izomerlerde ise bu atom ve gruplar molekül düzleminin farklı taraflarında bulunur. Cis ketoksimlerde hidroksil grubu ile keton isminde önce söylenen alkil grubu molekül düzleminin aynı tarafındadır. Trans izomerlerde ise bu gruplar molekül düzleminin farklı taraflarında bulunurlar.



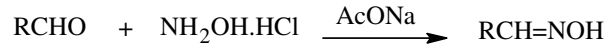
Bu izomer çiftlerinden syn olanların erime noktaları anti olanların erime noktalarından daha düşüktür. Bunlara karşı dayanıklı olan syn izomerler, azot etkisiyle anti izomerlere dönüştürülebilir.

Oksimler; genellikle, renksiz, orta derecede eriyen, suda az çözünen, sadece molekül ağırlığı küçük olanlar dikkate değer derecede uçucu olan, azometin grubundan dolayı zayıf bazik, hidroksil grubundan dolayı da zayıf asidik özellik gösteren amfoter maddelerdir. Oksimler, OH- grubu nedeniyle zayıf asidik, C=N grupları nedeniyle ise zayıf bazik karaktere sahiptirler. Bu amfoter özellikteki maddeler mineral asitlerde ve kuvvetli bazların seyreltik çözeltilerinde çözünürler.

1.3.2. Oksimler ve Türevlerinin Sentezi

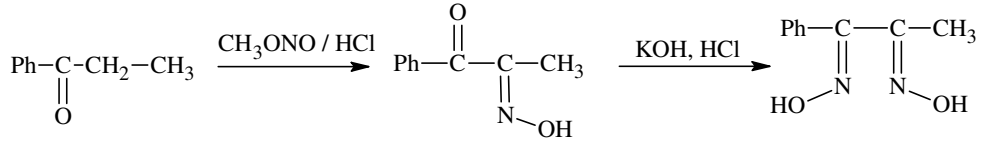
a. Aldehit ve ketonlardan oksim sentezi:

Aldehit ve ketonların hidroksilamin ile reaksiyonlarından oksim elde edilir [60].



b. Nitrolama metodu: α-ketoksimlerin hazırlanmasında oldukça kullanışlı bir yoldur.

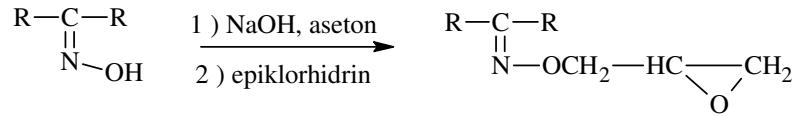
Aktif metilen gruplu bileşiklerden yararlanılır [61].



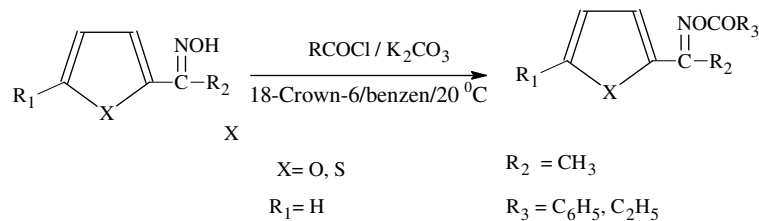
c. Oksimlerin Reaksiyonları

Oksimlerin bir çok reaksiyonu vardır. Önemli reaksiyonları aşağıda verilmiştir.

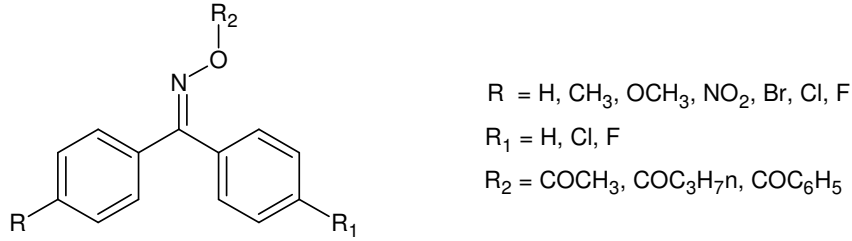
Oksimler bazlarla etkileştirilerek oksim eter türevleri sentezlenebilir [60].



Oksimler, bazik ortamda açıl klorürlerle etkileştirilerek asetil ketoksimler sentezlenebilir [62].



Oksimlerin O-alkil türevlerinin sentezi ve biyolojik aktiviteleri ile ilgili birçok çalışma mevcuttur; bunlardan biride Massolini ve arkadaşları benzofenon oksimlerin O-ester türevlerinin fungusidal aktivitelerini araştırmışlardır [63-67].



Hasem Sharghi ve Mona Hosseini Sarvari benzaldehitlerin oksimlerini farklı bazılar ve süreler kullanarak elde etmiştir. Ürünlerin E-Z karışımı olduğunu tespit etmiş ve seçimli E, Z, izomeri eldesini araştırmıştır [68]

Literatür çalışmalarından görüldüğü gibi, benzofuran bileşiklerinin yeni sentez metodları geliştirilmiş ve bu bileşiklerin birçok yayınlarda biyolojik aktiviteleri incelenmiştir.

Kanaatimizce molekülünde mono ve bisbenzofuran halkaları içeren ketonlar ve türevleri de çok önem taşıyabilir. Literatürden anlaşıldığı üzere bu bileşiklerin sentezi ve onların türevleri incelenmemiştir. Bu amaçla bu doktora tez çalışmasında 1-kloro-3-mesitilaseton ve 1,3-dikloroasetonla çeşitli salisilaldehitler bazik ortamda reaksiyona sokularak benzofuran halkası içeren ketonlar sentezlenmiş ve çeşitli reaksiyonları incelenmiştir.

2. MATERİYAL ve METOD

2.1. Kullanılan Araç ve Gereçler

- IR spektrumları için Mattson 1000 FT-IR spektrometre (F. Ü., Elazığ)
- Elementel analiz için LECO CHNSO - 932 (F. Ü., Elazığ)
- Manyetik ve mekanik karıştırıcılar
- NMR spektrumları için GEMINI VARIAN 200 MHz spektrometre (A. Ü., Erzurum)
- DSC spektrumları için Perkin Elmer marka Sapphire model termal analiz cihazı (F. Ü., Elazığ)
- Cam malzeme olarak; çeşitli ebatlarda balonlar, soğutucular, damlatma hunileri, ayırma hunileri, huniler, beherler, damıtma düzenekleri ve kılcal borular.
- Tartım için; Gec Avery ve Chyo JL 180 model terazi
- Kurutma işlemi için etüv; ısıtma için: su ve yağ banyoları, ısıtıcı mantolar.
- Döner buharlaştırıcı (evaporatör) ve vakum pompası

2.2. Kullanılan Kimyasal Maddeler

Sentez aşamasında kullanılan tüm kimyasal maddeler Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi FÜBAP 866 nolu proje kapsamında temin edilmiştir. Saflık dereceleri % 98-99.8 olup birçoğu saflaştırılma gereği duyulmadan kullanılmıştır. Ancak bazı çözücüler ve diğer kimyasal maddeler tekrar literatürde belirtildiği gibi saflaştırıldı [69-75].

Tezde kullanılan kimyasallar şunlardır: Salisilaldehit, 2-hidroksi-3-metoksibenzaldehit, 2-hidroksi-5-brombenzaldehyt, 2-hidroksi benzonitril, semikarbazit hidroklorür, hidroksilamin hidroklorür, epiklorhidrin, sodyum hidroksit, potasyum karbonat (susuz), $AlCl_3$ (susuz), $Na_2Cr_2O_7$ (susuz), sodyum asetat (susuz), kalsiyum klorür (susuz), magnesium sülfat (susuz), P_2O_5 , metalik Na, KSCN, $NaBH_4$, metil iyodür, etil bromür, etil bromoasetat, benzil klorür, asetil klorür, propiyonil klorür, benzoil klorür, fenilasetil klorür, 4-metoksibenzoil klorür, klorasetil klorür, hidrazin monohidrat, 1,3-dikloraseton, 1-kloraseton, tiyosemikarbazit, etil alkol, aseton ve dietileter.

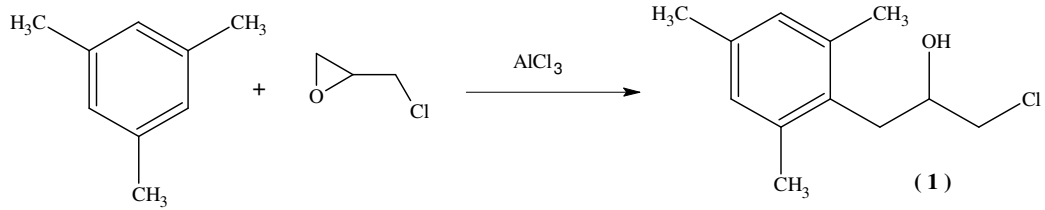
2.3. Spektrumlar ve Diğer Analizler

^1H ve ^{13}C -NMR spektrumları için Gemini Varian 200 MHz (Atatürk Üniversitesi, Erzurum) cihazı kullanıldı. Elementel analizleri LECO CHNS 90 marka cihazda (Fırat Üniversitesi, Elazığ) yapıldı. Infrared spektrumları ATI Unicam Matson 1000 FTIR de çekildi. (Fırat Üniversitesi, Elazığ)

2.4. Deneysel Kısım

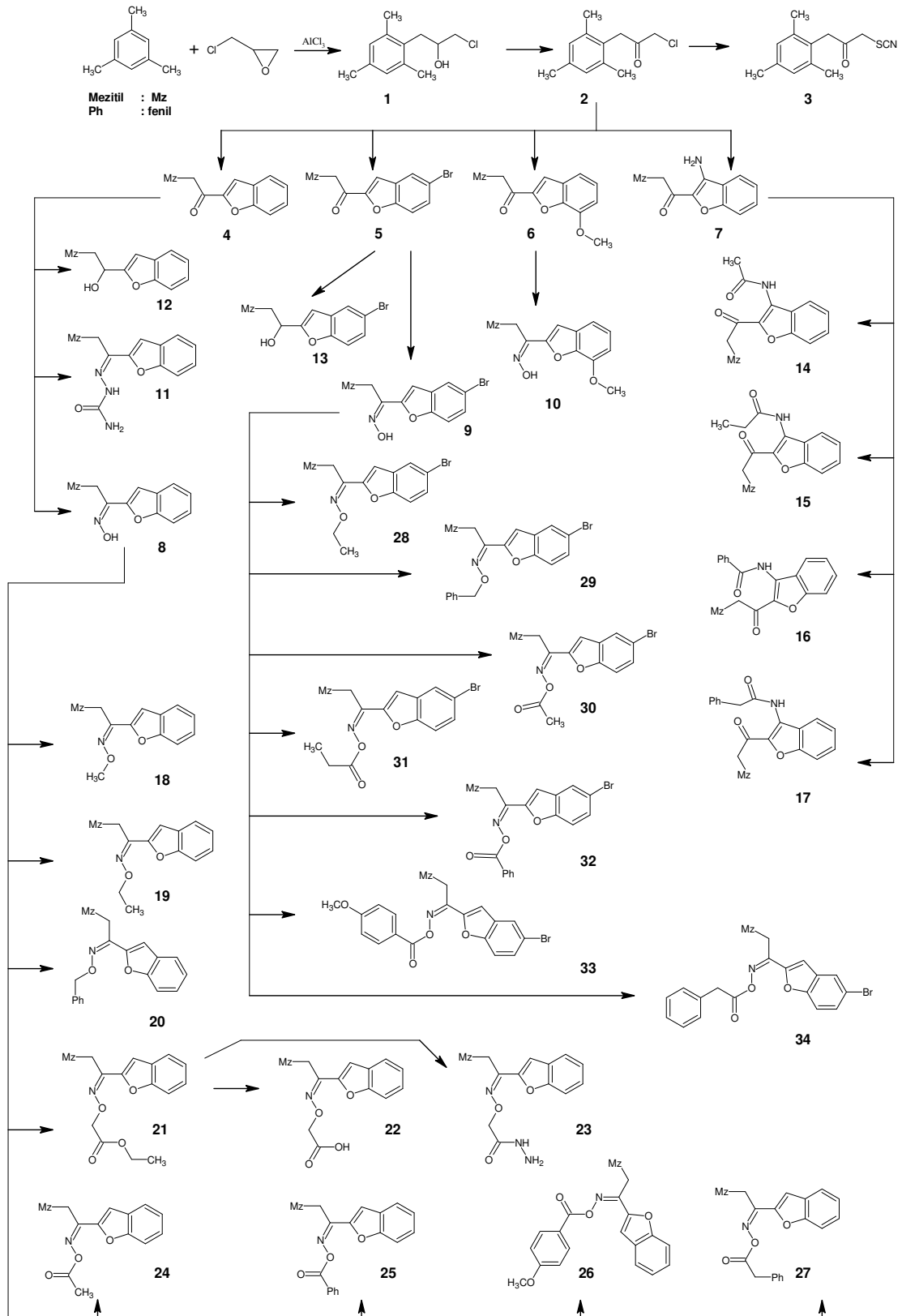
Aşağıda toplam 51 adet bileşiğin yapılışı verilmiştir. Bunlardan bazılarının deneysel yapıları aynı olduğundan, sadece kullanılan reaktifler verilmiştir.

2.4.1. 1-Kloro-3-mezitil-propan-2-ol' ün Sentezi

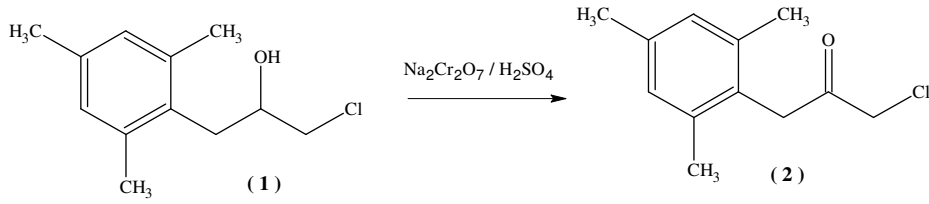


4 Ağızlı reaksiyon balonuna damlatma hunisi, termometre ve geri soğutucu takılarak 1700 mL mezitilen, 305.2 g (2.29 mol) susuz AlCl_3 konularak 10-15 °C'de 206.5 g (175 mL, 2.23 mol) epiklorhidrin damla damla eklendi. 2 saat oda sıcaklığında karıştırıldı ve karışım 0 °C'deki % 15'lik HCl ile hidroliz edildi. % 5'lik NaOH ile nötrleştirildi. Dietileter ile ekstraksiyon yapılarak MgSO_4 ile kurutuldu ve dietileter döner buharlaştırıcıda uzaklaştırıldı. Daha sonra vakum destilasyonu ile önce 40 mm Hg'da reaksiyona girmeyen mezitilen 70-75°C'de; ardından 5 mm Hg basınçta 145-148 °C'de 305 g klorhidrin elde edildi (sıvı). Verim % 64. Elementel analiz sonuçları % Teorik/Deneysel (M_A : 231.5 g/mol, $\text{C}_{12}\text{H}_{13}\text{OCl}$) C: 67.76/67.25; H: 8.06/7.96.

1-34 Bileşiklerinin sistematik eldesi

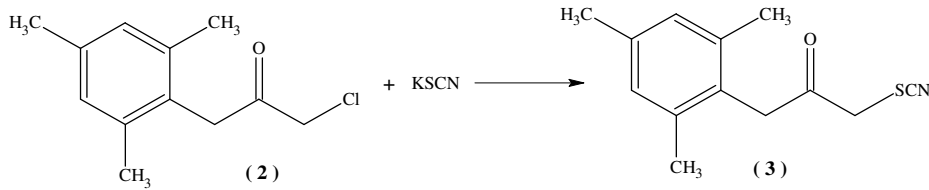


2.4.2. 1-Kloro-3-mezitil-aseton' un Sentezi



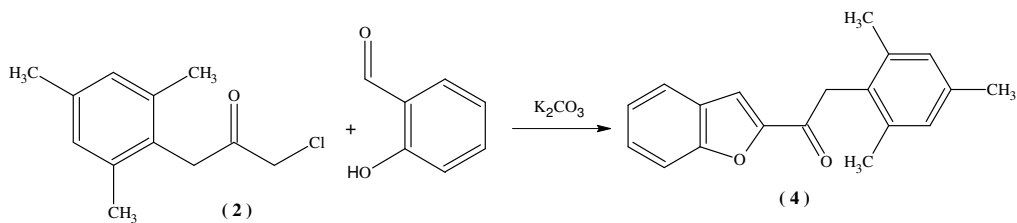
4 ağızlı balona 95 g (0.44 mol) klorhidrin, 70 g Na₂Cr₂O₇, 43 g su konulup mekanik karıştırıcı altında damlatma hunisi ve termometre ile tanzim edilerek 7-8 saat içerisinde 86 g (245 mL H₂SO₄ - 100 mL su çözeltisi) asit damla damla verildi. 20-24⁰ C'de sıvı azot banyosu ortamında 17-18 saat aynı tempo ile karıştırmaya devam edildi. Daha sonra karışım eter ile ekstrakte ediyip bir gece MgSO₄ kurutucusu ile bekletilip ertesi gün çözücüsü döner buharlaştırıcıda uçuruldu. Katı ürün etil alkolde tekrar kristallendirildi. E.n.: 70⁰C. Verim % 69. Elementel analiz sonuçları % Teorik/Deneysel (M_A: 210.7 g/mol, C₁₂H₁₅OCl) C: 68.40/67.20; H: 7.18/6.98.

2.4.3. 3-Mezitil-2-oksopropil tiyosiyanat'ın Sentezi



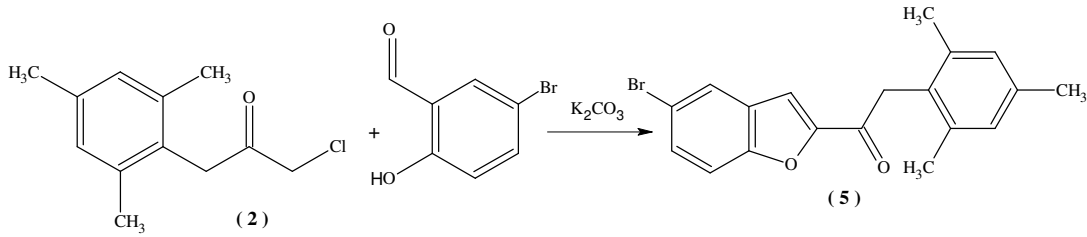
2 Ağızlı reaksiyon balonuna 2.1 g (0.01 mol) 2 bileşiği, 0.19 g (0.02 mol) KSCN ve 50 mL mutlak etil alkol ilave edilerek 12 saat boyunca geri soğutucu altında kaynatıldı. Reaksiyonda çok miktarda KCl oluşumu gözlemlendi. Daha sonra karışım soğutulup 250 mL suya döküldü ve çöken katıyı süzerek bol su ile yıkandı. Ham ürün daha sonra etanolden tekrar kristallendirildi. E.n.: 125⁰C. %Verim: 85. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A: 233.33 g/mol, C₁₃H₁₅NOS) C: 66.92/65.28; H: 6.48/6.33; N: 6.86/5.69; S: 13.74/13.54.

2.4.4. 1-(Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon'un Sentezi



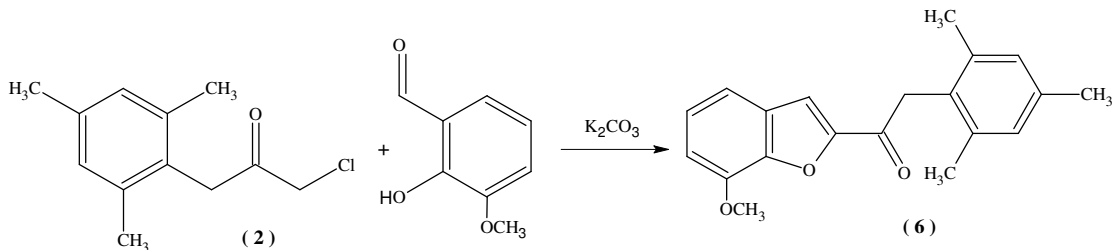
3 Ağızlı reaksiyon balonuna 2.93 g (2.5 mL, 24 mmol) salisilaldehit, 200 mL kuru aseton ve 4.91 g (35.59 mmol) susuz K_2CO_3 ilave edilip yaklaşık 45 dakika oda sıcaklığında karıştırıldı. Bu esnada salisilaldehidin tamamı potasyum tuzuna dönüşmektedir. Daha sonra reaksiyon ortamına 5 g (23.73 mmol) 1-kloro-3-mezitilaseton ilave edilip geri soğutucu altında kaynatılır. Her 15 dakikada bir reaksiyon ortamından alınan numune ile IR spektrumunda klorketona ait $C=O$ pikinin kaybolması takip edildi. Yaklaşık 3 saat sonra reaksiyon sona erdi ve karışım soğutulup 500 mL suda çöktürüldü, süzüldü, yıkandı ve asetonda kristallendirildi. E.n.: $173^{\circ}C$. % Verim: 70. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A : 278.34 g/mol, $C_{19}H_{18}O_2$) C: 81.99/81.23; H: 6.52/6.58.

2.4.5. 1-(5-Bromobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon'un Sentezi



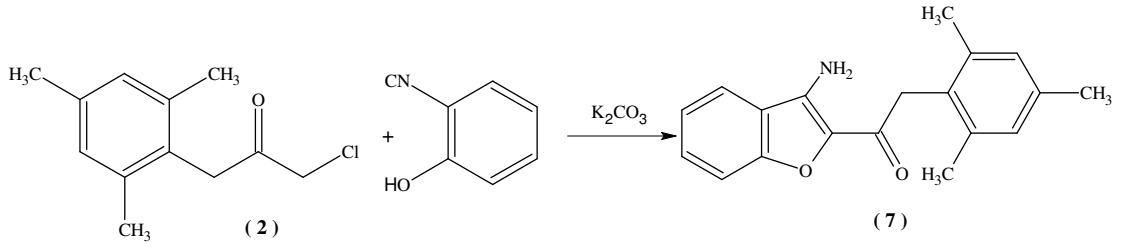
5 Bileşiğinin eldesi 4 bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler; 5-brom-salisilaldehit (6.74 g ,33.55 mmol); K_2CO_3 (6.94 g ,50.32 mmol); 1-kloro-3-mezitilaseton (7.07 g , 33.55 mmol) ve aseton 200 mL. E.n.: $123^{\circ}C$. % Verim: 82. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A : 357.24 g/mol, $C_{19}H_{17}O_2Br$) C: 63.88/64.25; H: 4.80/5.02.

2.4.6. 1-(7-Metoksibenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon'un Sentezi



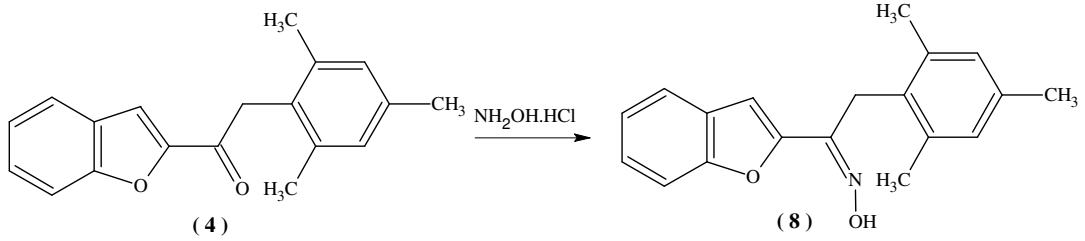
6 Bileşiğinin eldesi 4 bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler; *o*-Vanilin (5.10 g, 33.55 mmol); K_2CO_3 (6.94 g, 50.32 mmol); 1-kloro-3-mezitilaseton (7.07 g, 33.55 mmol) ve aseton 200 mL. E.n.: $121^{\circ}C$. %Verim: 68. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A : 308.37 g/mol, $C_{20}H_{20}O_3$) C: 77.90/78.44; H: 6.54/6.26.

2.4.7. 1-(3-Aminobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon'un Sentezi



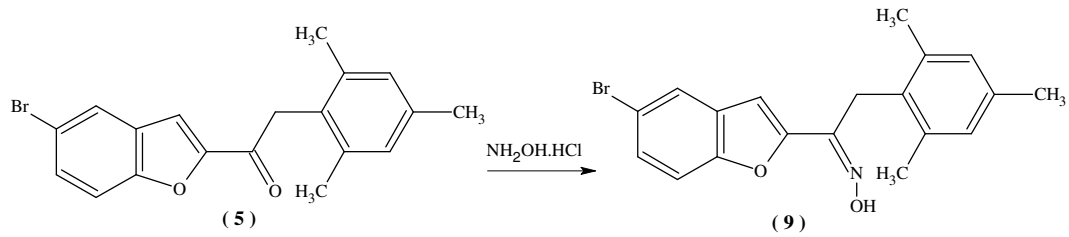
7 Bileşiğinin eldesi 4 bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler; 2-hidroksibenzonitril (5.95 g, 0.05 mol); K_2CO_3 (13.8 g, 0.1 mol); 2 bileşiği (10.53 g) ve 250 mL kuru aseton. E.n.: 189 °C. %Verim: 70. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A : 293.36 g/mol, $C_{19}H_{19}O_2N$) C: 77.79/78.20; H: 6.53/5.99; N: 4.77/4.12.

2.4.8. 1-(Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon Oksim'in Sentezi



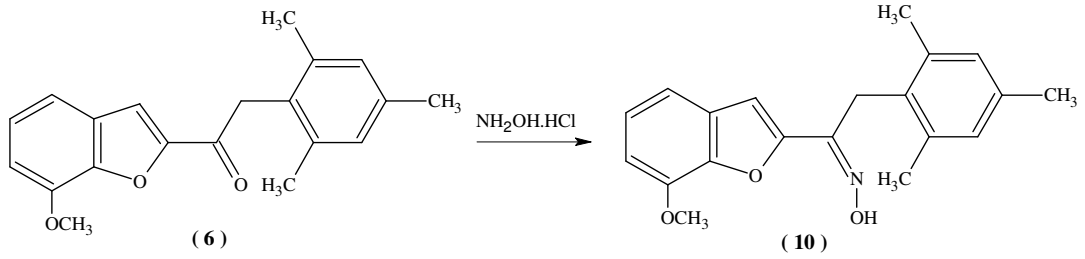
2 Ağzılı 200 mL'lik reaksiyon balonuna 3 g (10.77 mmol) 4 bileşiği 0.83 g (12.00 mmol) hidroksilaminhidroklorür ve 25 mL piridin ilave edilip reaksiyon geri soğutucu altında kaynatılır. Her 10 akikada bir reaksiyon ortamından alınan numunede $C=O$ bandının kaybolması IR spektrofotometresi ile takip edildi. 2 Saat sonra karışım soğutulup damla damla soğuk suya damlatılarak çöktürüldü. Oksim süzülüp bol su ile yıkandıktan sonra asetonda çözüp tekrar suda çöktürme suretiyle saflaştırıldı. Erime noktası °C : 189. % Verim: 95. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A : 293.36 g/mol, $C_{19}H_{19}O_2N$) C: 77.79/76.60; H: 6.53/6.99; N: 4.77/4.54.

2.4.9. 1-(5-Bromobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon Oksim'in Sentezi



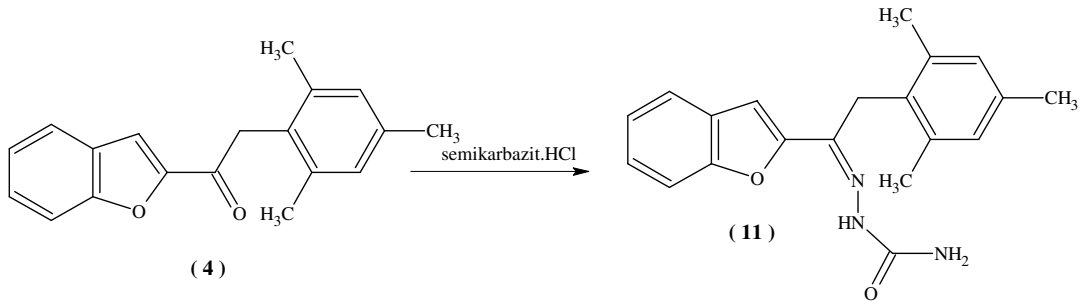
9 Bileşiğinin eldesi 8 bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler; 5 bileşiği (3.00 g, 10.22 mmol); $\text{NH}_2\text{OH}.\text{HCl}$ (0.83 g, 12.00 mmol) ve 25 mL Piridin. Erime noktası $^{\circ}\text{C}$: 244. % Verim : 98. Erime noktası $^{\circ}\text{C}$: 189. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A : 372.25 g/mol, $\text{C}_{19}\text{H}_{18}\text{O}_2\text{BrN}$) C: 61.30/61.22; H: 4.87/4.04; N: 3.76/2.96.

2.4.10. 1-(7-Metoksibenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon Oksim'in Sentezi



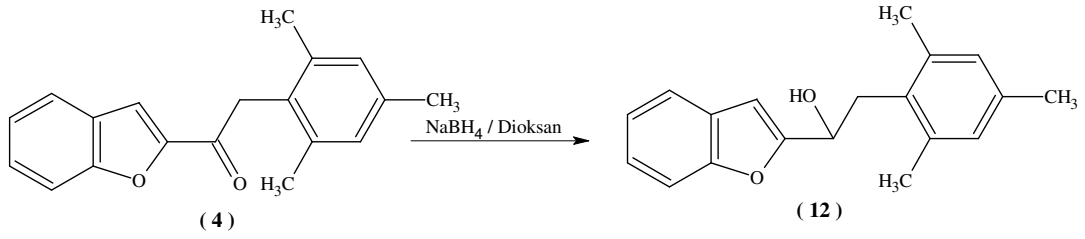
10 Bileşiğinin eldesi 8 bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler; 6 bileşiği (3.00 g, 9.27 mmol); $\text{NH}_2\text{OH}.\text{HCl}$ (0.83 g, 12.00 mmol) ve 25 mL piridin. Erime noktası $^{\circ}\text{C}$: 203. % Verim : 96. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A : 323.38 g/mol, $\text{C}_{20}\text{H}_{21}\text{O}_3\text{N}$) C: 74.28/73.68; H: 6.55/5.97; N: 4.33/4.01.

2.4.11. 1-(Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon Semikarbazon'un Sentezi



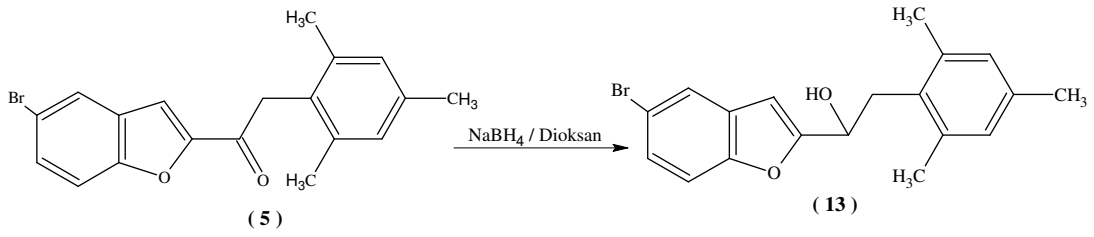
Geri soğutucu takılı tek ağızlı 250 mL'lik reaksiyon balonu içerisine 2.00 g (7.18 mmol) 4 nolu bileşik, 1.11 g (10.00 mmol) semikarbazit hidroklorür 1.36 g (10.00 mmol) sodyum asetat ve 100 mL alkol: su (5:1) karışımı ilave edildi. Karışım 12 saat geri soğutucu altında kaynatıldı. Oda şartlarına kadar soğutulduktan sonra suda çöktürüldü. Çökelek süzüldü, etil alkolde kristallendirildi. Erime noktası $^{\circ}\text{C}$: 206. % Verim : 78. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A : 335.43 g/mol, $\text{C}_{20}\text{H}_{21}\text{O}_2\text{N}_3$) C: 71.62/71.55; H: 6.31/6.12; N: 12.53/12.55.

2.4.12. 1-(Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanol'ün Sentezi



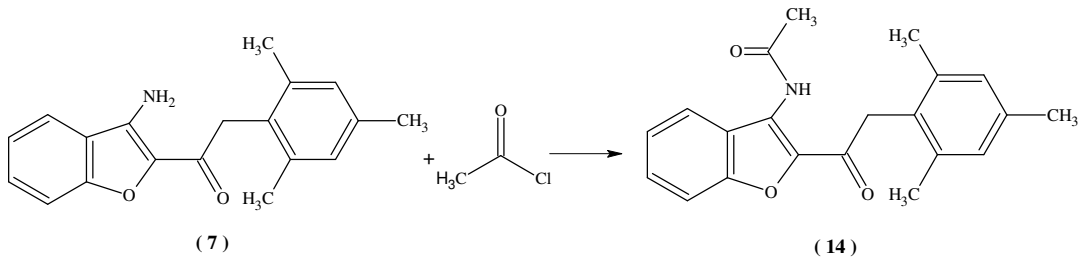
Geri soğutucu takılı tek ağızlı 100 mL'lik reaksiyon balonu içerisine 1.00 g (3.59 mmol) 4 nolu bileşik ile 0.14 g (3.70 mmol) NaBH₄ ve 50 mL 1,4-dioksan çözücüsü konudu. Karışım 24 saat oda sıcaklığında karıştırılıp 1 saatlik periyotlarla IR ile C=O piki takip edilir. Daha sonra karışım suda çöktürülüp etil alkolden tekrar kirstallendirilir. Erime noktası °C : 75. % Verim : 90. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A: 280.36 g/mol, C₁₉H₂₀O₂) C: 81.40/80.21; H: 7.19/6.41.

2.4.13. 1-(5-Bromobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanol'ün Sentezi



13 Bileşiğinin eldesi 12 bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler; 5 bileşiği (2.00 g, 5.59 mmol); NaBH₄ (0.22 g, 6.00 mmol) ve 50 mL 1,4-Dioksan. Erime noktası °C : 93. % Verim : 93. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A: 359.25 g/mol, C₁₉H₁₉O₂Br) C: 63.52/62.99; H: 5.33/5.08.

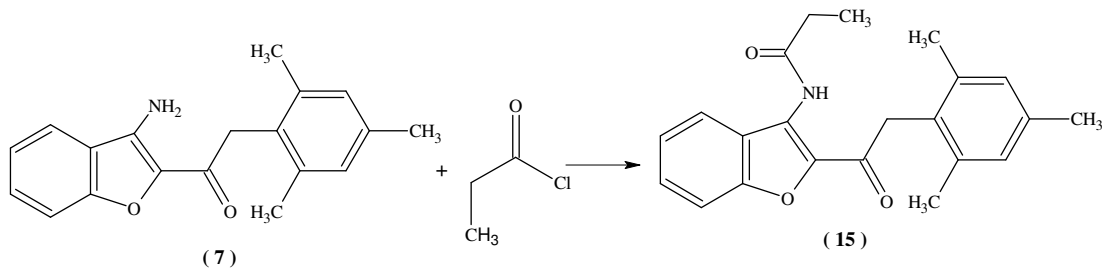
2.4.14. 1-(3-Asetilaminobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon'un Sentezi



Tek ağızlı 100 mL'lik bir reaksiyon balonuna 1.00 g (3.40 mmol) 7 bileşiği, 50 mL kuru aseton ve 2 mL trietilamin ilave edilir. Karışım buz banyosu ile 0-5°C'ye kadar soğutulup 0.29

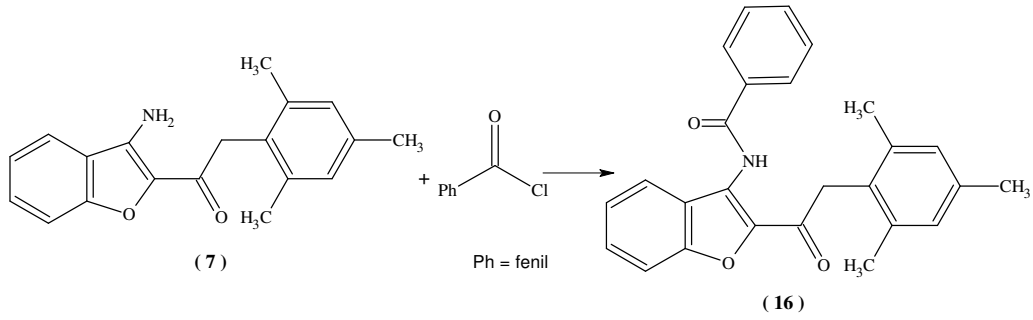
g (0.26 mL , 3.75 mmol) asetil klorür ilave edilir ve 6 saat oda sıcaklığında karıştırılır. Reaksiyon karışımı soğuk suya dökülüp çöken katı süzülür ve bol su ile yıkandıktan sonra etil alkol ile kristallendirilir. Erime noktası $^{\circ}\text{C}$: 162. % Verim: 85. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A : 335.39 g/mol, $\text{C}_{21}\text{H}_{21}\text{O}_3\text{N}$) C: 75.20/74.56; H: 6.31/5.99; N: 4.18/4.10.

2.4.15. 1-(3-Propionilaminobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon'un Sentezi



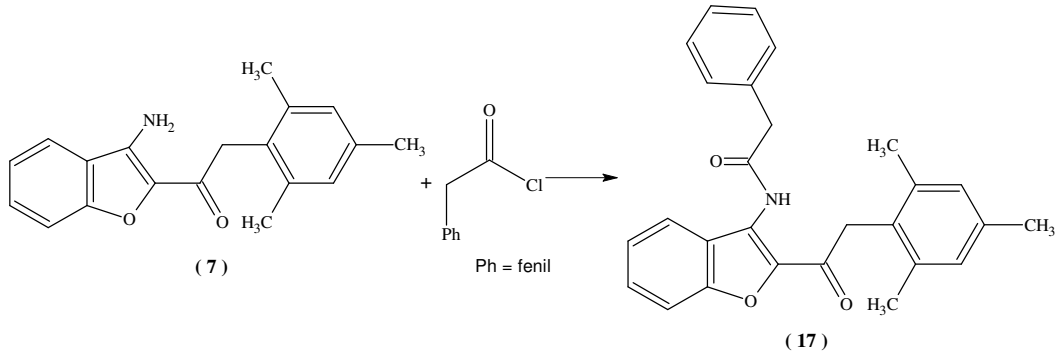
15 Bileşiğinin eldesi 14 bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler; 7 Bileşiği (1.00 g, 3.40 mmol); Propionil klorür (0.34 g, 0.33 mL, 3.75 mmol) ve 50 mL aseton. Erime noktası $^{\circ}\text{C}$: 147.40. % Verim : 86.0. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A : 349.423 g/mol, $\text{C}_{22}\text{H}_{23}\text{O}_3\text{N}$) C: 75.62; H: 6.65/5.84; N: 4.01/4.25.

2.4.16. 1-(3-Benzoilaminobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon'un Sentezi



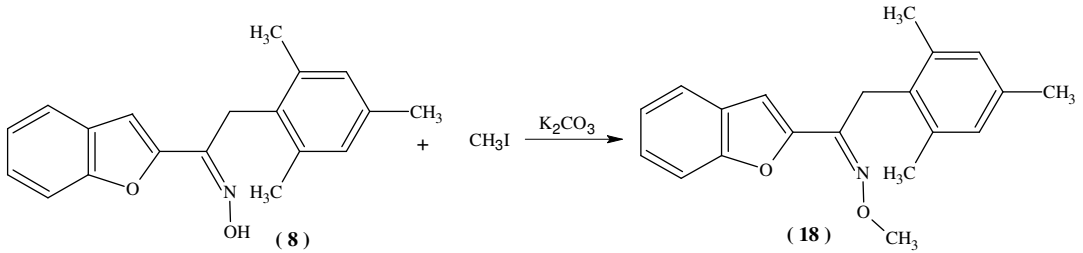
16 Bileşiğinin eldesi 14 bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler; 7 bileşiği (1.00 g, 3.40 mmol); benzoil klorür (0.52 g, 0.43 mL, 3.75 mmol) ve 50 mL aseton. Erime noktası $^{\circ}\text{C}$: 199. % Verim : 89. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A : 397.46 g/mol, $\text{C}_{26}\text{H}_{23}\text{O}_3\text{N}$) C: 78.57/77.25; H: 5.83/5.50; N: 3.52/3.36.

2.4.17. 1-(3-Fenilasetilaminobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon'un Sentezi



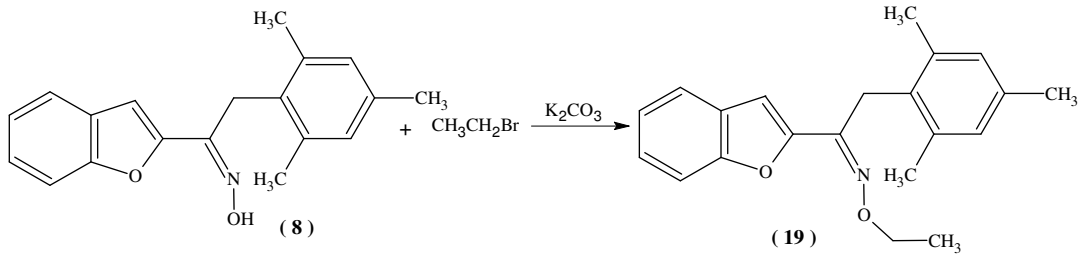
17 Bileşiğinin eldesi 14 bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler; 7 bileşiği (1.00 g, 3.40 mmol); fenilasetil klorür (0.58 g, 0.49 mL, 3.75 mmol) ve 50 mL aseton. Erime noktası $^{\circ}\text{C}$: 156. % Verim : 90. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A : 411.49 g/mol, $\text{C}_{27}\text{H}_{25}\text{O}_3\text{N}$) C: 78.81/78.65; H: 6.12/6.05; N: 3.40/3.56.

2.4.18. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon O-metiloksim'in Sentezi



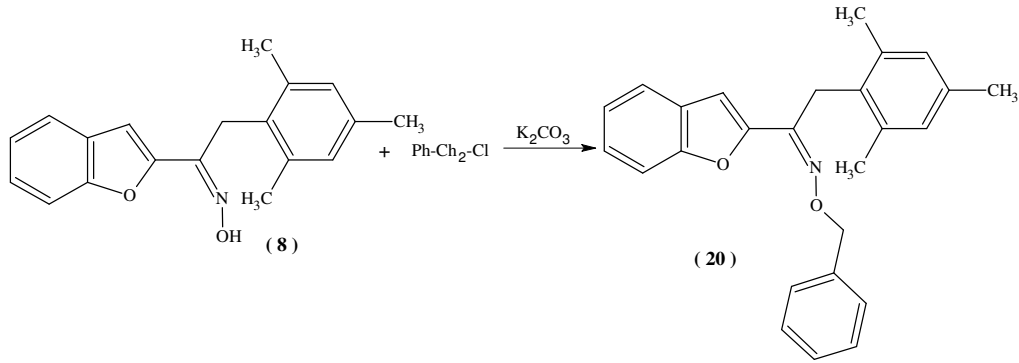
İki ağızlı 250 mL'lik bir reaksiyon balonuna bir geri soğutucu ve bir damlatma hunisi takıldı. Reaksiyon balonuna 1.00 g (10 mmol) 8 nolu bileşik ve 150 mL kuru aseton ilave edildi. Karışım üzerine toz haline getirilmiş 0.483 g (3.50 mmol) K_2CO_3 ilave edilerek oda şartlarında 1 saat karıştırıldı. Karışım üzerine 0.49 g (0.22 mL, 3.50 mmol) metil iyodür damla damla ilave edildikten sonra 8 saat kaynatıldı ve karışım soğutulularak 250 mL suya döküldü. Çöken katı süzülüp kurutulduktan sonra etanol/aseton (3/1) karışımında kristallendirildi. Erime noktası $^{\circ}\text{C}$: 87. % Verim : 75. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A : 307.38 g/mol, $\text{C}_{20}\text{H}_{21}\text{O}_2\text{N}$) C: 78.15/78.10; H: 6.89/6.75; N: 4.56/3.98.

2.4.19. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon *O*-etiloksim'in Sentezi



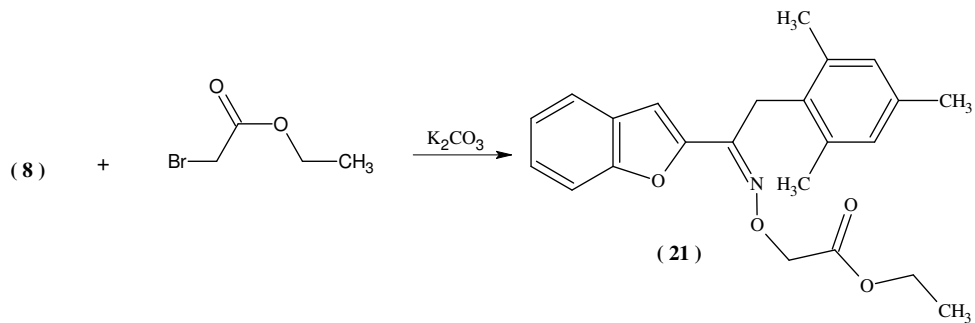
19 Bileşiğinin eldesi 18 bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler; 8 bileşiği (1.00 g, 3.40 mmol); K_2CO_3 (0.48 g, 3.50 mmol); etil bromür (0.38g, 0.26 mL, 3.50 mmol) ve 150 mL aseton. Erime noktası $^{\circ}\text{C}$: 74. % Verim: 73. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A : 321.41 g/mol, $\text{C}_{21}\text{H}_{23}\text{O}_2\text{N}$) C: 78.48/78.00; H: 7.21/7.68; N: 4.36/3.52.

2.4.20. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon *O*-benziloksim'in Sentezi



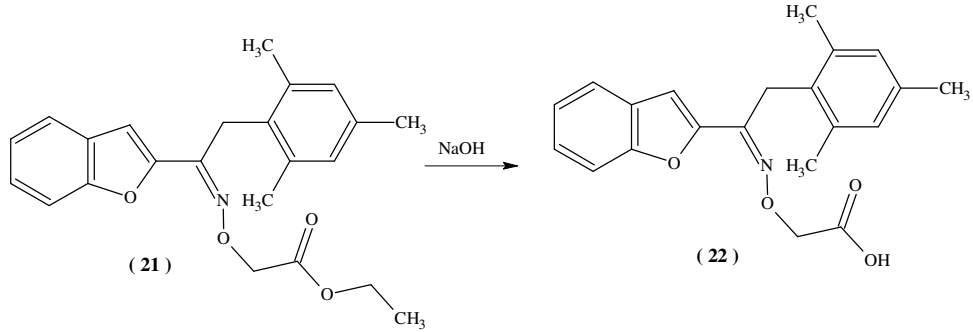
20 Bileşiğinin eldesi 18 bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler; 8 bileşiği (1.00 g, 3.40 mmol); K_2CO_3 (0.48 g, 3.50 mmol); benzil klorür (0.44 g, 0.40 mL, 3.50 mmol) ve 150 mL aseton. Erime noktası $^{\circ}\text{C}$: 94. % Verim : 83. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A : 383.48 g/mol, $\text{C}_{26}\text{H}_{25}\text{O}_2\text{N}$) C: 81.43/80.85; H: 6.57/6.12; N: 3.65/3.02.

2.4.21. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon *O*-karbetoksimetiloksim'in Sentezi



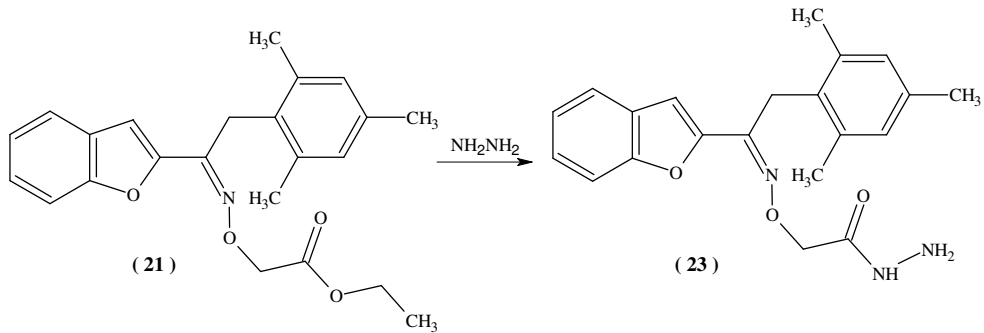
21 Bileşiğinin eldesi 18 bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler; 8 bileşiği (2.00 g, 7.80 mmol); K₂CO₃ (0.96 g, 7.00 mmol); etilbromoasetat (1.16g, 0.76 mL, 7.00 mmol) ve 200 mL aseton. Erime noktası °C : 130. % Verim : 54. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A: 379.45 g/mol, C₂₃H₂₅O₄N) C: 72.80/72.50; H: 6.64/6.44; N: 3.69/3.19.

2.4.22. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon O-karboksimetiloksim'in Sentezi



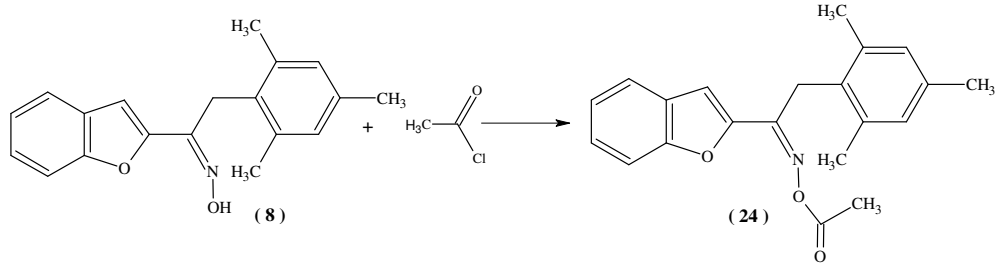
100 mL'lik Tek ağızlı bir reaksiyon balonuna 0.7 g (1.84 mmol) 21 bileşiği, 0.11 g (2.76 mmol) toz haline getirilmiş NaOH ve 50 mL etil alkol ilave edildi 45 dakika kaynatıldı. Karışım soğutulup soğuk suya dökülüp seyreltik HCl ile pH 7'ye ayarlandı. Çöken katı süzülüp bol su ile yıkandıktan sonra kurutuldu. Ürün tekrar etil alkolden kristallendirildi. Erime noktası °C : 144. % Verim : 83. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A: 351.396 g/mol, C₂₁H₂₁O₄N) C: 71.78/70.54; H: 6.02/5.68; N: 3.99/3.57.

2.4.23. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon O-hidrazinokarboksimetiloksim'in Sentezi



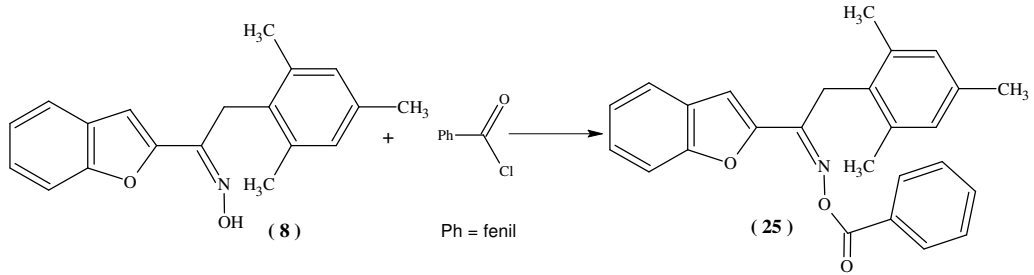
100 mL'lik Tek ağızlı bir reaksiyon balonuna 0.7 g (1.84 mmol) 21 bileşiği, 0.10 g (0.97 mL, 2.00 mmol) %99'luk hidrazinmonohidrat ve 50 mL teknik etanol ilave edilip 3 saat kaynatıldı. Karışım soğutulup soğuk suya döküldü ve çöken katı süzülüp bol su ile yıkandıktan sonra kurutuldu. Ürün etilalkolden kristallendirildi. Erime noktası °C: 114. % Verim: 67. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A: 365.42 g/mol, C₂₁H₂₃O₃N₃) C: 69.02/68.25; H: 6.34/6.05; N: 11.50/12.64.

2.4.24. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon *O*-asetiloksim'in Sentezi



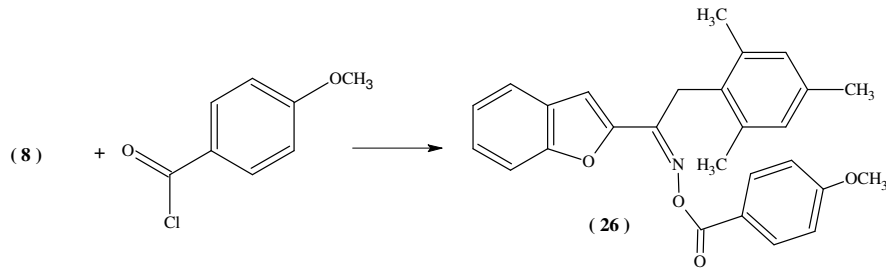
Üç ağızlı 100 mL'lik bir reaksiyon balonuna geri soğutucu, damlatma hunisi ve termometre takıldı. Reaksiyon balonuna 1.00 g (3.40 mmol) 8 nolu bileşik, 50 mL kuru aseton ilave edilip reaksiyon balonu tuz buz karışımıyla -5°C 'ye soğutuldu. Reaksiyon balonuna 0.27 g (0.25ml, 3.50 mmol) asetil klorür damla damla ilave edildi. Reaksiyon 25°C ' de 2 saat sürdürüldü. Karışım tekrar tuz-buz banyosunda -5°C 'ye soğutuldu. % 5'lik amonyak çözeltisi ile nötürleştirildi. Oluşan katı ürün süzülerek ortamdan alındı, birkaç kez su ile yıkanarak kurutuldu, etanolde kristallendirildi. Erime noktası $^{\circ}\text{C}$: 90. % Verim : 81. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A : 335.39 g/mol, $\text{C}_{21}\text{H}_{21}\text{O}_3\text{N}$) C: 78.15/76.24; H: 6.89/6.47; N: 10.41/10.55.

2.4.25. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon *O*-benzoiloksim'in Sentezi



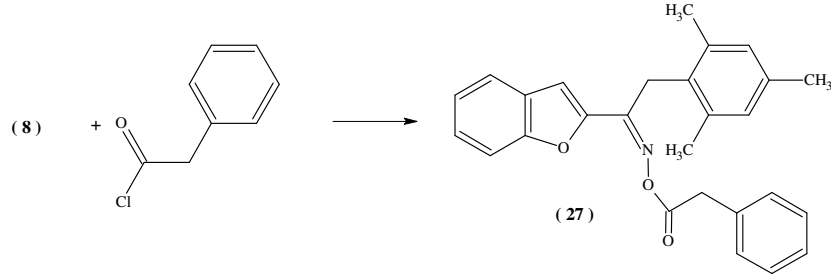
25 Bileşiğinin eldesi 24 bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler; 8 bileşiği (1.00 g, 3.40 mmol); Benzoil klorür (0.49 g, 0.41 mL, 3.50 mmol) ve 50 mL aseton. Erime noktası $^{\circ}\text{C}$: 110. % Verim: 70. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A : 397.46 g/mol, $\text{C}_{26}\text{H}_{23}\text{O}_3\text{N}$) C: 78.57/77.48; H: 5.83/5.16; N: 3.52/3.57.

2.4.26. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon *O*-(4-metoksi)benzoiloksim'in Sentezi



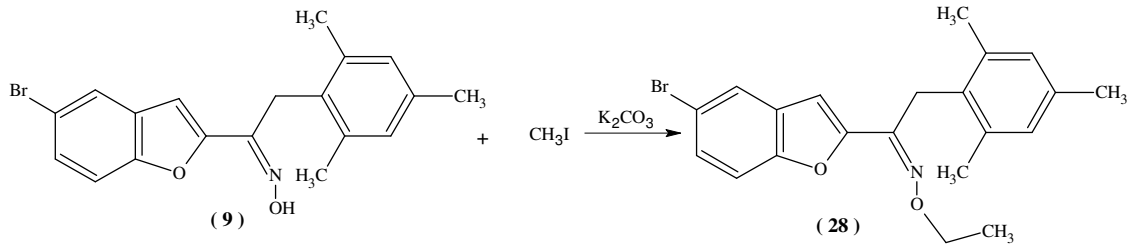
26 Bileşiğinin eldesi 24 bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler; 8 bileşiği (1.00 g, 3.40 mmol); 4-metoksibenzoil klorür (0.59 g, 3.50 mmol) ve 50 mL aseton. Erime noktası $^{\circ}\text{C}$: 96. % Verim: 88. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A : 427.49 g/mol, $\text{C}_{27}\text{H}_{25}\text{O}_4\text{N}$) C: 75.86/75.10; H: 5.89/5.41; N: 3.28/3.12.

2.4.27. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon *O*-fenilasetiloksim'in Sentezi



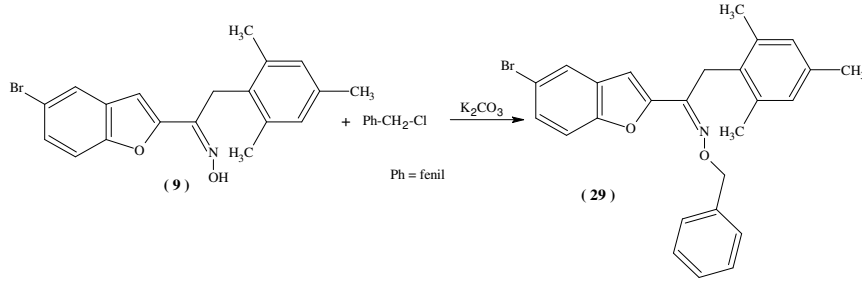
27 Bileşiğinin eldesi 24 bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler; 8 bileşiği (1.00 g, 3.40 mmol); fenilasetil klorür (0.54 g, 0.46 mL, 3.50 mmol) ve 50 mL aseton. Erime noktası $^{\circ}\text{C}$: 118. % Verim: 63. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A : 411.49 g/mol, $\text{C}_{27}\text{H}_{25}\text{O}_3\text{N}$) C: 78.81/75.58; H: 6.12/6.25; N: 3.40/3.41.

2.4.28. 1-(5-Bromobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon *O*-etiloksim'in Sentezi



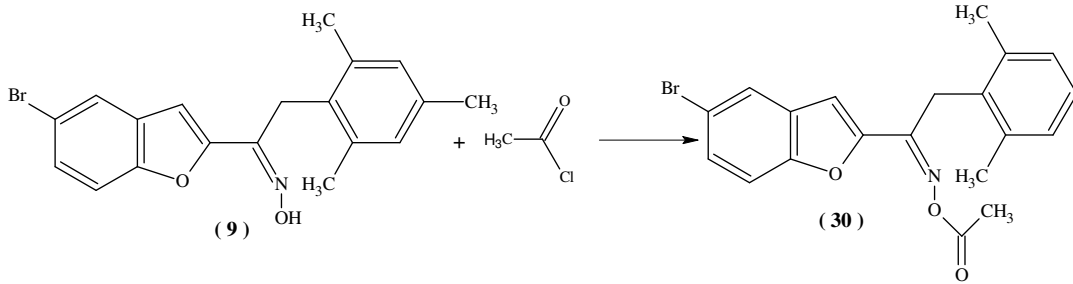
28 Bileşiğinin eldesi 18 bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler; 9 bileşiği (1.00 g, 2.68 mmol); K_2CO_3 (0.41 g, 3.00 mmol); Etil bromür (0.32 g, 0.21 mL, 2.90 mmol) ve 100 mL aseton. Erime noktası $^{\circ}\text{C}$: 89. % Verim: 53. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan /deneysel (M_A : 400.31 g/mol, $\text{C}_{21}\text{H}_{22}\text{O}_2\text{NBr}$) C: 63.01/62.67; H: 5.54/5.24; N: 3.50/3.64.

2.4.29. 1-(5-Bromobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon *O*-benziloksım'in Sentezi



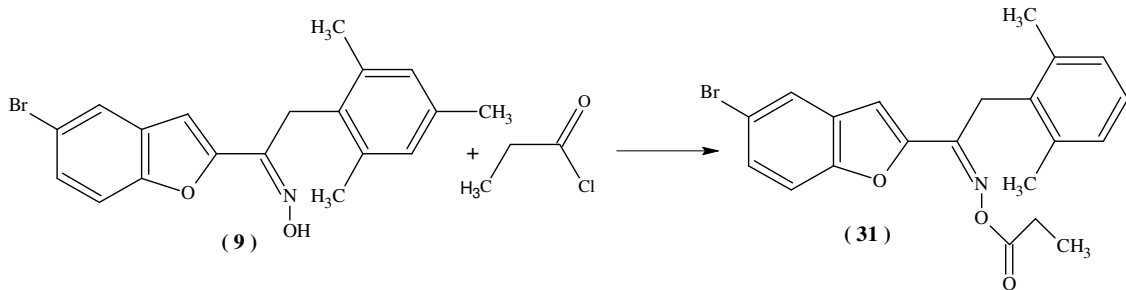
29 Bileşiğinin eldesi 24 bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler; 9 bileşiği (1.00 g, 2.68 mmol); K₂CO₃ (0.41 g, 3.00 mmol); Benzil klorür (0.36 g, 0.33 mL, 2.90 mmol) ve 100 mL aseton. Erime noktası °C : 121. % Verim : 71. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A: 462.38 g/mol, C₂₆H₂₄O₂NBr) C: 67.54/67.58; H: 5.23/5.01; N: 3.03/3.27.

2.4.30. 1-(5-Bromobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon *O*-asetiloksım'in Sentezi



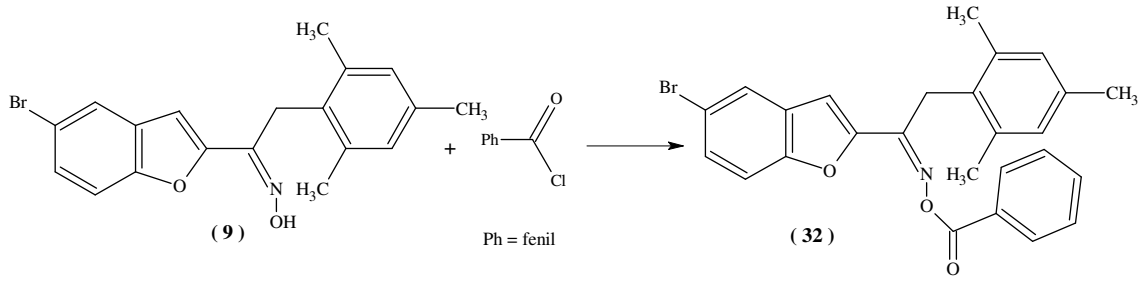
30 Bileşiğinin eldesi 24 bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler; 9 bileşiği (1.00 g, 2.68 mmol); Asetil klorür (0.22 g, 0.21 mL, 2.90 mmol) ve 50 mL aseton. Erime noktası °C : 123. % Verim : 85. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A: 414.29 g/mol, C₂₁H₂₀O₃NBr) C: 60.88/61.00; H: 4.87/4.06; N: 3.38/3.97.

2.4.31. 1-(5-Bromobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon *O*-propiyoniloksım'in Sentezi



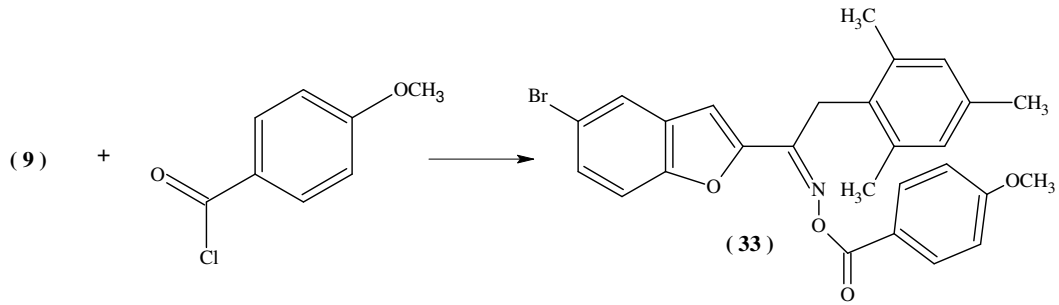
31 Bileşiğinin eldesi 24 bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler; 9 bileşiği (1.00 g, 2.68 mmol); Propiyonil klorür (0.26 g, 0.25 mL, 2.90 mmol) ve 50 mL aseton. Erime noktası °C : 123. % Verim : 85. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A: 428.32 g/mol, C₂₂H₂₇O₃NBr) C: 61.69/62.00; H: 5.18/5.04; N: 3.27/3.15.

2.4.32. 1-(5-Bromobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon *O*-benzoiloksim'in Sentezi



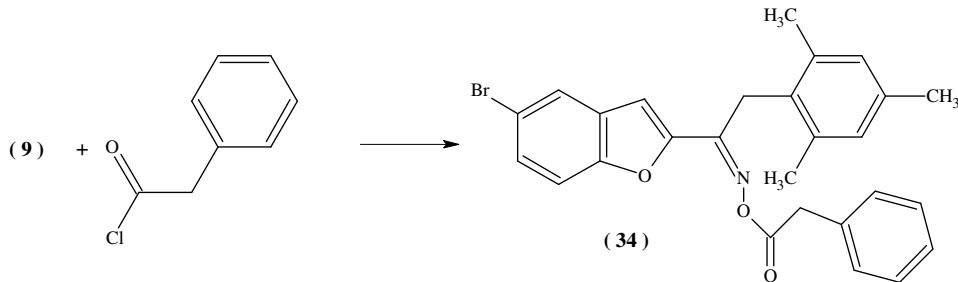
32 Bileşiğinin eldesi 24 bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler; 9 bileşiği (1.00 g, 2.68 mmol); Benzoil klorür (0.45 g, 0.38 mL, 2.90 mmol) ve 50 mL aseton. Erime noktası $^{\circ}\text{C}$: 134. % Verim : 85. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A : 476.36 g/mol, $\text{C}_{26}\text{H}_{22}\text{O}_3\text{NBr}$) C: 65.55/64.05; H: 4.66/3.98; N: 10.08/9.61.

2.4.33. 1-(5-Bromobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon *O*-(4-metoksi)benzoiloksim'in Sentezi



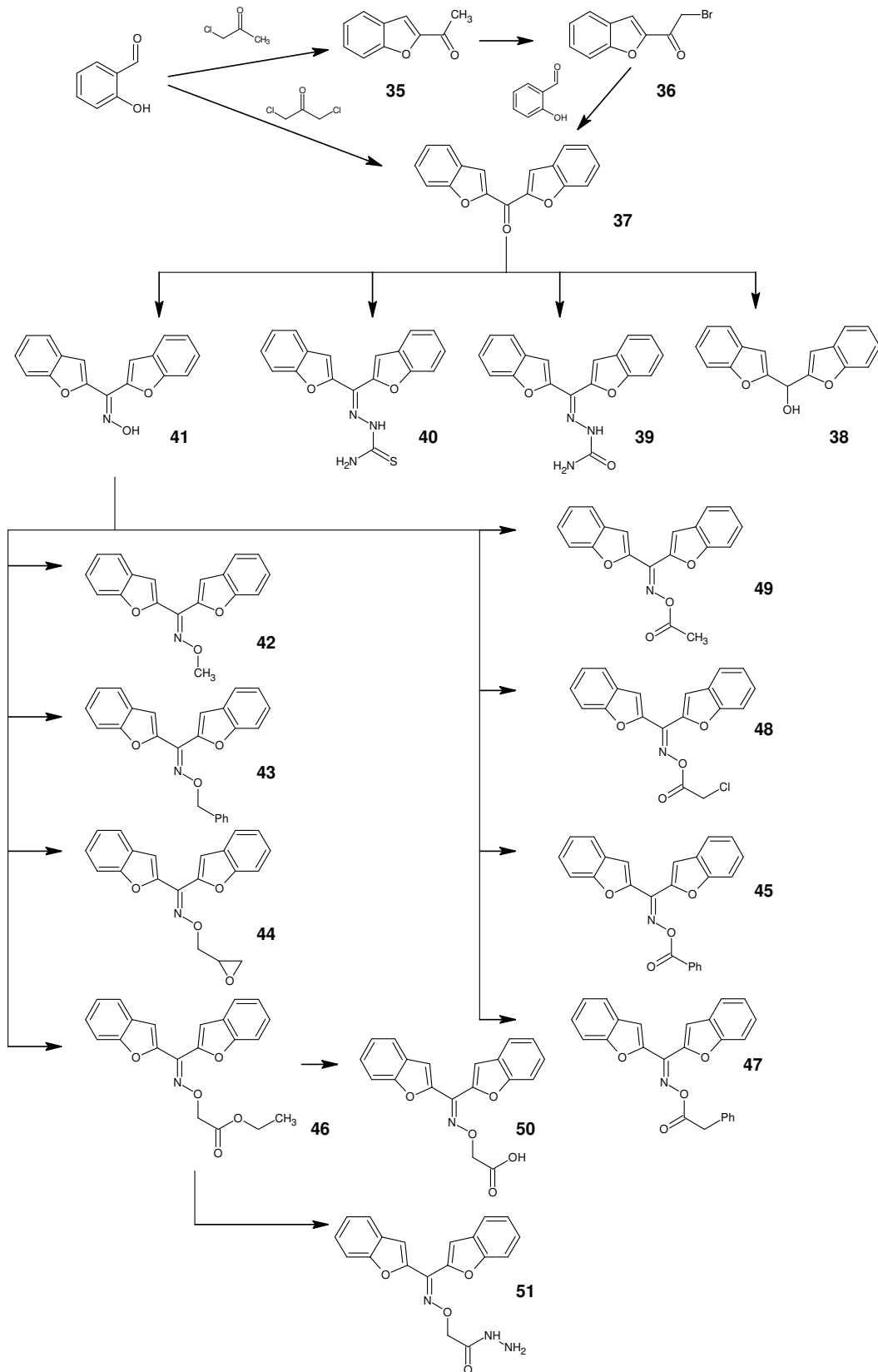
33 Bileşiğinin eldesi 24 bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler; 9 bileşiği (1.00 g, 2.68 mmol); 4-metoksibenzoil klorür (0.49 g, 2.90 mmol) ve 50 mL aseton. Erime noktası $^{\circ}\text{C}$: 96. % Verim : 95. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A : 506.38 g/mol, $\text{C}_{27}\text{H}_{24}\text{O}_4\text{NBr}$) C: 64.04/65.28; H: 4.78/4.97; N: 2.77/1.94.

2.4.34. 1-(5-Bromobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon *O*-fenilasetiloksim'in Sentezi

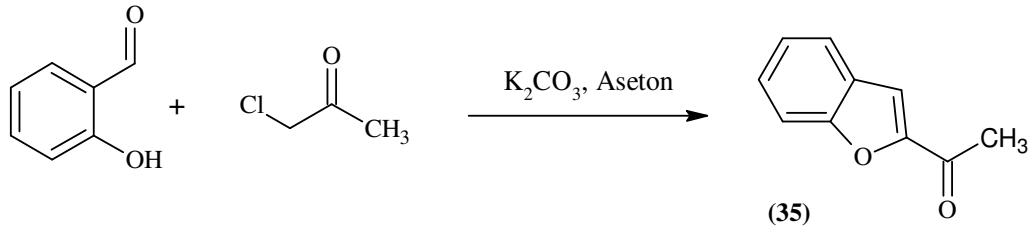


34 Bileşiğinin eldesi 24 bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler; 9 bileşiği (1.00 g, 2.68 mmol); fenilasetil klorür (0.45 g, 0.38 mL, 2.90 mmol) ve 50 mL aseton. Erime noktası $^{\circ}\text{C}$: 135. % Verim : 71. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A : 490.38 g/mol, $\text{C}_{27}\text{H}_{24}\text{O}_3\text{NBr}$) C: 66.13/65.99; H: 4.93/4.98; N: 2.86/2.65.

35-51 Bileşiklerinin sistematik eldesi

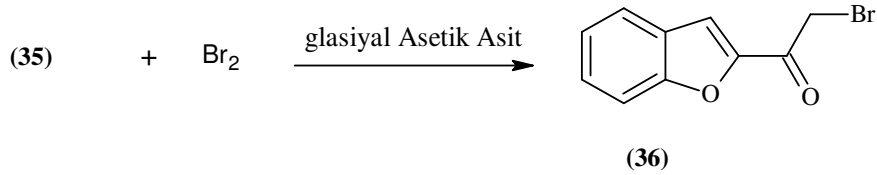


2.4.35. 2-Asetilbenzofuran'ın Sentezi



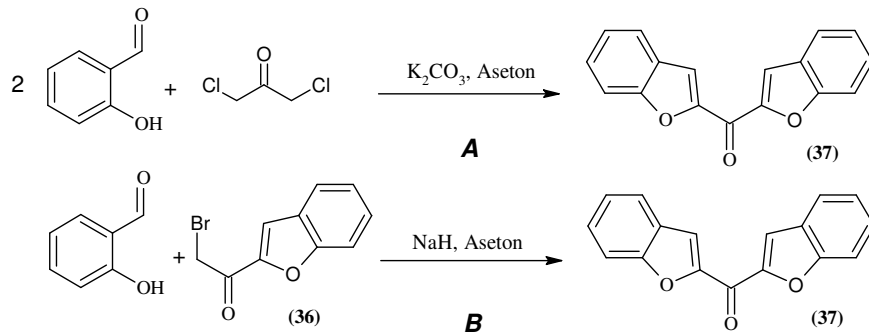
35 Bileşiğinin eldesi 4 bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler; salisilaldehit (12.82 g, 10.96 mL, 0.105 mol); 1-kloroaseton (9.25 g, 7.96 mL, 0.1 mol); K_2CO_3 (20.7 g, 0.15 mol) ve 200 mL aseton. Erime noktası $^{\circ}C$: 71. % Verim : 96. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A : 160.17 g/mol, $C_{10}H_8O_2$) C: 74.99/75.12; H: 5.03/5.26.

2.4.36. 2-(Bromoasetil) benzofuran'ın Sentezi



İki ağızlı, 250 mL lik bir reaksiyon balonuna 2-asetilbenzofuran (16 g, 100 mmol) 150 mL asetik asit ile birlikte konur ve $50^{\circ}C$ ye kadar ısıtılır. Karışımın üzerine 50 mL asetik asitte çözülmüş bromu (16 g, 100 mmol) damla damla azot atmosferinde verilir. Ardından 2 saat oda sıcaklığında karıştırılıp soğuk suya dökülür. Çöken katı bol su ile yıkanp, süzülüp kurutulur ve etil alkol ile kristallendirilir. % Verim : 96. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A : 239.06 g/mol, $C_{10}H_7BrO_2$) C: 50.24/50.09; H: 2.95/2.87.

2.4.37. Bis(benzofuran-2-il) metanon'un Sentezi

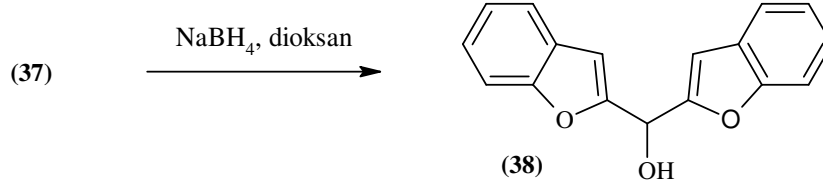


Metod A: 500 mL lik bir reaksiyon balonuna salisilaldehit (61.73 g, 0.51 mol); 200 mL aseton ve K_2CO_3 (104 g, 0.76 mol) sırası ile ilave edildi ve oda sıcaklığında 30 dakika

karıştırıldı (Hacimli sarı fenolat tuzunun oluştuğu gözlemlendi). Üzerine asetonda çözülmüş 1,3-dikloraseton (32.1 g, 0.25 mol) ilave edildi. Her 10 dakikada bir reaksiyon karışımından alınan numunenin IR spektrumunda C=O grubuna ait 1727 cm⁻¹ deki pikin kaybolması takip edildi. Yaklaşık 40 dakika sonra karışım soğutuldu ve suda çöktürüldü, bol su ile yıkandı, kurutuldu ve etil alkolden kristallendirildi.

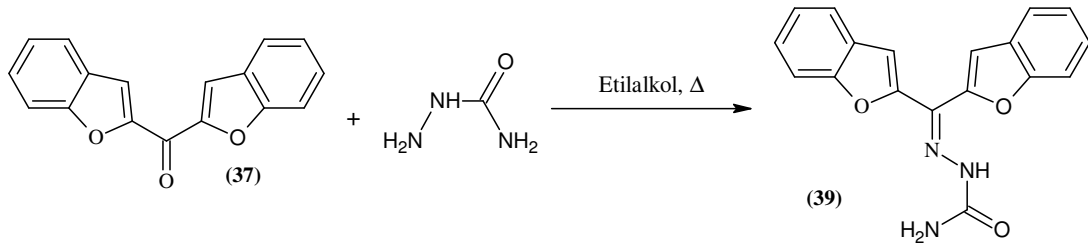
Metod B: 100 mL lik reaksiyon balonuna salisilaldehit (0.8 g, 3.34 mmol) ve NaH (0.08 g, 3.34 mmol) 50 mL aseton içerisinde 1 saat oda şartlarında karıştırıldı. Üzerine 20 mL asetonda çözülmüş 36 bileşiği (0.8 g, 3.34 mmol) damla damla ilave edildi 18 saat geri soğutucu altında kaynatıldı. Daha sonra karışım soğutuldu ve suda çöktürüldü, bol su ile yıkandı, kurutuldu ve etil alkolden kristallendirildi. Erime noktası °C : 174. % Verim : 84 (1.metod), 82 (2.metod). Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A: 262.26 g/mol, C₁₇H₁₀O₂) C: 77.85/77.63; H: 3.84/4.02.

2.4.38. Bis(benzofuran-2-il) metanol'ün Sentezi



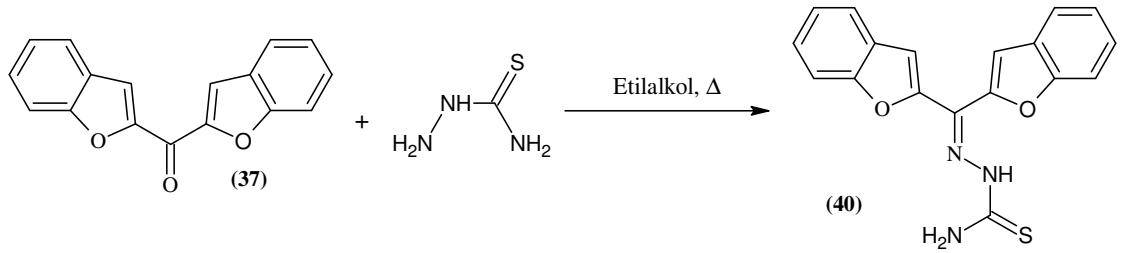
38 Bileşiğinin eldesi 12 bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler; 37 bileşiği (2 g, 7.625 mmol); NaBH₄ (0.29 g, 7.7 mmol) ve 50 mL dioksan. Erime noktası °C : 92. % Verim: 92. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A: 264.27 g/mol, C₁₇H₁₂O₃) C: 77.26/76.89; H: 4.58/4.61.

2.4.39. Bis(benzofuran-2-il) metanon Semikarbazon'un Sentezi



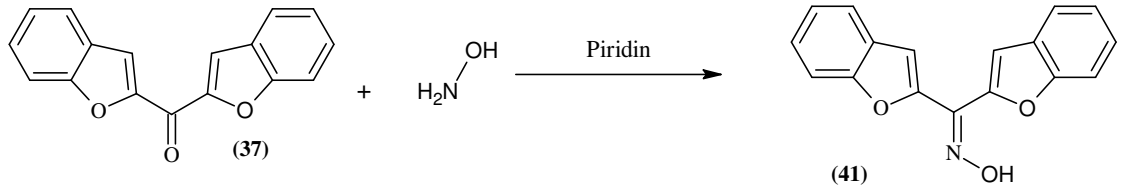
39 Bileşiğinin eldesi 11 bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler; 37 bileşiği (1 g, 4 mmol); semikarbazit hidroklorür (0.45 g, 4 mmol); paratoluensülfonik asit (0.005 g, katalizör olarak) ve 50 mL etilalkol. Erime noktası °C : 189. % Verim : 90. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A: 319.31 g/mol, C₁₈H₁₃N₃O₃) C: 67.71/68.04; H: 4.10/4.04; N: 13.16/13.08.

2.4.40. Bis(benzofuran-2-il) metanon Tiyosemikarbazon'un Sentezi



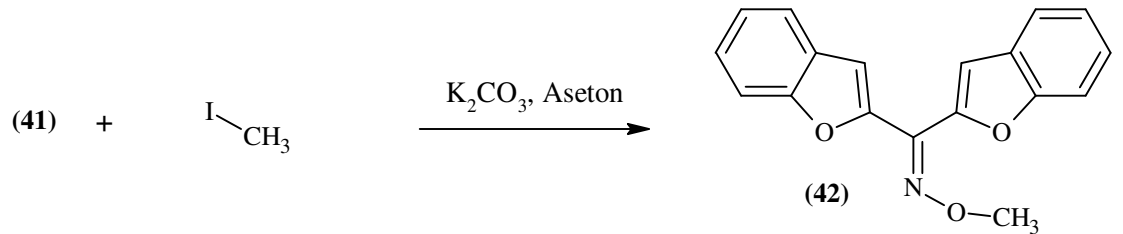
40 Bileşiğinin eldesi 11 bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler; 37 bileşiği (1 g, 4 mmol); tiyosemikarbazit (0.365 g, 4 mmol); paratoluensülfonik asit (0.005 g, katalizör olarak) ve 50 mL etilalkol. Erime noktası $^{\circ}\text{C}$: 194. % Verim : 42. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A : 335.38 g/mol, $\text{C}_{18}\text{H}_{13}\text{N}_3\text{O}_2\text{S}$) C: 64.46/64.27; H: 3.91/4.03; N:12.53/12.66; S: 9.56/9.91.

2.4.41. Bis(benzofuran-2-il) metanon Oksim'in Sentezi



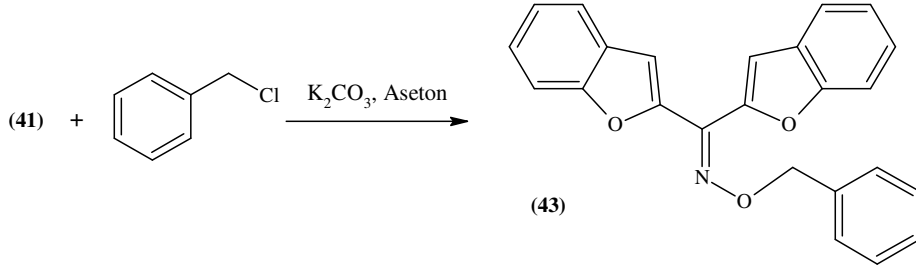
41 Bileşiğinin eldesi 8 bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler; 37 bileşiği (20 g, 76 mmol), hidroksilamin hidroklorür (5.56 g, 80 mmol) ve 100 mL piridin. Erime noktası $^{\circ}\text{C}$: 231. % Verim : 98. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A : 277.27 g/mol, $\text{C}_{17}\text{H}_{11}\text{NO}_3$) C: 73.64/73.55; H: 4.00/4.06; N: 5.05/5.11.

2.4.42. Bis(benzofuran-2-il) metanon O-metiloksim'in Sentezi



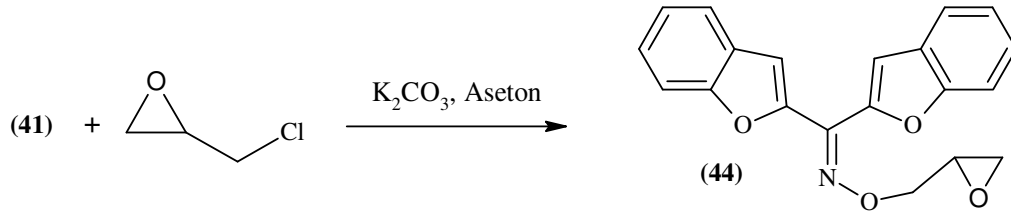
42 Bileşiğinin eldesi 18 bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler; 41 Bileşiği (1.0 g, 3.6 mmol), K_2CO_3 (0.55 g, 4 mmol); metil iyodür (0.54 g, 0.236 mL, 3.8 mmol) ve 100 mL aseton. Erime noktası $^{\circ}\text{C}$: 131. % Verim : 41. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A : 291.30 g/mol, $\text{C}_{18}\text{H}_{13}\text{NO}_3$) C: 74.22/73.89; H: 4.50/4.61; N: 4.81/5.02.

2.4.43. Bis(benzofuran-2-il) metanon *O*-benziloksim'in Sentezi



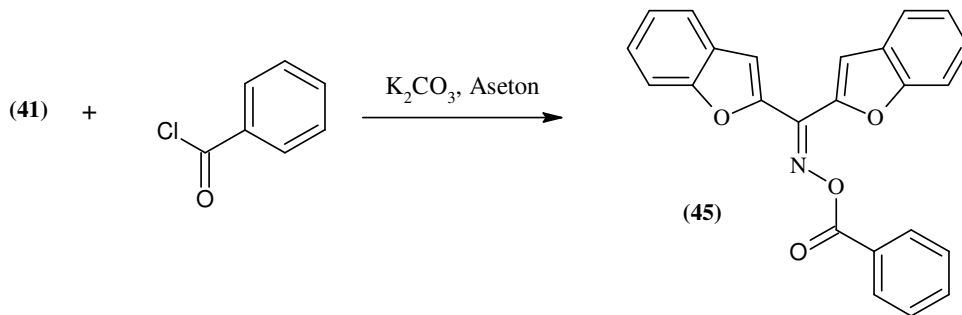
43 Bileşiğinin eldesi 18 bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler; 41 bileşiği (1.0 g, 3.6 mmol), K₂CO₃ (0.55 g, 4 mmol); benzil klorür (0.49 g, 0.42 mL, 3.7 mmol) ve 100 mL aseton. Erime noktası °C : 128. % Verim : 71. . Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A: 367.39 g/mol, C₂₄H₁₇NO₃) C: 78.46/78.44; H: 4.66/4.75; N: 3.81/3.94.

2.4.44. Bis(benzofuran-2-il) metanon *O*-(oksiran-2-il-metil) oksim'in Sentezi



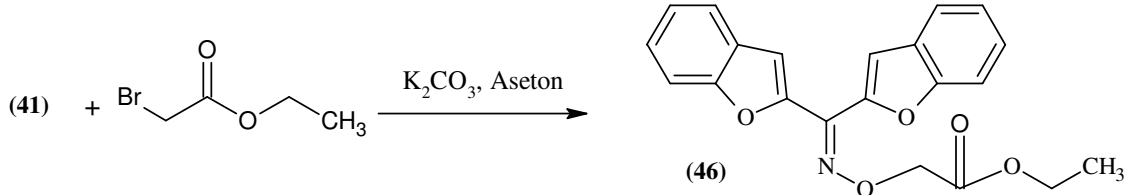
44 Bileşiğinin eldesi 18 bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler; 41 bileşiği (1.0 g, 3.6 mmol), K₂CO₃ (0.55 g, 4 mmol); epiklorhidrin (0.34 g, 0.29 mL, 3.7 mmol) ve 100 mL aseton. Erime noktası °C: 88. % Verim: 22. . Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A: 333.33 g/mol, C₂₀H₁₅NO₄) C: 72.06/71.96; H: 4.54/4.49; N: 4.20/4.17.

2.4.45. Bis(benzofuran-2-il) metanon *O*-benzoiloksim'in Sentezi



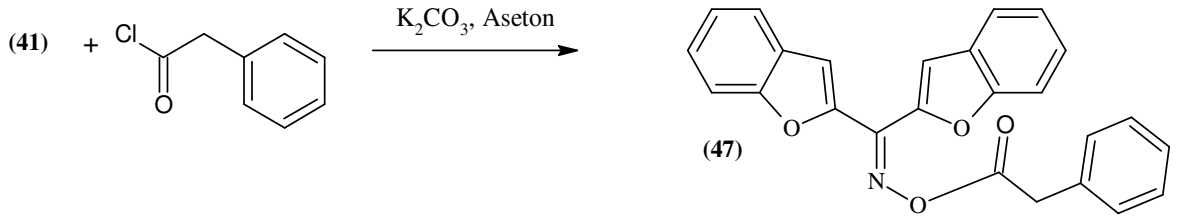
45 Bileşiğinin eldesi 24 bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler; 41 bileşiği (1.0 g, 3.6 mmol), K₂CO₃ (0.55 g, 4 mmol); benzoil klorür (0.53 g, 0.44 mL, 3.8 mmol) ve 100 mL aseton. Erime noktası °C: 155. % Verim: 94. . Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A: 381.38 g/mol, C₂₄H₁₅NO₄) C: 75.58/75.43; H: 3.96/4.02; N: 3.67/3.88.

2.4.46. Bis(benzofuran-2-il)metanon *O*-(karbetoksimetil)oksim'in Sentezi



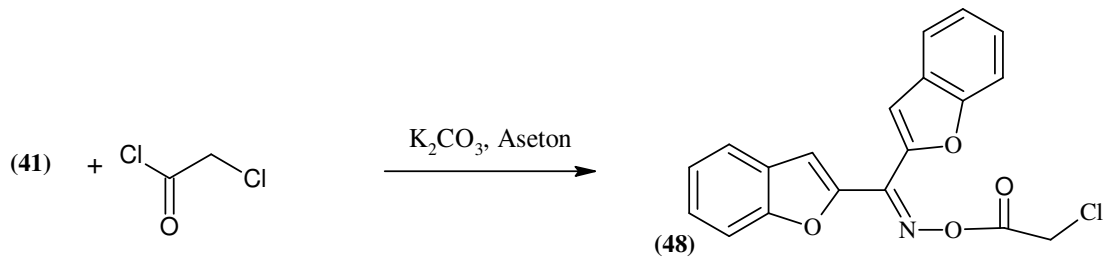
46 Bileşiğinin eldesi 18 bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler; 41 bileşiği (5.0 g, 18 mmol), K_2CO_3 (3.45 g, 25 mmol); etilbromoasetat (3.17 g, 2.10 mL, 19 mmol) ve 150 mL aseton. Erime noktası $^{\circ}\text{C}$: 117. % Verim : 98. . Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A : 363.33 g/mol, $\text{C}_{21}\text{H}_{17}\text{NO}_5$) C: 69.41/69.55; H: 4.72/4.84; N: 3.85/4.01.

2.4.47. Bis(benzofuran-2-il)metanon *O*-(fenilasetil)oksim'in Sentezi



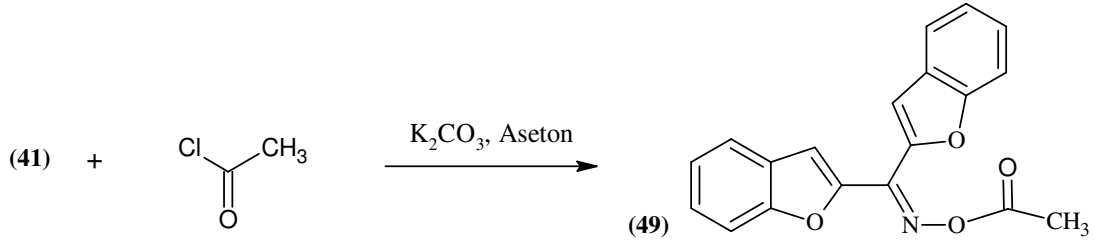
47 Bileşiğinin eldesi 24 bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler; 41 bileşiği (1.0 g, 3.6 mmol), K_2CO_3 (0.55 g, 4 mmol); fenilasetil klorür (0.58 g, 0.50 mL, 3.8 mmol) ve 100 mL aseton. Erime noktası $^{\circ}\text{C}$: 141. % Verim : 90. . Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A : 395.40 g/mol, $\text{C}_{25}\text{H}_{17}\text{NO}_4$) C: 75.94/76.12; H: 4.33/4.46; N: 3.54/3.43.

2.4.48. Bis(benzofuran-2-il) metanon *O*-(klorasetil) oksim'in Sentezi



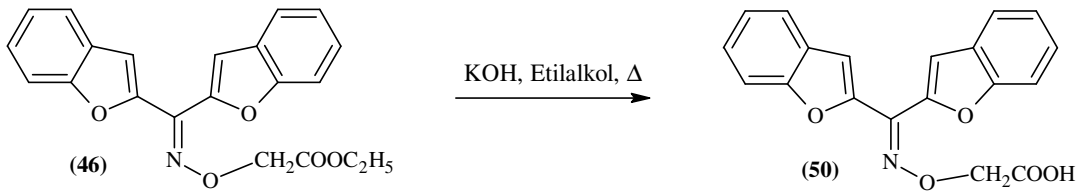
48 Bileşiğinin eldesi 24 bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler; 41 Bileşiği (1.0 g, 3.6 mmol), K_2CO_3 (0.55 g, 4 mmol); klorasetil klorür (0.43 g, 0.30 mL, 3.8 mmol) ve 100 mL aseton. Erime noktası $^{\circ}\text{C}$: 135. % Verim : 93. . Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A : 353.75 g/mol, $\text{C}_{19}\text{H}_{12}\text{ClNO}_4$) C: 64.51/64.48; H: 3.42/3.37; N: 3.96/3.74.

2.4.49. Bis(benzofuran-2-il) metanon *O*-asetiloksim'in Sentezi



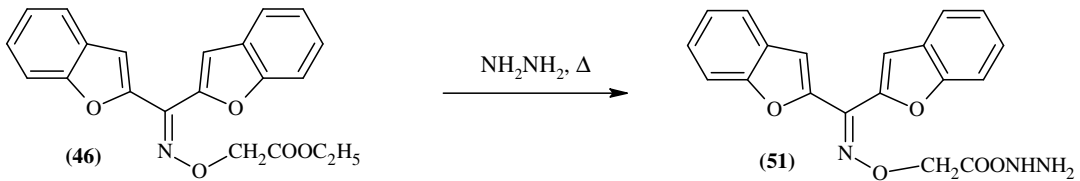
49 Bileşiğinin eldesi 24 bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler; 41 bileşiği (1.0 g, 3.6 mmol), K₂CO₃ (0.55 g, 4 mmol); asetil klorür (0.29 g, 0.27 mL, 3.8 mmol) ve 100 mL aseton. Erime noktası °C : 95. % Verim : 96. . Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A: 319.31 g/mol, C₁₈H₁₃N₃O₂S) C: 71.47/71.57; H: 4.10/4.03; N: 4.39/4.25.

2.4.50. Bis(benzofuran-2-il) metanon *O*-(karboksimetil)oksim'in Sentezi



50 Bileşiğinin eldesi 22 bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler; 46 bileşiği (1.5 g, 4.13 mmol); NaOH (0.32 g, 8 mmol) ve 50 mL etanol. Erime noktası °C : 176. % Verim : 89. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A: 335.31 g/mol, C₁₉H₁₃NO₅) C: 68.06/68.17; H: 3.91/4.02; N: 4.18/4.22.

2.4.51. Bis(benzofuran-2-il) metanon *O*-(asetohidrazit-2-il)oksim'in Sentezi

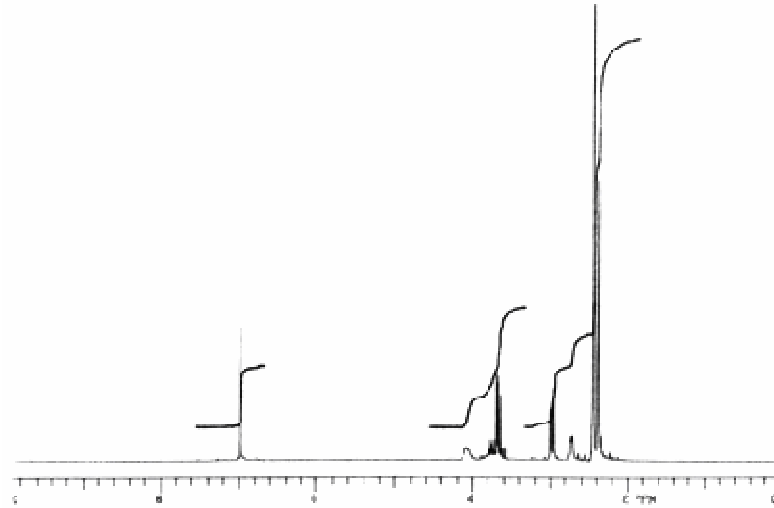
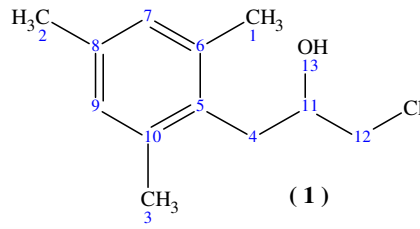


51 Bileşiğinin eldesi 23 bileşiğinin eldesi gibidir. Kullanılan reaktifler; 46 bileşiği (1.5 g, 4.13 mmol); NH₂NH₂·H₂O (0.25 g, 5 mmol) ve 50 mL etanol. Erime noktası °C: 198. % Verim : 75. Elementel analiz sonuçları % hesaplanan/deneysel (M_A: 349.34 g/mol, C₁₉H₁₅N₃O₄) C: 65.32/65.47; H: 4.33/4.42; N: 12.03/12.16.

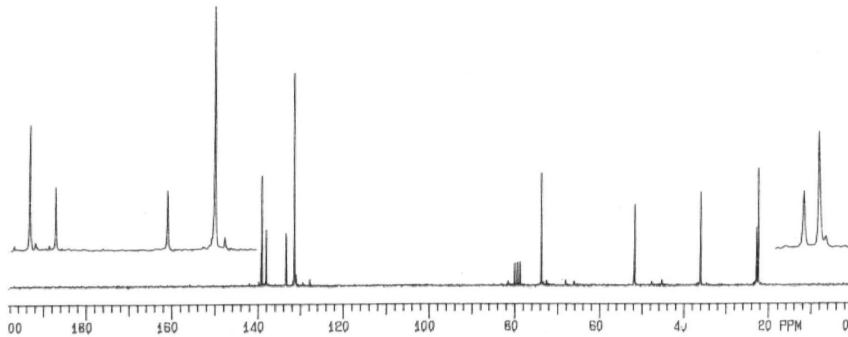
3. SONUÇLAR

Sentezlenen maddeler, kristallendirme, çöktürme ve damıtma yöntemleriyle saflaştırıldı. Karakterizasyonları IR, ^1H ve ^{13}C -NMR ve elementel analiz yöntemleri kullanılarak yapıldı. Sentezleri gerçekleştirilen bileşikler üzerinde yapılan numaralama sadece karbon ve proton sayılarının yerlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Bileşiklerin adlandırmasıyla ilgili bir numaralama sistemi değildir.

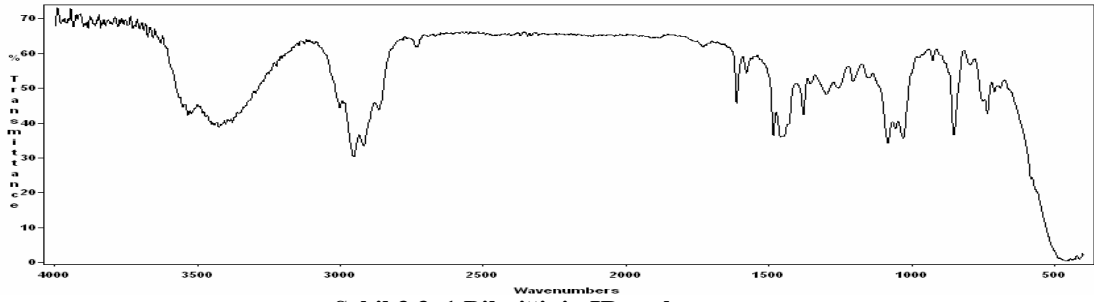
3.1. 1-Kloro-3-mezitil-propan-2-ol'ün Karakterizasyonu



Şekil 3.1. 1 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu



Şekil 3.2. 1 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu

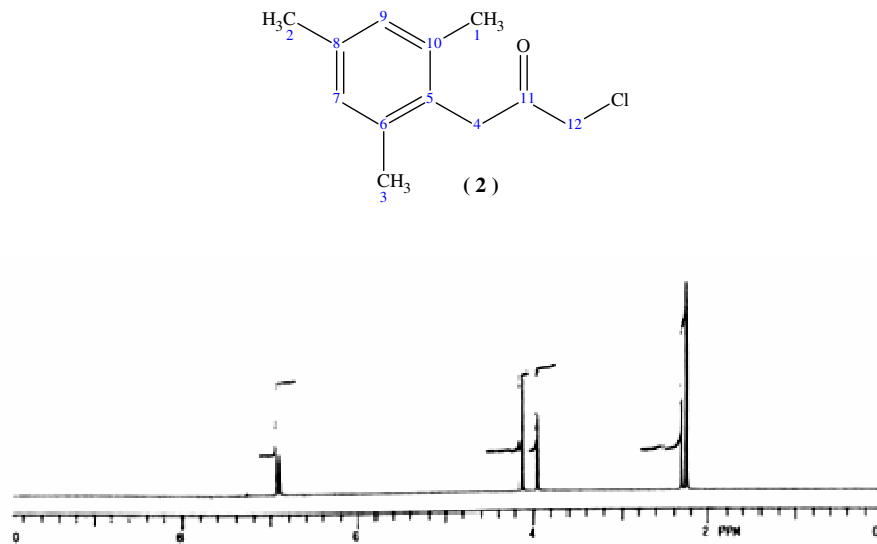


Şekil 3.3. 1 Bileşiğinin IR spektrumu

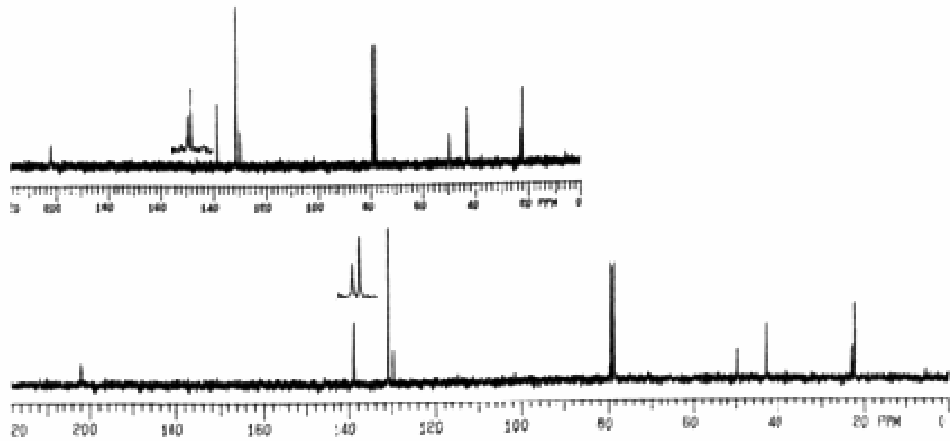
Tablo 3.1. 1 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :																			
3420		O-H gerilme titreşimi																	
3002-2864		Aromatik ve alifatik C-H gerilme titreşimi																	
1028		C-O-C gerilme titreşimi																	
852		C-Cl gerilme titreşimi																	
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃																			
H_{1,3} singlet, 6H		2.38		H₂ singlet, 3H		2.44		H₄ dublet, 2H		2.97									
H_{11,12} multiplet, 3H		3.67		H₁₃ yayvan, 1H		4.06		H_{7,9} singlet, 2H		6.98									
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)																			
C_{1,3}		22.51		C₂		22.95		C₄		36.12		C₁₂		51.84		C₁₁		73.77	
C_{7,9}		131.38		C₈		133.36		C₅		138.04		C_{6,10}		139.14					

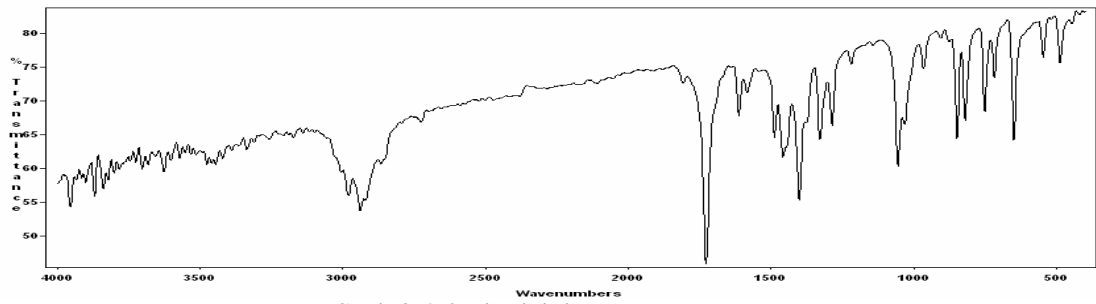
3.2. 1-Kloro-3-mezitilaseton'un Karakterizasyonu



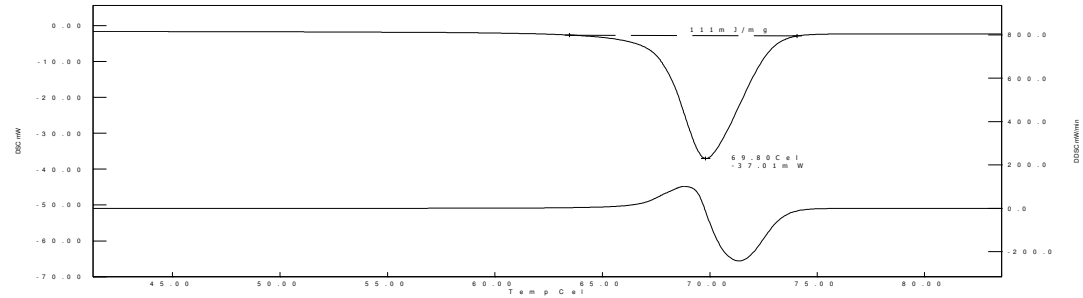
Şekil 3.4. 2 Bileşiğinin ¹H -NMR Spektrumu



Şekil 3.5. 2 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu



Şekil 3.6. 2 Bileşiğinin IR spektrumu

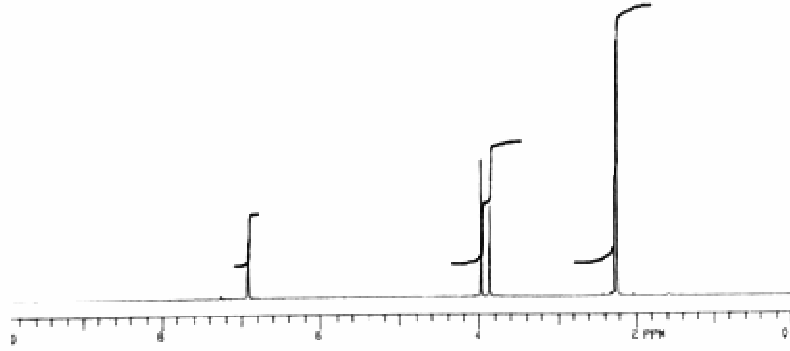
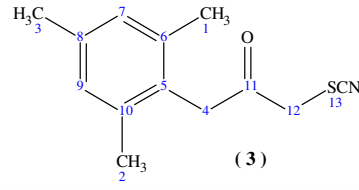


Şekil 3.7. 2 Bileşiğinin DSC Grafiği

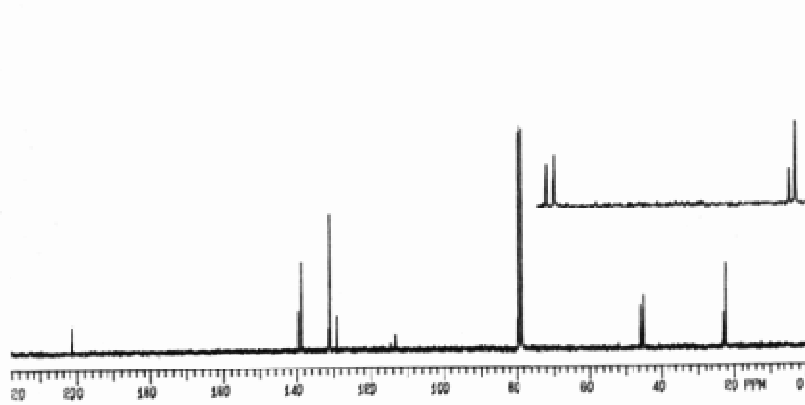
Tablo 3.2. 2 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :																			
2979-2937		Aromatik ve alifatik C-H gerilme titreşimi																	
1727		C=O gerilme titreşimi																	
750		C-Cl gerilme titreşimi																	
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃																			
H_{1,3} singlet, 6H		2.24		H₂ singlet, 3H		2.30		H₄ singlet, 2H		3.95									
H₁₂ singlet, 2H		4.13		H_{7,9} singlet, 2H		7.28													
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)																			
C_{1,3}		22.23		C₂		22.88		C₄		43.13		C₁₂		49.84		C₈		129.62	
C_{7,9}		131.17		C_{6,10}		138.76		C₅		138.95		C₁₁		202.04					

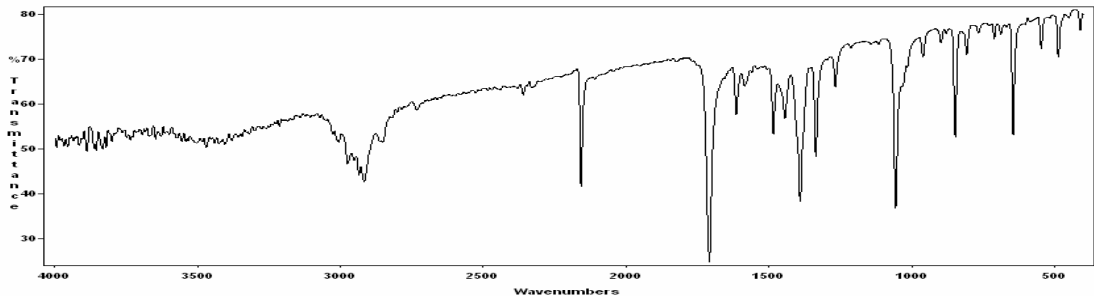
3.3. 3-Mezitil-2-oksopropiltiyosiyanat'ın Karakterizasyonu



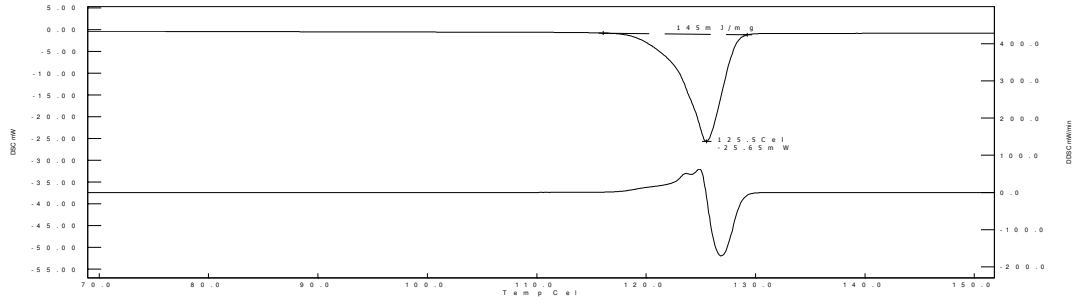
Şekil 3.8. 3 Bileşiğinin ¹H -NMR Spektrumu



Şekil 3.9. 3 Bileşiğinin ¹³C-NMR Spektrumu



Şekil 3.10. 3 Bileşiğinin IR spektrumu

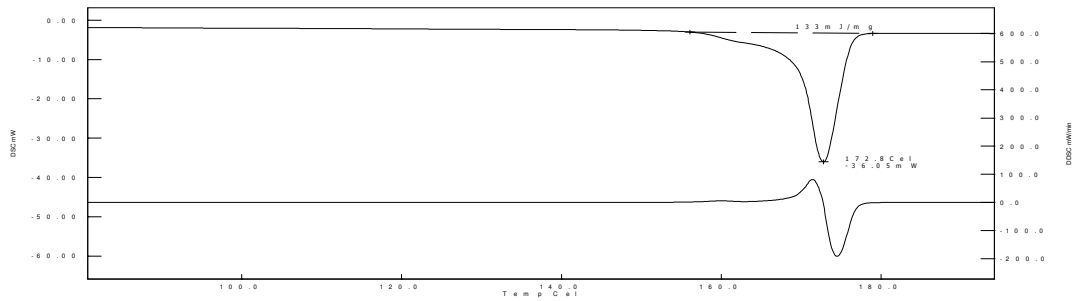
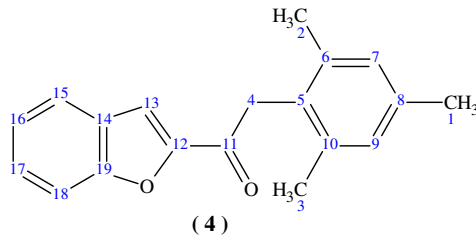


Şekil 3.11. 3 Bileşiğinin DSC Grafiği

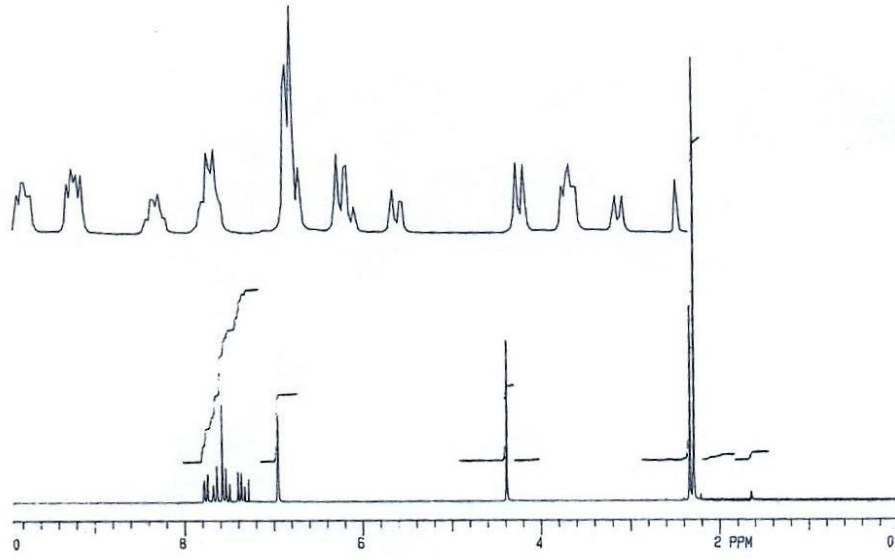
Tablo 3.3. 3 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :											
2153		C≡N gerilme titreşimi									
1708		C=O gerilme titreşimi									
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃											
H_{1,2} singlet, 6H		2.23		H₃ singlet, 3H		2.29		H₄ singlet, 2H		3.87	
H₁₂ singlet, 2H		3.96		H_{7,9} singlet, 2H		6.91					
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)											
C_{1,2}	22.38	C₃	22.91	C₄	44.94	C₁₂	45.58	C₁₃	113.39		
C_{7,9}	131.51	C_{6,10}	138.66	C₅	139.52	C₁₁	201.54	C₈	128.95		

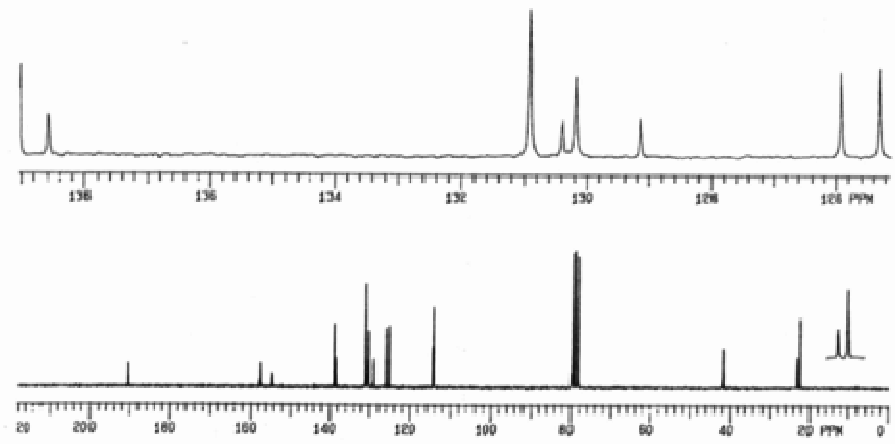
3.4. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon'un Karakterizasyonu



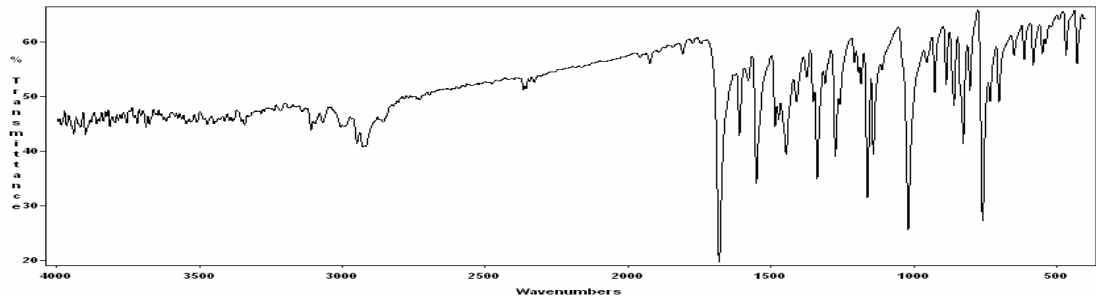
Şekil 3.14. 4 Bileşiğinin DSC Grafiği



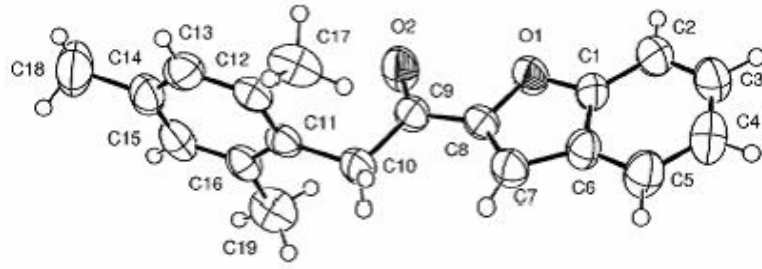
Şekil 3.12. 4 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu



Şekil 3.13. 4 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu



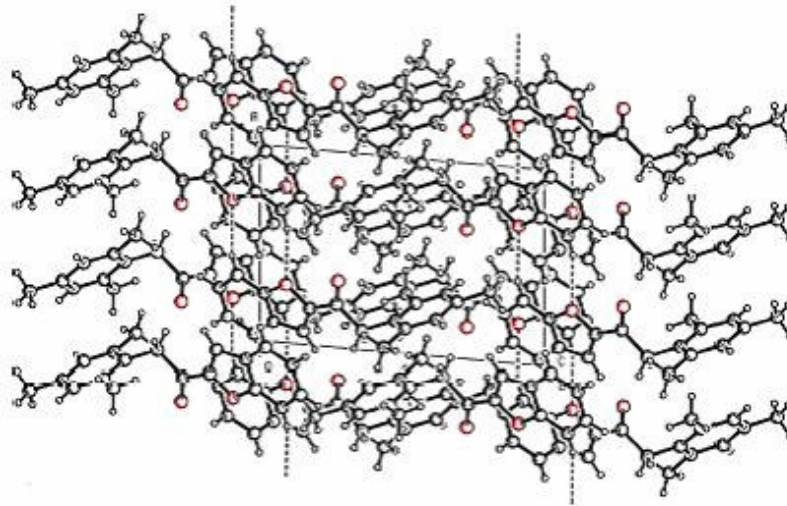
Şekil 3.15. 4 Bileşiğinin IR spektrumu



Şekil 3.16. 4 Bileşiğinin ORTEP çizimi

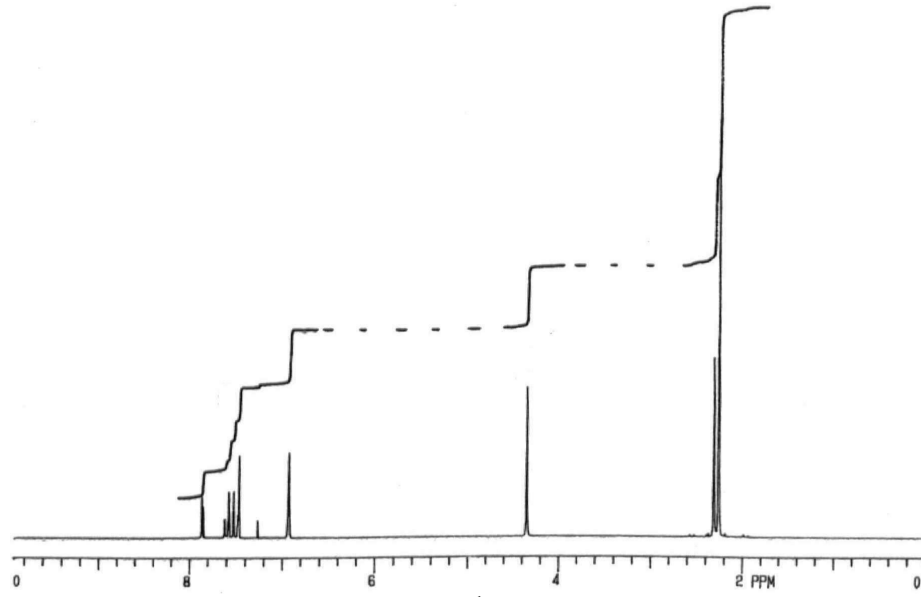
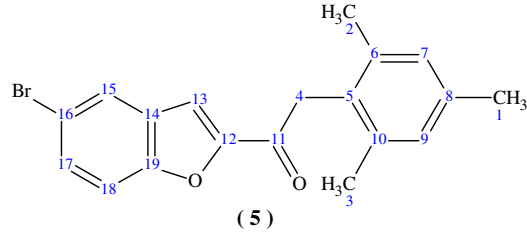
Tablo 3.4. 4 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :											
3110-2928		Aromatik ve alifatik C-H gerilme titreşimi									
1680		C=O gerilme titreşimi									
1161		C-O-C gerilme titreşimi									
1019-758		benzofuran düzlem dışı eğilme titreşimi									
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃											
H_{2,3} singlet, 6H		2.29		H₁ singlet, 3H		2.33		H₄ singlet, 2H		4.38	
H₁₃ singlet, 1H		7.57		H_{7,9} multiplet, 2H		6.95		H_{16,17} multiplet, 2H		7.28-7.54	
H_{15,18} multiplet, 2H		7.63-7.78									
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)											
C_{2,3}	22.36	C₁	22.95	C₄	41.83	C_{18,13}	114.47	C₁₅	125.30		
C₁₆	125.92	C₁₇	129.14	C₅	130.18	C₁₄	130.39	C_{7,9}	130.92		
C₈	138.60	C_{6,10}	139.05	C₁₂	154.65	C₁₉	157.55	C₁₁	190.92		

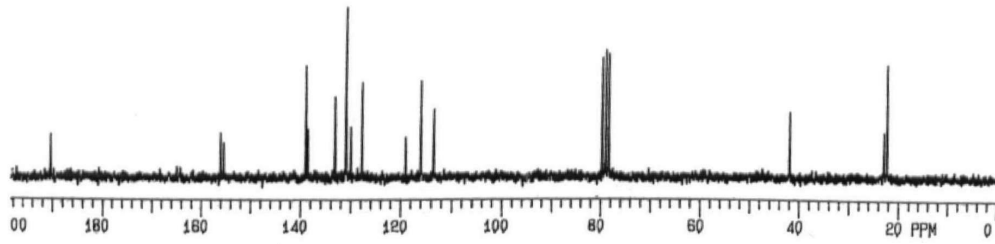


Şekil 3.17. 4 Bileşiğinin birim hücrede moleküller arası etkileşimleri

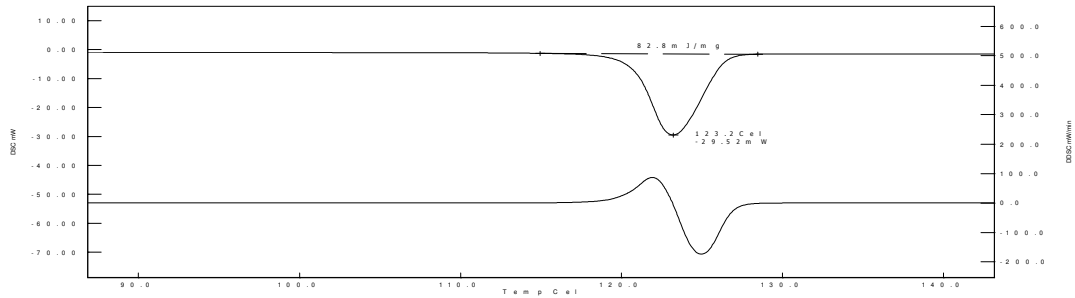
3.5. 1-(5-Bromobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon'un Karakterizasyonu



Şekil 3.18. 5 Bileşiğinin ¹H -NMR Spektrumu



Şekil 3.19. 5 Bileşiğinin ¹³C-NMR Spektrumu



Şekil 3.20. 5 Bileşiğinin DSC Grafiği

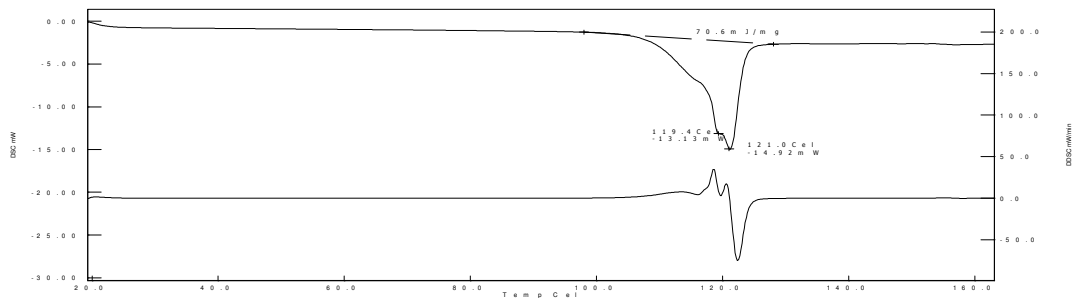
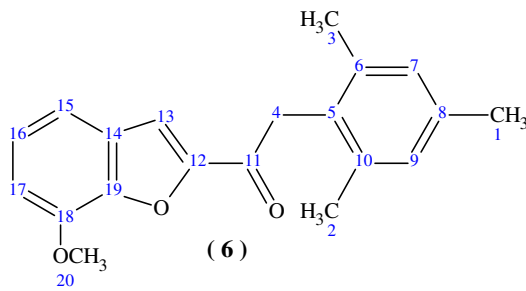
Tablo 3.5. 5 Bileşiminin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :									
3133-2909		Aromatik ve alifatik C-H gerilme titreşimi							
1679		C=O gerilme titreşimi							
1149		C-O-C gerilme titreşimi							
1015-791		benzofuran düzlem dışı eğilme titreşimi							
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃									
H_{2,3} singlet, 6H		2.26		H₁ singlet, 3H		2.31		H₄ singlet, 2H 4.35	
H_{7,9} singlet, 2H		6.93		H₁₃ singlet, 1H		7.47		H₁₇₋₁₈ multiplet, 2H 7.52-7.58	
H₁₅ singlet, 1H		7.86							
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)									
C_{2,3}	22.40	C₁	22.99	C₄	41.94	C₁₈	113.55	C₁₆	116.00
C₁₃	119.00	C₁₅	127.81	C₁₇	130.09	C_{7,9,8}	130.98	C₁₄	133.18
C₈	138.75	C_{6,10}	139.02	C₁₂	155.46	C₁₉	156.14	C₁₁	190.37

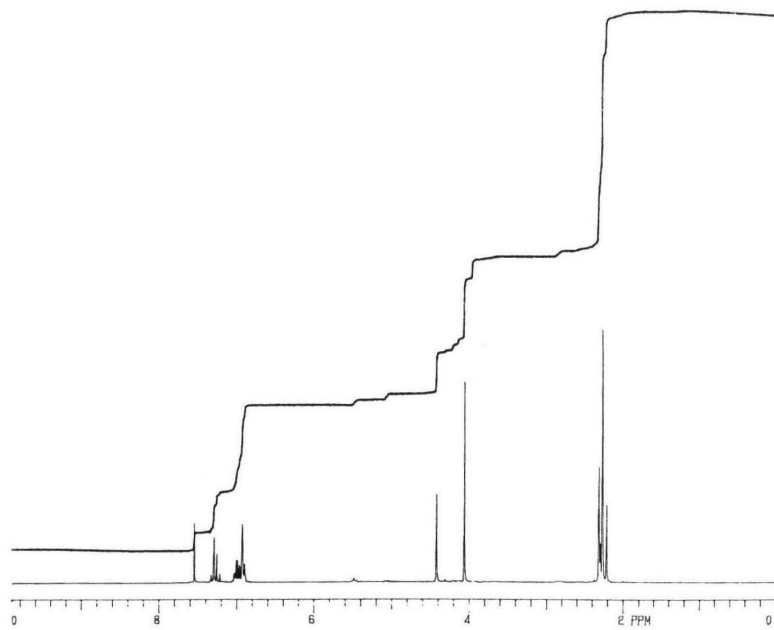


Şekil 3.21. 5 Bileşiminin IR spektrumu

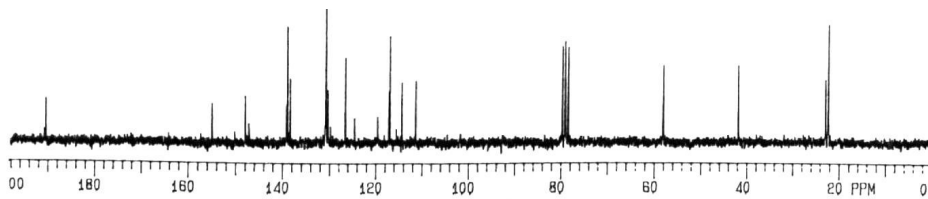
3.6. 1-(7-Metoksibenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon'un Karakterizasyonu



Şekil 3.24. 6 Bileşiminin DSC Grafiği



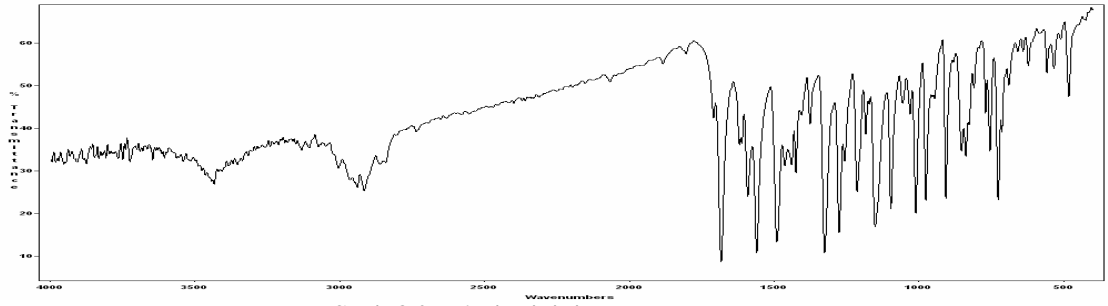
Şekil 3.22. 6 Bileşiğinin ¹H -NMR Spektrumu



Şekil 3.23. 6 Bileşiğinin ¹³C-NMR Spektrumu

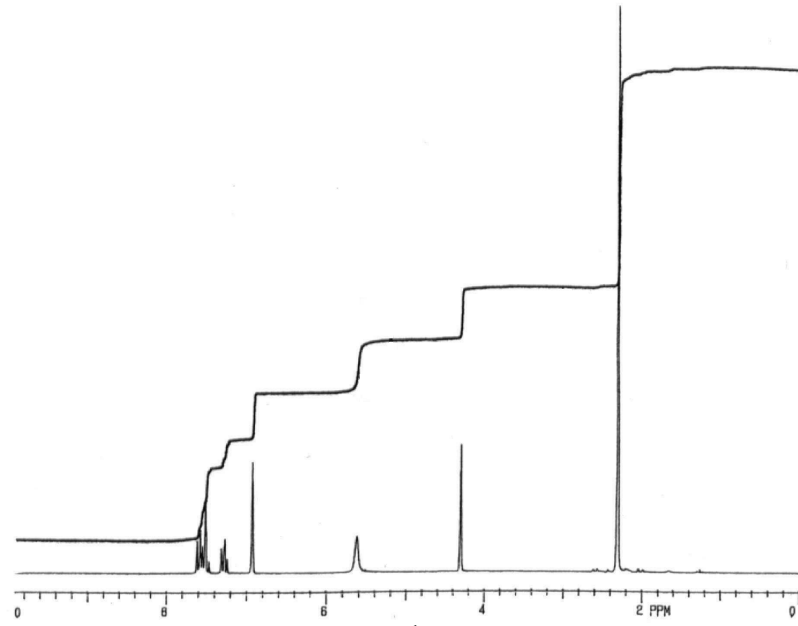
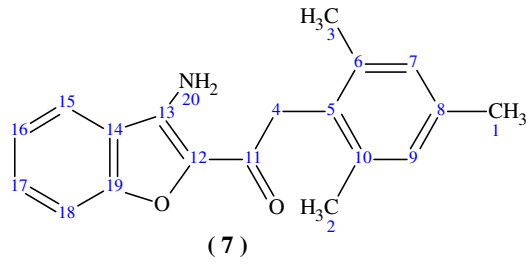
Tablo 3.6. 6 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :											
3004-2848		Aromatik ve alifatik C-H gerilme titreşimi									
1682		C=O gerilme titreşimi									
1150-1097		C-O-C gerilme titreşimi									
1010-726		benzofuran düzlem dışı eğilme titreşimi									
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃											
H_{2,3} singlet, 6H		2.27		H₁ singlet, 3H		2.32		H₂₀ singlet, 3H		4.07	
H₄ singlet, 2H		4.42		H_{7,9,17} multiplet, 3H		6.9-7.04		H₁₅₋₁₆ multiplet, 2H		7.23-7.34	
H₁₃ singlet, 1H		7.55									
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)											
C_{2,3}	22.38	C₁	22.98	C₄	41.93	C₂₀	58.14	C₁₇	11.44		
C₁₅	114.43	C₁₃	119.00	C₅	130.38	C₁₄	130.82	C_{7,9}	130.90		
C₈	138.52	C_{6,10}	139.10	C₁₈	139.23	C₁₉	148.09	C₁₂	155.04		
C₁₁	190.58										

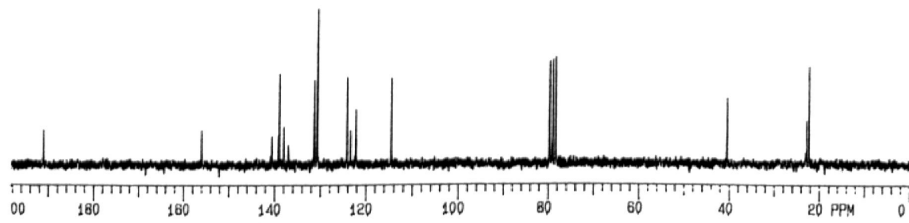


Şekil 3.25. 6 Bileşiğinin IR spektrumu

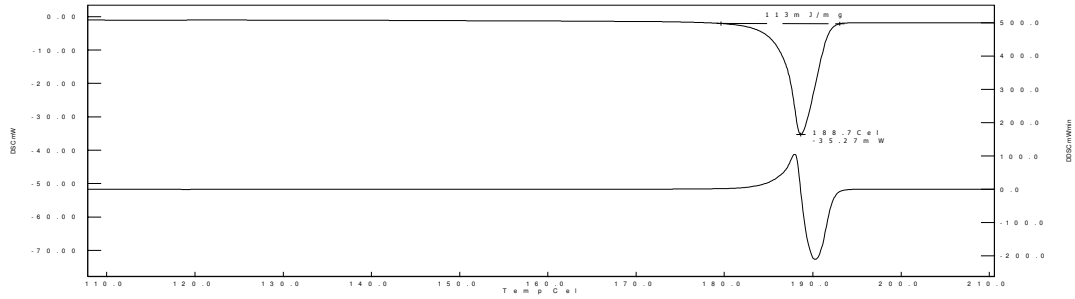
3.7. 1-(3-Aminobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon'un Karakterizasyonu



Şekil 3.26. 7 Bileşiğinin ¹H -NMR Spektrumu



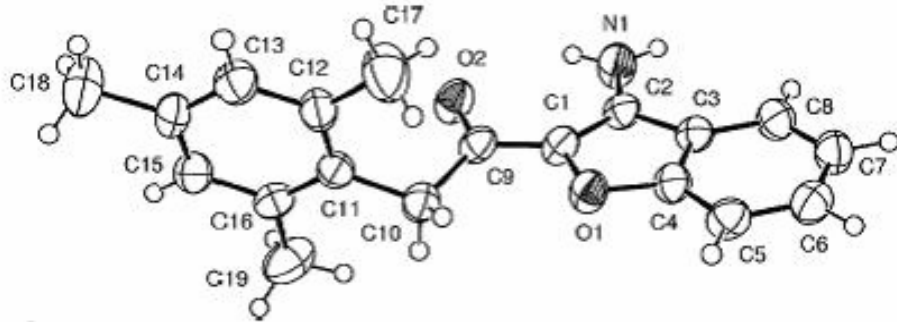
Şekil 3.27. 7 Bileşiğinin ¹³C-NMR Spektrumu



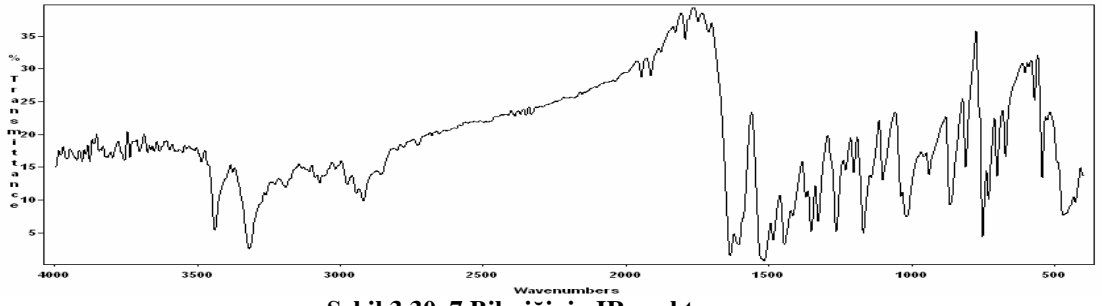
Şekil 3.28. 7 Bileşiğinin DSC Grafiği

Tablo 3.7. 7 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

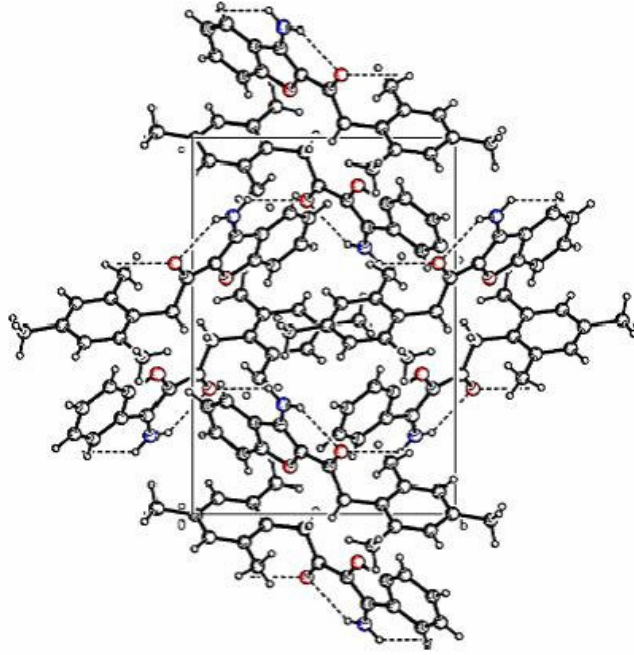
İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :											
3439-3319		N-H gerilme titreşimi									
3072-2919		Aromatik ve alifatik C-H gerilme titreşimi									
1634		C=O gerilme titreşimi									
1516		C-N gerilme titreşimi									
1168-1019		C-O-C gerilme titreşimi									
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃											
H_{1,2,3} singlet, 9H		2.30		H₄ singlet, 2H		4.29		H₂₀ singlet, 2H		5.61	
H_{7,9} singlet, 2H		6.91		H₁₆ triplet, 1H		6.95		H_{15,17,18} multiplet, 3H		7.50-7.61	
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)											
C_{2,3}	22.46	C₁	22.95	C₁₈	114.64	C₁₅	122.27	C₁₆	123.41		
C₁₇	124.29	C_{7,9}	130.75	C₁₄	131.36	C₈	131.48	C₅	137.03		
C₁₃	138.13	C_{6,10}	139.15	C₁₂	140.72	C₁₉	156.04	C₁₁	191.13		



Şekil 3.29. 7 Bileşiğinin ORTEP çizimi

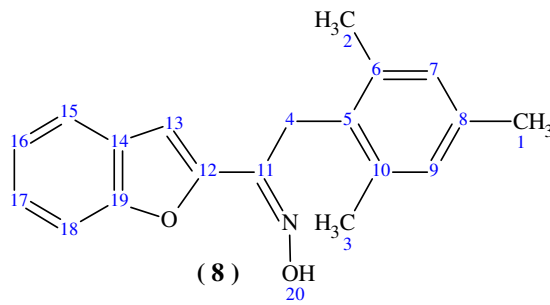


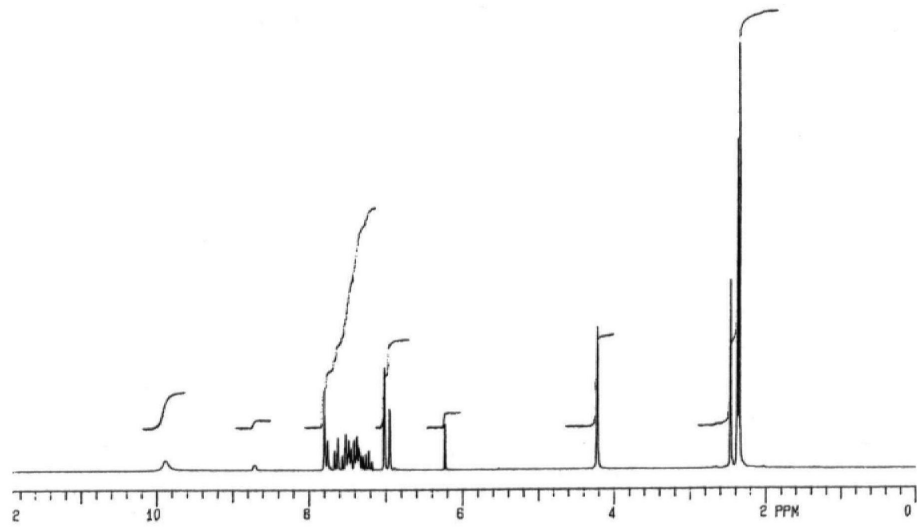
Şekil 3.30. 7 Bileşiğinin IR spektrumu



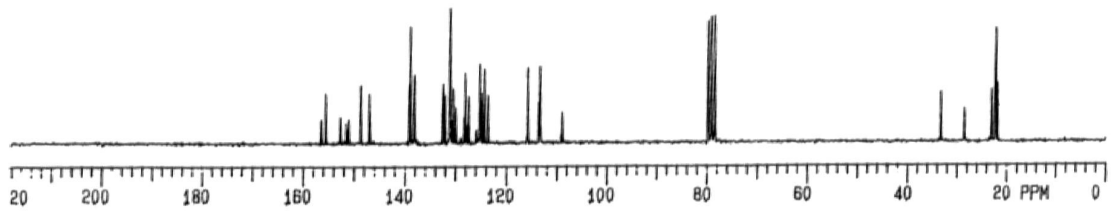
Şekil 3.31. 7 Bileşiğinin birim hücrede moleküller arası etkileşimleri

3.8. 1- (benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon Oksim'in Karakterizasyonu

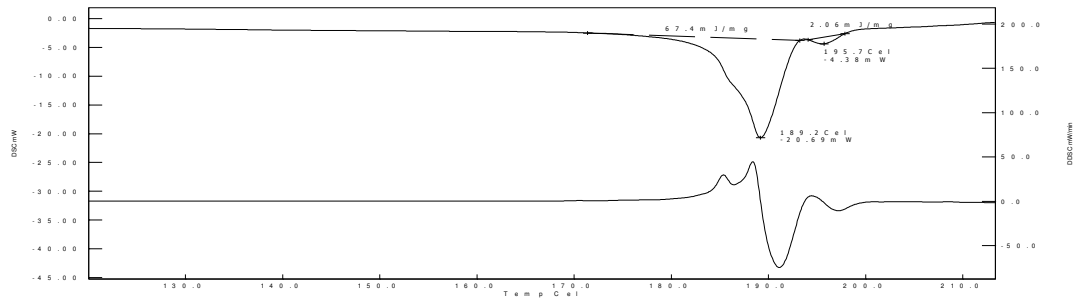




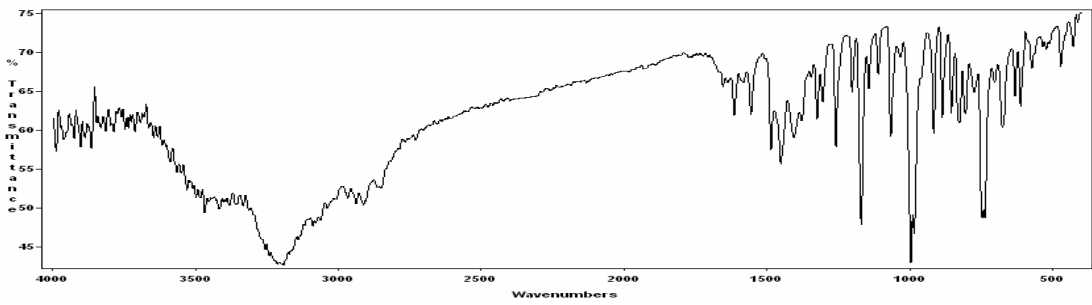
Şekil 3.32. 8 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu



Şekil 3.33. 8 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu



Şekil 3.34. 8 Bileşiğinin DSC Grafiği

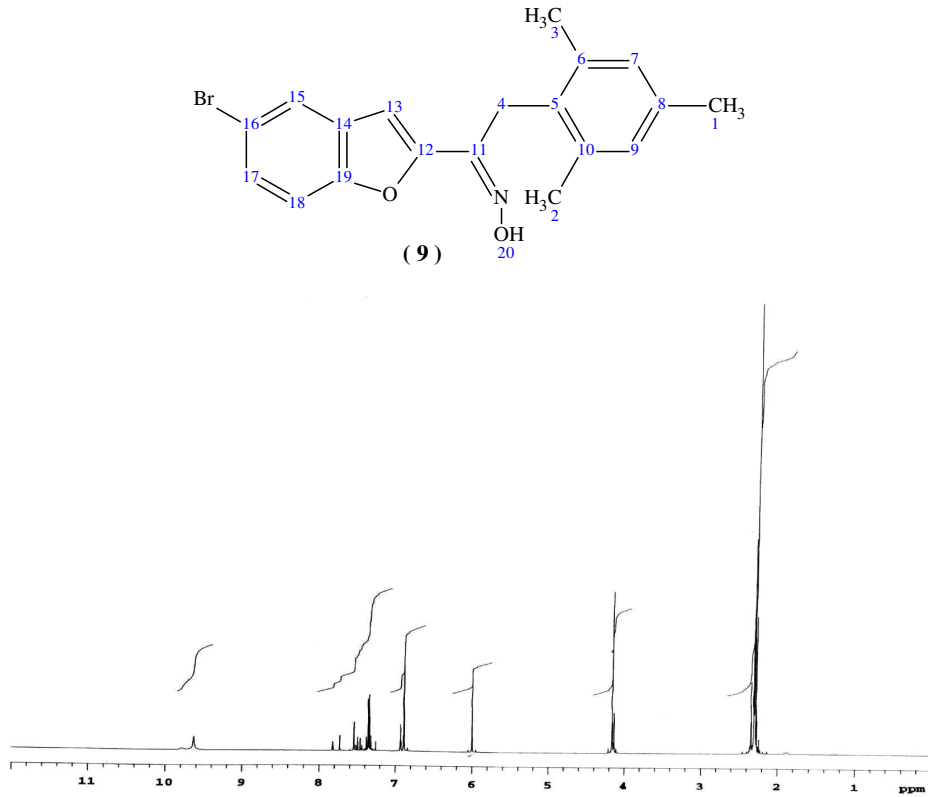


Şekil 3.35. 8 Bileşiğinin IR spektrumu

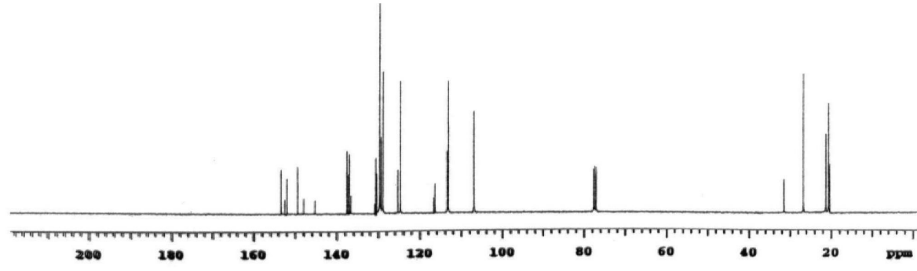
Tablo 3.8. 8 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :											
3429-3199		O-H gerilme titreşimi									
2938-2852		Aromatik ve alifatik C-H gerilme titreşimi									
1613		C=N gerilme titreşimi									
1169-1065		C-O-C gerilme titreşimi									
995		N-O gerilme titreşimi									
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃											
H_{2,3} singlet, 6H		2.34		H₁ singlet, 3H		2.37		H₄ singlet, 2H		4.22	
H₁₃ singlet, 1H		6.23 ve 6.95		H_{7,9} singlet, 2H		7.01		H_{16,17,18} multiplet, 3H		7.21-7.66	
H₁₅ dublet, 1H		7.78		H₂₀ singlet, 1H		8.69 ve 9.88					
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)											
C_{2,3}	22.03	C₁	22.31	C₄	33.23	C₁₃	113.35	C₁₈	115.84		
C₁₅	124.35	C₁₆	125.29	C₁₇	128.19	C_{7,9}	130.94	C₅	131.21		
C₁₄	132.25	C_{6,10}	139.00	C₈	146.93	C₁₂	151.56	C₁₉	155.49		
C₁₁	156.41										

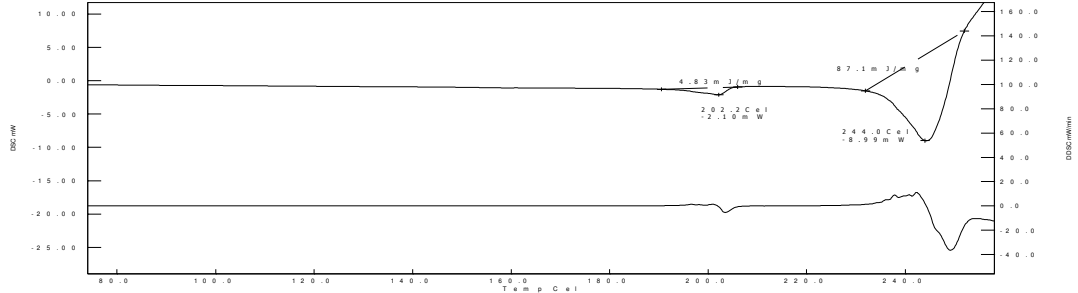
3.9. 1-(5-Bromobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon Oksim'in Karakterizasyonu



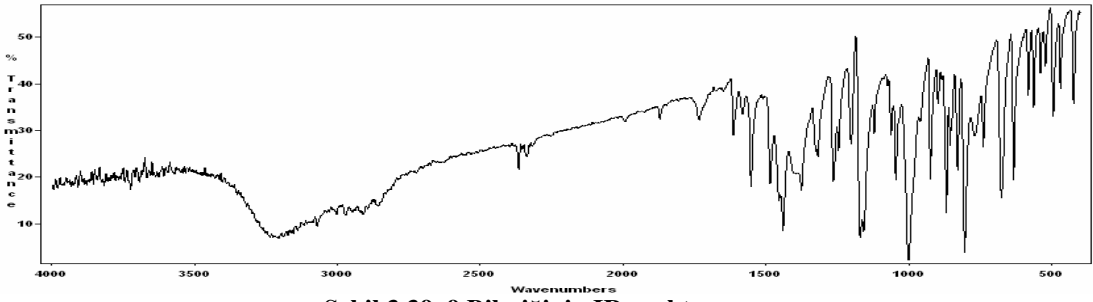
Şekil 3.36. 9 Bileşiğinin ¹H -NMR Spektrumu



Şekil 3.37. 9 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu



Şekil 3.38. 9 Bileşiğinin DSC Grafiği

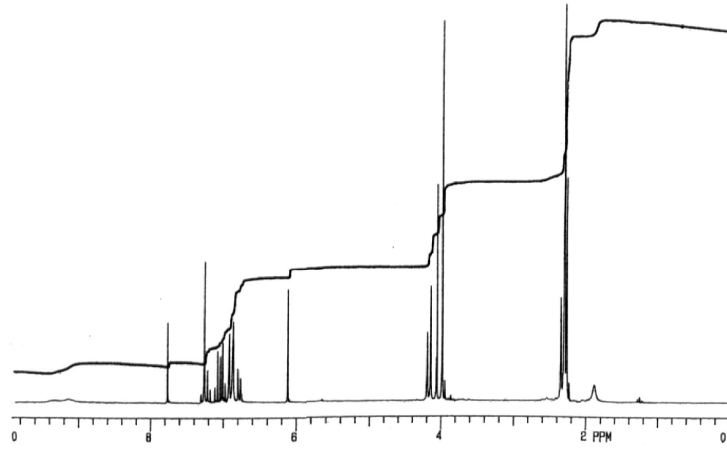
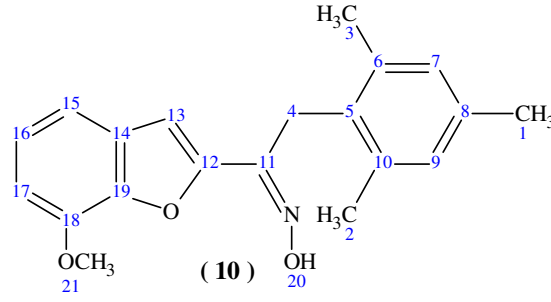


Şekil 3.39. 9 Bileşiğinin IR spektrumu

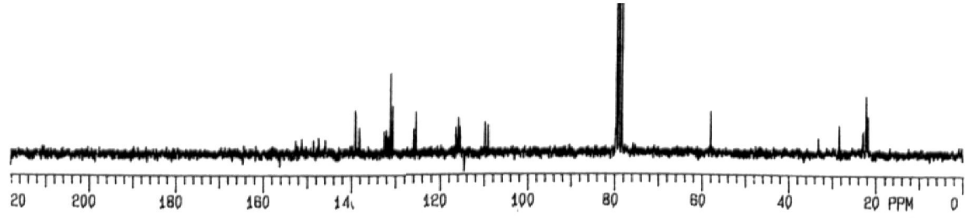
Tablo 3.9. 9 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :											
3221		O-H gerilme titreşimi									
2973-2894		Aromatik ve alifatik C-H gerilme titreşimi									
1613		C=N gerilme titreşimi									
1170-1044		C-O-C gerilme titreşimi									
1000		N-O gerilme titreşimi									
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃											
H_{2,3} singlet, 6H		2.27 ve 2.29		H₁ singlet, 3H		2.30 ve 2.31		H₄ singlet, 2H		4.13 ve 4.16	
H₁₃ singlet, 1H		6.00		H_{7,9} singlet, 2H		6.89 ve 6.93		H_{17,18} multiplet, 2H		7.34-7.55	
H₁₅ dublet, 1H		7.73 ve 7.82		H₂₀ singlet, 1H		9.63					
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)											
C_{2,3}	20.55	C₁	21.20	C₄	26.72	C₁₃	113.09	C₁₈	113.31		
C₁₆	124.43	C₁₅	125.10	C_{7,9}	128.72	C₅	129.14	C_{6,10}	129.50		
C₁₄	130.42	C₈	136.81	C₁₇	137.16	C₁₂	137.41	C₁₉	149.26		
C₁₁	153.22										

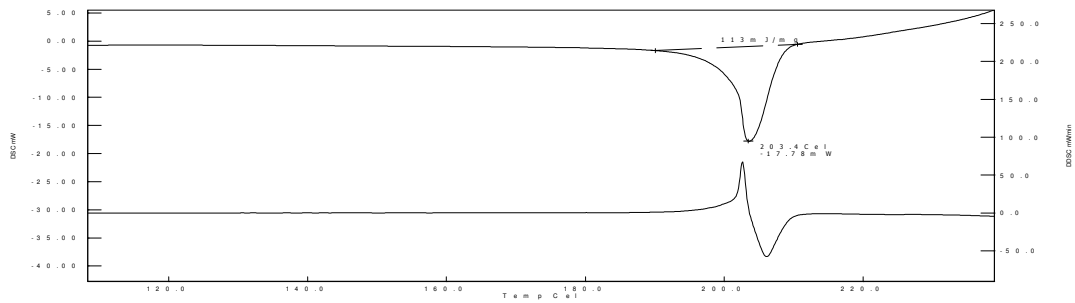
3.10. 1-(7-Metoksibenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon Oksim'in Karakterizasyonu



Şekil 3.40. 10 Bileşiğinin ¹H -NMR Spektrumu



Şekil 3.41. 10 Bileşiğinin ¹³C-NMR Spektrumu



Şekil 3.42. 10 Bileşiğinin DSC Grafiği

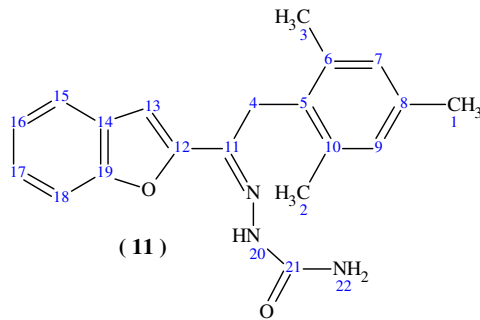
Tablo 3.10. 10 Bileşiminin Değerlendirilmesi

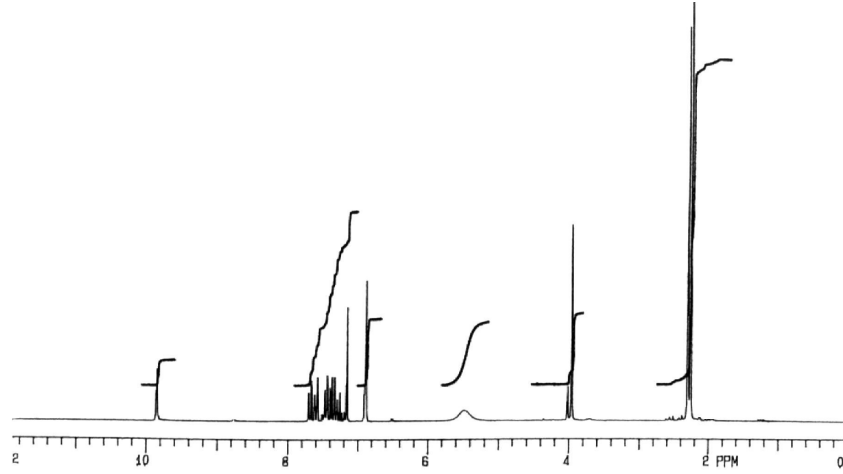
İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :											
3236		O-H gerilme titreşimi									
3003-2922		Aromatik ve alifatik C-H gerilme titreşimi									
1617		C=N gerilme titreşimi									
1178-1100		C-O-C gerilme titreşimi									
996		N-O gerilme titreşimi									
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃											
H_{2,3} singlet, 6H		2.26 ve 2.30		H₁ singlet, 3H		2.34		H₂₁ singlet, 3H		3.98 ve 4.06	
H₄ singlet, 2H		4.14 ve 4.19		H₁₃ singlet, 1H		6.12 ve 7.77		H_{7,9,16,17,18} multiplet, 4H		6.76-7.31	
H₂₀ singlet, 1H		9.16									
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)											
C_{2,3}	22.29	C₁	28.44	C₂₁	58.12	C₁₃	109.87	C₁₅	115.70		
C₁₇	116.47	C₁₆	125.54	C_{7,9}	131.15	C₁₄	137.96	C₅	138.21		
C_{6,10}	139.01	C₈	145.87	C₁₈	148.69	C₁₂	151.27	C₁₉	151.31		
C₁₁	152.68										



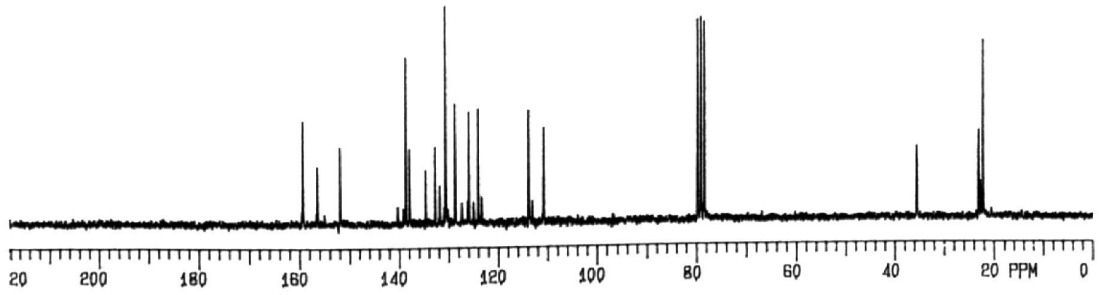
Şekil 3.43. 10 Bileşiminin IR spektrumu

3.11. 1- (benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon Semikarbazon'un Karakterizasyonu

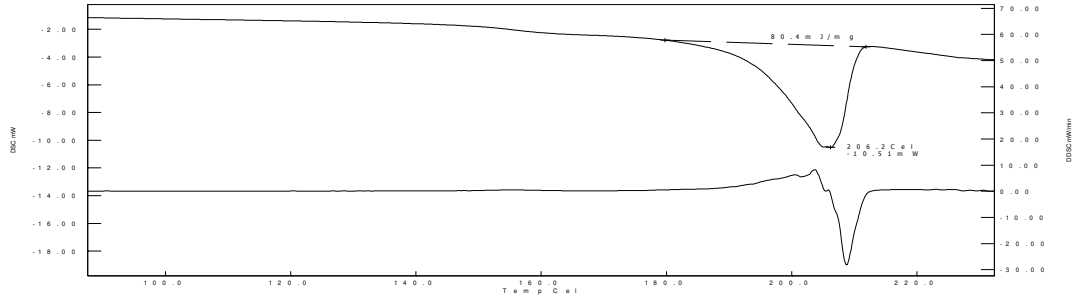




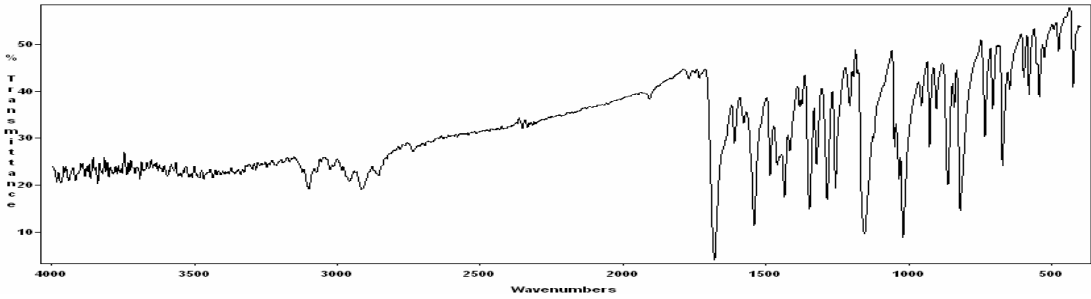
Şekil 3.44. 11 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu



Şekil 3.45. 11 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu



Şekil 3.46. 11 Bileşiğinin DSC Grafiği

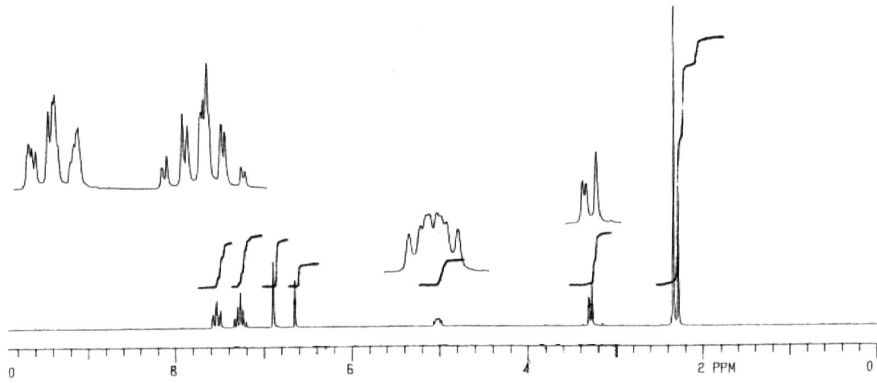
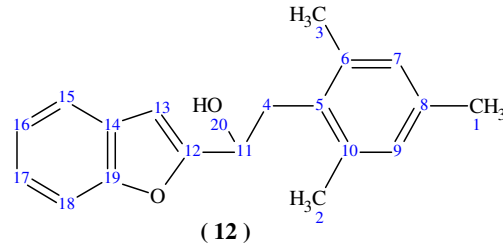


Şekil 3.47. 11 Bileşiğinin IR spektrumu

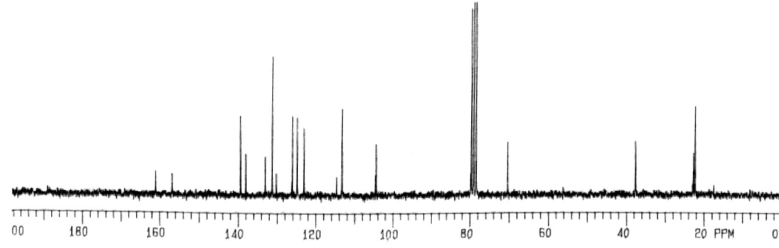
Tablo 3.11. 11 Bileşiminin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :											
3464-3388		N-H gerilme titreşimi									
3115-2921		Aromatik ve alifatik C-H gerilme titreşimi									
1706		C=O gerilme titreşimi									
1581		C=N gerilme titreşimi									
1142-1048		C-O-C gerilme titreşimi									
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃											
H_{2,3} singlet, 6H		2.26		H₁ singlet, 3H		2.30		H₄ singlet, 2H		3.96	
H₂₂ singlet, 2H		5.48		H_{7,9} singlet, 2H		6.89		H₁₃ singlet, 1H		7.16	
H_{15,16,17,18} multiplet, 4H		7.33-7.70		H₂₀ singlet, 1H		9.85					
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)											
C_{2,3}	22.09	C₁	22.60	C₄	35.51	C₁₃	110.89	C₁₈	113.83		
C₁₅	124.06	C₁₆	126.07	C₁₇	128.63	C₁₄	128.75	C_{7,9}	130.62		
C₅	132.84	C₈	137.94	C_{6,10}	82.45	C₁₂	151.96	C₁₁	156.55		
C₁₉	159.34	C₂₁	159.41								

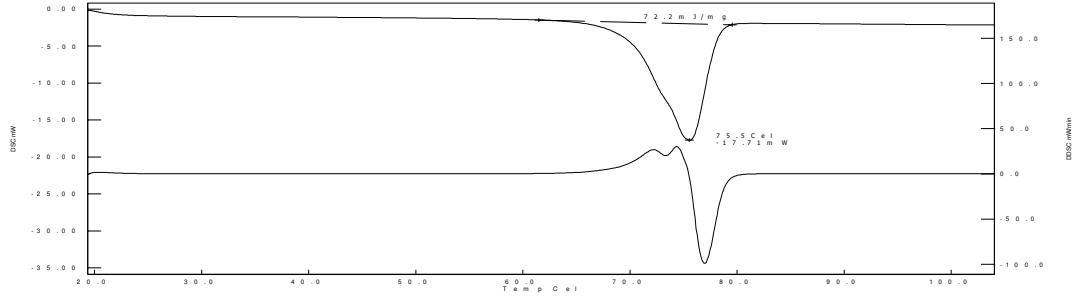
3.12. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanol'ün Karakterizasyonu



Şekil 3.48. 12 Bileşiminin ¹H -NMR Spektrumu



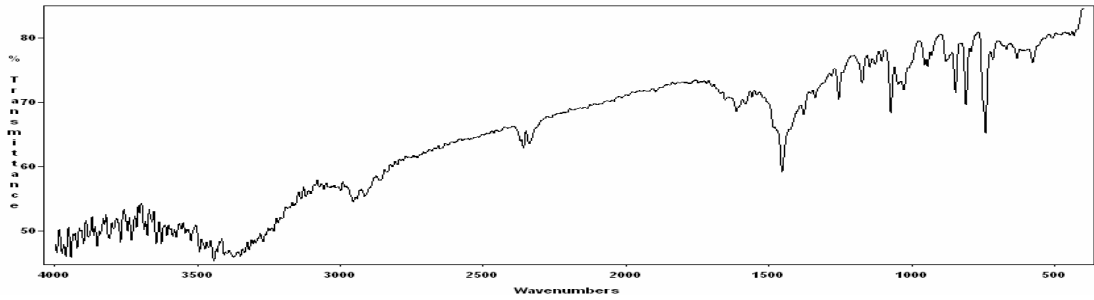
Şekil 3.49. 12 Bileşiğinin ¹³C-NMR Spektrumu



Şekil 3.50. 12 Bileşiğinin DSC Grafiği

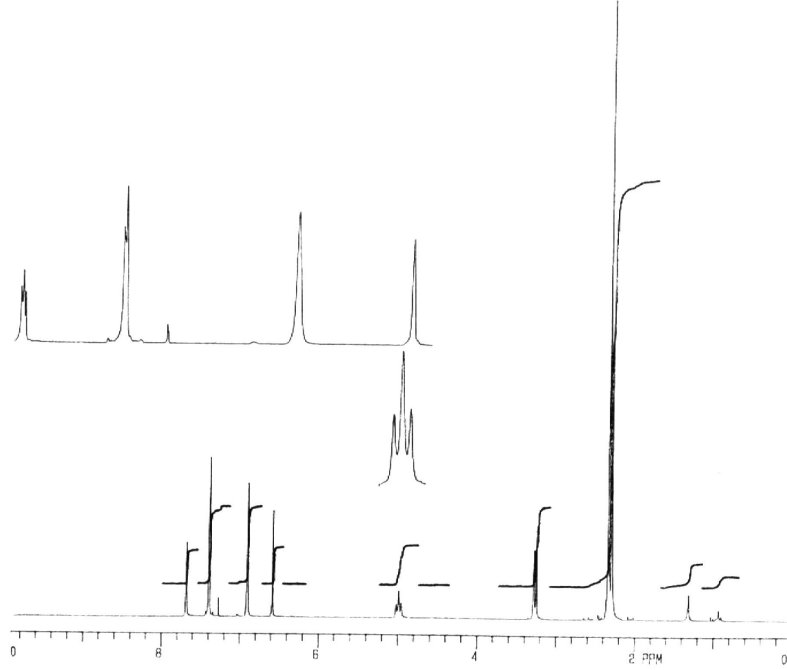
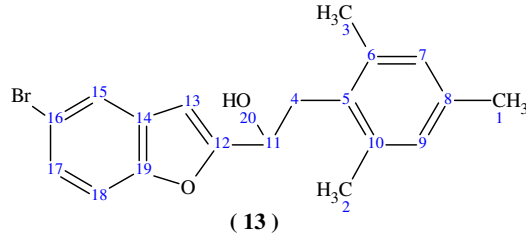
Tablo 3.12. 12 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :																			
3375		O-H gerilme titreşimi																	
2942-2915		Aromatik ve alifatik C-H gerilme titreşimi																	
1072-1027		C-O-C ve-C-O gerilmesi																	
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃																			
H₁ singlet, 3H		2.28		H_{2,3} singlet, 6H		2.33		H₄ dublet, 2H		3.29									
H₅ triplet, 1H		5.01		H₁₃ singlet, 1H		6.64		H_{7,9} singlet, 2H		6.89									
H_{16,17} multiplet, 2H		7.26		H_{15,18} multiplet, 2H		7.53													
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)																			
C_{2,3}		22.26		C₁		22.83		C₄		37.69		C₁₁		70.41		C₁₃		104.50	
C₁₈		113.26		C₁₅		123.02		C₁₆		124.78		C₁₄		126.13		C₁₇		130.20	
C_{7,9}		131.22		C₅		133.02		C₈		138.10		C_{6,10}		139.37		C₁₉		156.80	
C₁₂		161.03																	

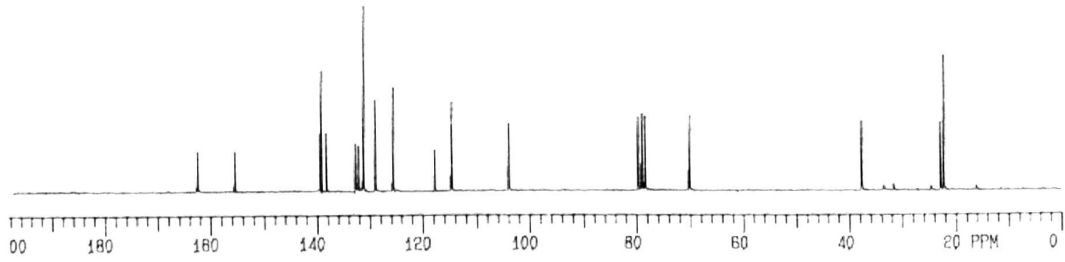


Şekil 3.51. 12 Bileşiğinin IR spektrumu

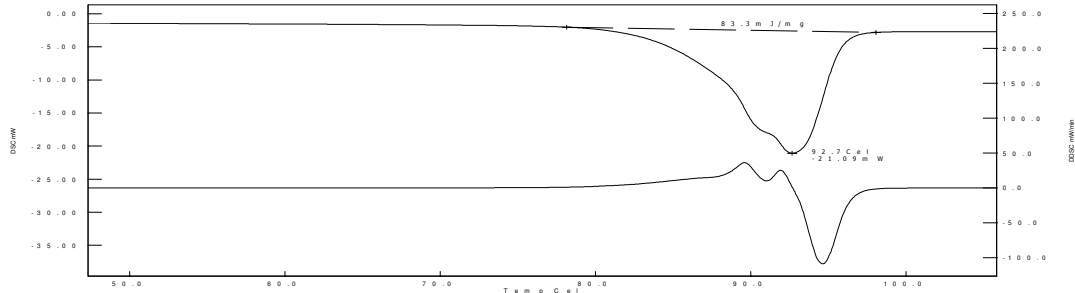
3.13. 1-(5-Bromobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanol'ün Karakterizasyonu



Şekil 3.52. 13 Bileşiğinin ¹H -NMR Spektrumu



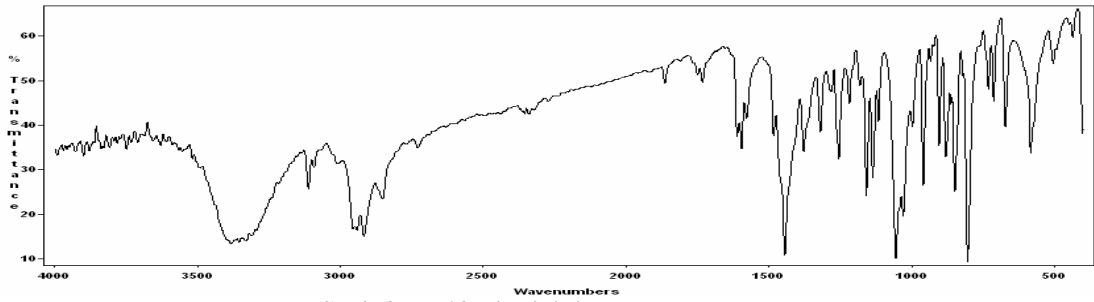
Şekil 3.53. 13 Bileşiğinin ¹³C-NMR Spektrumu



Şekil 3.54. 13 Bileşiğinin DSC Grafiği

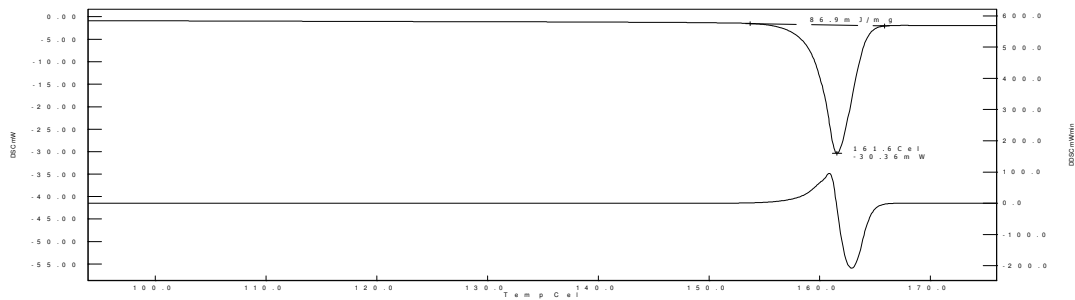
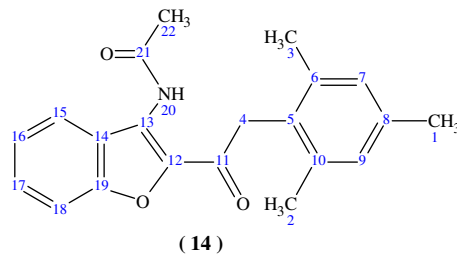
Tablo 3.13. 13 Bileşiminin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :											
3369		O-H gerilme titreşimi									
2956-2852		Aromatik ve alifatik C-H gerilme titreşimi									
1055-959		C-O-C ve-C-O gerilmesi									
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃											
H₁ singlet, 3H		2.29		H_{2,3} singlet, 6H		2.33		H₄ dublet, 2H		3.24	
H₁₁ triplet, 1H		4.98		H₁₃ singlet, 1H		6.57		H_{7,9} singlet, 2H		6.89	
H_{17,18} dublet, 2H		7.38		H₁₅ singlet, 2H		7.67					
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)											
C_{2,3}	22.27	C₁	22.87	C₄	37.68	C₁₁	70.28	C₁₃	104.04		
C₁₈	114.72	C₁₆	117.88	C_{7,9}	125.71	C₁₅	129.05	C_{16,10}	131.28		
C₁₄	132.78	C₈	138.23	C₅	139.36	C₁₉	155.55	C₁₂	162.55		

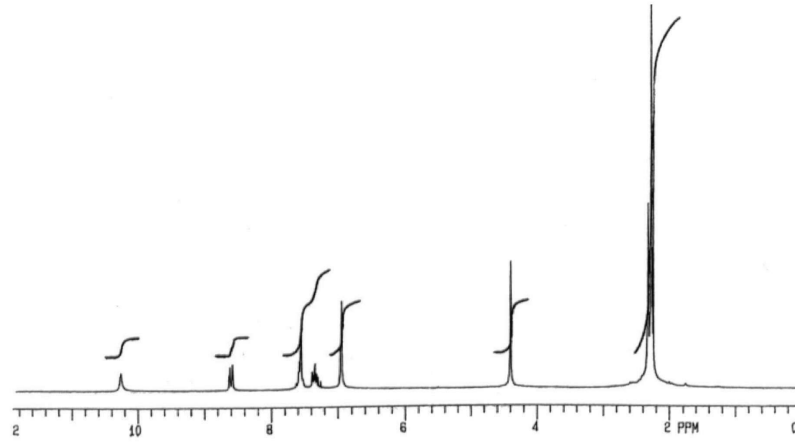


Şekil 3.55. 13 Bileşiminin IR spektrumu

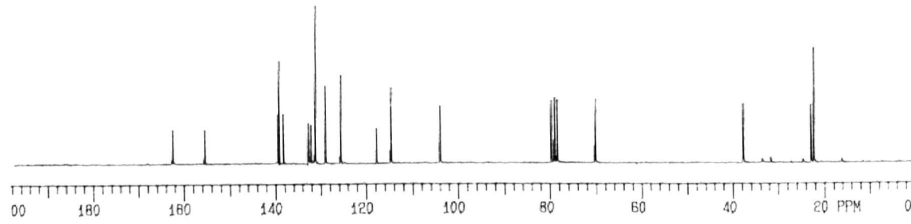
3.14. 1-(3-Asetilaminobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon'un Karakterizasyonu



Şekil 3.58. 14 Bileşiminin DSC Grafiği



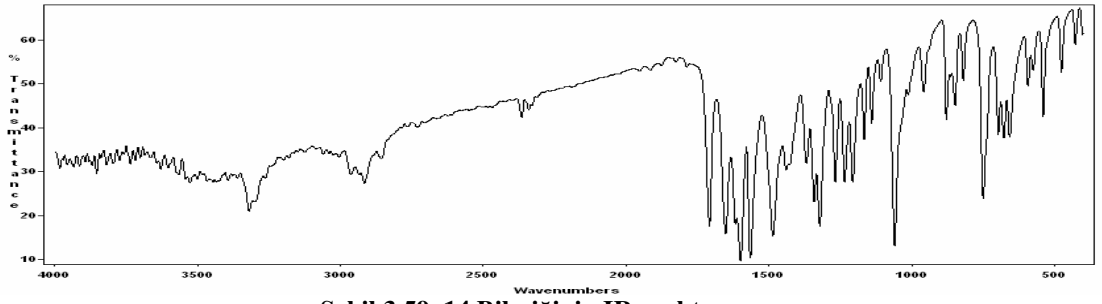
Şekil 3.56. 14 Bileşiğinin ¹H -NMR Spektrumu



Şekil 3.57. 14 Bileşiğinin ¹³C-NMR Spektrumu

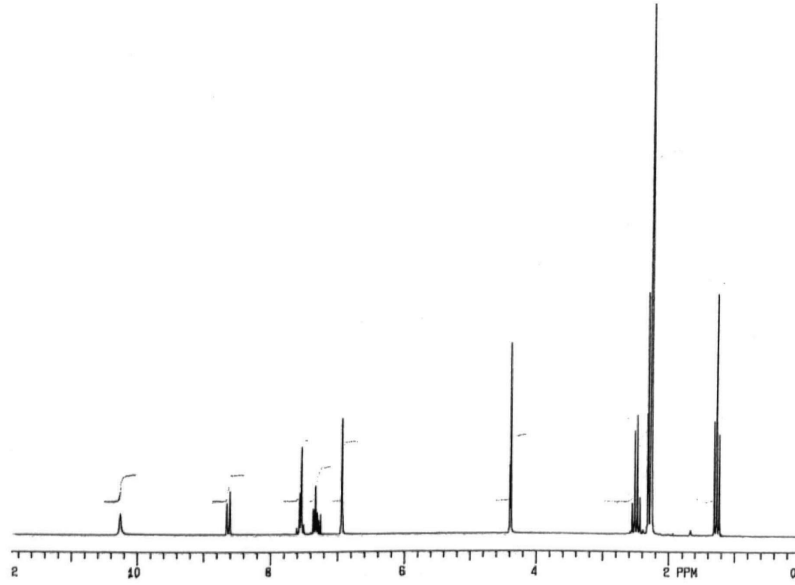
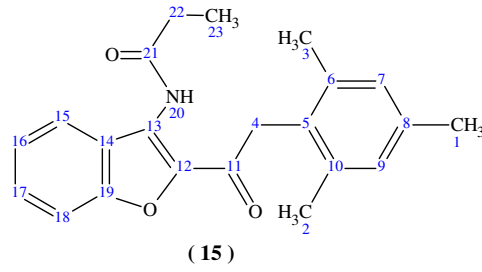
Tablo 3.14. 14 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :									
3319		N-H gerilme titreşimi							
2963-2916		Aromatik ve alifatik C-H gerilme titreşimi							
1708		C=O amit gerilme titreşimi							
1651		C=O keton gerilme titreşimi							
1059		C-O-C gerilmesi							
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃									
H₁ singlet, 3H		2.25		H_{2,3} singlet, 6H		2.28		H₂₂ singlet, 3H 2.32	
H₄ singlet, 2H		4.40		H_{7,9} singlet, 2H		6.95		H₁₆ multiplet, 1H 7.30-7.38	
H_{17,18} multiplet, 2H		7.55		H₁₅ dublet, 1H		8.60		H₂₀ singlet, 1H 10.26	
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)									
C_{2,3}	22.39	C₁	22.99	C₂₂	26.28	C₄	41.26	C₁₈	114.08
C₁₅	123.17	C₁₆	125.33	C₁₇	130.06	C₁₄	130.13	C_{7,9}	130.94
C₅	131.78	C₁₃	132.88	C₈	138.72	C_{6,10}	138.99	C₁₂	139.63
C₁₉	156.51	C₂₁	170.43	C₁₁	194.16				

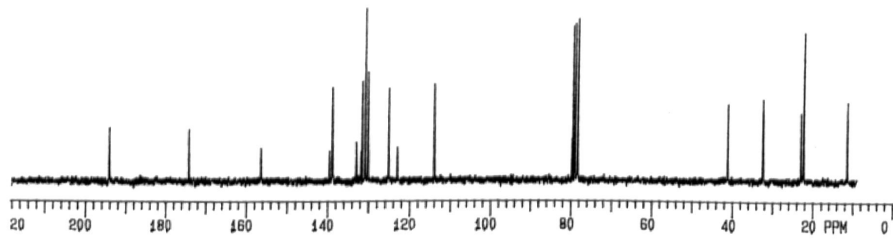


Şekil 3.59. 14 Bileşiğinin IR spektrumu

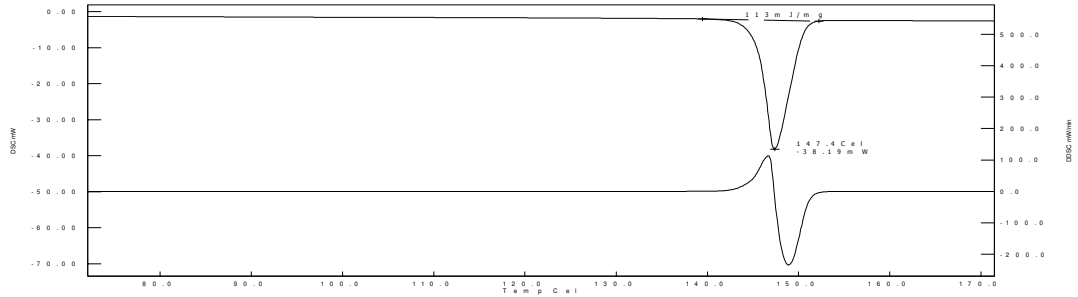
3.15. 1-(3-Propiyonilaminobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon'un Karakterizasyonu



Şekil 3.60. 15 Bileşiğinin ¹H -NMR Spektrumu



Şekil 3.61. 15 Bileşiğinin ¹³C-NMR Spektrumu



Şekil 3.62. 15 Bileşiğinin DSC Grafiği

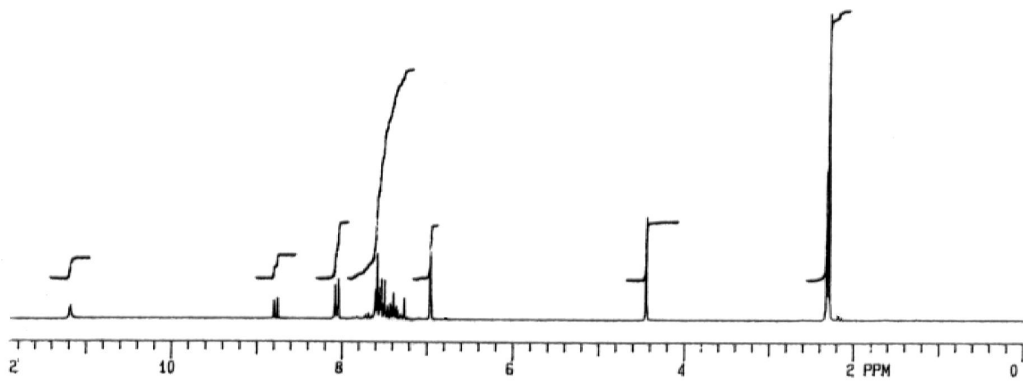
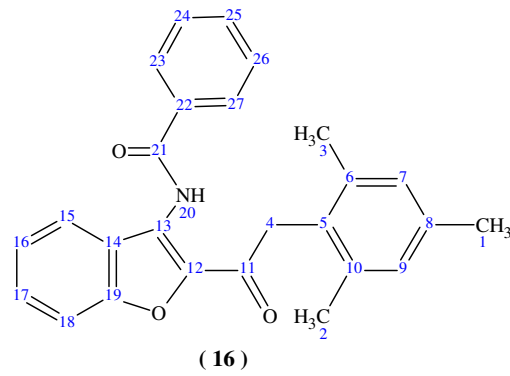
Tablo 3.15. 15 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :											
3298		N-H gerilme titreşimi									
2969-2865		Aromatik ve alifatik C-H gerilme titreşimi									
1715		C=O amit gerilme titreşimi									
1649		C=O keton gerilme titreşimi									
1075-1047		C-O-C gerilmesi									
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃											
H₂₃ triplet, 3H		1.28		H_{2,3} singlet, 6H		2.27		H₁ singlet, 3H		2.44	
H₂₂ quartet, 2H		2.52		H₄ singlet, 2H		4.39		H_{7,9} singlet, 2H		6.94	
H₁₆ multiplet, 1H		7.26-7.37		H_{17,18} multiplet, 2H		7.54-7.58		H₁₅ dublet, 1H		8.62	
H₂₀ singlet, 1H		10.27									
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)											
C₂₃	11.48	C_{2,3}	22.39	C₁	22.98	C₂₂	32.42	C₄	41.27		
C₁₈	114.04	C₁₅	123.19	C₁₆	125.25	C₁₇	130.13	C_{7,9}	130.92		
C₅	131.75	C₁₄	132.99	C_{13,8}	138.69	C_{6,10}	139.02	C₁₂	139.63		
C₁₉	156.51	C₂₁	174.28	C₁₁	194.05						

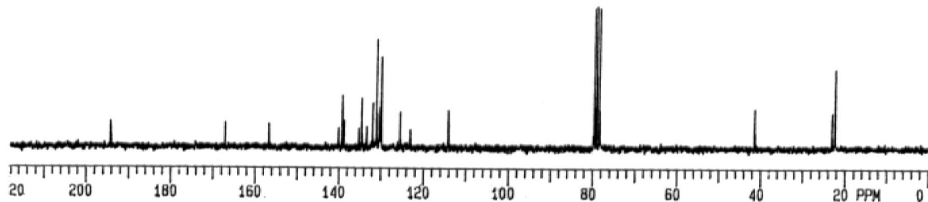


Şekil 3.63. 15 Bileşiğinin IR spektrumu

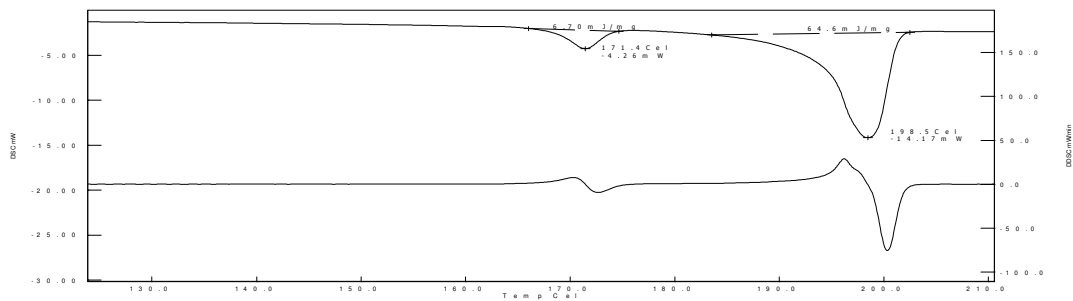
3.16. 1-(3-Benzoilaminobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon'un Karakterizasyonu



Şekil 3.64. 16 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu



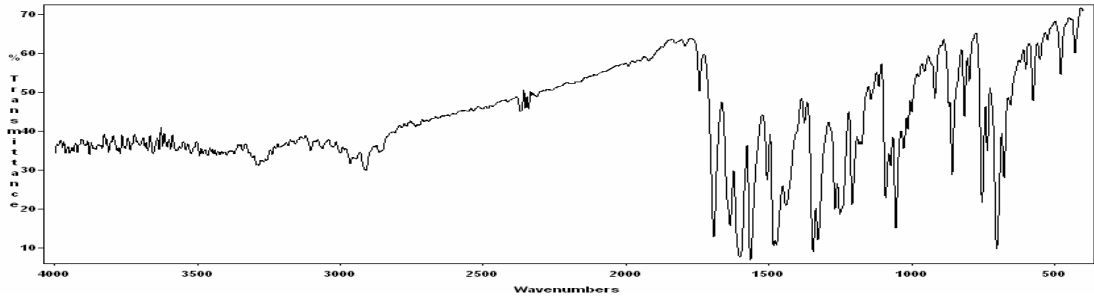
Şekil 3.65. 16 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu



Şekil 3.66. 16 Bileşiğinin DSC Grafiği

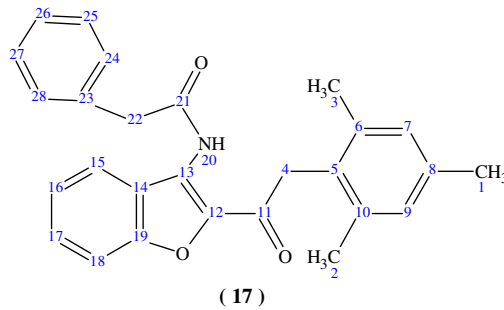
Tablo 3.16. 16 Bileşiminin Değerlendirilmesi

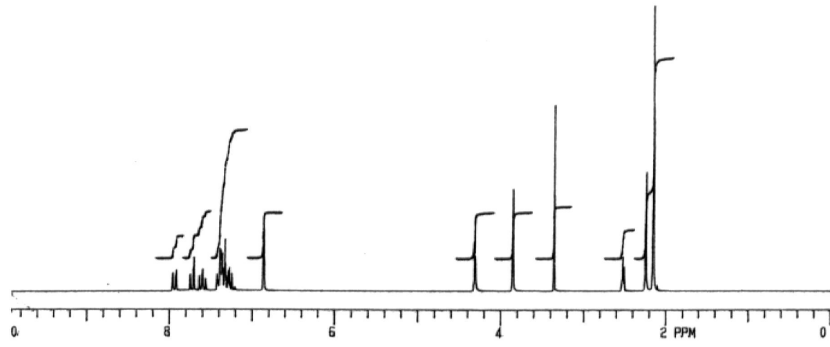
İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :											
3294		N-H gerilme titreşimi									
2965-2911		Aromatik ve alifatik C-H gerilme titreşimi									
1692		C=O amit gerilme titreşimi									
1635		C=O keton gerilme titreşimi									
1055		C-O-C gerilmesi									
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃											
H_{2,3} singlet, 6H		2.29		H₁ singlet, 3H		2.31		H₄ singlet, 2H		4.44	
H_{7,9} singlet, 2H		6.95		H_{16,17,24,25,26} multiplet, 5H		7.26-7.61		H_{15,18} dublet, 2H		8.05	
H_{23,27} dublet, 2H		8.79		H₂₀ singlet, 1H		11.18					
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)											
C_{2,3}	22.40	C₁	23.00	C₄	41.42	C₁₈	114.12	C₁₅	123.13		
C₁₆	125.41	C_{7,9}	129.92	C₁₇	130.14	C₁₄	130.25	C_{23,27}	130.86		
C_{6,10}	130.95	C_{24,26}	131.82	C₅	133.24	C₂₅	134.51	C₈	135.13		
C₂₂	138.79	C₁₅	139.12	C₁₂	140.18	C₁₉	156.62	C₂₁	167.13		
C₁₁	194.24										



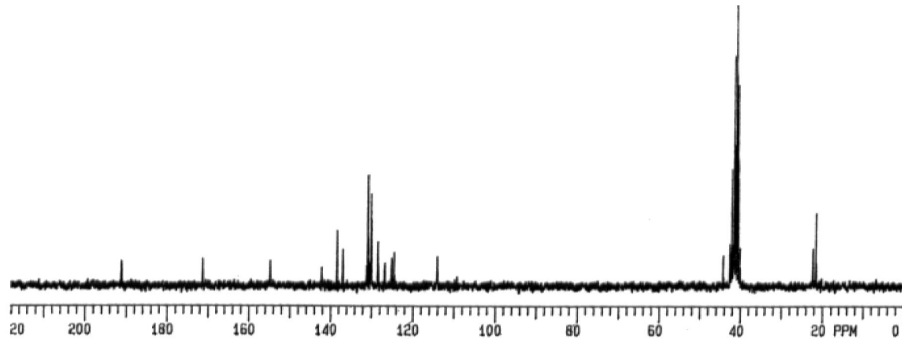
Şekil 3.67. 16 Bileşiminin IR spektrumu

3.17. 1-(3-Fenilasetilaminobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon'un Karakterizasyonu





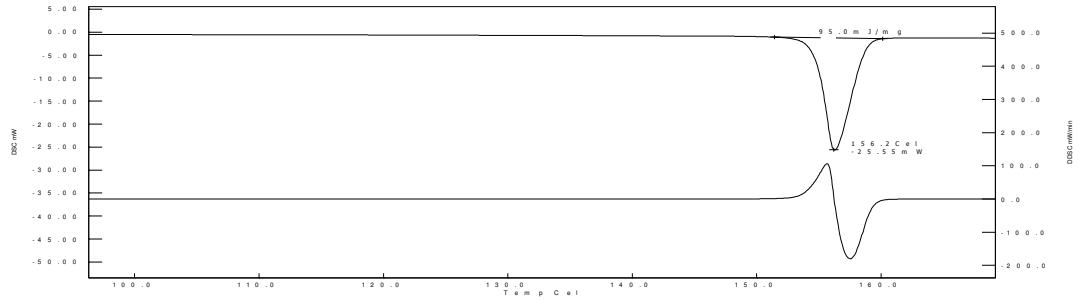
Şekil 3.68. 17 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu



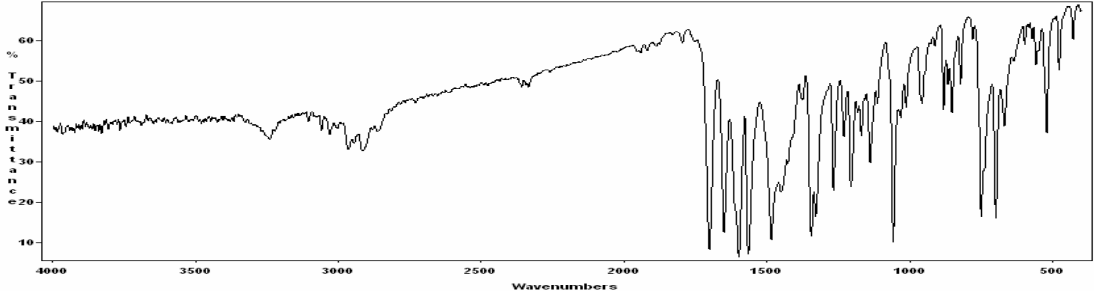
Şekil 3.69. 17 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu

Tablo 3.17. 17 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :											
3241		N-H gerilme titreşimi									
2964-2917		Aromatik ve alifatik C-H gerilme titreşimi									
1700		C=O amit gerilme titreşimi									
1649		C=O keton gerilme titreşimi									
1057		C-O-C gerilmesi									
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) DMSOd ₆											
H_{2,3} singlet, 6H		2.14		H₁ singlet, 3H		2.24		H₂₂ singlet, 2H		3.85	
H₄ singlet, 2H		4.31		H_{7,9} singlet, 2H		6.86		H_{16,,24,28} multiplet, 3H		7.28-7.43	
H_{25,26,27} multiplet, 5H		7.60-7.75		H₁₅ dublet, 2H		7.94					
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)											
C_{2,3}	21.71	C₁	22.33	C₄	42.62	C₂₂	22.40	C₁₈	114.74		
C₁₅	124.60	C₁₆	125.14	C₁₇	126.80	C₁₄	128.44	C₂₃	125.53		
C_{7,9}	130.06	C_{25,27}	130.18	C₅	130.60	C_{24,28,26}	131.02	C₁₃	137.10		
C₈	137.14	C_{6,10}	138.59	C₁₂	142.26	C₁₉	154.87	C₂₁	171.33		
C₁₁	191.16										

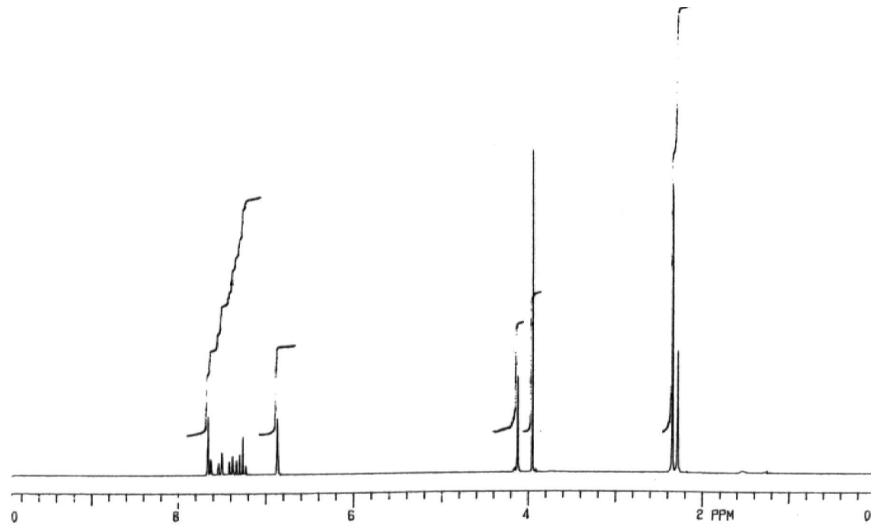
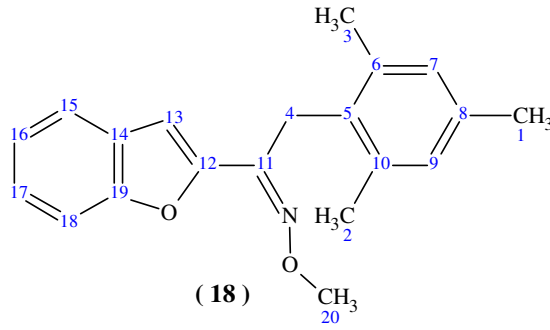


Şekil 3.70. 17 Bileşiğinin DSC Grafiği

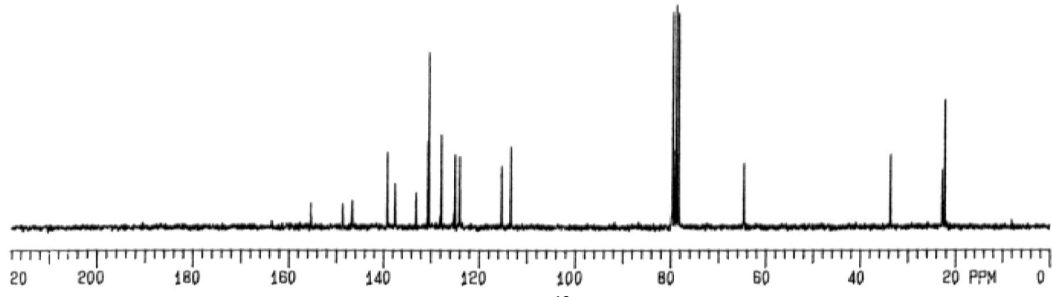


Şekil 3.71. 17 Bileşiğinin IR spektrumu

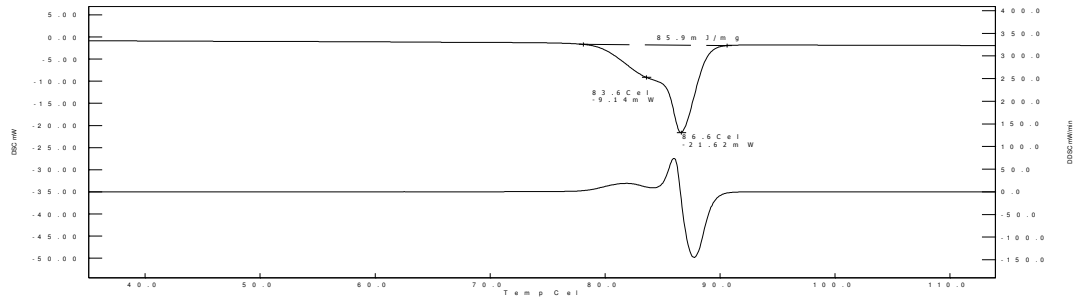
3.18. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon *O*-metiloksim'in Karakterizasyonu



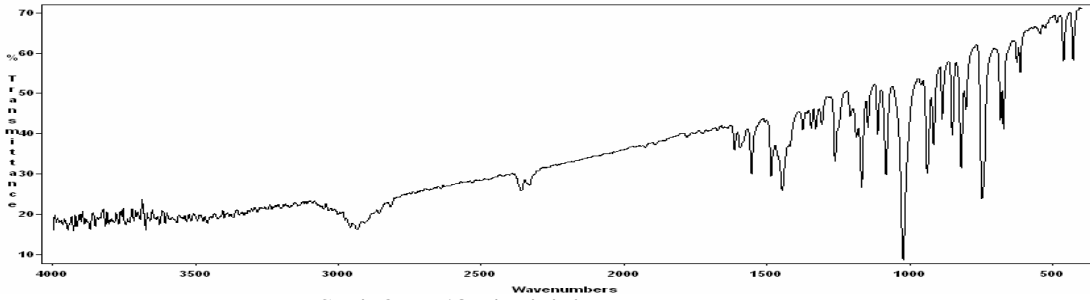
Şekil 3.72. 18 Bileşiğinin ¹H -NMR Spektrumu



Şekil 3.73. 18 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu



Şekil 3.74. 18 Bileşiğinin DSC Grafiği

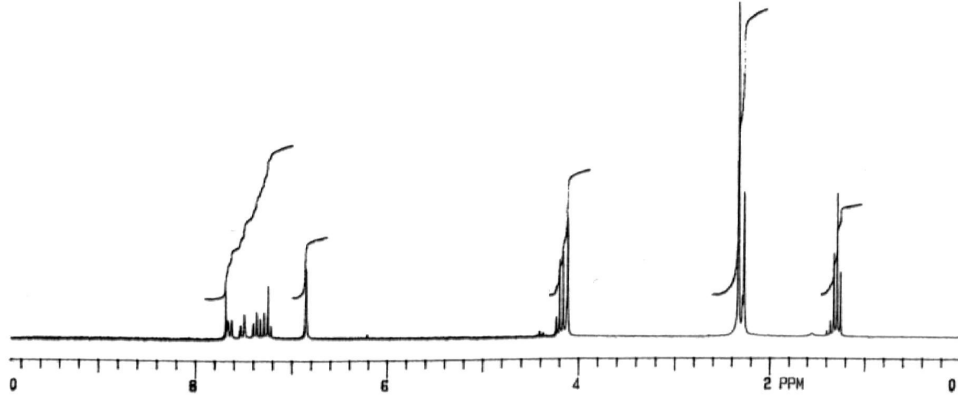
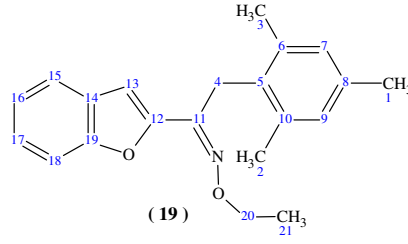


Şekil 3.75. 18 Bileşiğinin IR spektrumu

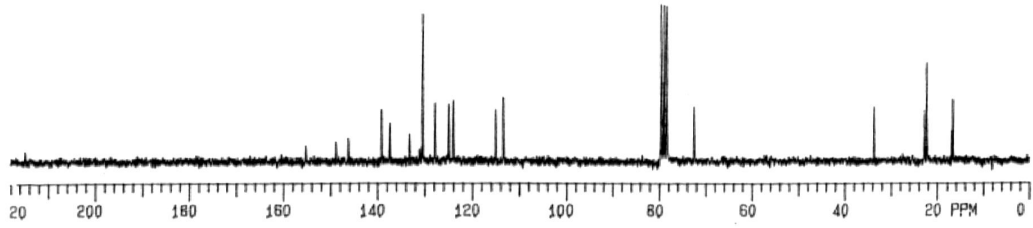
Tablo 3.18. 18 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :										
2958-2932		Aromatik ve alifatik C-H gerilme titreşimi								
1083		Benzofuran C-O-C gerilme titreşimi								
1023		N-O gerilme titreşimi								
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃										
H₁ singlet, 3H		2.28		H_{2,3} singlet, 6H		2.34		H₂₀ singlet, 3H		3.95
H₄ singlet, 2H		4.12		H_{7,9} singlet, 2H		6.86		H_{15,16,17} multiplet, 3H		7.26-7.66
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)										
C₁	22.30	C_{2,3}	22.88	C₄	33.66	C₂₀	64.64	C₁₃	113.42	
C₁₈	124.60	C₁₅	124.13	C₁₆	125.11	C₁₇	127.94	C₁₄	130.42	
C_{7,9}	130.58	C₅	133.09	C₈	137.52	C_{6,10}	139.23	C₁₂	146.66	
C₁₉	148.62	C₁₁	155.29							

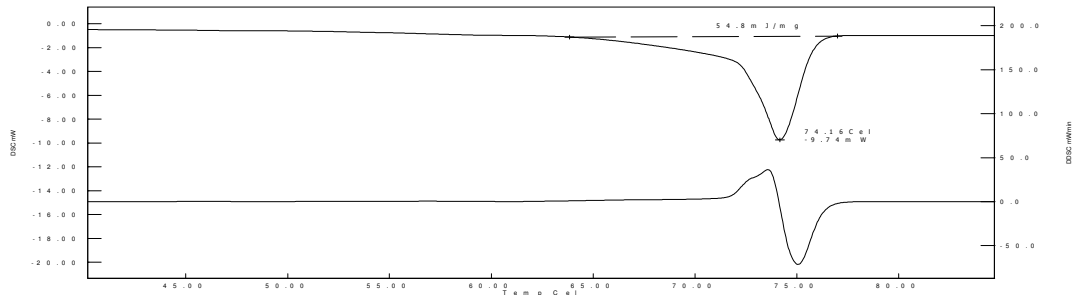
3.19. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon *O*-etiloksim'in Karakterizasyonu



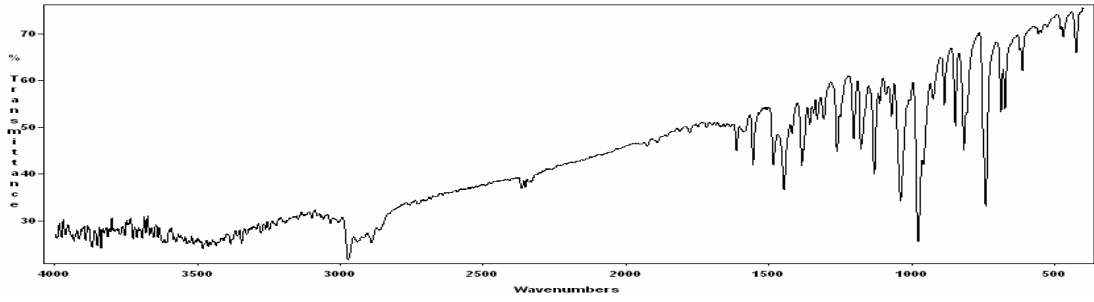
Şekil 3.76. 19 Bileşiğinin ¹H -NMR Spektrumu



Şekil 3.77. 19 Bileşiğinin ¹³C-NMR Spektrumu



Şekil 3.78. 19 Bileşiğinin DSC Grafiği

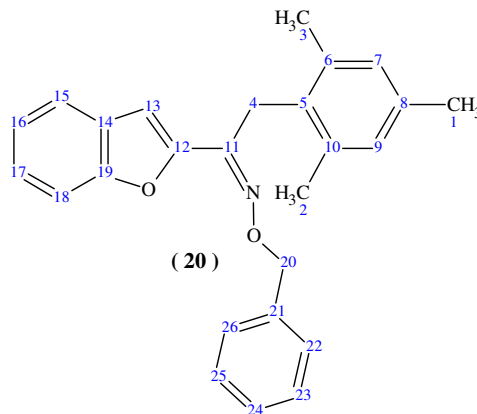


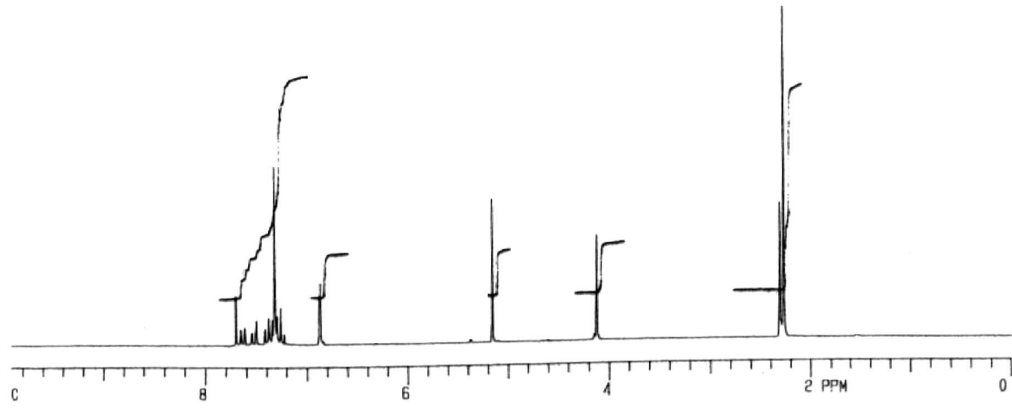
Şekil 3.79. 19 Bileşiğinin IR spektrumu

Tablo 3.19. 19 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

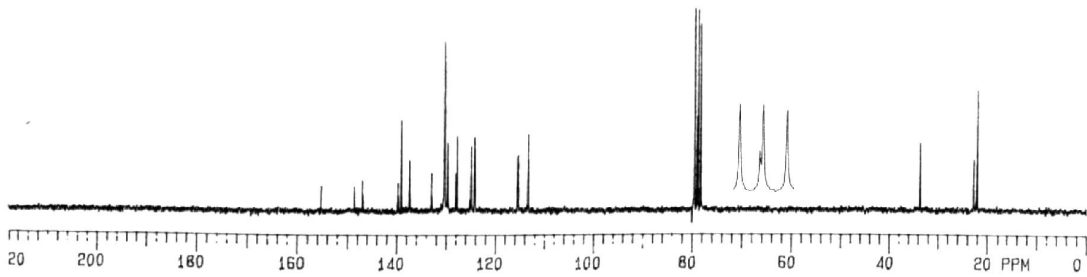
İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :											
2973-2891		Aromatik ve alifatik C-H gerilme titreşimi									
1130-1038		Benzofuran C-O-C gerilme titreşimi									
977		N-O gerilme titreşimi									
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃											
H₂₁ triplet, 3H		1.29		H₁ singlet, 3H		2.28		H_{2,3} singlet, 6H		2.34	
H₄ singlet, 2H		4.12		H₂₀ quartet, 2H		4.18		H_{7,9} singlet, 2H		6.86	
H_{15,16,17} multiplet, 3H		7.22-7.69									
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)											
C₂₁	16.80	C₁	22.28	C_{2,3}	22.89	C₄	33.71	C₂₀	72.43		
C₁₃	113.41	C₁₈	115.13	C₁₅	124.12	C₁₆	125.08	C₁₇	127.87		
C₁₄	130.48	C_{7,9}	130.55	C₅	133.20	C₈	137.44	C_{6,10}	139.22		
C₁₂	146.30	C₁₉	148.83	C₁₁	155.27						

3.20. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon *O*-benziloksim'in Karakterizasyonu

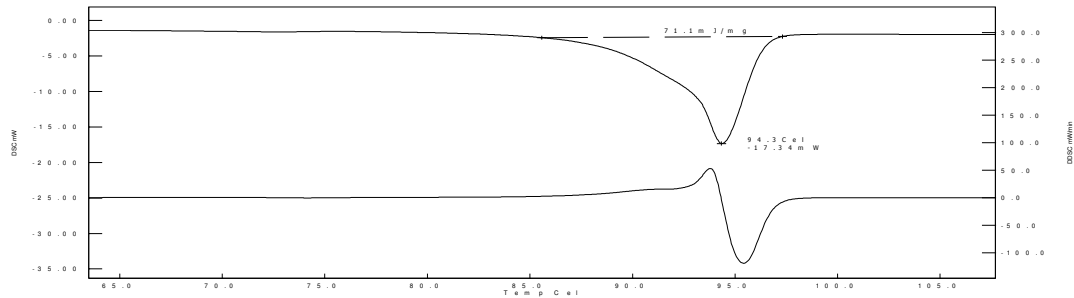




Şekil 3.80. 20 Bileşiğinin ¹H -NMR Spektrumu



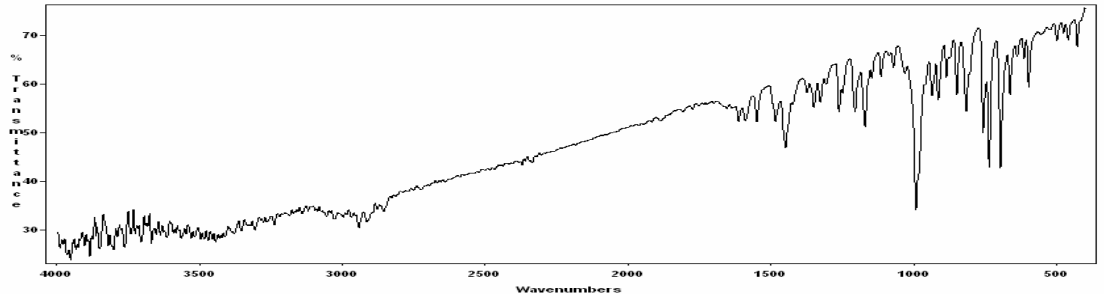
Şekil 3.81. 20 Bileşiğinin ¹³C-NMR Spektrumu



Şekil 3.82. 20 Bileşiğinin DSC Grafiği

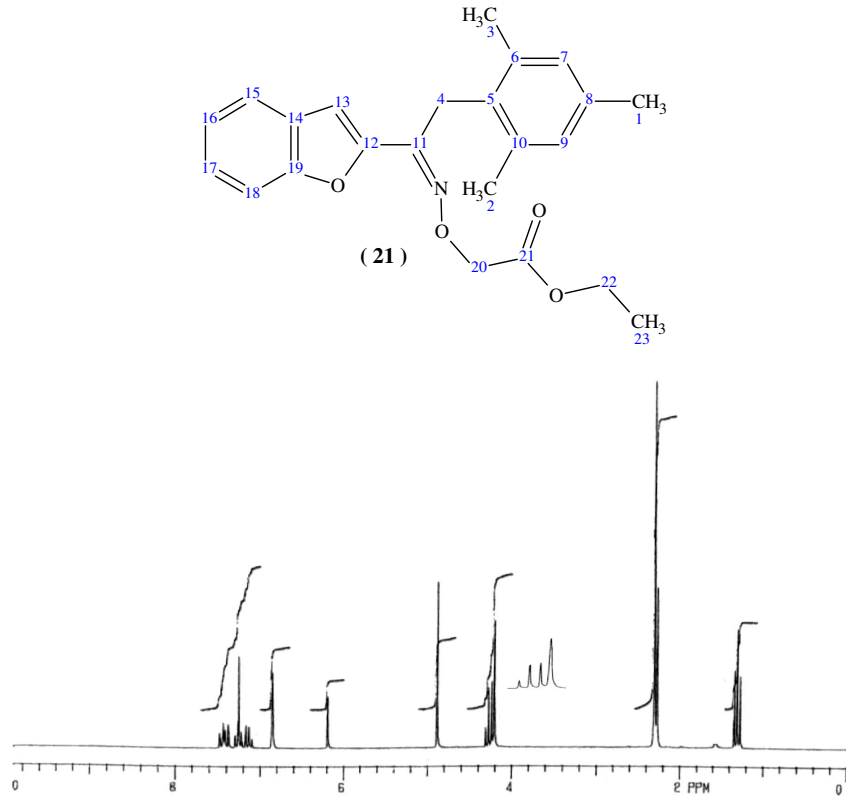
Tablo 3.20. 20 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :											
3027-2893		Aromatik ve alifatik C-H gerilme titreşimi									
1170-1113		Benzofuran C-O-C gerilme titreşimi									
991		N-O gerilme titreşimi									
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃											
H_{2,3} singlet, 6H		2.27		H₁ singlet, 3H		2.31		H₄ singlet, 2H		4.12	
H₂₀ singlet, 2H		5.16		H_{7,9} singlet, 2H		6.87		H_{15,16,17,18,22,23,24,25,26} multiplet, 9H		7.22-7.70	
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)											
C_{2,3}	22.19	C₁	22.90	C₄	33.67	C₂₀	79.08	C₁₃	113.42		
C₁₈	115.45	C₁₅	124.21	C₁₆	125.12	C₁₇	127.98	C_{22,26}	129.78		
C_{23,25}	130.24	C₂₄	130.33	C_{7,9,14}	130.47	C₅	133.06	C₈	137.46		
C_{6,10}	139.22	C₂₁	139.84	C₁₂	146.95	C₁₉	148.70	C₁₁	155.34		

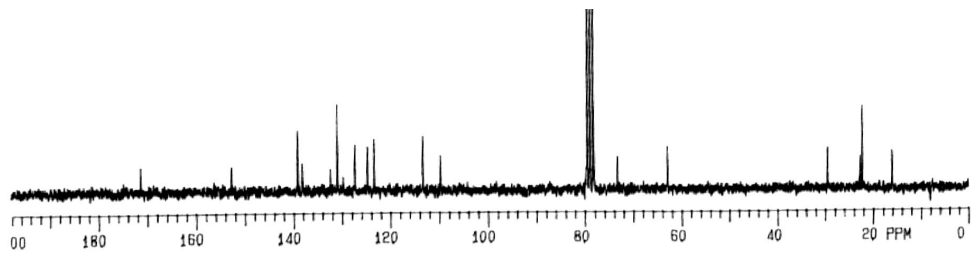


Şekil 3.83. 20 Bileşiğinin IR spektrumu

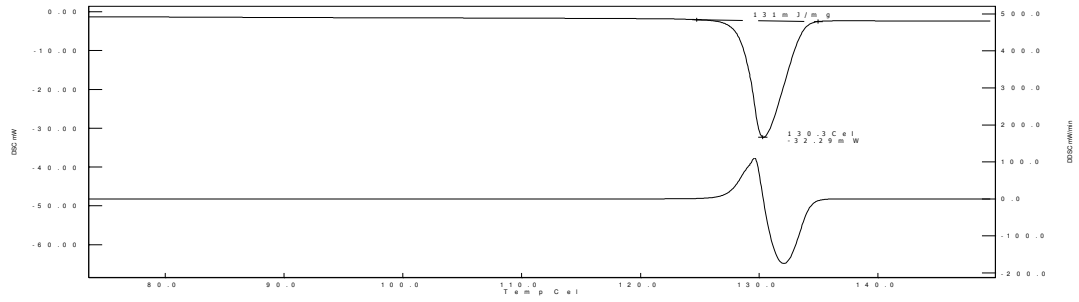
3.21. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon *O*-karbetoksimetiloksim'in Karakterizasyonu



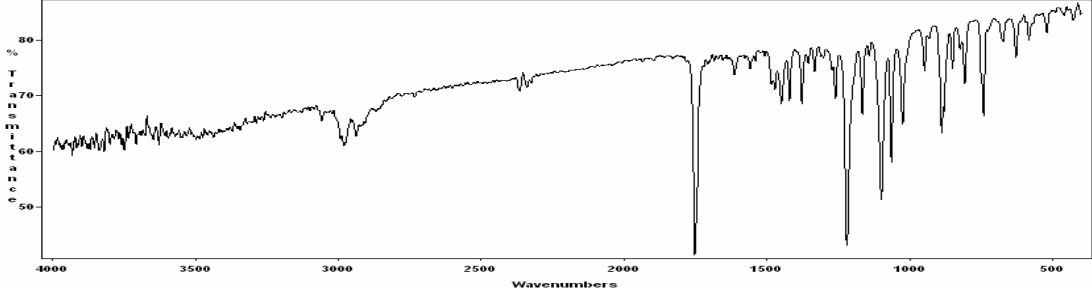
Şekil 3.84. 21 Bileşiğinin ¹H -NMR Spektrumu



Şekil 3.85. 21 Bileşiğinin ¹³C-NMR Spektrumu



Şekil 3.86. 21 Bileşiğinin DSC Grafiği

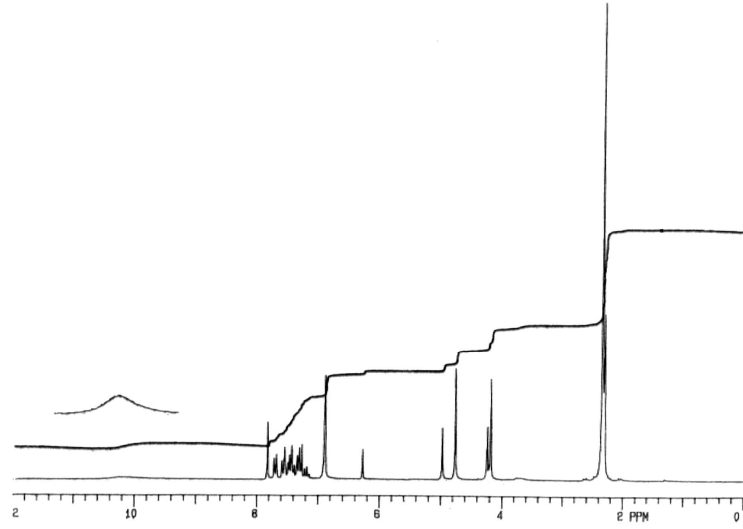
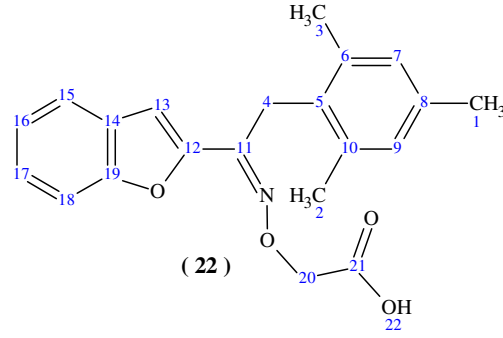


Şekil 3.87. 21 Bileşiğinin IR spektrumu

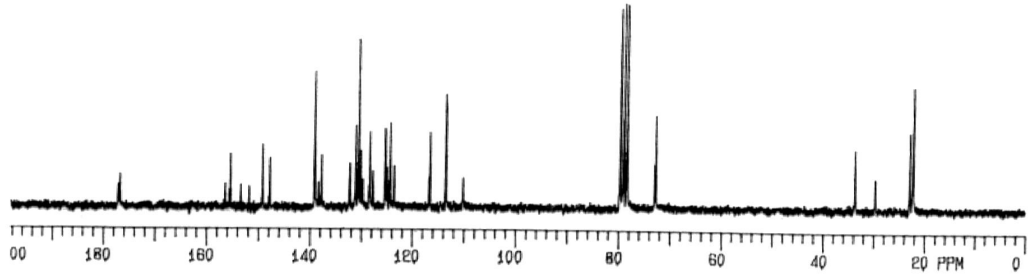
Tablo 3.21. 21 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :											
2981-2938		Aromatik ve alifatik C-H gerilme titreşimi									
1752		C=O gerilme titreşimi									
1165-1098		Benzofuran C-O-C gerilme titreşimi									
1024		N-O gerilme titreşimi									
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃											
H₂₃ triplet, 3H		1.31		H₁ singlet, 3H		2.27		H_{2,3} singlet, 6H		2.31	
H₄ singlet, 2H		4.21		H₂₂ quartet, 2H		4.27		H₂₀ singlet, 2H		4.88	
H₁₃ singlet, 1H		6.19		H_{7,9} singlet, 2H		6.85		H_{15,16,17,18} multiplet, 4H		7.09-7.47	
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)											
C₂₃	16.18	C_{2,3}	22.31	C₁	22.84	C₄	29.54	C₂₂	62.94		
C₂₀	73.45	C₁₃	109.77	C₁₈	113.46	C₁₅	123.49	C₁₆	124.85		
C_{7,9,5}	127.51	C_{6,8,10}	131.10	C₁₄	132.52	C₁₇	138.19	C_{12,19}	139.17		
C₁₁	152.87	C₂₁	171.52								

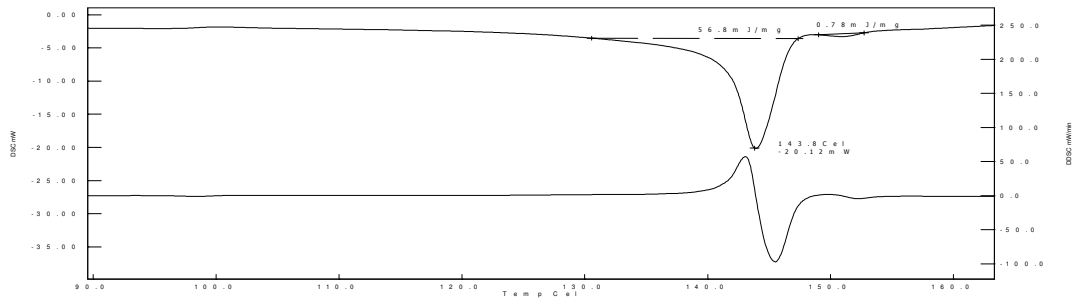
3.22. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon *O*-karboksimetiloksim'in Karakterizasyonu



Şekil 3.88. 22 Bileşiminin ¹H -NMR Spektrumu



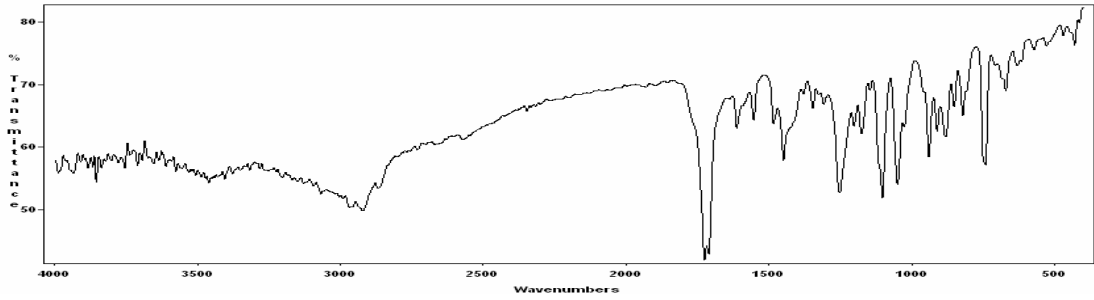
Şekil 3.89. 22 Bileşiminin ¹³C-NMR Spektrumu



Şekil 3.90. 22 Bileşiminin DSC Grafiği

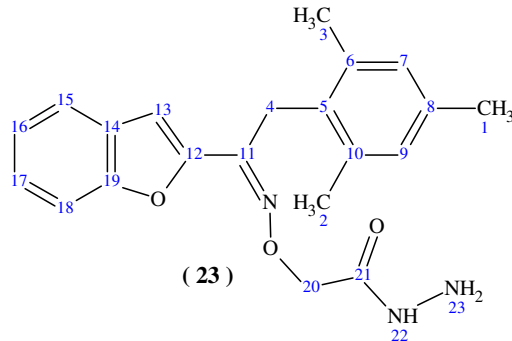
Tablo 3.22. 22 Bileşiminin Değerlendirilmesi

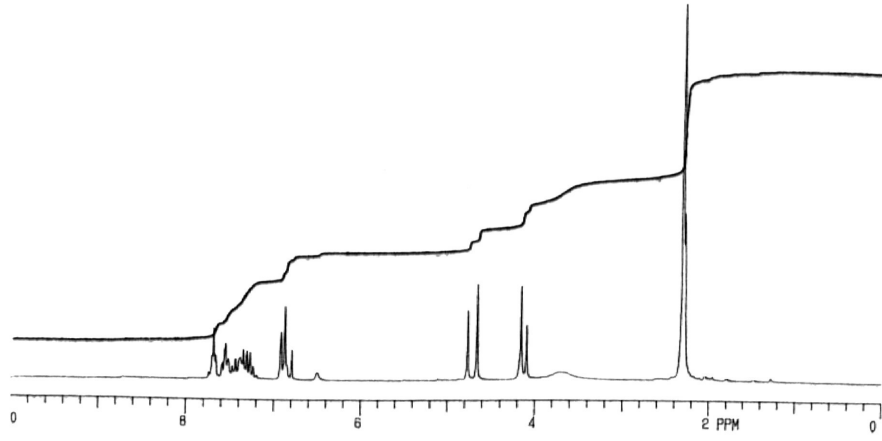
İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :											
3472		O-H gerilme titreşimi									
2968-2921		Aromatik ve alifatik C-H gerilme titreşimi									
1725		C=O gerilme titreşimi									
1175-1102		Benzofuran C-O-C gerilme titreşimi									
1048		N-O gerilme titreşimi									
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃											
H₁ singlet, 3H		2.29		H_{2,3} singlet, 6H		2.33		H₄ singlet, 2H		4.18 ve 4.23	
H₂₀ singlet, 3H		4.75 ve 4.97		H_{7,9} singlet, 2H		6.2 ve 6.88		H_{15,16,17,18} multiplet, 4H		7.14-7.82	
H₂₂ singlet, 1H		10.21									
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)											
C_{2,3}	22.37	C₁	22.92	C₄	29.72	C₂₀	72.87	C₁₃	110.22		
C₁₈	113.55	C₁₅	116.70	C₁₆	124.49	C₁₇	128.48	C_{7,9}	130.40		
C₁₄	131.22	C₅	132.40	C₈	138.37	C_{6,10}	139.16	C₁₂	149.31		
C₁₉	153.53	C₁₁	156.55	C₂₁	176.94						



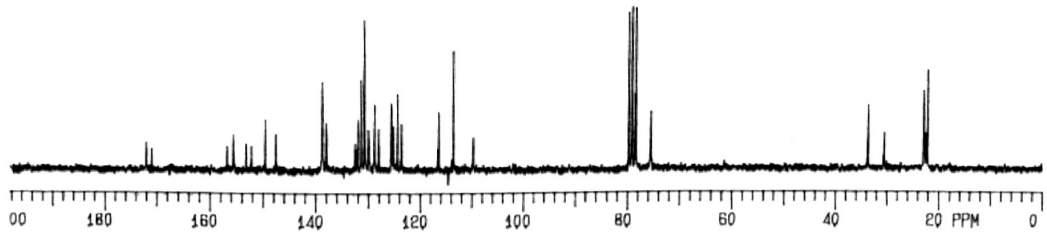
Şekil 3.91. 22 Bileşiminin IR spektrumu

3.23. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon *O*-hidrazinokarboksimetiloksim in Karakterizasyonu

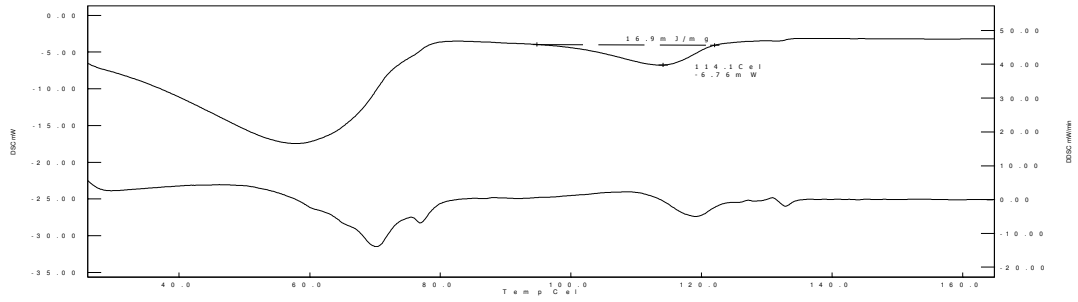




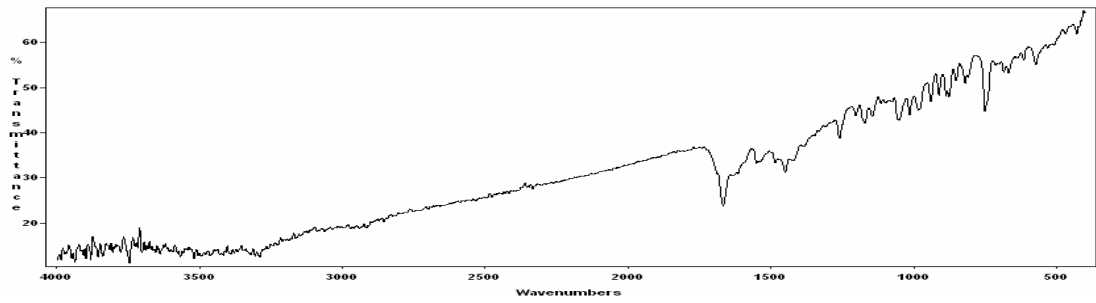
Şekil 3.92. 23 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu



Şekil 3.93. 23 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu



Şekil 3.94. 23 Bileşiğinin DSC Grafiği

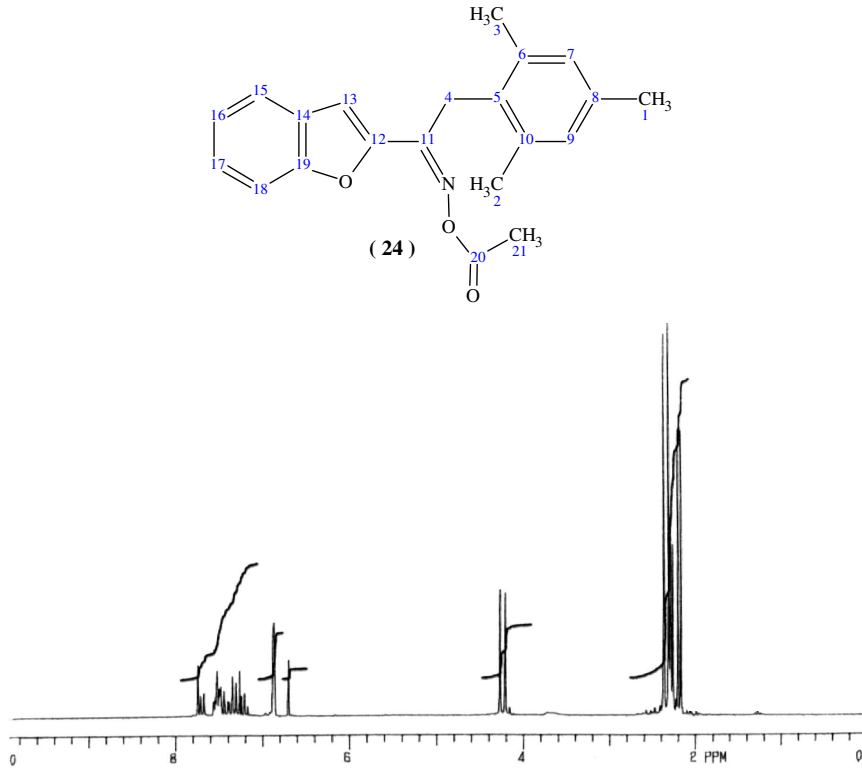


Şekil 3.95. 23 Bileşiğinin IR spektrumu

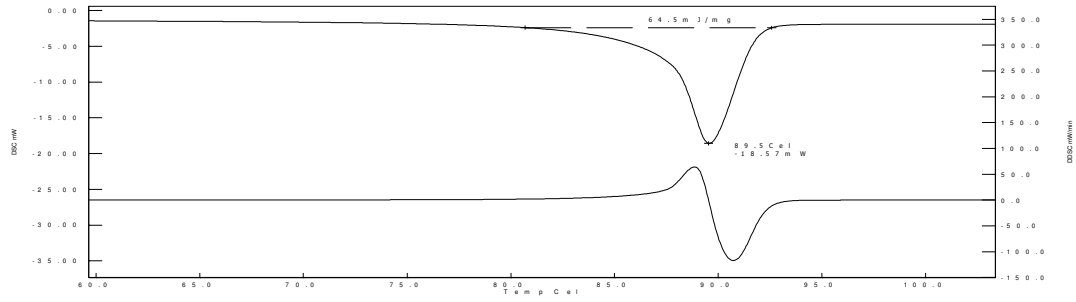
Tablo 3.23. 23 Bileşğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :									
3479-3288	N-H gerilme titreşimi								
1666	C=O gerilme titreşimi								
1169-1145	Benzofuran C-O-C gerilme titreşimi								
1049	N-O gerilme titreşimi								
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃									
H₁ singlet, 3H	2.28		H_{2,3} singlet, 6H		2.30		H₄ singlet, 2H		4.09 ve 4.15
H₂₃ singlet, 2H	4.65 ve 4.76		H₂₂ singlet, 2H		6.79		H_{7,9} singlet, 2H		6.82
H₁₃ singlet, 1H	6.91		H_{15,16,17,18} multiplet, 4H		7.23-7.70				
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)									
C₁	22.17	C_{2,3}	22.89	C₄	33.75	C₂₀	75.36	C₁₃	109.71
C₁₈	113.63	C₁₅	123.67	C₁₆	124.45	C₁₇	125.55	C₁₄	128.79
C_{7,9}	130.76	C₅	132.13	C₈	137.97	C_{6,10}	138.86	C₁₂	149.71
C₁₉	153.29	C₁₁	156.59	C₂₁	172.06				

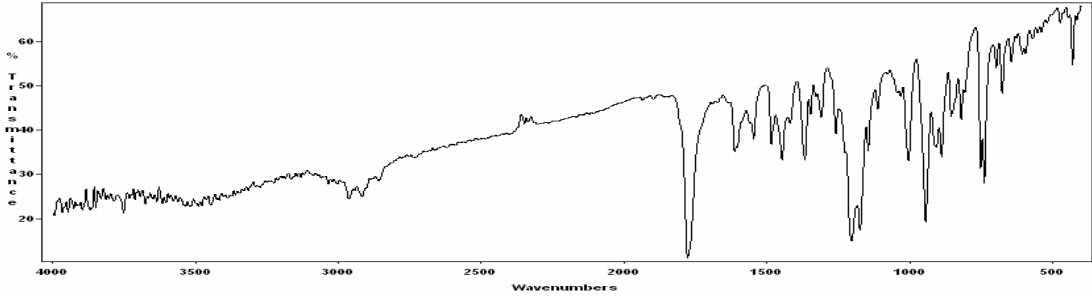
3.24. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon *O*-asetiloksim'in Karakterizasyonu



Şekil 3.96. 24 Bileşğinin ¹H -NMR Spektrumu



Şekil 3.97. 24 Bileşiğinin DSC Grafiği

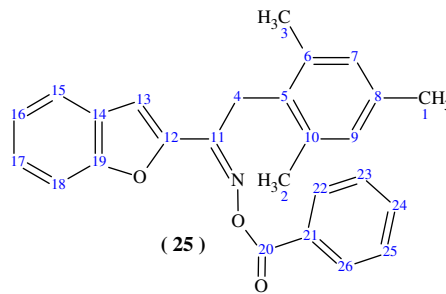


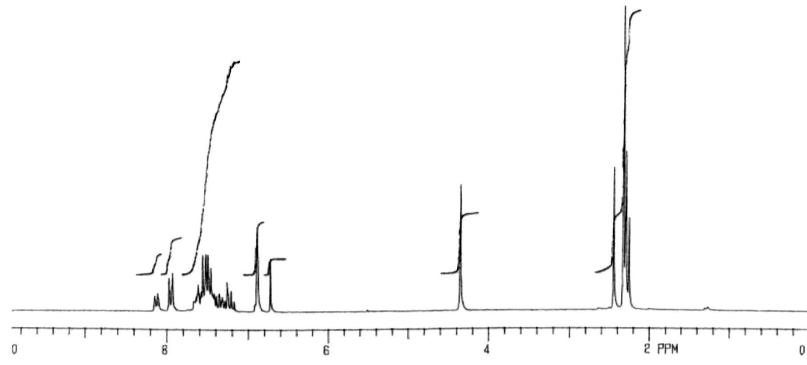
Şekil 3.98. 24 Bileşiğinin IR spektrumu

Tablo 3.24. 24 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

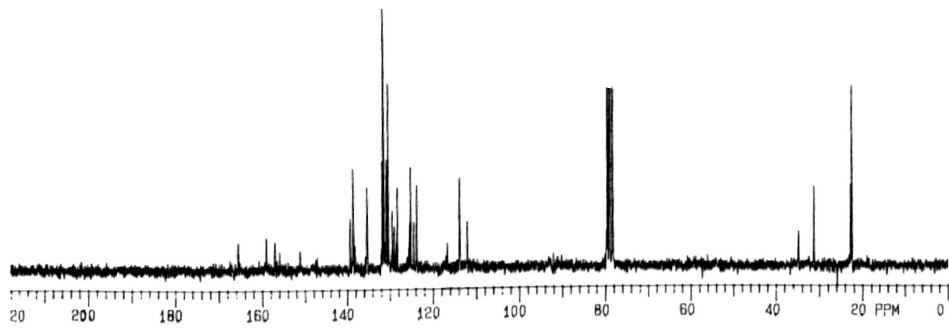
İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :					
2963-2916	Aromatik ve alifatik C-H gerilme titreşimi				
1777	C=O gerilme titreşimi				
1173	Benzofuran C-O-C gerilme titreşimi				
1004-943	N-O gerilme titreşimi				
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃					
H₂₁ singlet, 3H	2.17 ve 2.20	H₁ singlet, 3H	2.26 ve 2.28	H_{2,3} singlet, 6H	2.30 ve 2.36
H₄ singlet, 2H	4.21 ve 4.26	H₁₃ singlet, 1H	6.70	H_{7,9} singlet, 2H	6.87
H_{15,16,17,18} multiplet, 4H	7.20-7.74				

3.25. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon *O*-benzoylksim'in Karakterizasyonu

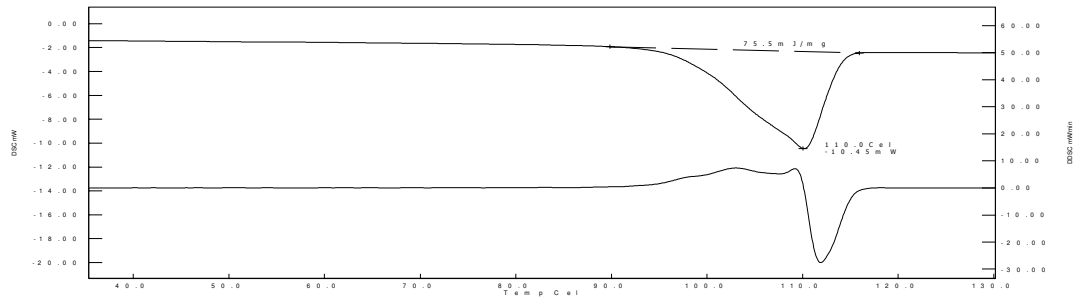




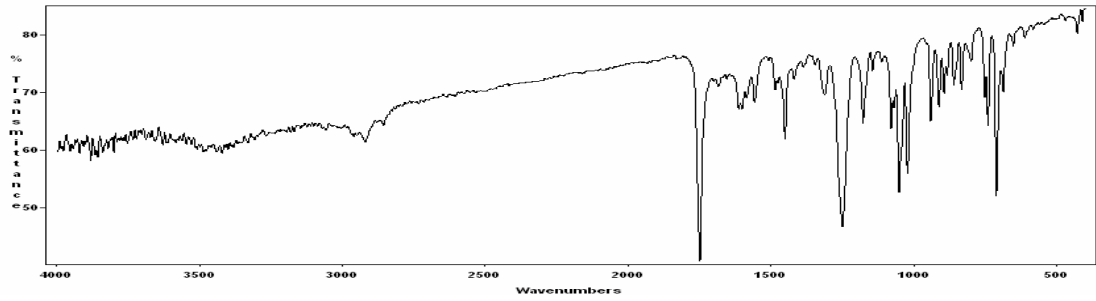
Şekil 3.99. 25 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu



Şekil 3.100. 25 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu



Şekil 3.101. 25 Bileşiğinin DSC Grafiği

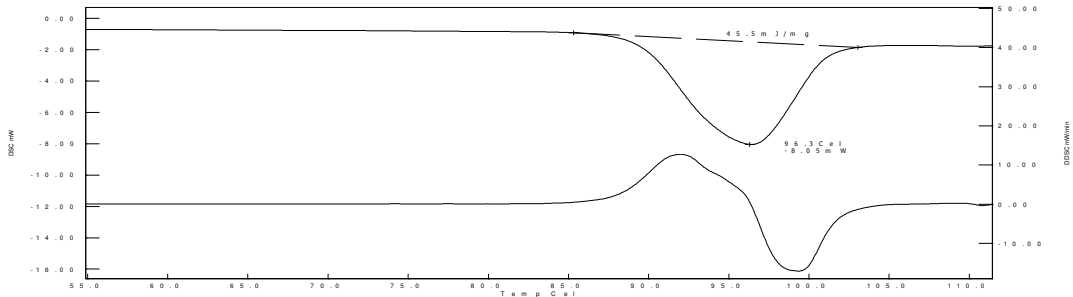
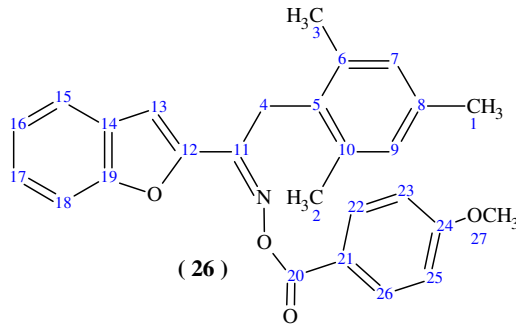


Şekil 3.102. 25 Bileşiğinin IR spektrumu

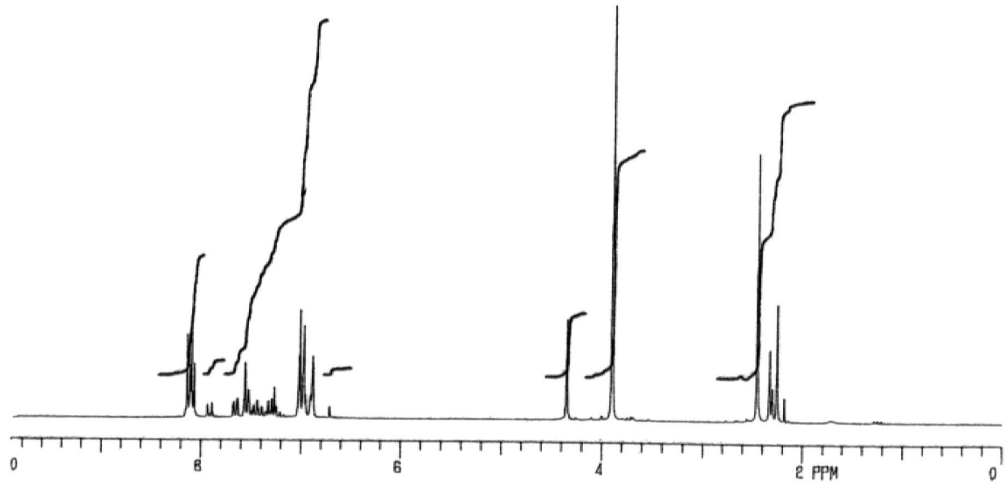
Tablo 3.25. 25 Bileşiminin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :									
2959-2920	Aromatik ve alifatik C-H gerilme titreşimi								
1747	C=O gerilme titreşimi								
1176-1078	Benzofuran C-O-C gerilme titreşimi								
1050	N-O gerilme titreşimi								
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃									
H_{2,3} singlet, 6H	2.29 ve 2.32		H₁ singlet, 3H		2.44		H₄ singlet, 2H		4.35
H₁₃ singlet, 1H	6.72		H_{7,9} singlet, 2H		6.88		H_{16,17,18,23,24,25} multiplet, 6H		7.17-7.66
H₁₅ dublet, 1H	7.95		H_{22,26} dublet, 2H		8.12				
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)									
C_{2,3}	22.55	C₁	22.86	C₄	31.27	C₁₃	112.22	C₁₈	113.91
C₁₅	116.70	C₁₆	123.90	C₁₇	125.21	C_{23,25}	129.62	C_{22,26}	130.48
C_{6,10}	130.72	C₂₁	131.04	C₁₄	131.76	C₅	135.42	C₂₄	138.85
C₈	139.40	C₁₂	151.18	C₁₉	156.91	C₁₁	159.04	C₂₀	165.42
C_{7,9}	128.44								

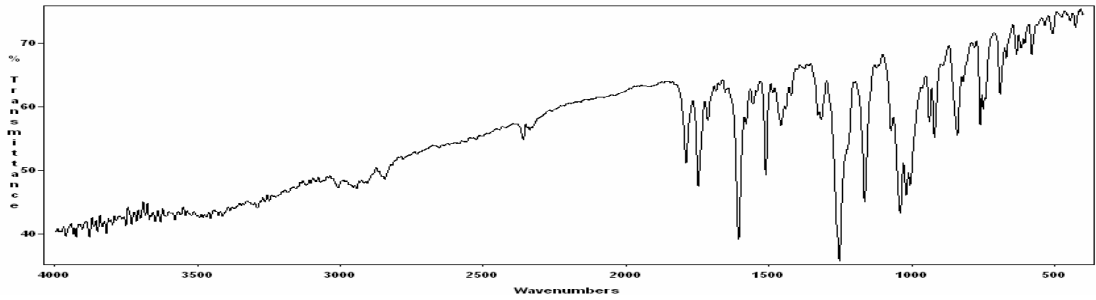
3.26. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon *O*-(4-metoksi)benzoiloksim'in Karakterizasyonu



Şekil 3.104. 26 Bileşiminin DSC Grafiği



Şekil 3.103. 26 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu

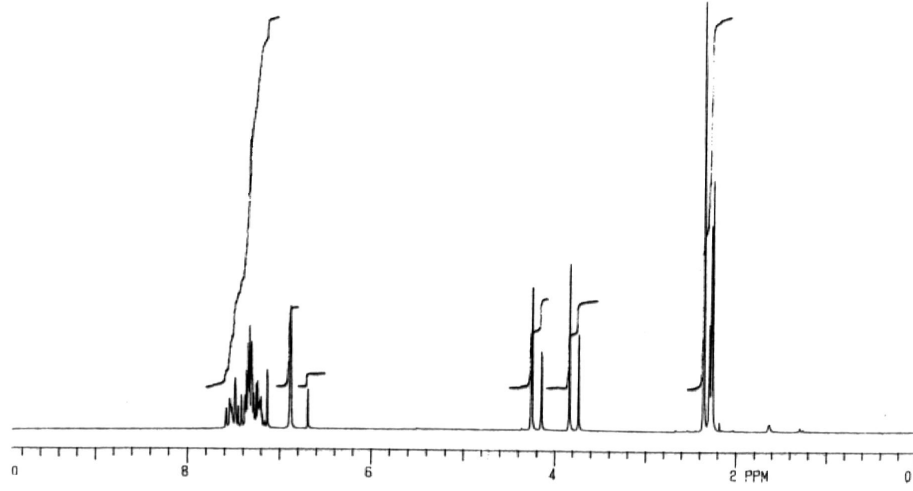
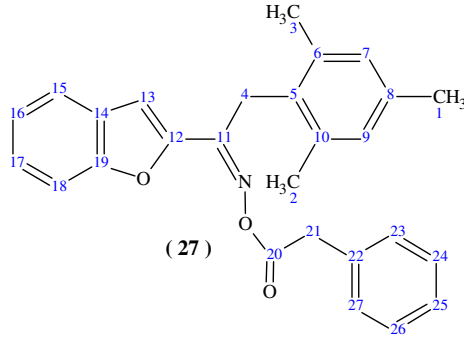


Şekil 3.105. 26 Bileşiğinin IR spektrumu

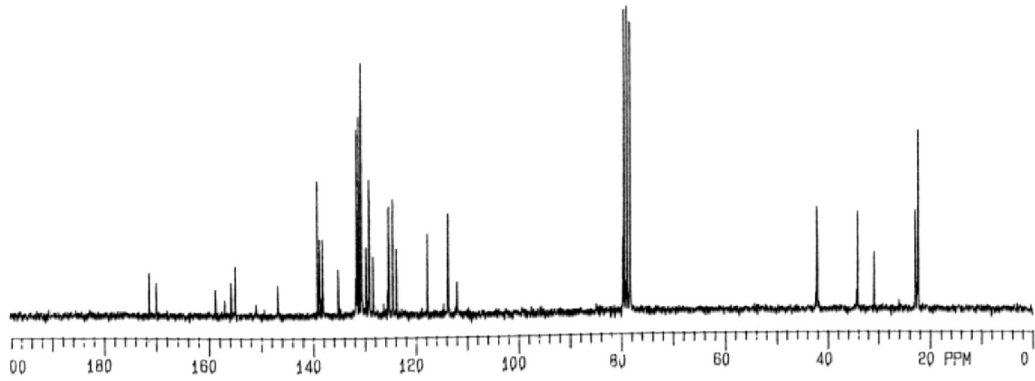
Tablo 3.26. 26 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :					
3008-2844	Aromatik ve alifatik C-H gerilme titreşimi				
1789-1747	C=O gerilme titreşimi				
1164	Benzofuran C-O-C ve C-O gerilme titreşimi				
1040-1005	N-O gerilme titreşimi				
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃					
H₁ singlet, 3H	2.25	H_{2,3} singlet, 6H	2.45	H₂₇ singlet, 3H	3.90
H₄ singlet, 2H	4.34	H₁₃ singlet, 1H	6.95	H_{7,9} singlet, 2H	6.96
H_{15,16,17,18,23,25} multiplet, 6H	7.26-7.93	H_{22,26} dublet, 2H	8.06-8.13		

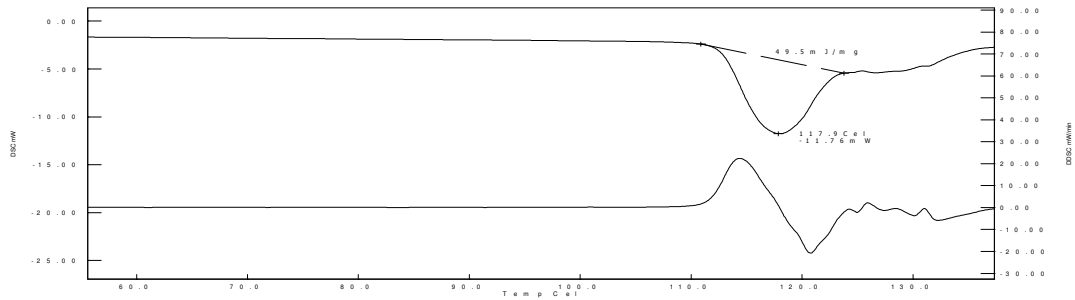
3.27. 1- (Benzofuran-2-il)-2-mezitiletanon *O*-fenilasetiloksim'in Karakterizasyonu



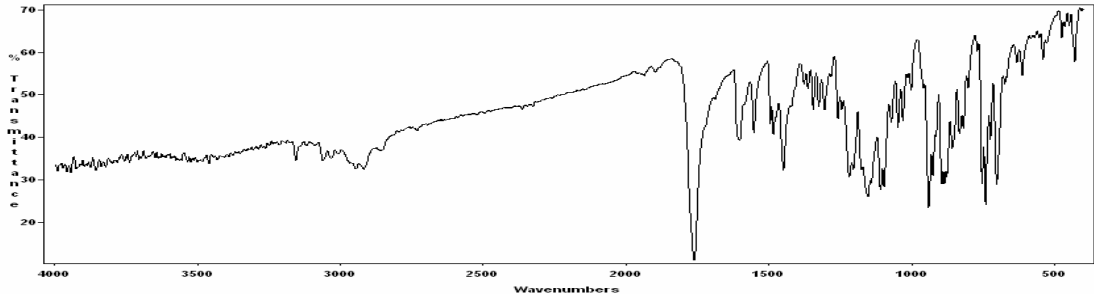
Şekil 3.106. 27 Bileşiğinin ¹H -NMR Spektrumu



Şekil 3.107. 27 Bileşiğinin ¹³C-NMR Spektrumu



Şekil 3.108. 27 Bileşiğinin DSC Grafiği

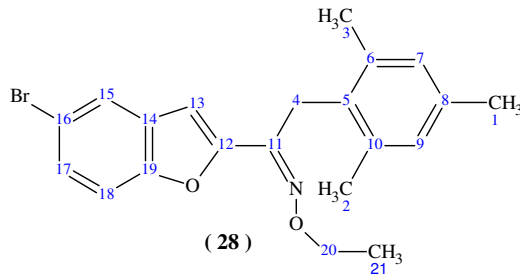


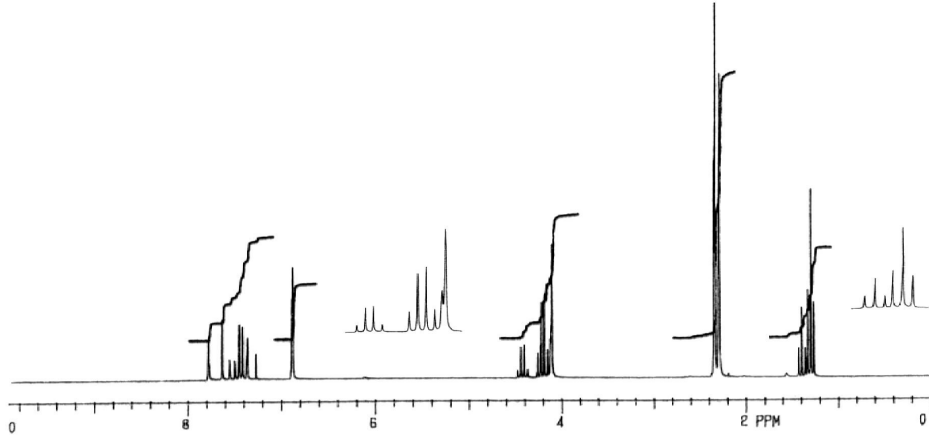
Şekil 3.109. 27 Bileşiğinin IR spektrumu

Tablo 3.27. 27 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

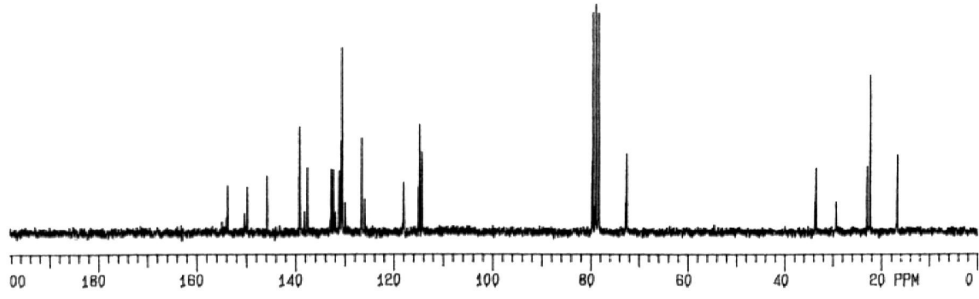
İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :																			
3062-2959		Aromatik ve alifatik C-H gerilme titreşimi																	
1761		C=O gerilme titreşimi																	
1108		Benzofuran C-O-C gerilme titreşimi																	
939		N-O gerilme titreşimi																	
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃																			
H₁ singlet, 3H		2.26		H_{2,3} singlet, 6H		2.35		H₂₁ singlet, 2H		3.73 ve 3.83									
H₄ singlet, 2H		4.15 ve 4.25		H₁₃ singlet, 1H		6.69		H_{7,9} singlet, 2H		6.88									
H_{15,16,17,18,23,24,25,26,27} multiplet, 9H		7.13-7.58																	
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)																			
C_{2,3}		22.33		C₁		22.88		C₄		34.24		C₂₁		42.24		C₁₃		113.62	
C₁₈		117.84		C₁₅		124.67		C₁₆		125.53		C₁₇		129.07		C_{7,9}		129.27	
C₂₅		129.84		C_{24,26}		130.67		C_{23,27}		130.92		C_{5,22}		131.28		C₁₄		131.52	
C_{6,10}		131.66		C₈		138.17		C₂₂		139.25		C₁₂		146.83		C₁₉		155.06	
C₁₁		158.75		C₂₀		171.47													

3.28. 1-(5-Bromobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon *O*-etiloksim'in Karakterizasyonu

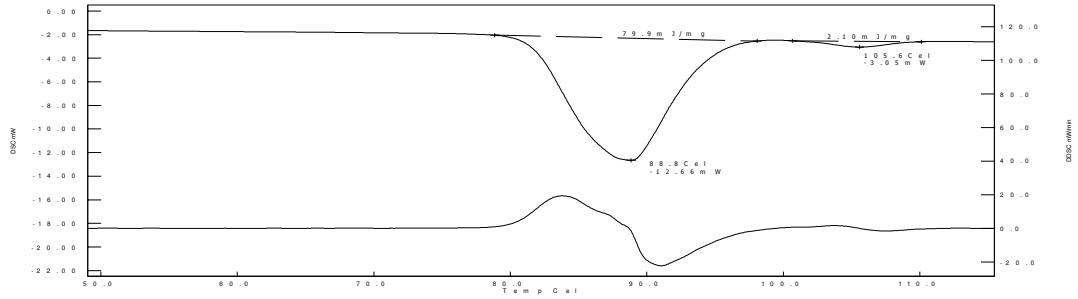




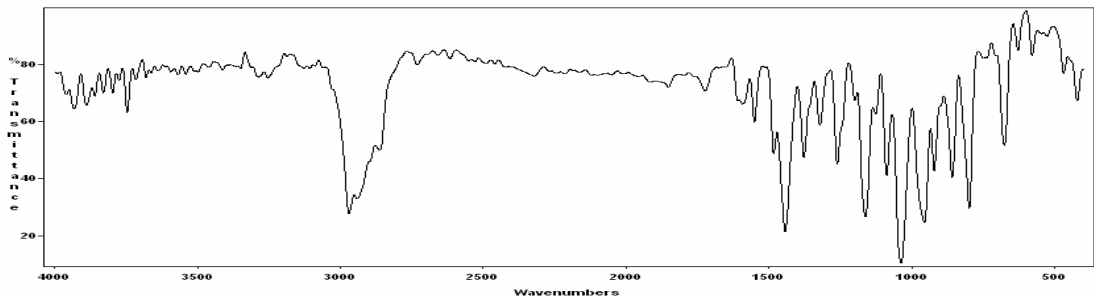
Şekil 3.110. 28 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu



Şekil 3.111. 28 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu



Şekil 3.112. 28Bileşiğinin DSC Grafiği

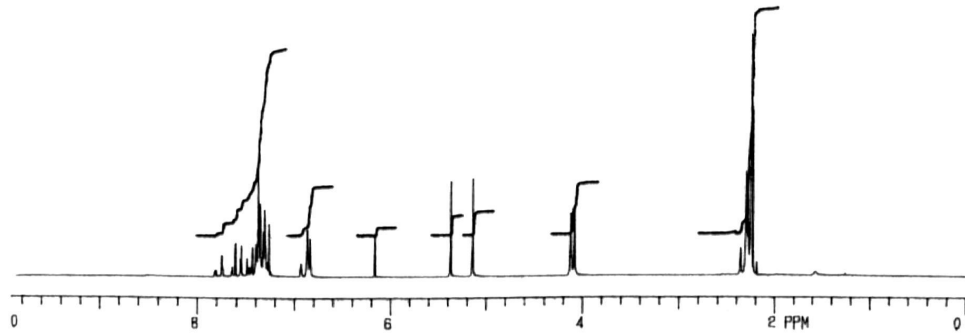
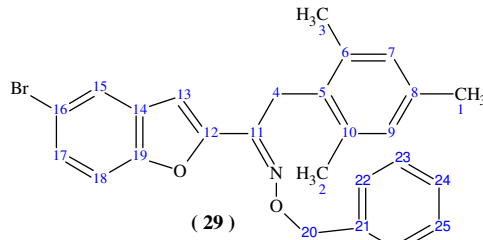


Şekil 3.113. 28 Bileşiğinin IR spektrumu

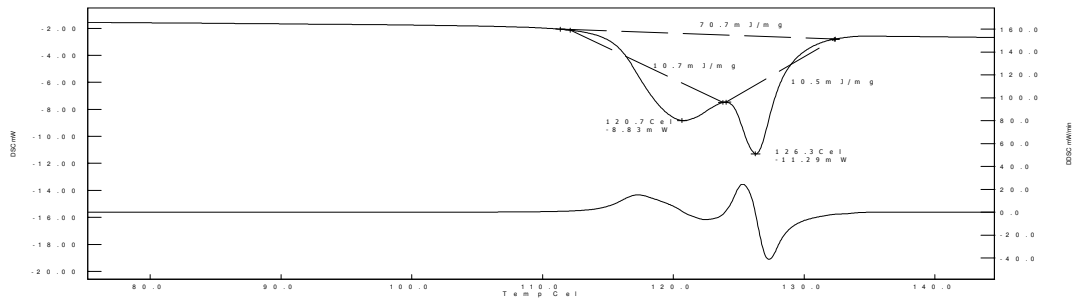
Tablo 3.28. 28 Bileşiminin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :											
2969-2901		Aromatik ve alifatik C-H gerilme titreşimi									
1161-1087		Benzofuran C-O-C gerilme titreşimi									
1037		N-O gerilme titreşimi									
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃											
H₂₁ triplet, 3H		1.30 ve 1.33		H₁ singlet, 3H		2.29		H_{2,3} singlet, 6H		2.34	
H₄ singlet, 2H		4.10		H₂₀ quartet, 2H		6.69		H_{7,9} singlet, 2H		6.87	
H_{17,18} multiplet, 2H		7.26-7.61		H₁₅ singlet, 1H		7.77					
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)											
C₂₁	16.81	C_{2,3}	22.31	C₁	22.91	C₄	33.65	C₂₀	72.62		
C₁₃	114.35	C₁₈	114.92	C₁₆	118.13	C_{7,9}	130.61	C₅	130.82		
C₈	131.17	C₁₅	132.44	C₁₇	137.59	C₁₄	139.03	C_{6,10}	139.19		
C₁₂	145.89	C₁₉	149.93	C₁₁	153.97						

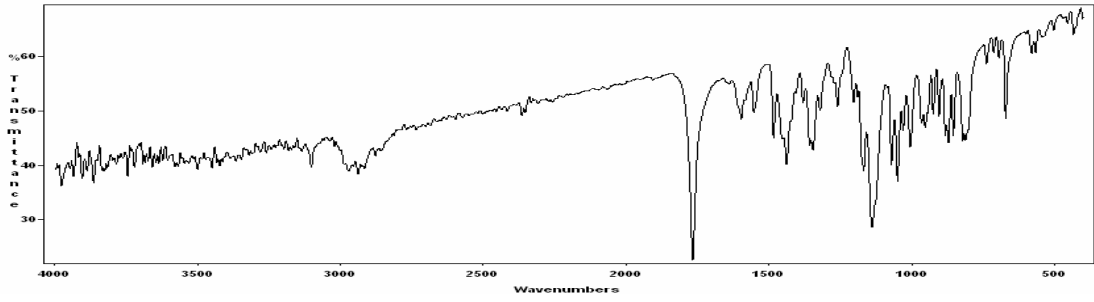
3.29. 1-(5-Bromobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon *O*-benziloksım'in Karakterizasyonu



Şekil 3.114. 29 Bileşiminin ¹H -NMR Spektrumu



Şekil 3.115. 29 Bileşiminin DSC Grafiği

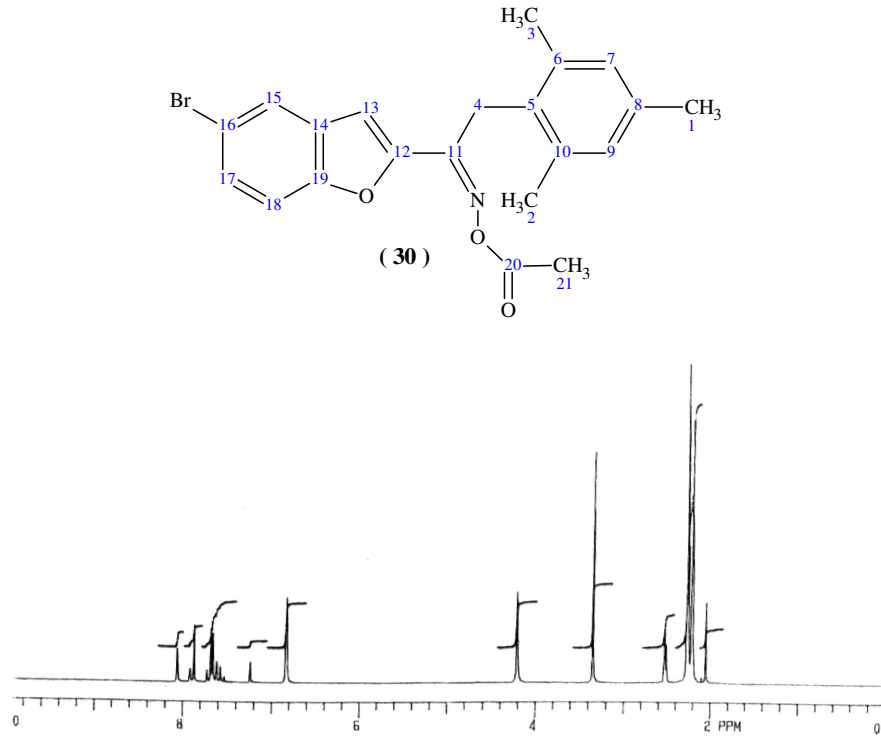


Şekil 3.116. 29 Bileşiğinin IR spektrumu

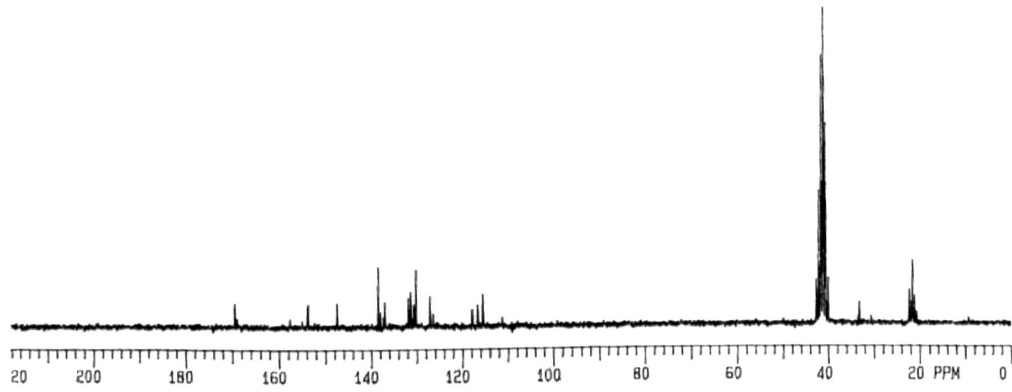
Tablo 3.29. 29 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :					
3031-2939	Aromatik ve alifatik C-H gerilme titreşimi				
1156	Benzofuran C-O-C gerilme titreşimi				
1013-988	N-O gerilme titreşimi				
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃					
H_{2,3} singlet, 6H	2.24	H₁ singlet, 3H	2.30	H₄ singlet, 2H	4.08 ve 4.12
H₂₀ singlet, 2H	5.14 ve 5.37	H₁₃ singlet, 1H	6.16 ve 6.87	H_{15,17,18,22,23,24,25,26} multiplet, 8H	7.26-7.75

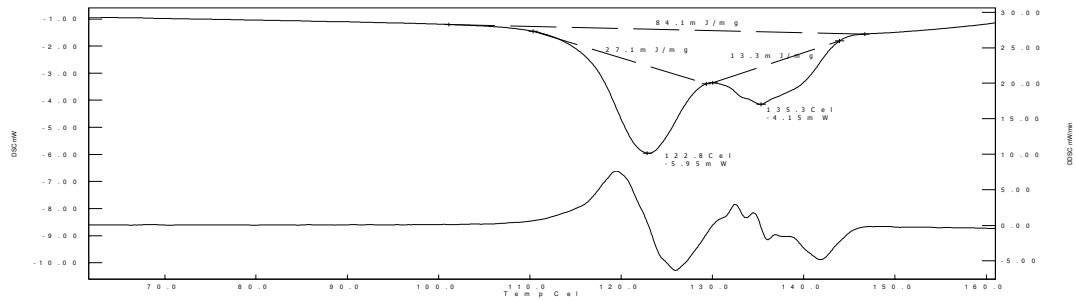
3.30. 1-(5-Bromobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon *O*-asetiloksim'in Karakterizasyonu



Şekil 3.117. 30 Bileşiğinin ¹H -NMR Spektrumu



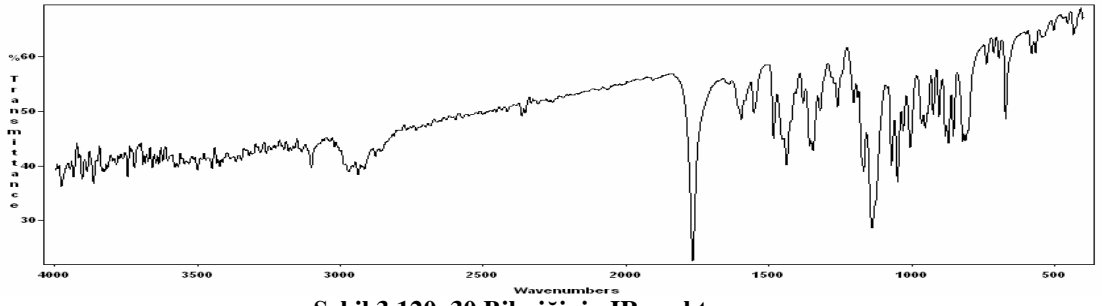
Şekil 3.118. 30 Bileşiğinin ¹³C-NMR Spektrumu



Şekil 3.119. 30 Bileşiğinin DSC Grafiği

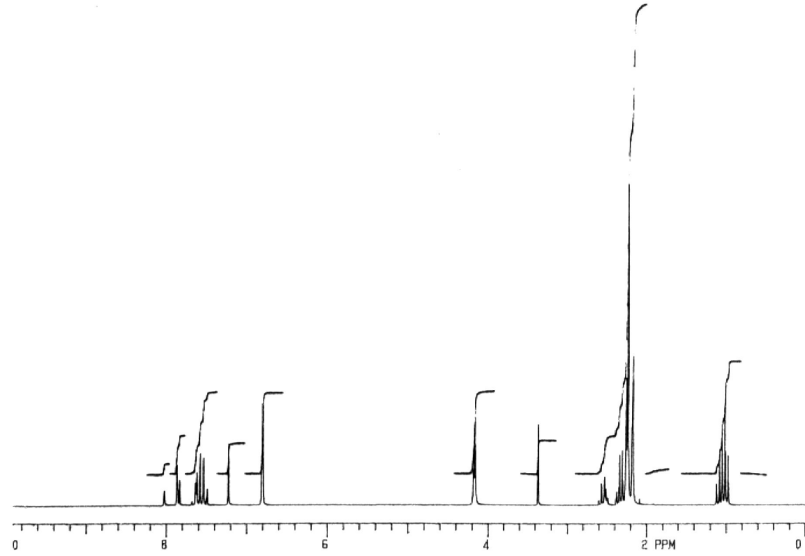
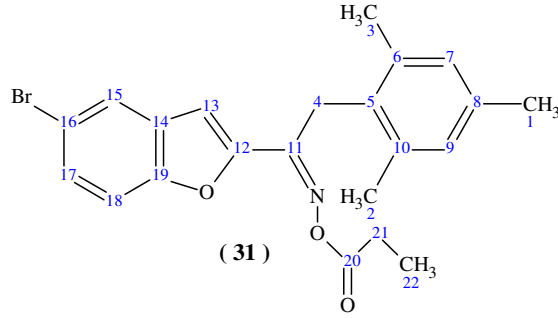
Tablo 3.30. 30 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :									
3101-2938		Aromatik ve alifatik C-H gerilme titreşimi							
1766		C=O gerilme titreşimi							
1138		Benzofuran C-O-C gerilme titreşimi							
1048		N-O gerilme titreşimi							
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) DMSOd ₆									
H₁ singlet, 3H		2.21		H_{2,3} singlet, 6H		2.26		H₂₁ singlet, 3H 3.34	
H₄ singlet, 2H		4.20		H_{7,9} singlet, 2H		6.82		H_{13,17,19} multiplet, 3H 7.24-7.87	
H₁₅ singlet, 1H		8.05							
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)									
C₂₁	21.26	C_{2,3}	21.64	C₁	22.28	C₄	33.34	C₁₃	115.59
C₁₈	116.65	C₁₅	126.40	C₁₆	127.11	C_{7,9}	130.25	C₅	130.64
C₁₄	131.28	C_{6,10}	131.44	C₁₇	137.07	C₈	138.07	C₁₂	138.56
C₁₉	147.60	C₁₁	153.77	C₂₀	169.55				

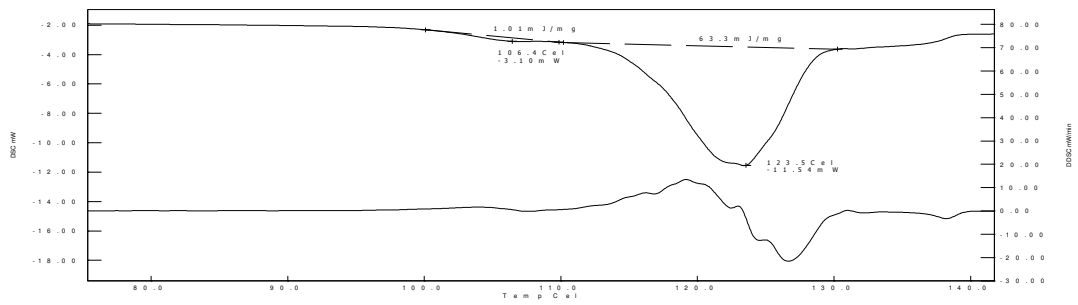


Şekil 3.120. 30 Bileşiğinin IR spektrumu

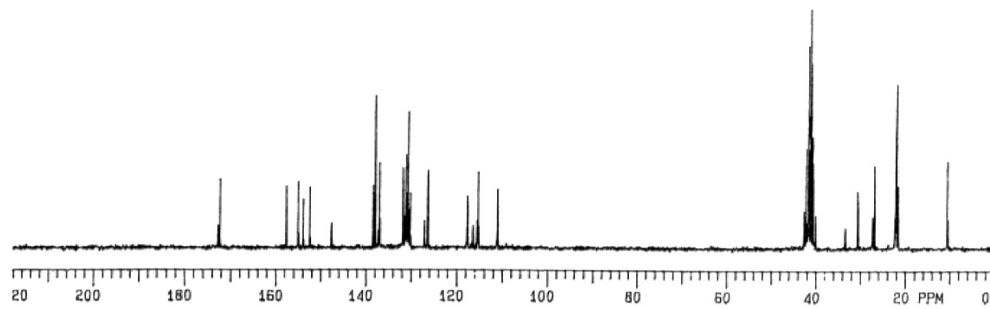
3.31. 1-(5-Bromobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon-*O*-propioniloksim'in Karakterizasyonu



Şekil 3.121. 31 Bileşiğinin ¹H -NMR Spektrumu



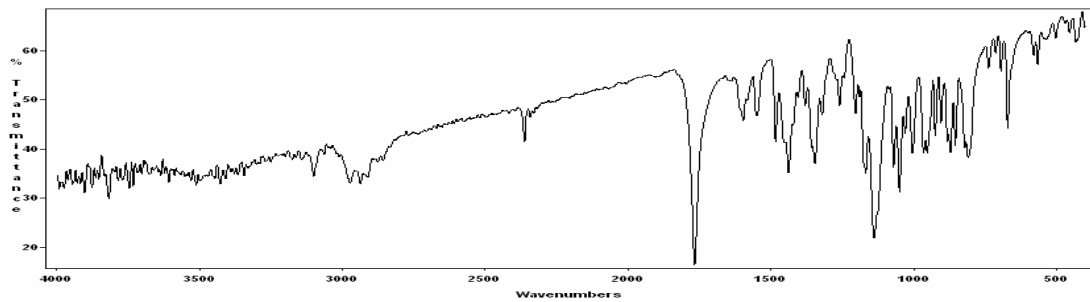
Şekil 3123. 31 Bileşiğinin DSC Grafiği



Şekil 3.122. 31 Bileşiğinin ¹³C-NMR Spektrumu

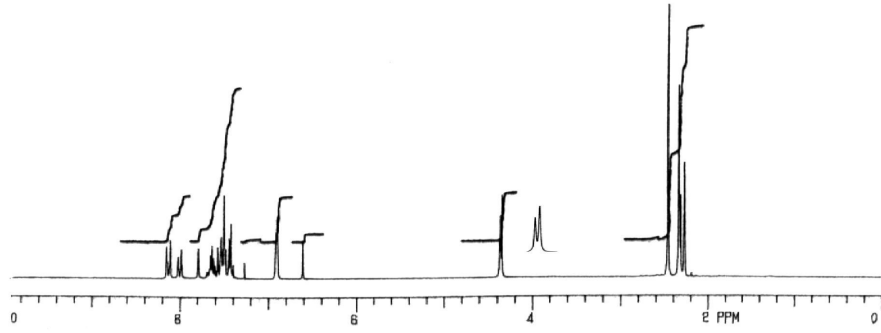
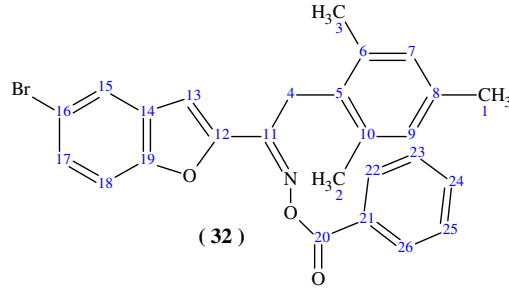
Tablo 3.31. 31 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :											
3100-2937		Aromatik ve alifatik C-H gerilme titreşimi									
1766		C=O gerilme titreşimi									
1138		Benzofuran C-O-C gerilme titreşimi									
1048		N-O gerilme titreşimi									
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) DMSOd ₆											
H₂₂ triplet, 3H		1.01		H_{2,3} singlet, 6H		2.23		H₁ singlet, 3H		2.30	
H₂₁ quartet, 2H		2.34 ve 2.52		H₄ singlet, 2H		3.36 ve 4.16		H_{7,9} singlet, 2H		6.80 ve 7.22	
H_{17,18} multiplet, 2H		7.49-7.87		H₁₅ singlet, 1H		8.02					
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)											
C₂₂	10.45	C_{2,3}	21.93	C₁	22.28	C₂₁	30.54	C₄	33.37		
C₁₃	111.12	C₁₈	115.50	C₁₆	117.81	C₁₅	126.33	C_{7,9}	130.62		
C₅	131.17	C₈	131.92	C₁₇	137.19	C_{6,10}	138.01	C₁₄	138.54		
C₁₂	153.53	C₁₉	155.04	C₁₁	157.75	C₂₀	172.28				

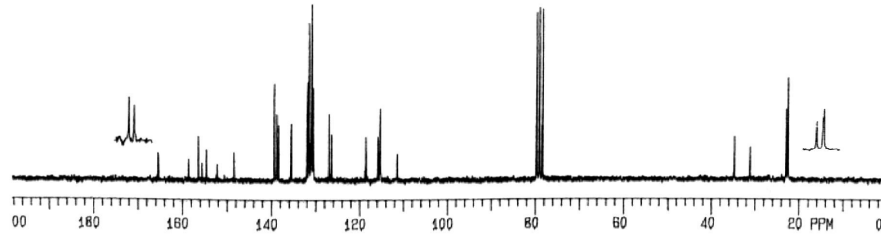


Şekil 3.124. 31 Bileşiğinin IR spektrumu

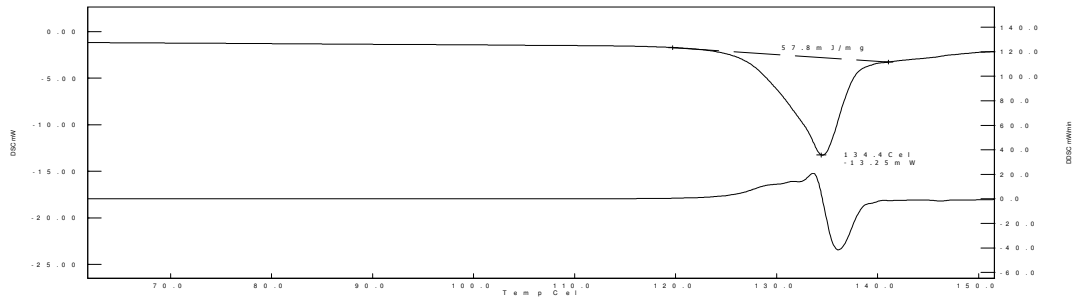
3.32. 1-(5-Brombenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon *O*-benzoiloksim'in Karakterizasyonu



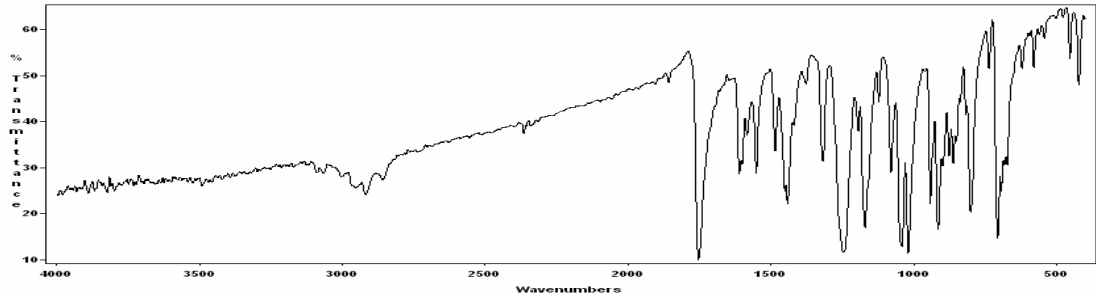
Şekil 3.125. 32 Bileşiğinin ¹H -NMR Spektrumu



Şekil 3.126. 32 Bileşiğinin ¹³C-NMR Spektrumu



Şekil 3.127. 32 Bileşiğinin DSC Grafiği

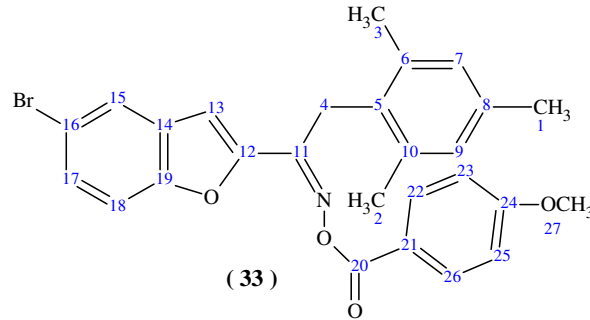


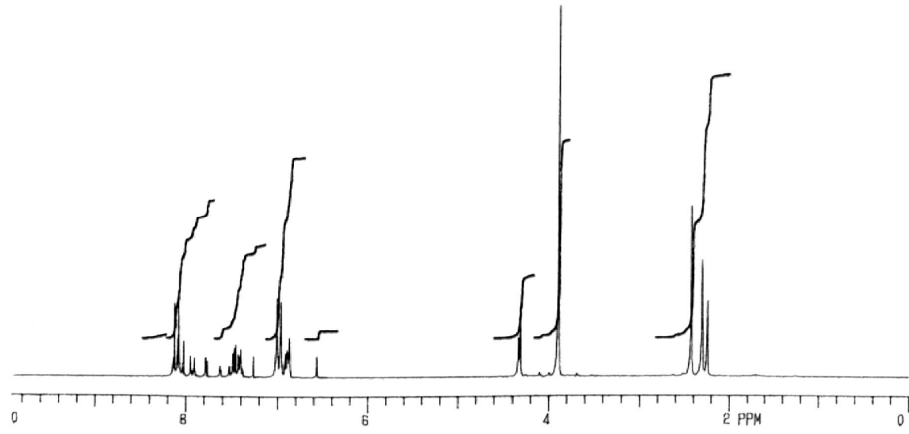
Şekil 3.128. 32 Bileşiğinin IR spektrumu

Tablo 3.32. 32 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

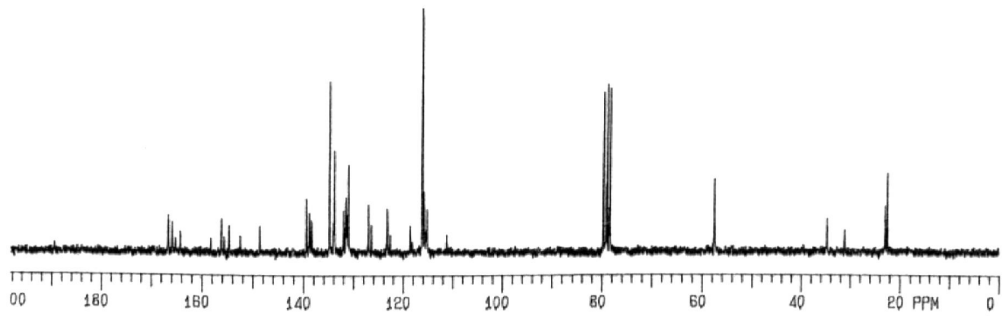
İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :											
3088-2918		Aromatik ve alifatik C-H gerilme titreşimi									
1754		C=O gerilme titreşimi									
1170		Benzofuran C-O-C gerilme titreşimi									
1041-1019		N-O gerilme titreşimi									
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃											
H₁ singlet, 3H		2.26 ve 69.49		H_{2,3} singlet, 6H		2.33 ve 2.45		H₄ singlet, 2H		4.34 ve 4.36	
H₂₂ triplet, 3H		1.01		H_{7,9} singlet, 2H		6.60 ve 6.89		H_{13,17,18} multiplet, 2H		7.39-7.65	
H₁₅ singlet, 1H		7.78		H_{22,26} dublet, 2H		8.10 ve 8.13					
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)											
C_{2,3}	22.52	C₁	22.95	C₄	34.81	C₁₃	111.47	C₁₈	115.23		
C₁₆	115.87	C₁₅	126.51	C₂₁	130.59	C_{23,25}	130.83	C_{22,26}	131.13		
C₁₇	131.49	C₅	131.53	C_{7,9}	131.75	C₈	131.82	C₂₄	135.51		
C₁₄	138.43	C_{6,10}	139.39	C₁₂	154.65	C₁₉	156.53	C₁₁	158.69		
C₂₀	165.56										

3.33. 1-(5-Bromobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon *O*-(4-metoksi)benzoiloksim'in Karakterizasyonu

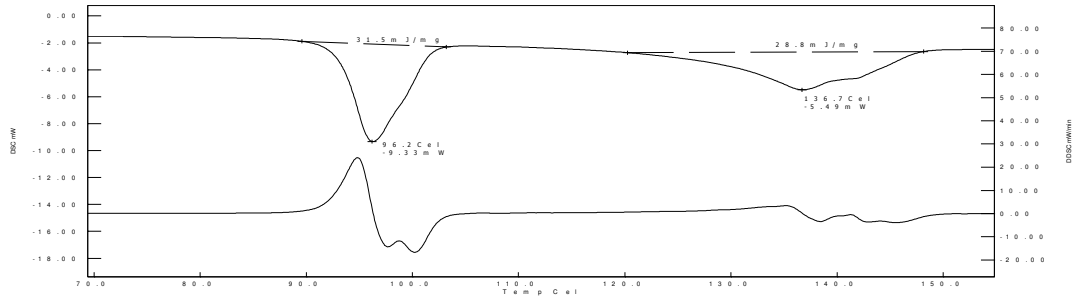




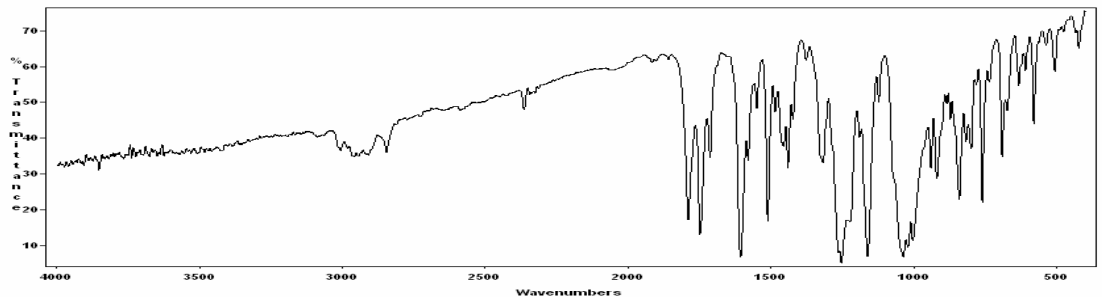
Şekil 3.129. 33 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu



Şekil 3.130. 33 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu



Şekil 3.131. 33 Bileşiğinin DSC Grafiği

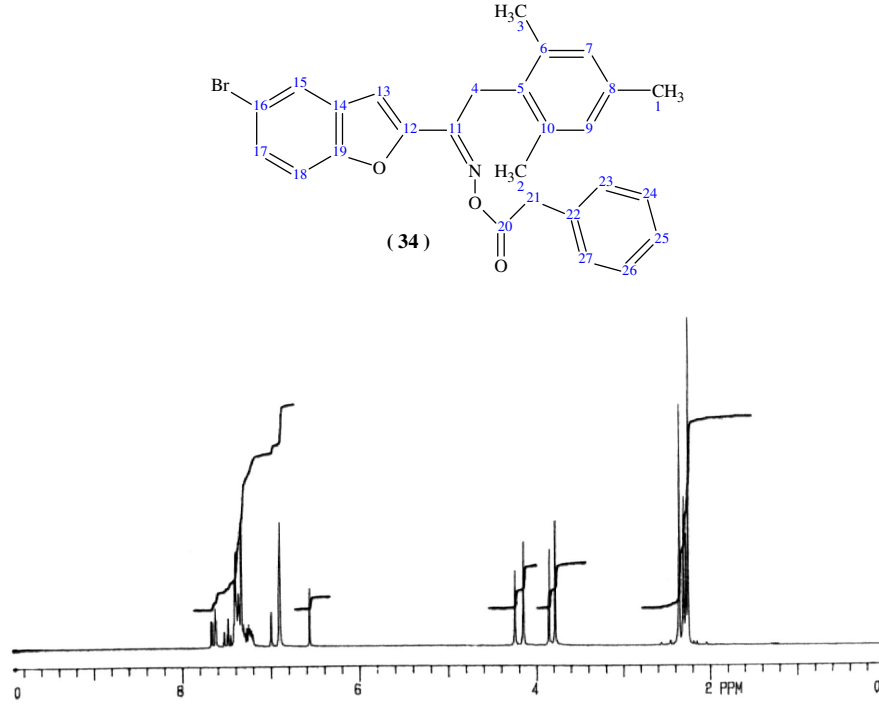


Şekil 3.132. 33 Bileşiğinin IR spektrumu

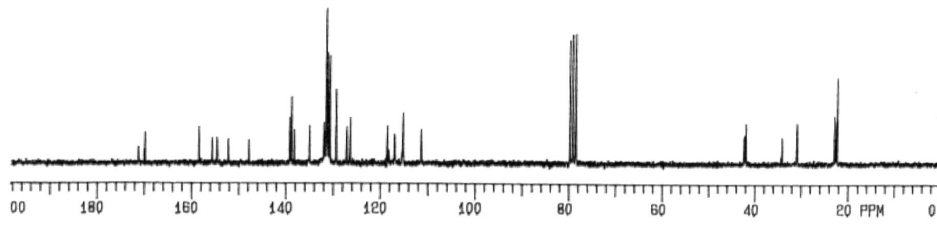
Tablo 3.33 33 Bileşiminin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :										
3006-2845		Aromatik ve alifatik C-H gerilme titreşimi								
1789-1748		C=O gerilme titreşimi								
1161		Benzofuran C-O-C gerilme titreşimi								
1036		N-O gerilme titreşimi								
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃										
H₁ singlet, 3H		2.31		H_{2,3} singlet, 6H		2.42		H₂₇ singlet, 3H		3.89
H₄ singlet, 2H		4.33		H_{7,9} singlet, 2H		6.90		H₁₃ singlet, 1H		7.00
H_{17,18,23,24} multiplet, 4H		7.26-7.95		H₁₅ singlet, 1H		8.02		H_{22,26} dublet, 2H		8.13
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)										
C_{2,3}	22.52	C₁	22.91	C₄	34.75	C₂₇	57.59	C₁₃	111.21	
C₁₈	115.60	C₁₆	115.88	C_{23,25}	116.14	C₂₂	123.31	C_{7,9}	131.09	
C₅	131.44	C₁₅	131.56	C_{22,26}	133.82	C_{6,10}	134.81	C₈	138.37	
C₁₇	138.78	C₁₄	139.39	C₁₂	152.49	C₁₉	156.17	C₁₁	158.19	
C₂₄	165.81	C₂₀	165.59							

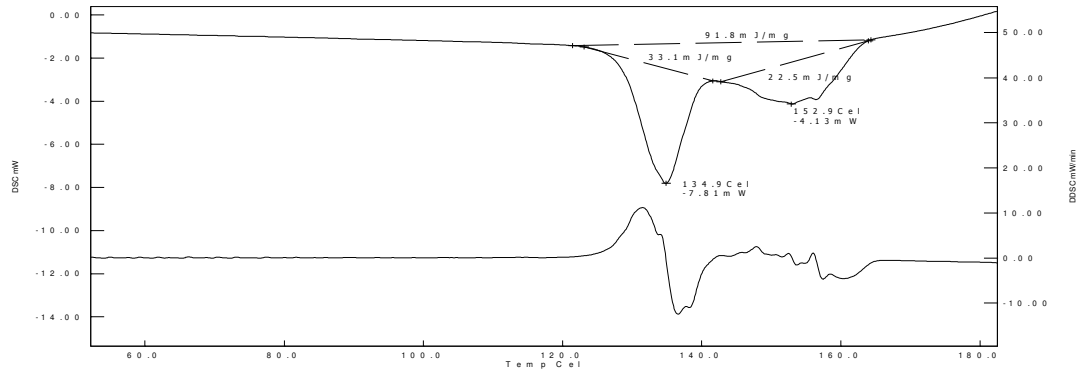
3.34. 1-(5-Bromobenzofuran-2-il)-2-mezitiletanon-*O*-fenilasetiloksim'in Karakterizasyonu



Şekil 3.133. 34 Bileşiminin ¹H -NMR Spektrumu



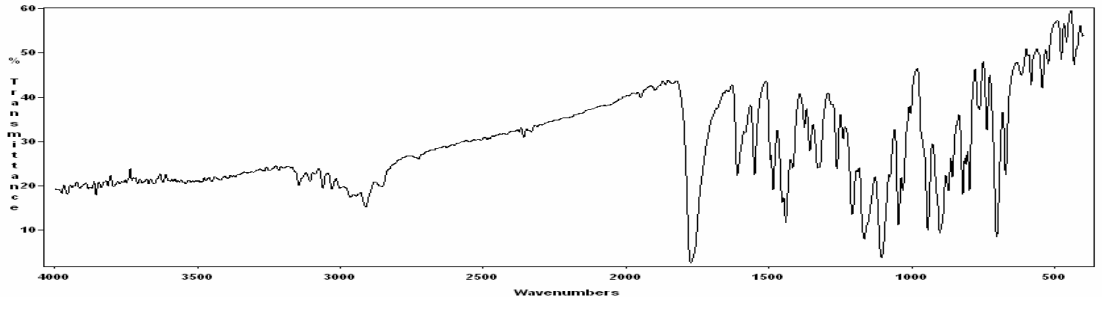
Şekil 3.134. 34 Bileşiğinin ¹³C-NMR Spektrumu



Şekil 3.135. 34 Bileşiğinin DSC Grafiği

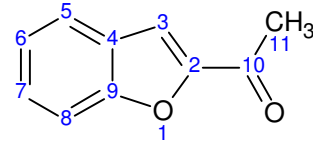
Tablo 3.34. 34 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :											
3145-2911		Aromatik ve alifatik C-H gerilme titreşimi									
1773		C=O gerilme titreşimi									
1165-1100		Benzofuran C-O-C gerilme titreşimi									
1045		N-O gerilme titreşimi									
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃											
H_{2,3} singlet, 6H		2.25 ve 2.28		H₁ singlet, 3H		2.30 ve 2.35		H₂₁ singlet, 2H		3.77 ve 3.84	
H₄ singlet, 2H		4.14 ve 4.23		H_{7,9} singlet, 2H		6.55 ve 6.89		H₁₃ singlet, 1H		6.98	
H_{17,18,24,25,26} multiplet, 5H		7.19-7.48		H_{23,27} dublet, 2H		7.51		H₁₅ singlet, 1H		7.61 ve 7.66	
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)											
C_{2,3}	22.44	C₁	22.94	C₄	34.24	C₂₁	42.03	C₁₃	111.36		
C₁₈	115.31	C₁₆	116.95	C₁₅	118.36	C₁₇	126.50	C_{7,9}	130.72		
C₁₄	131.00	C_{24,26}	131.30	C_{23,27}	131.84	C₅	131.49	C_{6,10}	131.72		
C₂₅	135.06	C₂₂	138.84	C₈	139.24	C₁₂	152.23	C₁₉	154.69		
C₁₁	158.44	C₂₀	169.98								

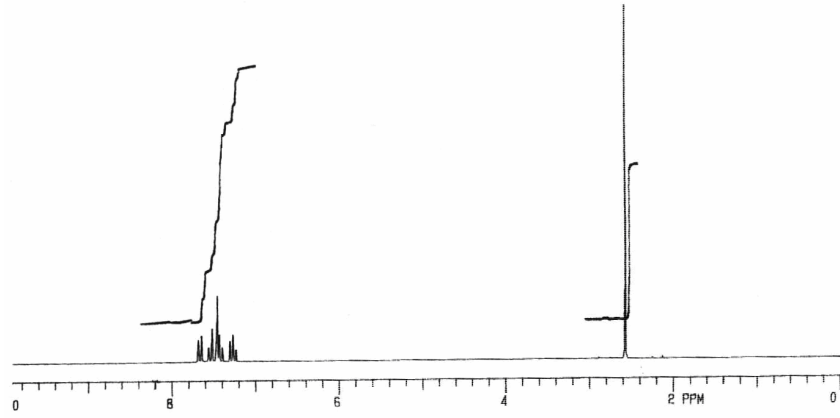


Şekil 3.136. 34 Bileşiğinin IR spektrumu

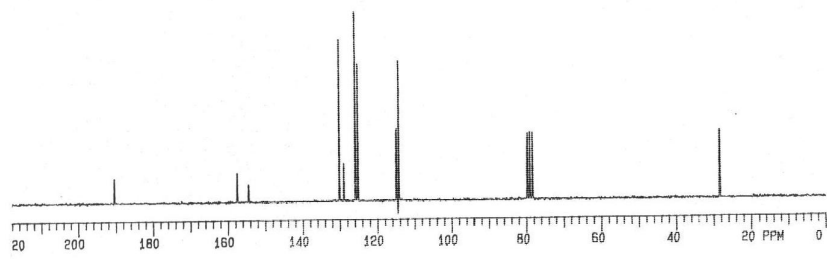
3.35. 2-Asetilbenzofuran'ın Karakterizasyonu



(35)



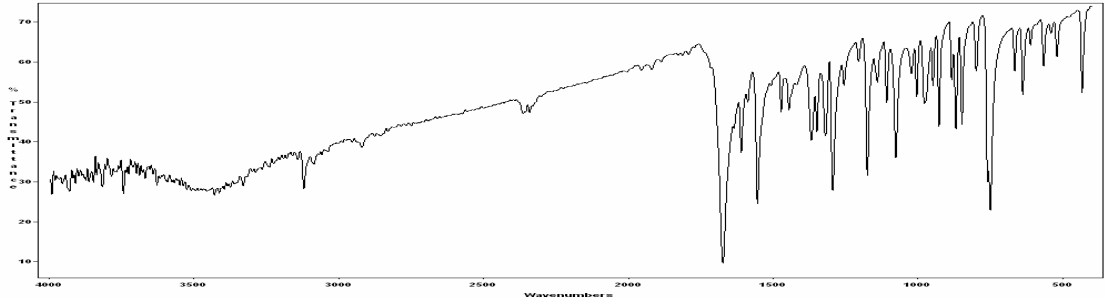
Şekil 3.137. 35 Bileşiğinin ¹H -NMR Spektrumu



Şekil 3.138. 35 Bileşiğinin ¹³C-NMR Spektrumu

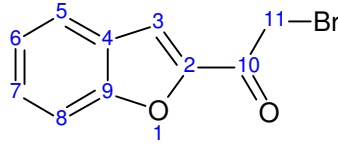
Tablo 3.35. 35 Bileşiminin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :									
1673		C=O gerilme titreşimi							
1077		C-O-C benzofuran gerilme titreşim							
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃									
H₁₁ singlet, 3H		2.57		H_{3,5,6,7,8} multiplet, 5H		7.23-7.68			
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)									
C₁₀	190.53	C₉	157.64	C₂	154.64	C₄	130.22	C₇	129.04
C₆	125.87	C₅	125.26	C₃	114.97	C₈	114.40	C₁₁	28.40

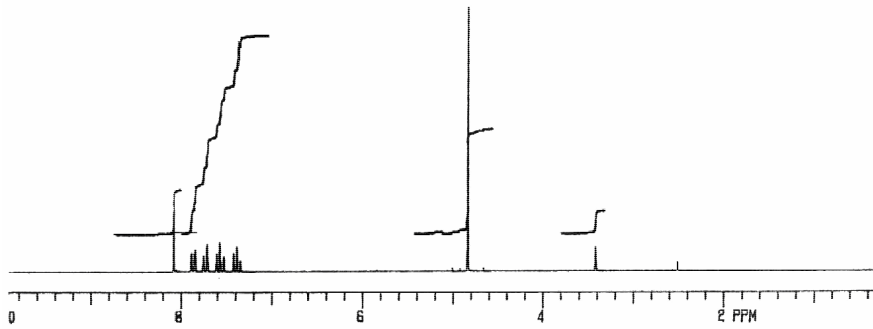


Şekil 3.139. 35 Bileşiminin IR spektrumu

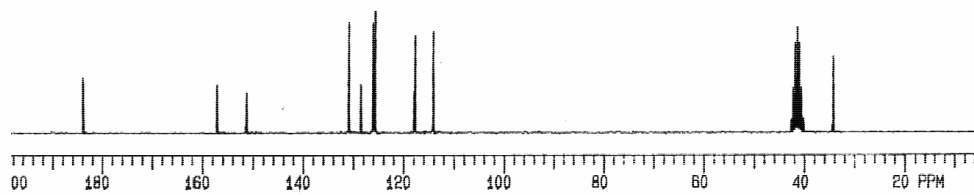
3.36. 2-(Bromoasetil) benzofuran'ın Karakterizasyonu



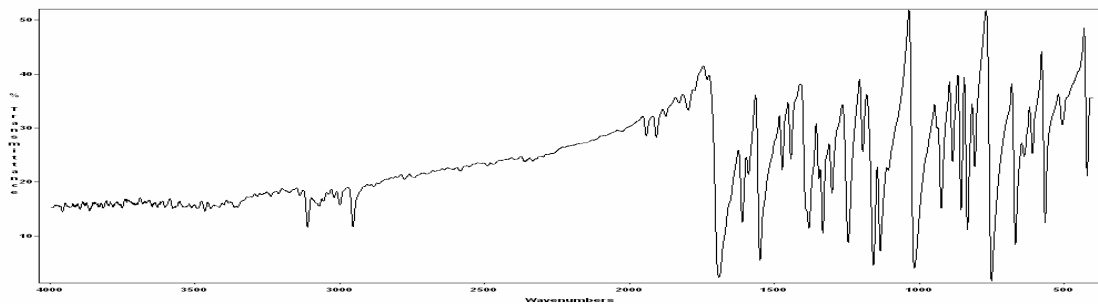
(36)



Şekil 3.140. 36 Bileşiminin ¹H -NMR Spektrumu



Şekil 3.141. 36 Bileşiğinin ¹³C-NMR Spektrumu

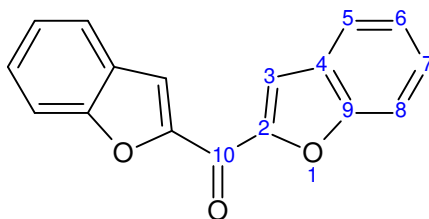


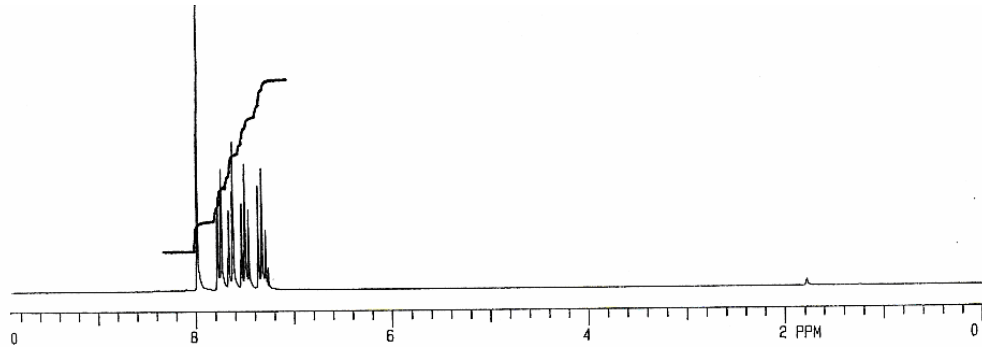
Şekil 3.142. 36 Bileşiğinin IR spektrumu

Tablo 3.36. 36 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

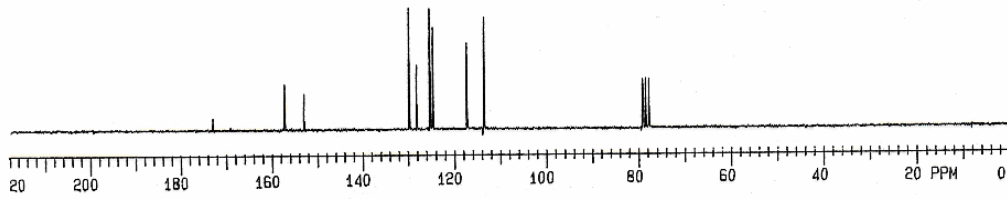
İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :										
1691		C=O gerilme titreşimi								
1017		C-O-C benzofuran gerilme titreşim								
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) DMSOd ₆										
H₁₁ singlet, 2H		4.84		H_{5,6,7,8} multiplet, 4H		7.35-7.89		H₃ singlet, 1H		8.09
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)										
C₁₀	183.85	C₉	157.05	C₂	151.35	C₄	130.80	C₇	128.40	
C₆	126.05	C₅	125.68	C₃	117.74	C₈	114.07	C₁₁	34.22	

3.37. Bis(benzofuran-2-il) metanon'un Karakterizasyonu





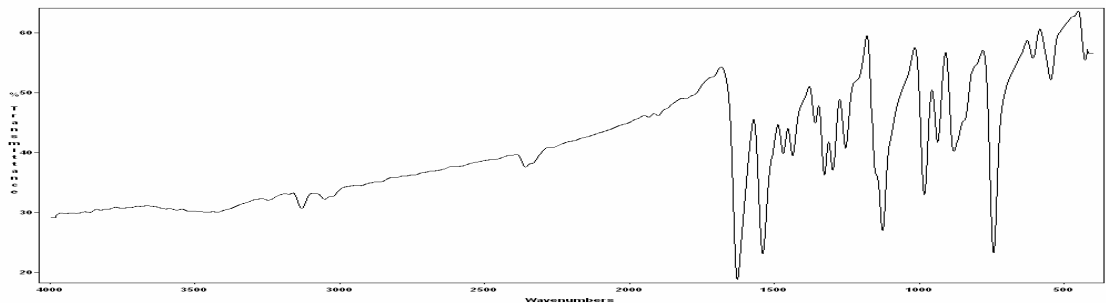
Şekil 3.143. 37 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu



Şekil 3.144. 37 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu

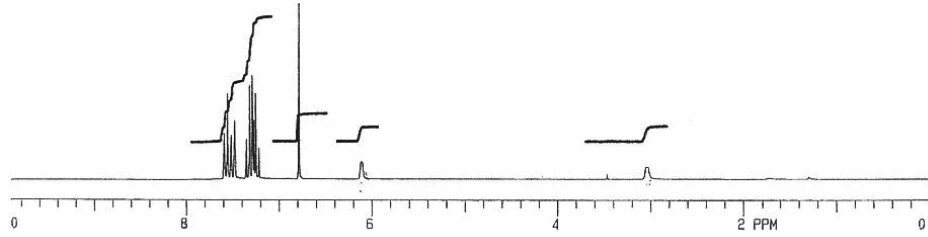
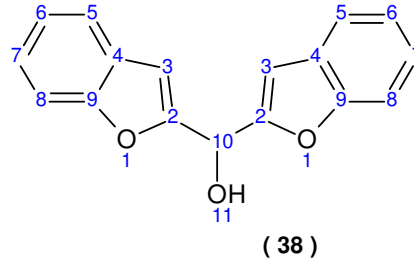
Tablo 3.37. 37 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :									
1631		C=O gerilme titreşimi							
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃									
H _{3,5,6,7,8} multiplet, 10H		7.28-7.99							
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)									
C ₈	114.4	C ₃	118.2	C ₅	125.5	C ₆	126.11	C ₇	129.1
C ₄	130.6	C ₂	153.6	C ₉	157.8	C ₁₀	173.5		

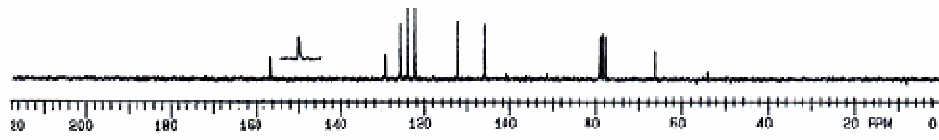


Şekil 3.145. 37 Bileşiğinin IR spektrumu

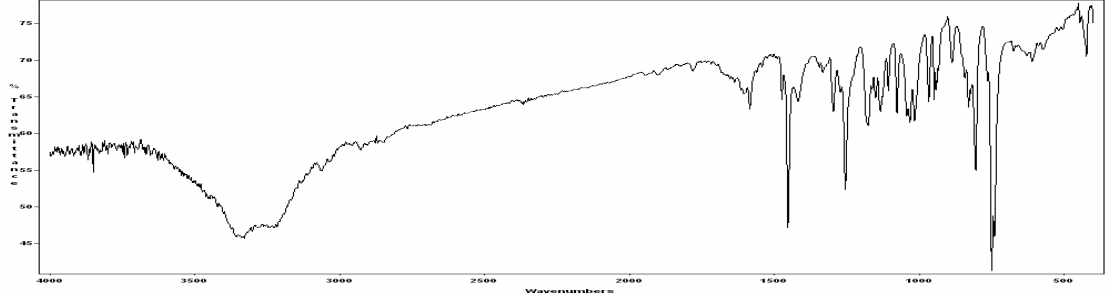
3.38. Bis(benzofuran-2-il) metanol'ün'ün Karakterizasyonu



Şekil 3.146. 38 Bileşiğinin ¹H -NMR Spektrumu



Şekil 3.147. 38 Bileşiğinin ¹³C-NMR Spektrumu

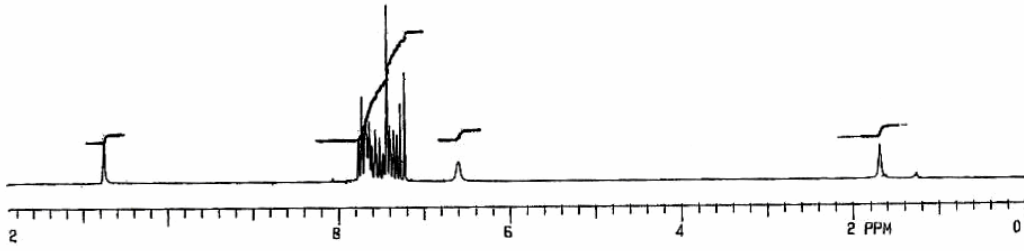
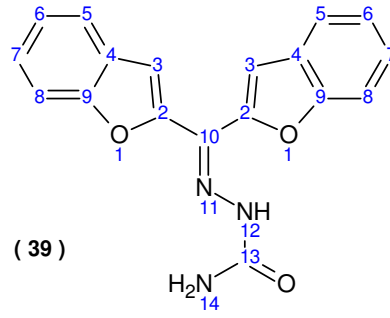


Şekil 3.148. 38 Bileşiğinin IR spektrumu

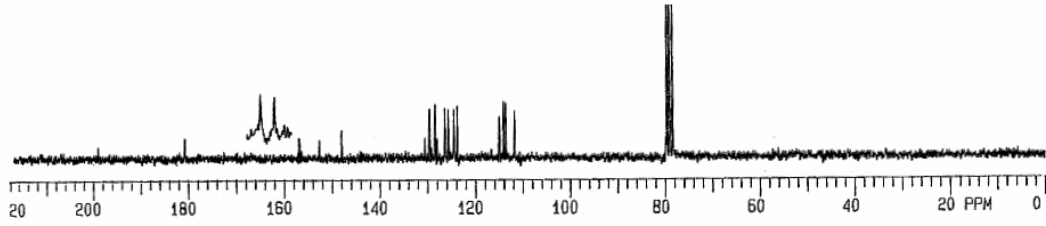
Tablo 3.38. 38 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :																			
3230		O-H gerilme titreşimi																	
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃																			
H₁₀ singlet, 1H		3.02		H₁₁ singlet, 1H		6.11		H₃ singlet, 2H		6.79									
H_{5,6,7,8} multiplet, 8H		7.21-7.60																	
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)																			
C₂		157.2		C₉		157.1		C₄		129.9		C₇		128.7		C₆		125.1	
C₅		123.4		C₈		113.5		C₃		106.8		C₁₀		67.1					

3.39. Bis(benzofuran-2-il) metanon Semikarbazon'un Karakterizasyonu



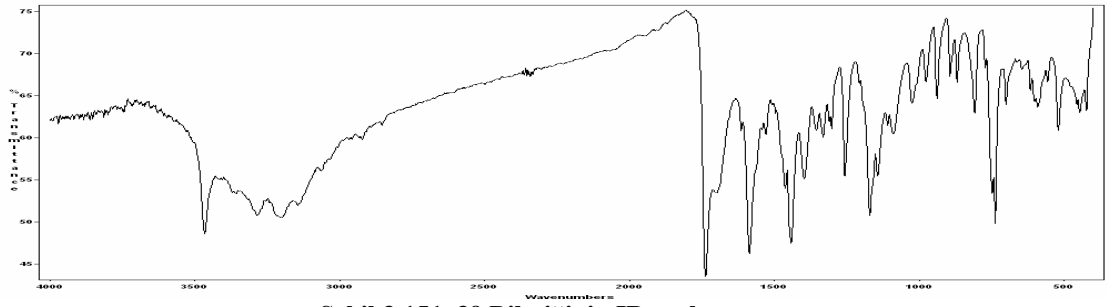
Şekil 3.149. 39 Bileşiğinin ¹H -NMR Spektrumu



Şekil 3.150. 39 Bileşiğinin ¹³C-NMR Spektrumu

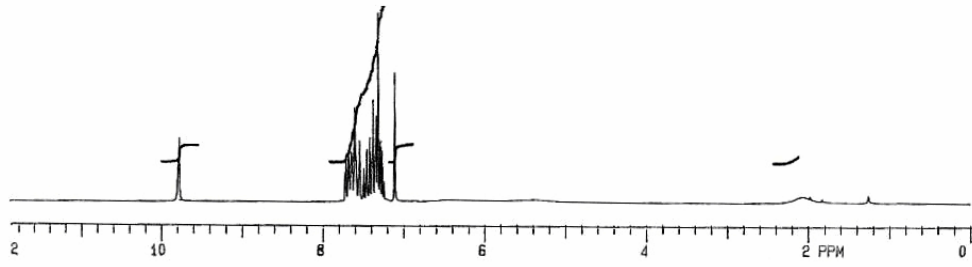
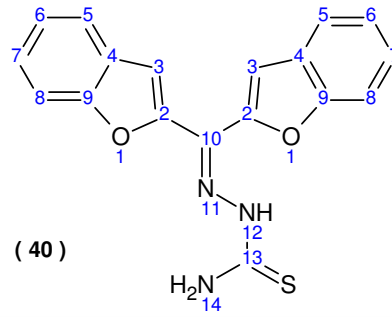
Tablo 3.39. 39 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :									
3467	-NH ₂ gerilme titreşimi								
3286	-NH- gerilme titreşimi								
1738	C=O gerilme titreşimi								
1587	C=N gerilme titreşimi								
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃									
H₁₂ singlet, 1H	6.57		H_{3,5,6,7,8} multiplet, 10H		7.21-7.75		H₁₄ singlet, 2H		10.73
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)									
C₁₃	181.4	C₉	157.3	C₁₀	156.9	C₂	148.3	C₄	130.8
C₇	126.5	C₆	125.6	C₅	123.8	C₈	114.1	C₃	111.7

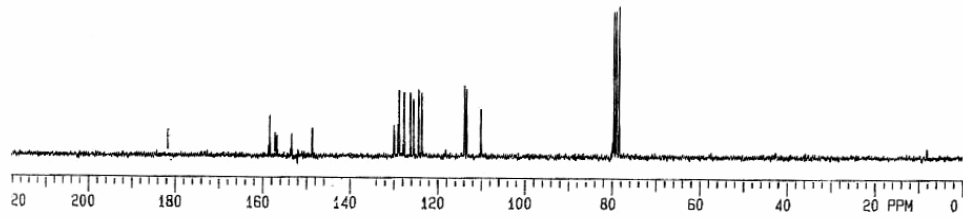


Şekil 3.151. 39 Bileşiğinin IR spektrumu

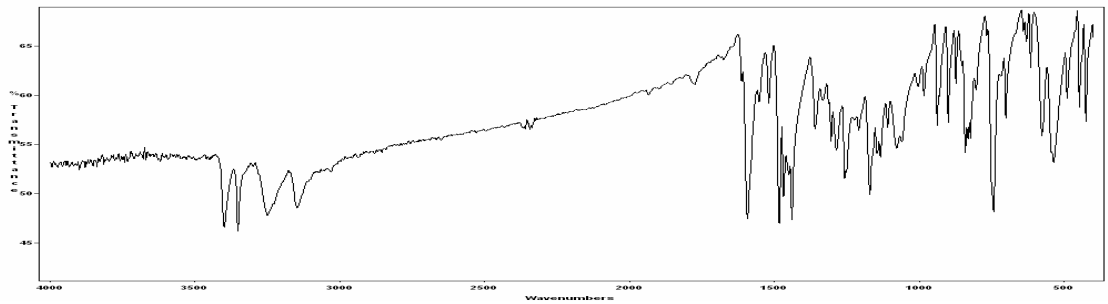
3.40. Bis(benzofuran-2-il) metanon Tiyosemikarbazon'un Karakterizasyonu



Şekil 3.152. 40 Bileşiğinin ¹H -NMR Spektrumu



Şekil 3.153. 40 Bileşiğinin ¹³C-NMR Spektrumu

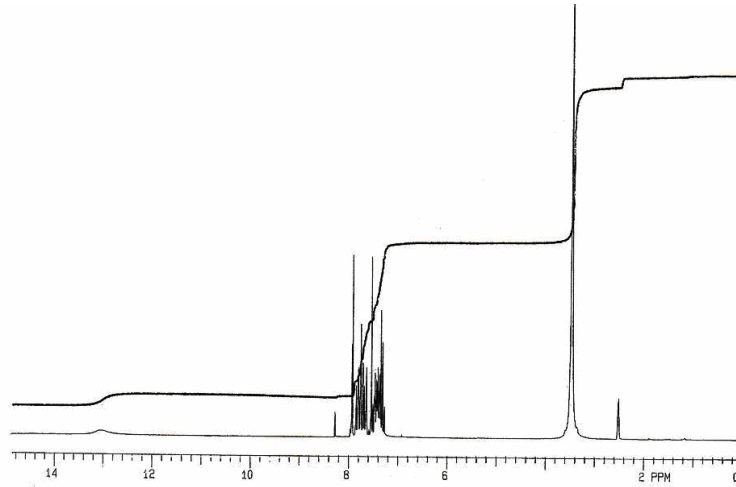
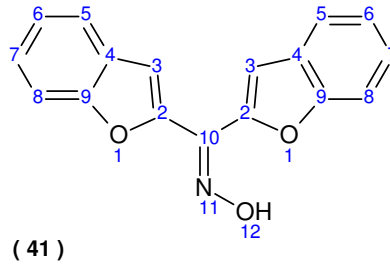


Şekil 3.154. 40 Bileşiğinin IR spektrumu

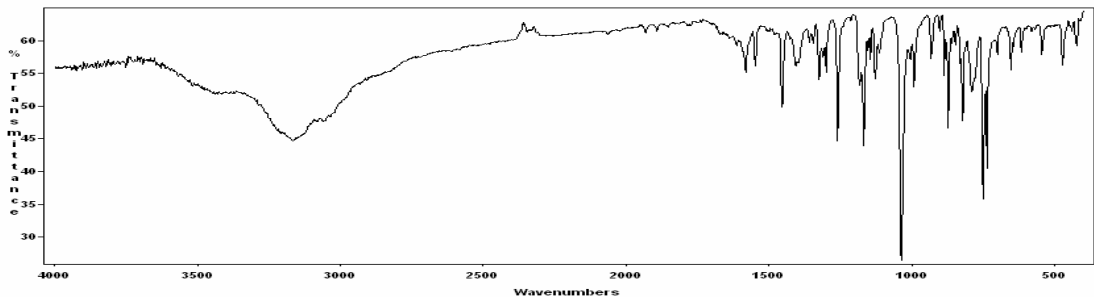
Tablo 3.40. 40 Bileşiminin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :											
3399		-NH ₂ gerilme titreşimi									
3249		-NH- gerilme titreşimi									
1592		C=N gerilme titreşimi									
1077		C=S gerilme titreşimi									
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃											
H₃ singlet, 2H		7.1		H_{5,6,7,8,14} multiplet, 10H		7.2-7.7		H₁₂ singlet, 1H		9.8	
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)											
C₁₃	178.4	C₉	158.4	C₁₀	157.1	C₂	156.7	C₄	131.5		
C₇	126.3	C₆	125.7	C₅	123.9	C₈	113.7	C₃	111.4		

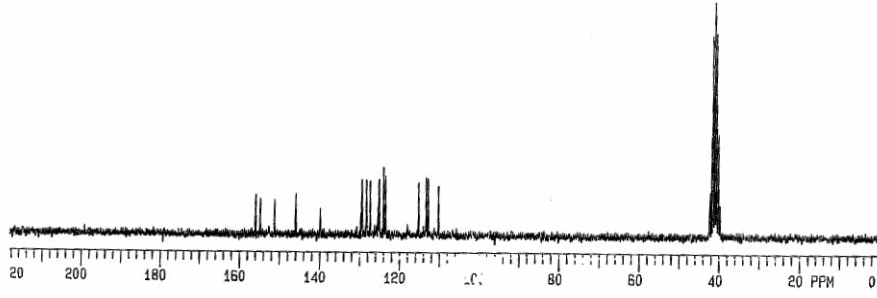
3.41. Bis(benzofuran-2-il) metanon Oksim'in Karakterizasyonu



Şekil 3.155. 41 Bileşiminin ¹H -NMR Spektrumu



Şekil 3.157. 41 Bileşiminin IR spektrumu

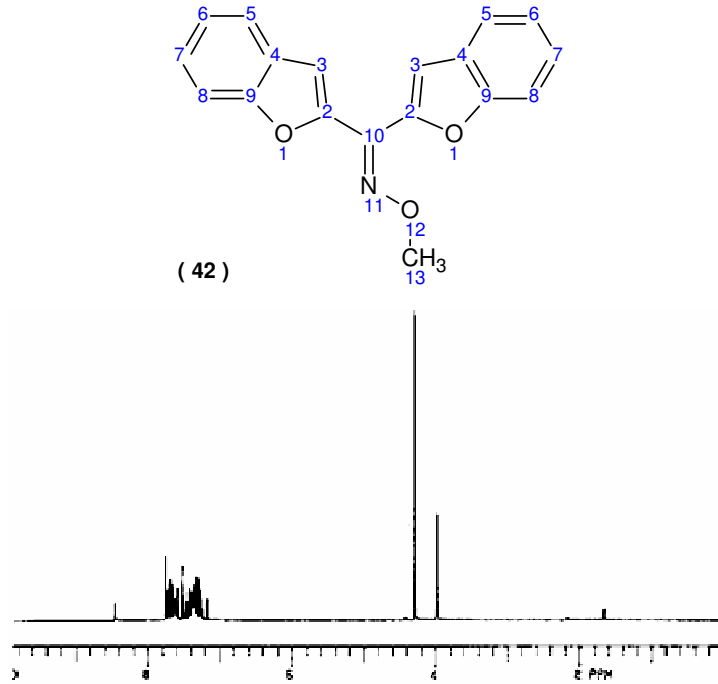


Şekil 3.156. 41 Bileşiğinin ¹³C-NMR Spektrumu

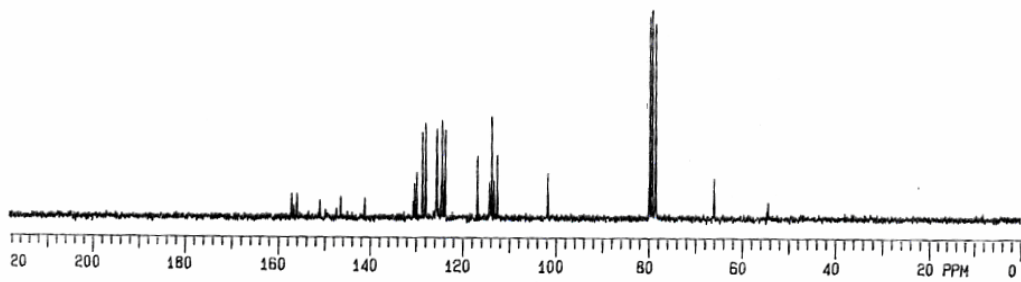
Tablo 3.41. 41 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :									
3416-3150		-OH gerilme titreşimi							
1581		C=N gerilme titreşimi							
1036		N-O gerilme titreşimi							
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) DMSOd ₆									
H₁₀ yayvan, 1H		13.01		H_{3,5,6,7,8} multiplet, 10H		7.25-7.94			
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)									
C₁₀	155.9	C₉	154.8	C₂	145.9	C₄	135.8	C₇	128.6
C₆	127.4	C₅	125.1	C₈	123.6	C₃	110.4		

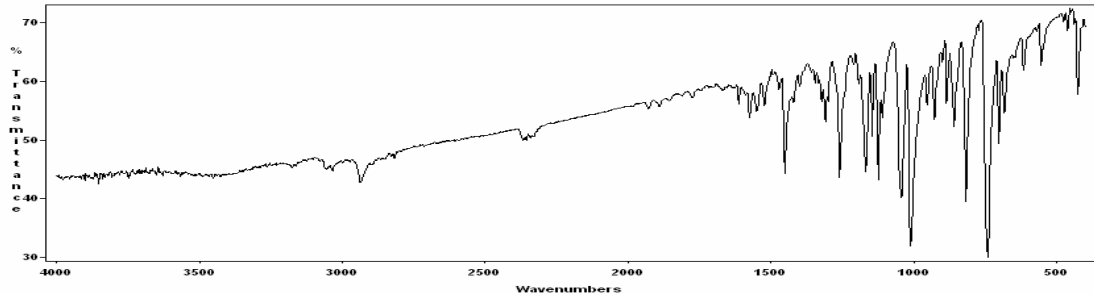
3.42. Bis(benzofuran-2-il) metanon *O*-metiloksim'in Karakterizasyonu



Şekil 3.158. 42 Bileşiğinin ¹H -NMR Spektrumu



Şekil 3.159. 42 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu

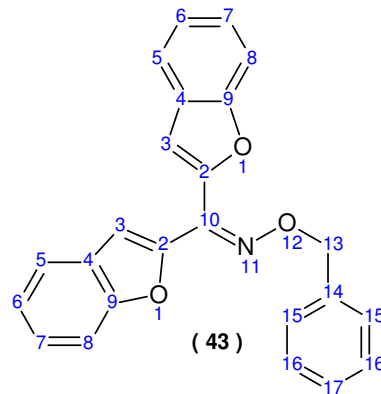


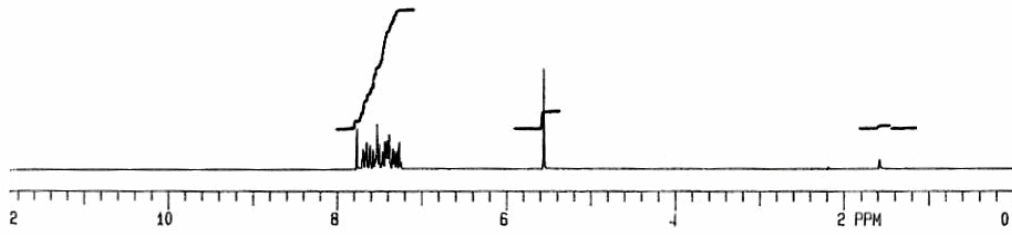
Şekil 3.160. 42 Bileşiğinin IR spektrumu

Tablo 3.42. 42 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

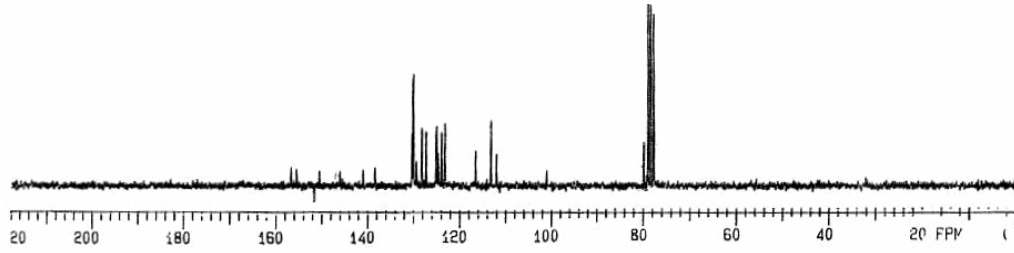
İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :									
2937	-CH ₃ alifatik gerilme titreşimi								
1613	C=N gerilme titreşimi								
1010	N-O gerilme titreşimi								
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃									
H₁₃ singlet, 3H	4.30	H_{3,5,6,7,8} multiplet, 10H		7.18-7.77					
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)									
C₁₀	156.9	C₉	155.7	C₂	148.3	C₄	141.0	C₇	130.2
C₆	128.5	C₅	127.8	C₈	123.9	C₃	113.8	C₁₃	54.4

3.43. Bis(benzofuran-2-il) metanon *O*-benziloksim'in Karakterizasyonu





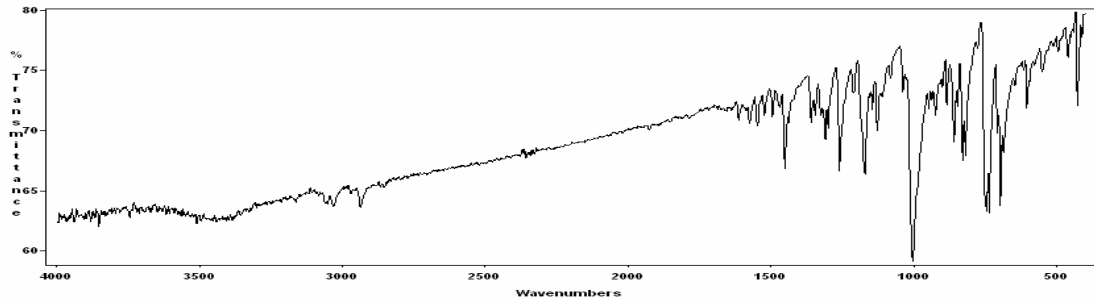
Şekil 3.161. 43 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu



Şekil 3.162. 43 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu

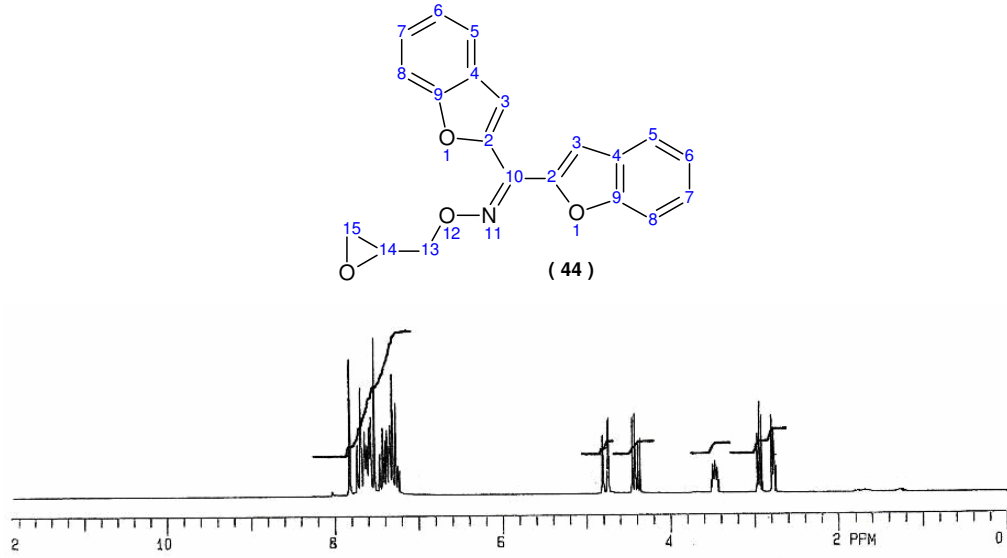
Tablo 3.43. 43 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :									
2936		-CH ₃ , alifatik gerilme titreşimi							
1614		C=N gerilme titreşimi							
1004		N-O gerilme titreşimi							
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃									
H₁₃ singlet, 2H		5.56		H_{3,5,6,7,8,15,16,17} multiplet, 15H		7.26-7.76			
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)									
C₁₀	156.9	C₉	155.7	C₂	150.9	C₁₄	148.4	C₁₆	138.8
C₁₇	130.3	C₁₅	129.8	C₇	127.7	C_{5,6}	125.2	C₈	123.7
C₃	113.6	C₁₃	80.5						

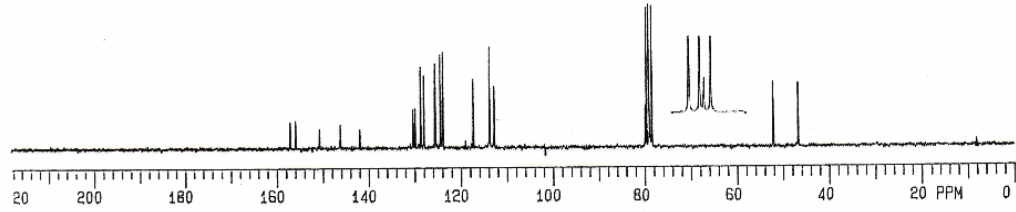


Şekil 3.163. 43 Bileşiğinin IR spektrumu

3.44. Bis(benzofuran-2-il) metanon *O*-(oksiran-2-il-metil) oksim'in Karakterizasyonu

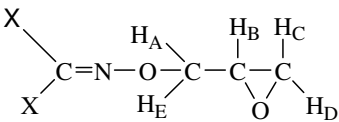


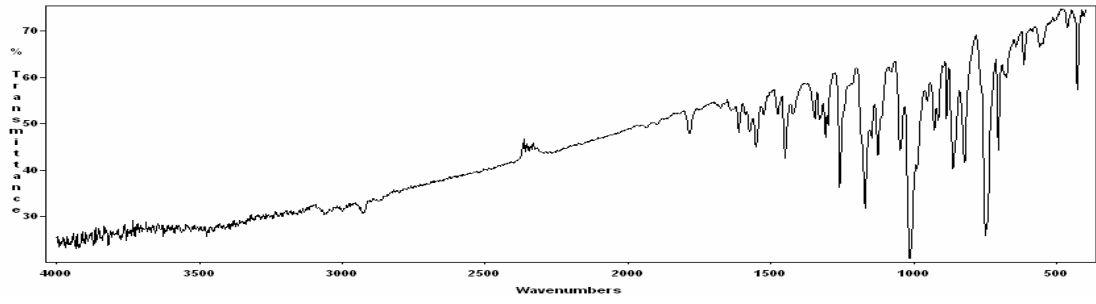
Şekil 3.164. 44 Bileşiğinin ¹H -NMR Spektrumu



Şekil 3.165. 44 Bileşiğinin ¹³C-NMR Spektrumu

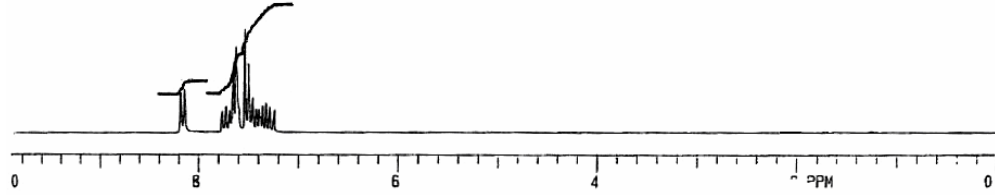
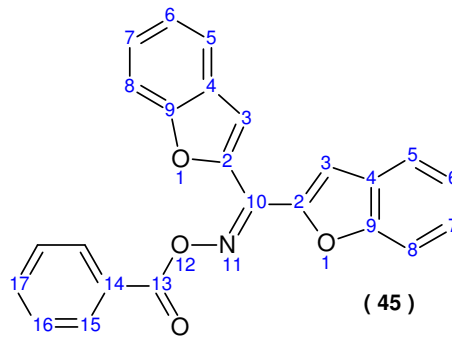
Tablo 3.44. 44 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :									
2930		-CH ₂ - alifatik gerilme titreşimi							
1613		C=N gerilme titreşimi							
1259		C-O benzofuran halkası gerilme titreşimi							
1046		C-O epoksit gerilme titreşimi							
1014		N-O gerilme titreşimi							
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃									
				δ H _A , 4.47 (dd, 1H, j_{AB} = 2.8 Hz, j_{AE} = 12.2 Hz)			13.01 (s, 1H, -OH)		
				δ H _E , 4.41 (dd, j_{AE} = 12.2 Hz, j_{BE} = 6.4 Hz)			7.25-7.94 (m, 10H, aromatik)		
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)									
C ₁₀	156.9	C ₉	155.8	C ₂	146.1	C ₄	130.1	C ₇	127.8
C ₆	125.2	C _{5,8}	123.7	C ₃	113.7	C ₁₃	78.4	C ₁₄	52.1
C ₁₅	46.8								



Şekil 3.166. 44 Bileşiğinin IR spektrumu

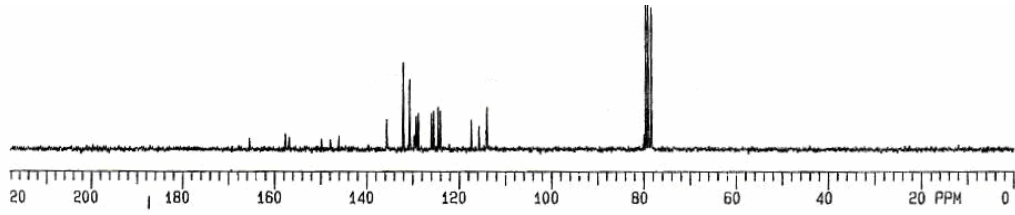
3.45. Bis(benzofuran-2-il) metanon *O*-benzoiloksim'in Karakterizasyonu



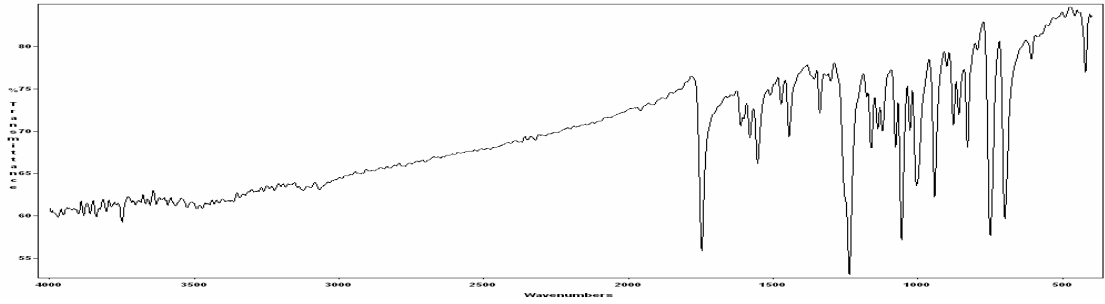
Şekil 3.167. 45 Bileşiğinin ¹H -NMR Spektrumu

Tablo 3.45. 45 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :									
1747		C=O gerilme titreşimi							
1612		C=N gerilme titreşimi							
1057		N-O gerilme titreşimi							
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃									
H _{3,5,6,7,8,16,17} multiplet, 13H		7.28-7.79		H ₁₅ dublet, 2H		8.18-8.21			
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)									
C ₁₃	165.4	C ₁₀	157.7	C ₉	156.9	C ₂	149.8	C ₄	146.1
C ₁₇	132.0	C ₁₄	130.8	C ₁₅	129.4	C ₁₆	128.5	C ₇	125.9
C ₆	125.5	C ₅	124.6	C ₈	124.1	C ₃	113.9		

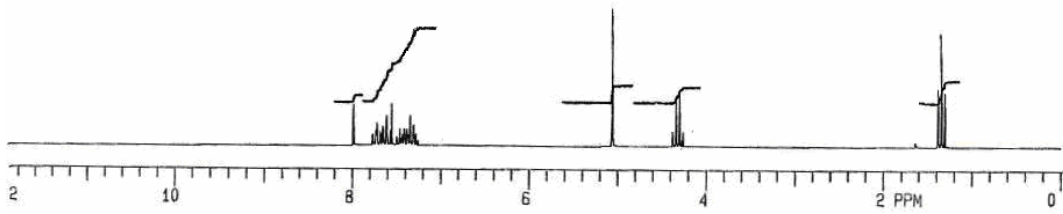
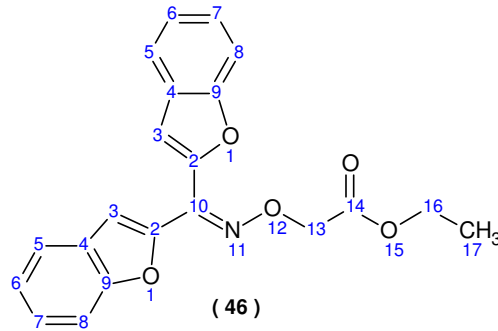


Şekil 3.168. 45 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu

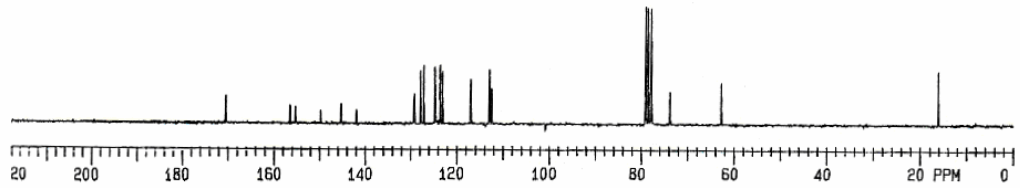


Şekil 3.169. 45 Bileşiğinin IR spektrumu

3.46. Bis(benzofuran-2-il)metanon *O*-(karbetoksimetil)oksim'in Karakterizasyonu



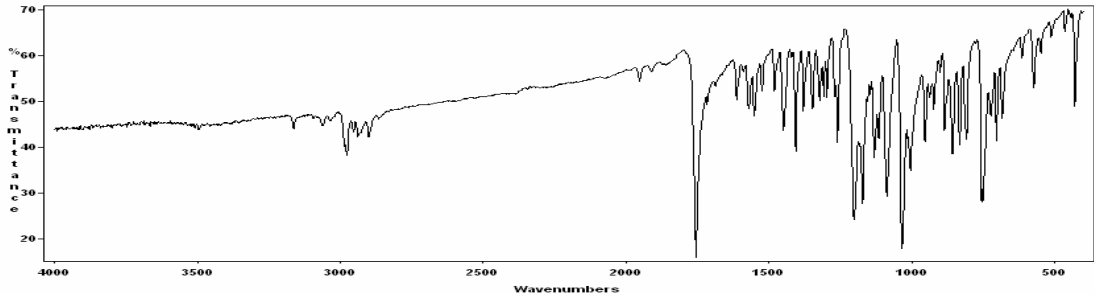
Şekil 3.170. 46 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu



Şekil 3.171. 46 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu

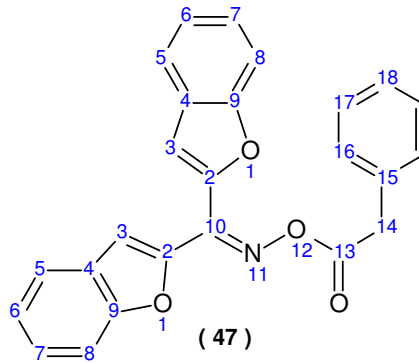
Tablo 3.46. 46 Bileşiminin Değerlendirilmesi

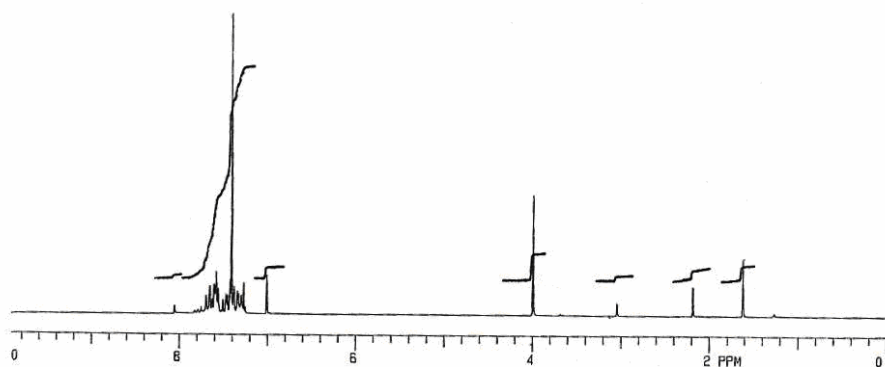
İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :									
2977		C-H alifatik gerilme titreşimi							
1755		C=O gerilme titreşimi							
1614		C=N gerilme titreşimi							
1033		N-O gerilme titreşimi							
1087		C-O gerilme titreşimi							
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃									
H₁₇ triplet, 3H		1.34 <i>j</i> =7.21		H₁₆ quartet, 2H		4.31 <i>j</i> =7.05		H₁₃ singlet, 2H 5.05	
H_{3,5,6,7,8} multiplet, 10H		7.27-7.74							
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)									
C₁₄	171.0	C₁₀	157.0	C₉	155.9	C₂	145.9	C₄	130.0
C₇	128.6	C₆	125.2	C₅	124.4	C₈	123.8	C₃	113.7
C₁₃	74.4	C₁₆	63.2	C₁₇	16.2				



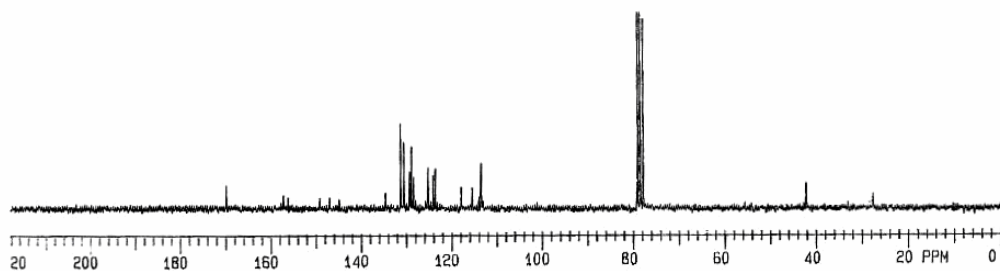
Şekil 3.172. 46 Bileşiminin IR spektrumu

3.47. Bis(benzofuran-2-il)metanon *O*-(fenilasetil)oksim'in Karakterizasyonu

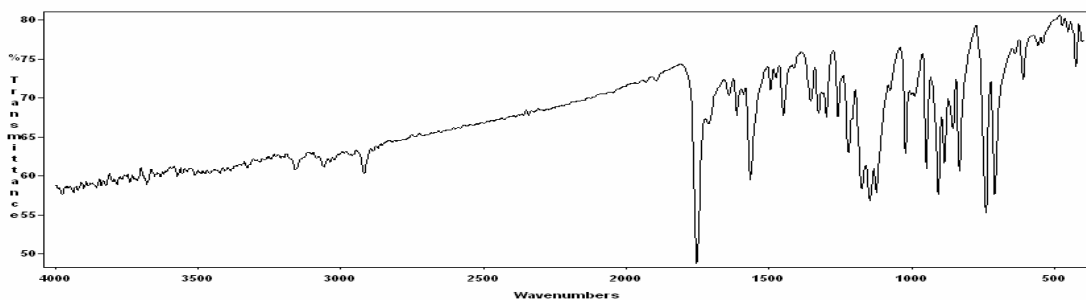




Şekil 3.173. 47 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu



Şekil 3.174. 47 Bileşiğinin ^{13}C -NMR Spektrumu

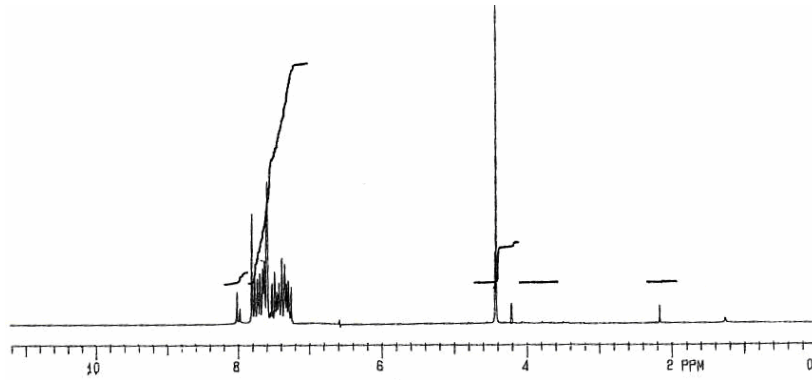
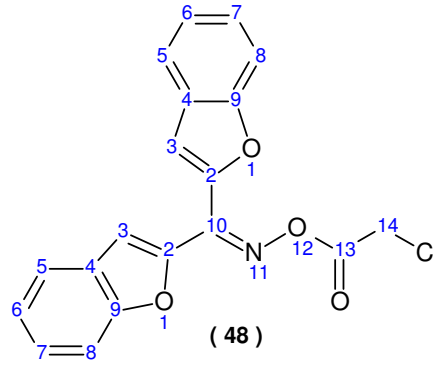


Şekil 3.175. 47 Bileşiğinin IR spektrumu

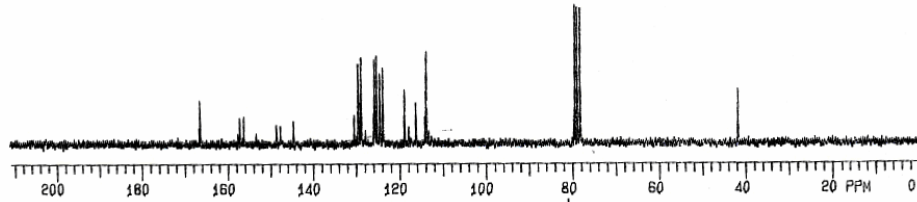
Tablo 3.47. 47 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :									
2919		C-H alifatik gerilme titreşimi							
1753		C=O gerilme titreşimi							
1613		C=N gerilme titreşimi							
1021		N-O gerilme titreşimi							
1260		C-O benzofuran halkası gerilme titreşimi							
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃									
H₁₄ singlet, 2H		3.99		H_{3,5,6,7,8,16,17,18} multiplet, 15H		7.05-7.70			
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)									
C₁₃	169.9	C₁₀	157.4	C₉	156.3	C₂	147.4	C₁₅	134.9
C_{16,4}	130.9	C₁₇	129.6	C₁₈	128.9	C₅	125.5	C₇	124.0
C₆	118.5	C₈	114.5	C₃	113.0	C₁₄	42.6		

3.48. Bis(benzofuran-2-il) metanon *O*-(klorasetil) oksim'in Karakterizasyonu



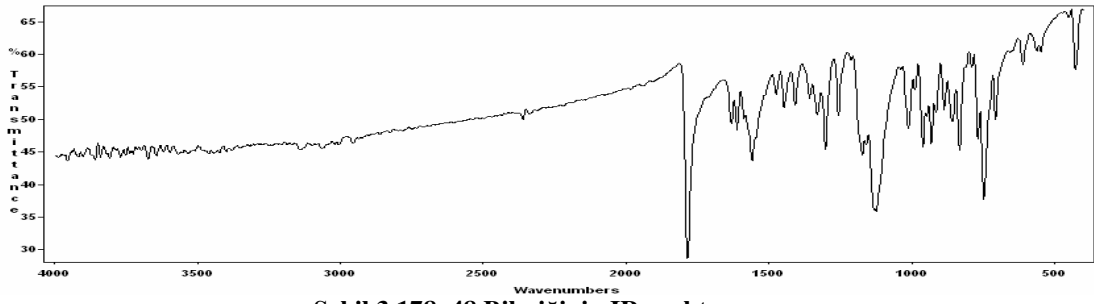
Şekil 3.176. 48 Bileşiğinin ¹H -NMR Spektrumu



Şekil 3.177. 48 Bileşiğinin ¹³C-NMR Spektrumu

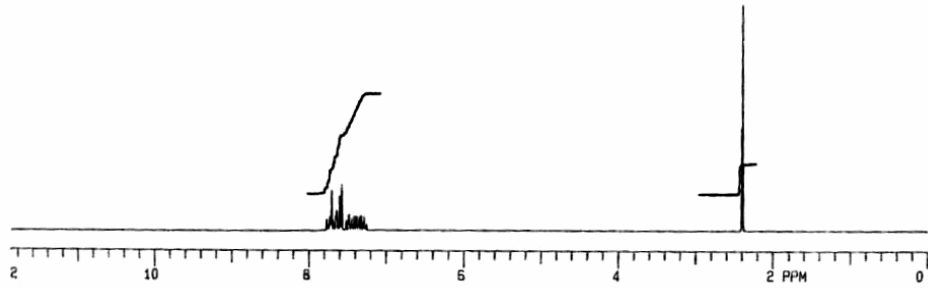
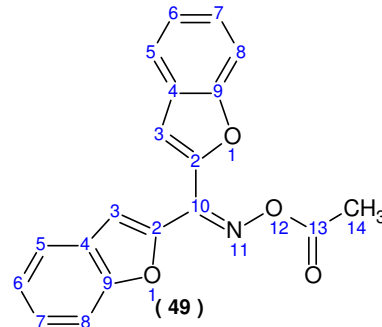
Tablo 3.48. 48 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :									
2954		C-H alifatik gerilme titreşimi							
1785		C=O gerilme titreşimi							
1613		C=N gerilme titreşimi							
1012		N-O gerilme titreşimi							
1221		C-O benzofuran gerilme titreşimi							
747		-CH ₂ -Cl gerilme titreşimi							
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃									
H₁₄ singlet, 2H		4.43		H_{3,5,6,7,8} multiplet, 10H		7.26-7.81			
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)									
C₁₃	166.8	C₁₀	157.6	C₉	144.9	C₂	129.7	C₄	129.0
C₇	128.8	C₆	125.6	C₅	124.7	C₈	124.2	C₃	113.9
C₁₄	42.1								

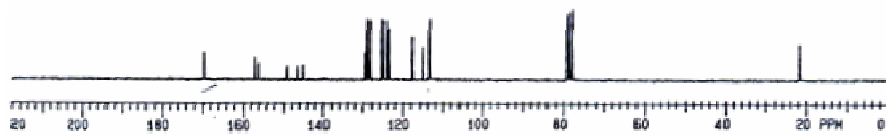


Şekil 3.178. 48 Bileşiğinin IR spektrumu

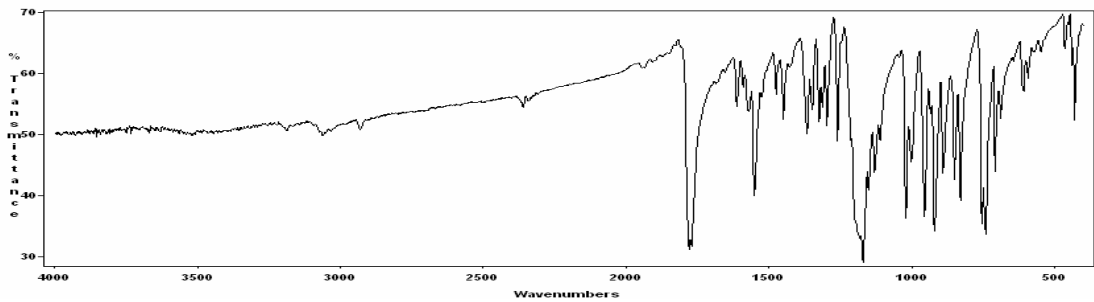
3.49. Bis(benzofuran-2-il) metanon *O*-asetiloksim'in Karakterizasyonu



Şekil 3.179. 49 Bileşiğinin ¹H -NMR Spektrumu



Şekil 3.180. 49 Bileşiğinin ¹³C-NMR Spektrumu

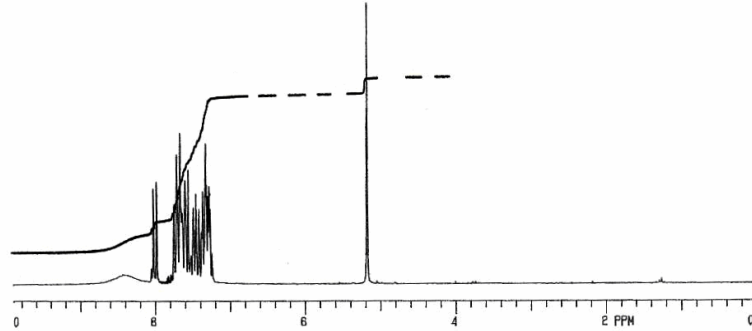
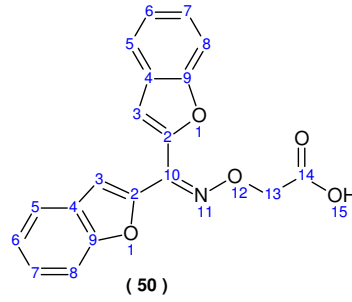


Şekil 3.181. 49 Bileşiğinin IR spektrumu

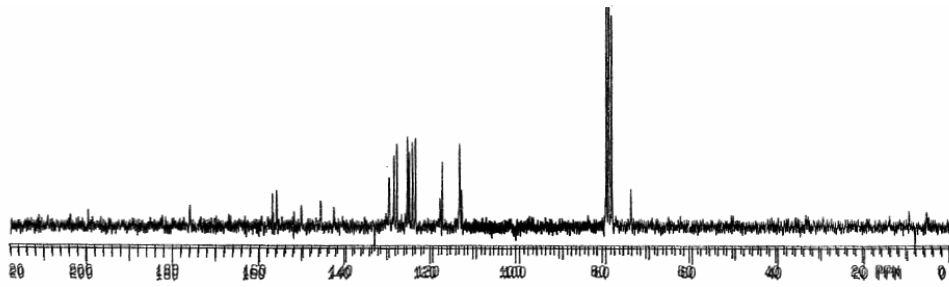
Tablo 3.49. 49 Bileşiminin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :									
2931		C-H alifatik gerilme titreşimi							
1780		C=O gerilme titreşimi							
1613		C=N gerilme titreşimi							
1256		C-O benzofuran halkası gerilme titreşimi							
1021		N-O gerilme titreşimi							
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃									
H₁₄ singlet, 3H		2.40		H_{3,5,6,7,8} multiplet, 10H		7.29-7.77			
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)									
C₁₃	169.9	C₁₀	157.5	C₉	156.4	C₂	145.4	C₄	129.4
C₇	128.3	C₆	125.5	C₅	124.4	C₈	118.2	C₃	113.9
C₁₄	21.8								

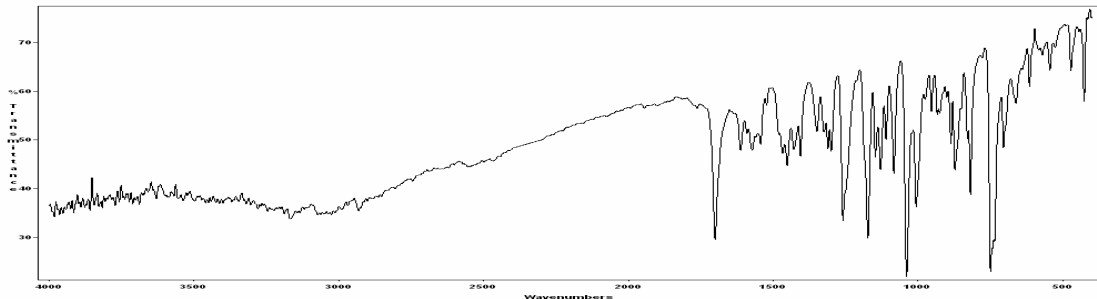
3.50. Bis(benzofuran-2-il) metanon *O*-(karboksimetil)oksim'in Karakterizasyonu



Şekil 3.182. 50 Bileşiminin ¹H -NMR Spektrumu



Şekil 3.183. 50 Bileşiminin ¹³C-NMR Spektrumu

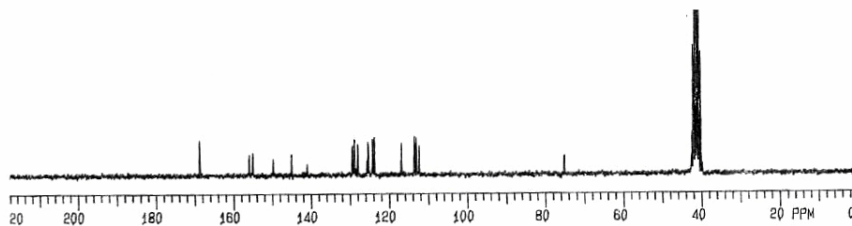
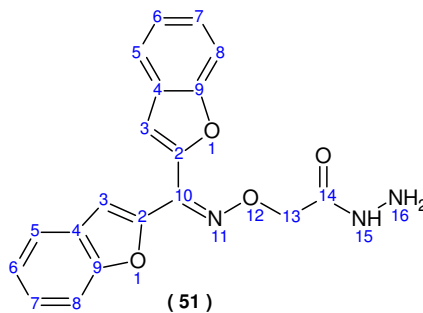


Şekil 3.184. 50 Bileşiğinin IR spektrumu

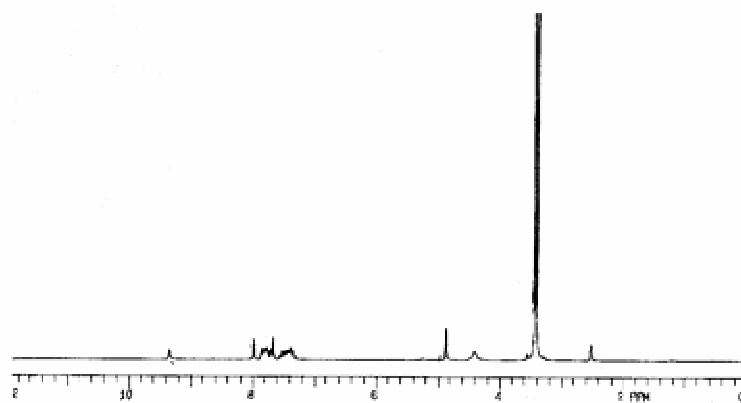
Tablo 3.50. 50 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :											
2924		C-H alifatik gerilme titreşimi									
1701		C=O gerilme titreşimi									
1614		C=N gerilme titreşimi									
1039		N-O gerilme titreşimi									
1006		C-O gerilme titreşimi									
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) CDCl ₃											
H₁₃ singlet, 2H		5.18		H_{3,5,6,7,8} multiplet, 10H		7.24-7.75		H₁₅ yayvan, 1H		8.43	
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)											
C₁₄	176.0	C₁₀	157.0	C₉	145.9	C₂	142.9	C₄	130.0		
C₇	128.7	C₆	128.0	C₅	125.3	C₈	123.9	C₃	113.7		
C₁₃	73.9										

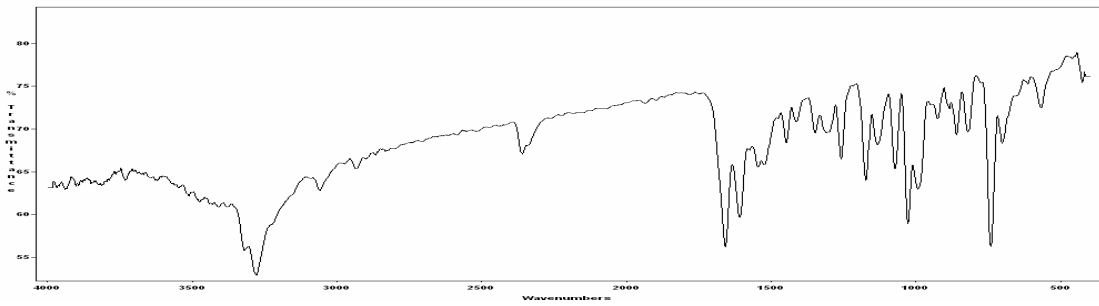
3.51. Bis(benzofuran-2-il) metanon *O*-(asetohidrazit-2-il)oksim'in Karakterizasyonu



Şekil 3.186. 51 Bileşiğinin ¹³C-NMR Spektrumu



Şekil 3.185. 51 Bileşiğinin ^1H -NMR Spektrumu



Şekil 3.187. 51 Bileşiğinin IR spektrumu

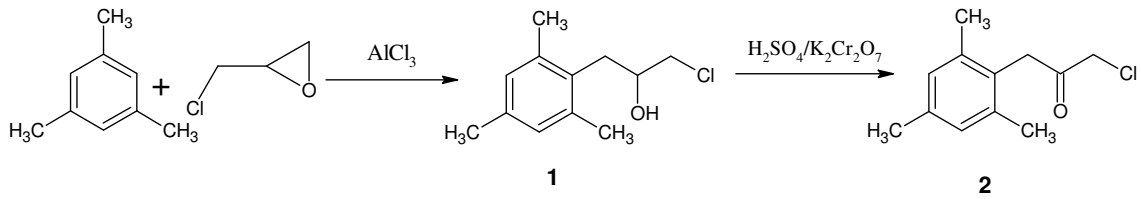
Tablo 3.51. 51 Bileşiğinin Değerlendirilmesi

İnfrared Sonuçları (cm ⁻¹) :										
3334-3314		-NH ₂ and –NH-gerilme titreşimi								
1660		C=N gerilme titreşimi								
1030		N-O gerilme titreşimi								
949		C-O gerilme titreşimi								
¹ H- NMR Sonuçları (ppm) DMSOd ₆										
H ₁₆ yayvan, 2H		4.40		H ₁₃ singlet, 2H		4.85		H _{3,5,6,7,8} multiplet, 10H		7.34-7.88
H ₁₅ singlet, 1H		9.34								
¹³ C- NMR Sonuçları (ppm)										
C ₁₄	168.7	C ₁₀	156.0	C ₉	155.1	C ₂	149.8	C ₄	145.2	
C ₇	129.4	C ₆	128.8	C ₅	125.6	C ₈	123.9	C ₃	113.6	
C ₁₃	75.2									

4. TARTIŞMA

Bu tez çalışmasında 2 farklı klorketon ile salisilaldehit türevleri etkileştirilerek yeni sübstitüe benzofuran halkalı ketonların ve onların türevlerinin sentezi ve karakterizasyonu amaçlanmıştır. Bu amaçla 47 si orijinal toplam 51 madde sentezlenmiştir. Tüm bileşiklerin ^1H ve ^{13}C -NMR, FT-IR ve Elementel analizleri tezde mevcuttur. 1-33 Bileşiklerinin erime noktası tayini ve izomer yüzdelerini araştırmak amacı ile DSC eğrilerine de tezde yer verilmiştir. Diğerlerinin erime noktası, erime noktası tayin cihazı ile ölçülmüştür. Bileşiklere ait spektral verilerin tamamı (veriler tablo içinde ayrıntılı gösterilmiştir) ve spektrumların orjinallerinin scan edilmiş kopyaları tezin Sonuçlar kısmında bulunmaktadır.

➤ Öncelikle Mesitilen AlCl_3 yanında -5°C de epiklorhidrin ile etkileştirilerek klorhidrin sentezlenip, kromik asit ile klorketonuna yükseltgenmiştir.



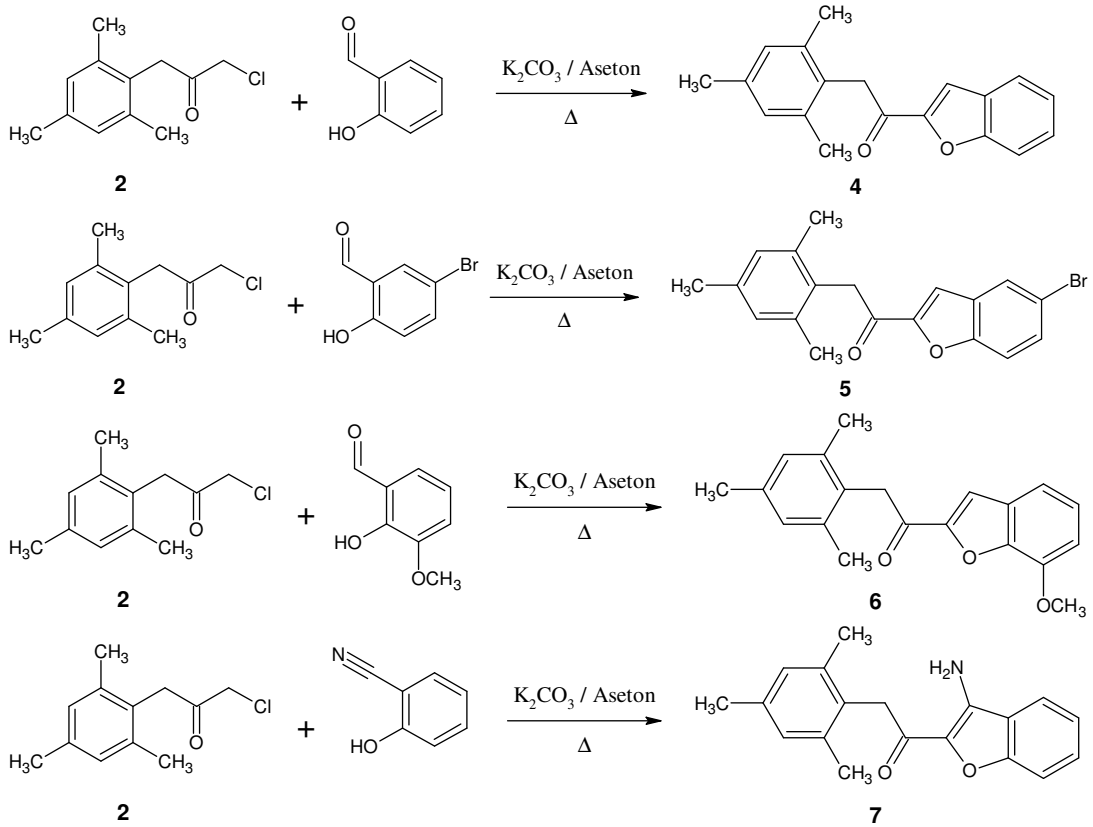
Klorhidrin, kromik asit ile yükseltgendiğinde IR de OH gerilme titreşiminin (3420 cm^{-1}) kaybolduğu ve 1727 cm^{-1} de $\text{C}=\text{O}$ gerilme titreşimine ait keskin pikin oluştuğu gözlenmiştir. Bunun yanı sıra ^1H -NMR da 2.30 ve 3.95 ppm de metilen protonlarının singlet pik vermesi 2 bileşiğinin oluştuğuna delildir.

➤ Klorketon (2) daha sonra KSCN ile tepkimeye sokulmuş ve SCN^- ile Cl^- un yerdeğiştirmesi sağlanmıştır. $\text{C}=\text{O}$ e ait IR titreşiminin 1727 den 1708 cm^{-1} e kayması ve CN titreşiminin 2153 cm^{-1} de çıkması izotiyosiyanat bileşiğinin (3) yapısını doğrulamaktadır.

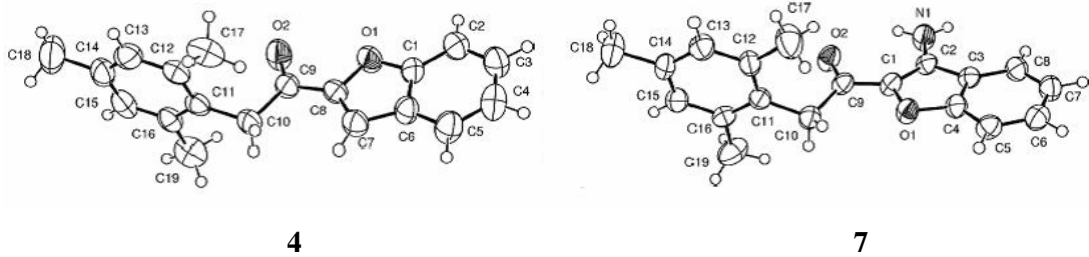


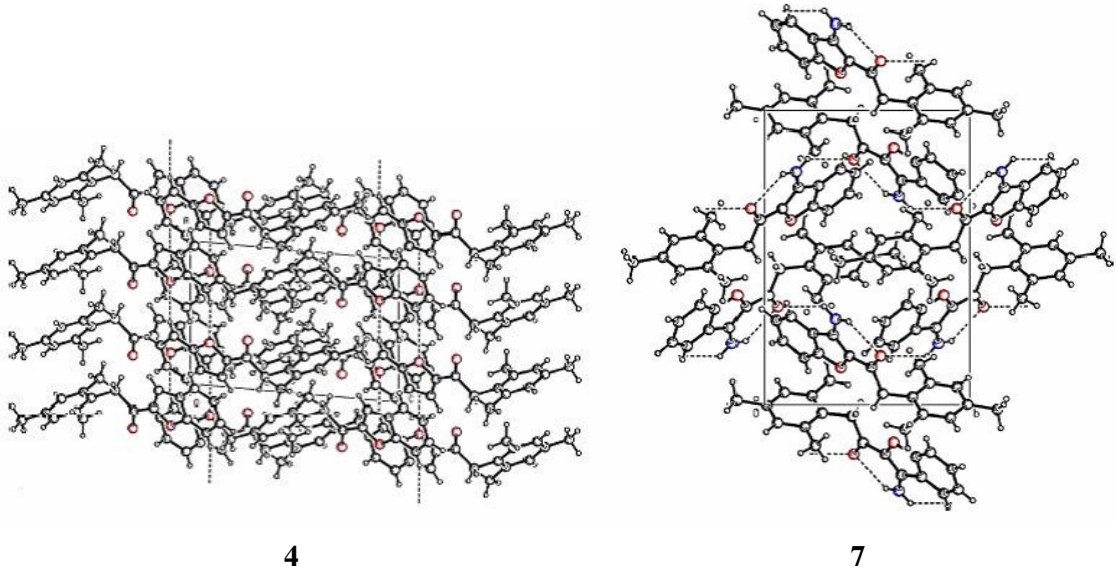
➤ Klorketon (2) sırası ile salisilaldehit, 5-bromsalisilaldehit, *o*-vanilin ve 2-hidroksibenzonitril ile reaksiyonundan 4,5,6 ve 7 benzofuran-2-il-ketonlar sentezlenmiştir.

Süstitüe benzofuran ketonların (4-7) sentezi aşamasında reaksiyonun verimini artırmak için çeşitli baz ve çözücülerle, değişik sıcaklıklarda reaksiyonlar yapıldı. Baz olarak, sodyum hidrür, potasyum karbonat, potasyum hidroksit, sodyum karbonat; çözücü olarak asetonitril, aseton, etil alkol ve THF kullanıldı. Elde edilen sonuçlara göre, en yüksek verimin K_2CO_3 /aseton ve sıcaklığın asetonun kaynama sıcaklığı olarak belirlendi. Reaksiyonun bitiş zamanı, FT-IR ile takip edilerek klorketon bileşiğindeki karbonil pikinin (1727 cm^{-1}) kaybolmasıyla belirlendi (yaklaşık 3-4 saat). Böylece molekül içinde halkalaşmanın gerçekleştiği ve benzofuran halkasının oluştuğu tespit edildi.

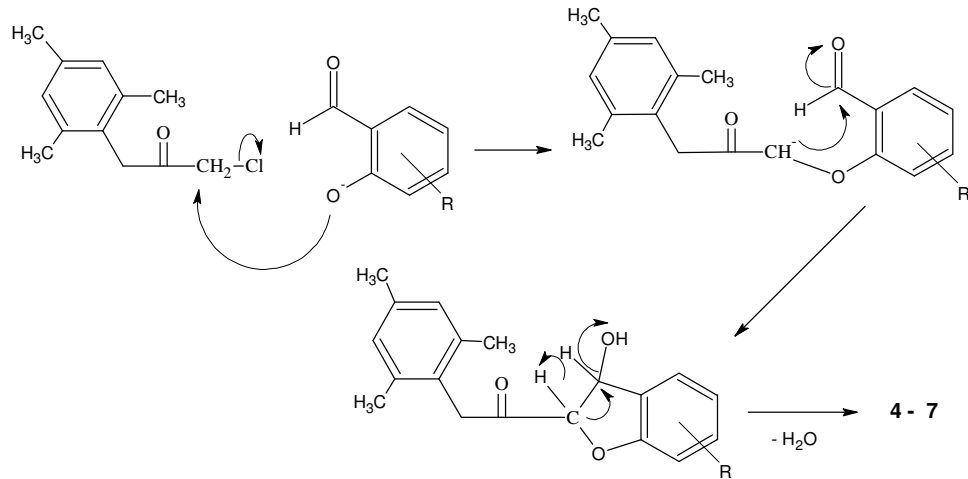


4 ve 7 numaralı benzofuranketonların karakterizasyonları IR, NMR ve X-RAY teknikleri kullanılarak yapıldı ve ilgili makalelerde rapor edildi [38,39]. Bu bileşiklere ait ORTEP çizimleri ve birim hücredeki moleküller arası etkileşimleri aşağıda verilmiştir.





Benzofuran-2-il-ketonların oluşumuyla ilgili olarak aşağıdaki gibi bir mekanizma önerilebilir.

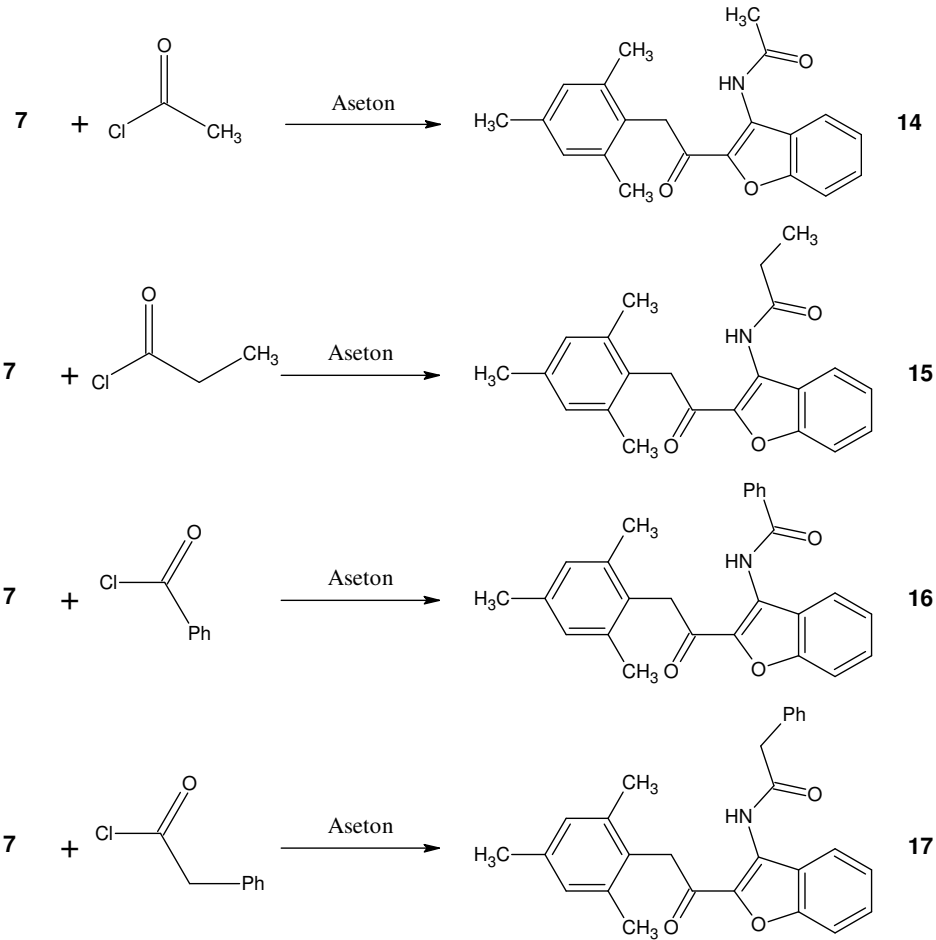


Çıkış maddesi olan klorketona (2) ait 1727 cm^{-1} deki $\text{C}=\text{O}$ gerilme titreşiminin kaybolması, bunun yerine 1680 cm^{-1} (4), 1679 cm^{-1} (5), 1682 cm^{-1} (6) ve 1634 cm^{-1} (7) de aromatik halkaya konjuge $\text{C}=\text{O}$ piki ve $1150\text{-}1168\text{ cm}^{-1}$ de furan halkasına ait C-O-C piki bu bileşikler için FT-IR’de gözlenen en önemli karakteristiklerdir.

$^1\text{H-NMR}$ ’da 2 bileşiğinde 4.13 ppm ’de gözlenen $(-\text{CH}_2\text{Cl})$ protonlarına ait piklerin 4-7 bileşiklerinin spektrumlarında gözlenmemesi; $\text{Ar}-\underline{\text{CH}_2}-\text{C}=\text{O}$ protonlarının 4-7 bileşikte 4.07 ppm de gözlenmesi; 6 bileşiğinde 3H e eşdeğer singletin $-\text{OCH}_3$ pikinin olması ve 7 bileşiğinde 5.61 ppm de NH_2 protonlarına ait pikin gözlenmesi ve bileşiklerin yapılarındaki proton sayıları ile integral değerlerinin uyum içerisinde oluşu önemli $^1\text{H-NMR}$ karakteristikleridir.

^{13}C -NMR'da en belirgin pik benzofuran ketonlarda (4-7) sırası ile 190.11, 190.34, 190.58 ve 191.13 ppm de gözlenen $\text{C}=\text{O}$ sinylidir. Bileşiklerdeki diğer karbon sayıları ile spektrumlardaki karbon sayıları uyum içerisindedir. Bu veriler ile teorik ve deneysel elementel analiz sonuçları da uyum içerisindedir.

➤ 3-Aminobenzofuran (7) farklı açıl halojenürler ile amitleri sentezlenmiştir. Bu amaçla öncelikle mutlak kurulukta aseton, THF ve benzen çözücülerini ile trietilamin, ortamında farklı sıcaklıklarda denemeler yapıldı. Ancak en iyi verim kuru aseton çözücüsünde ve baz kullanılmaksızın elde edildi. Önce amin asetonunda çözülüp üzerine açıl halojenür $0-5^\circ\text{C}$ de ilave edildi ve oda sıcaklığında 1-2 saat karıştırıldı ve karışım suya dökülüp seyreltik amonyak çözeltisi ile nötralleştirildi. Böylelikle çöken katı saflaştırıldı (%verim 85-90).



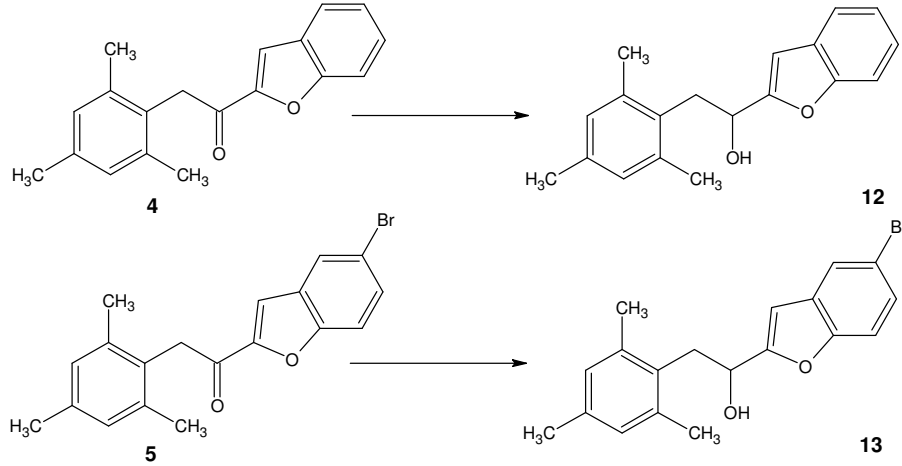
N-Açıl-benzofuranların (14-17) oluşumuyla ilgili önemli spektroskopik bulgular:

Çıkış maddesi olan 7 bileşiğine ait 1634 cm^{-1} deki $\text{C}=\text{O}$ gerilme titreşiminin yanı sıra NH a bağlı açıl klorürden gelen $\text{C}=\text{O}$ pikinin varlığı; sırası ile 14-17 için; 1708, 1715, 1692 ve 1700 cm^{-1} FT-IR'de gözlenen en önemli karakteristiklerdir.

$^1\text{H-NMR}$ 'da 7 nolu çıkış maddesinde 5.61 ppm'de gözlenen (NH_2) protonlarına ait pikin 14-17 amittlerinde gözlenmemesi; yerine NH protonlarının sırası ile 10.26, 10.27, 11.18 de görülmesi; diğer taraftan bağlanan açıl klorüre ait protonlarının uygun ppm değerlerinde ve bileşiklerin yapılarındaki proton sayıları ile integral değerlerinin uyum içerisinde oluşu önemli $^1\text{H-NMR}$ karakteristikleridir.

$^{13}\text{C-NMR}$ 'da en belirgin pik 7 bileşiğindeki C=O karbonuna ait pikin dışında bağlı açıl klorürün amit C=O karbonudur. 7 bileşiğindeki C=O karbonu 191.13 yerini $\pm 1\text{ppm}$ ile korumuştur. Amit karbonil karbonları ise sırası ile 170.43, 174.28, 167.13 ve 171.33 ppm de pik vermiştir. Bileşiklerdeki diğer karbon sayıları ile spektrumlardaki karbon sayıları uyum içerisinde. Bu veriler ile teorik ve deneysel elementel analiz sonuçları da uyum içerisinde.

➤ 4 ve 6 benzofuraneketonları NaBH_4 ile dioksan çözücüsünde indirgenerek yüksek verimle (%90-93) alkoller (12-13) elde edilmiştir

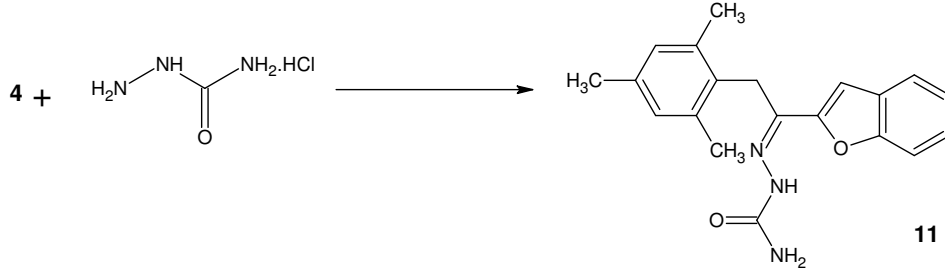


Alkollerin (12-13) nolu bileşiklerin oluşumuyla ilgili önemli spektroskopik bulgular:

12-ve 13 bileşiklerinde en önemli FT-IR bulgusu C=O gerilme titreşimlerinin kaybolması (1680 ve 1679 cm^{-1}) ve yerine OH gerilme titreşiminin gelmesidir 3375 ve 3369 cm^{-1} dir.

$^1\text{H-NMR}$ 'da 4 ve 5 nolu çıkış maddelerinde 4.38 ve 4.35 ppm'de gözlenen ($-\text{CH}_2-$) protonlarına ait singlet piklerin 3.29 ve 3.24 ppm de dublete yarılmaları ve 4.98 ppm de OH grubunun bağlı bulunduğu metin protonlarının triplet pik vermesi ve bileşiklerin yapılarındaki proton sayıları ile integral değerlerinin uyum içerisinde oluşu önemli $^1\text{H-NMR}$ karakteristikleridir. Bileşiklerdeki karbon sayıları ile spektrumlardaki karbon sayıları uyum içerisinde. Bu veriler ile teorik ve deneysel elementel analiz sonuçları da uyum içerisinde.

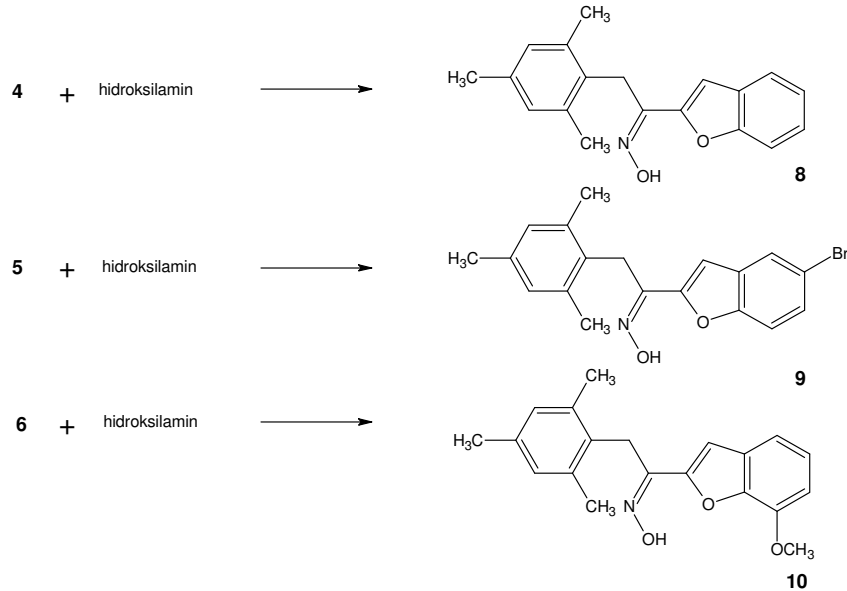
➤ 1-(1-Benzofuran-2-il)-2-mezitil-etanon (4), sulu etanol ortamında semikarbazit hidroklorür ve sodyum asetat ile 12 saat geri soğutucu takılı reaksiyon balonunda ısıtılarak semikarbazon türevi (11) sentezlenmiştir.



Semikarbazonun (11) oluşumuyla ilgili önemli FT-IR karakteristiği, semikarbazon yapısındaki –N-H ve –C=O gerilme titreşimleridir. Bunlar 3464 ve 3388 cm^{-1} deki NH gerilme titreşimi ve 1706 cm^{-1} deki C=O gerilme titreşimidir.

$^1\text{H-NMR}$ 'da 11 nolu bileşiğin proton sinyalleri ile uyum içerisinde oluşu ve buna ilaveten N-H protonlarının gözlenmesi; $^{13}\text{C-NMR}$ 'da en belirgin pik, 4 bileşiğinde 190.92 ppm'de gözlenen –C=O pikinin 11 nolu bileşiğin spektrumunda kaybolması, ayrıca 156.55 ppm'de –C=N, 159.41 ppm'de semikarbazon yapısındaki –NH₂C=O sinyallerinin varlığı 11 bileşiğinin önemli NMR bulgularıdır. Bileşiklerdeki diğer karbon ve proton sayıları ile spektrumlardaki karbon ve proton sayıları uyum içerisinde. Elementel analiz sonuçları da bileşiklerin oluştuğunu desteklemektedir.

➤ Benzofuranketonlar (4-6) piridin ve hidroksilamin ile ketoksiminlerine (8- 10) dönüştürüldü.



Ketoksimler (8-10) ile ilgili önemli spektroskopik bulgular:

FT-IR de gözlenen en önemli pikler 4-6 ketonlarına ait C=O pikinin kaybolup 1613 cm^{-1} de C=N gerilme titreşimine ait pikin çıkmasıdır. OH gerilme titreşimi ise 3429-3200 cm^{-1}

de iki boyunlu bir pik olarak göze çarpmaktadır. Bunun sebebi yapıda geometrik E/Z izomerlerinin oluşumu olduğu düşünülmektedir.

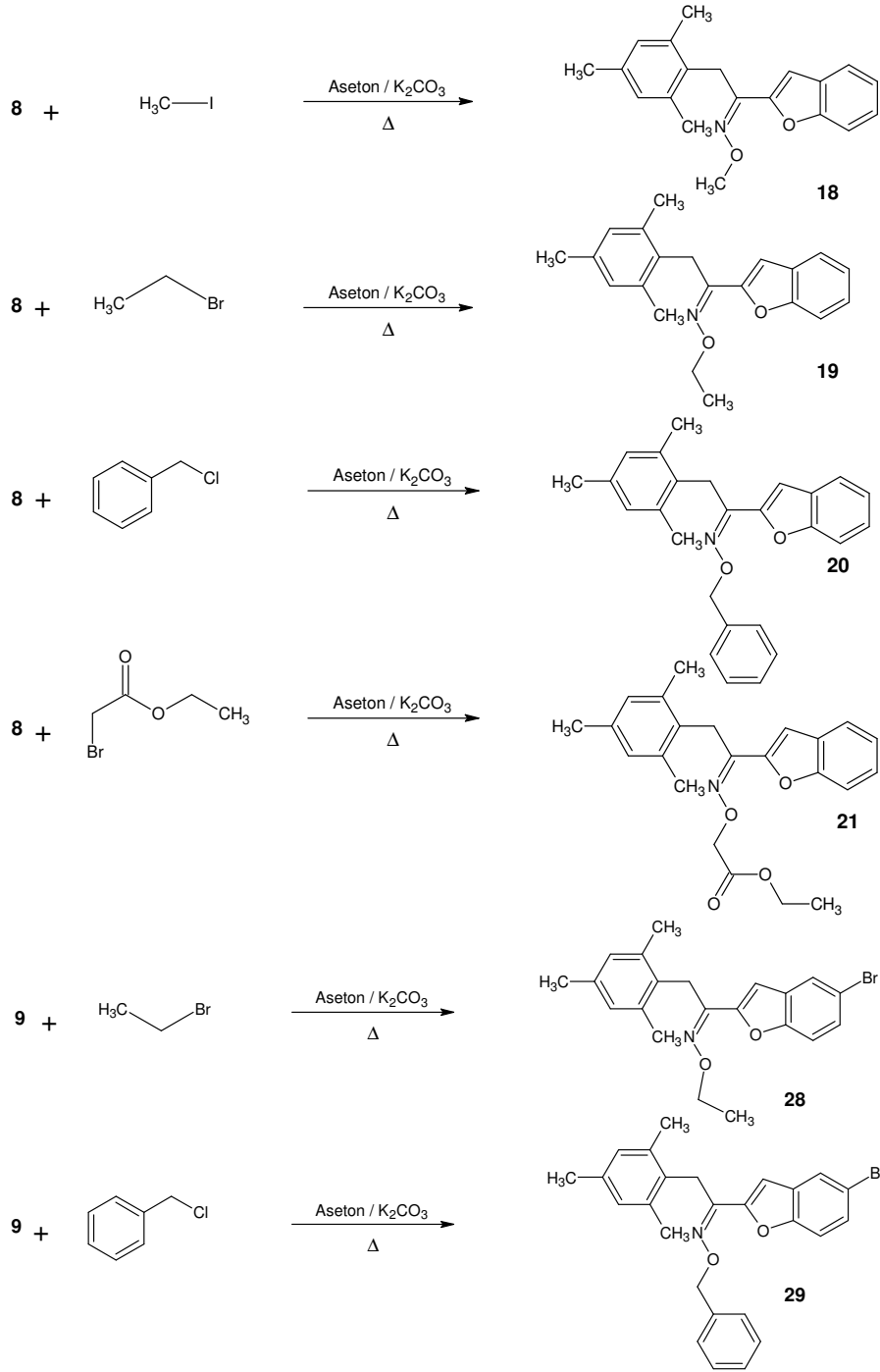
Oksim eter ve oksim esterlerin ^1H -NMR spektrumları incelendiğinde, her bir protonun yanında küçük bir pikin varlığı göze çarmaktadır. Oksime ait =N-OH protonları 8 bileşiğinde iki ayrı yerde pik vermiştir, bunlar; 8.69 ve 9.88 ; 9 ve 10 bileşiklerinde sırasıyla 9.63 ve 9.16 ppm de sinyal vermiştir. Bunun sebebinin reaksiyon tamamlandığında kimi maddenin E, kimi maddenin ise Z izomerinin çok oluştuğu veya kristallendirme esnasında bir izomerinin kaybolduğu düşünülmektedir. Aynı maddenin E/Z izomerleri ayrı ayrı izole edildiğinde E izomerinin düşük alanda Z izomerisinin de yüksek alanda pik verdiği ve birbirinden farklı erime noktalarına sahip olduğu bilinmektedir [62-68]. Bu tezde sentezlenen tüm oksim ve türevleri ince tabaka ve kolon kromatografisi gibi ayırma yöntemleri sonucunda ayrılamamıştır. Bu durumda gerek oksimler gerekse oksim türevlerinin NMR spektrumları incelendi ve integral yüksekliklerinden E/Z oranları hesaplandı. Bunlar aşağıdaki tabloda verilmiştir. Diğer taraftan DSC de erime pikinin altında kalan alan ile, madde miktarı arasında bir bağlantı kurmak amacıyla farklı tarama hızlarında (10, 5, 2, 1 °C/dk) DSC eğrileri alındı. Ancak oksim ve türevlerinde tek bir erime noktası pikinin içerisinde omuz şeklinde iki pik gözlemlendi.

Kod	8	9	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
% E	65	79	Tek	Tek	Tek	Tek	34	62	50	Tek	62	64	24	49	Tek	52	43	41	42
% Z	37	21					66	38	50		38	36	76	51		48	57	59	58

^{13}C -NMR spektrumlarında en önemli bulgu ketonlara ait 190 ppm civarındaki C=O karbonuna ait pikin kaybolmasıdır. Bunun yerine C=N karbonuna ait sırasıyla 156.41, 153.22 ve 152.68 ppm deki piklerdir. Bunların yanı sıra tüm diğer proton ve karbonlarının yerleri ve sayıları yapıları ile uyum içerisinde. Elementel analiz sonuçları da bileşiklerin oluştuğunu desteklemektedir.

Sırayla keton, oksim ve semikarbazon türevlerinin erime noktalarına bakıldığında düzenli bir artış gözlenmiştir. Bunun nedeni, molekül ağırlığındaki artış ve hidrojen bağlarının varlığından kaynaklandığı söylenebilir.

➤ Benzofuranketoksimler (8, 9) değişik alkil halojenürler ile potasyum karbonat bazı ile aseton çözücüsünde ısıtıldı ve oksimeter türevleri elde edildi (18,19, 20, 21, 28 ve 29)

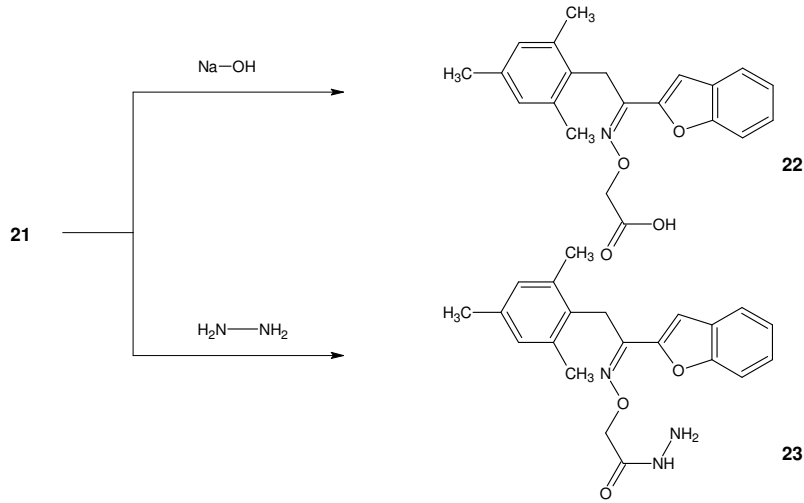


18-21 ve 28-29 Bileşikleri ile ilgili önemli spektroskopik bulgular:

FT-IR de gözlenen en önemli pikler 8 ve 9 ketoksimlere ait yayvan O-H pikinin kaybolması ve N-O bağına ait 995 cm^{-1} deki pikin yerinin değişmesidir. Bağlanan gruba bağlı olarak N-O 990 ile 1050 cm^{-1} arasına kaymaktadır.

^1H -NMR ve ^{13}C -NMR spektrumları incelendiğinde yapı ile uyumlu olduğu gözlemlenmiştir. Diğer taraftan DSC eğrileri ile maddenin tam erime noktası tespit edilmiş ve elementel analizlerinin teorik verileri ile örtüştüğü gözlemlenmiştir.

➤ 21 Bileşiği bir ester olup baz katalizli parçalanıp asidine dönüştürülmüş ve diğer taraftan hidrazin ile etkileştirilip hidrazit türevi elde edilmiştir.



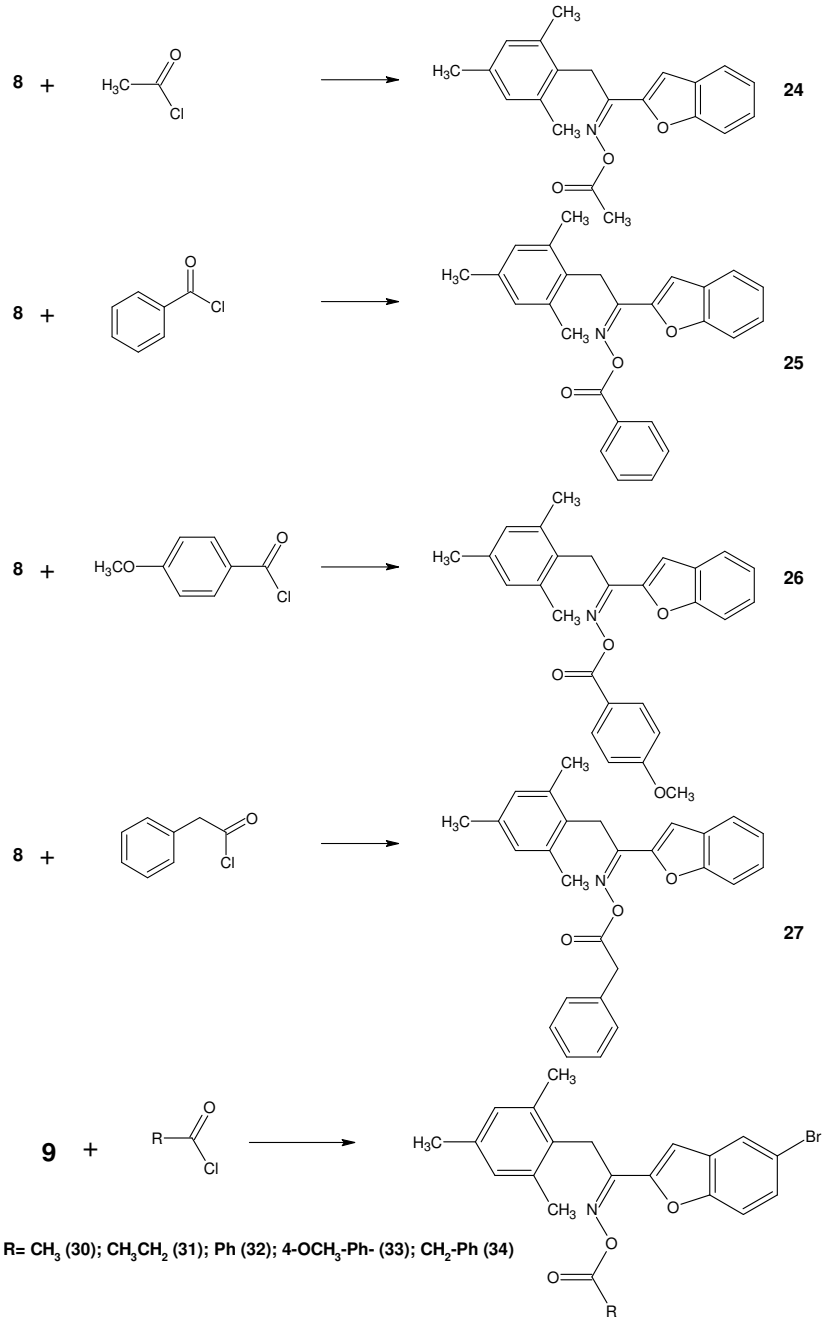
22 ve 23 Bileşikleri ile ilgili önemli spektroskopik bulgular:

21 Bileşiğinde ester C=O grubunun 1752 cm⁻¹ deki piki 22 bileşiğinde 1725 cm⁻¹, 23 bileşiğinde ise 1666 cm⁻¹ de gözlenmesi, ayrıca 22 bileşiğinde O-H gerilme titreşiminin 3472 cm⁻¹ de, 23 bileşiğinde ise N-H gerilme titreşimlerinin 3479-3288 cm⁻¹ deki pikleri maddenin oluştuğuna delildir.

¹H -NMR spektrumları incelendiğinde; 21 bileşiğinde bulunan OCH₂CH₃ protonlarına ait triplet ve kuartet piklerin kaybolması 22 bileşiğinde 10.21 ppm de OH protonunun sinyali çıkması, 23 bileşiğinde ise 4.65 ve 6.79 ppm de NH protonlarına ait piklerin varlığı yapıyı desteklemektedir.

¹³C -NMR spektrumları incelendiğinde; 171.52 ppm deki C=O karbonu 22 ve 23 bileşiklerinde sırasıyla 176.94 ve 172.06 ppm de görülmektedir. Bileşiklerdeki diğer karbon sayıları ile spektrumlardaki karbon sayıları uyum içerisindedir. Bu veriler ile teorik ve deneysel elementel analiz sonuçları da uyum içerisindedir.

➤ Oksimler (8, 9) farklı açıl halojenürler ile oksim esterleri elde edildi. Bu amaçla asetil klorür, propiyonil klorür, benzoil klorür, fenilasetil klorür ve 4-metoksibenzoil klorür kullanıldı. 8 Bileşiğinden 24, 25, 26 ve 27 bileşikleri; 9 bileşiğinden 30, 31, 32, 33 ve 34 bileşikleri elde edildi.

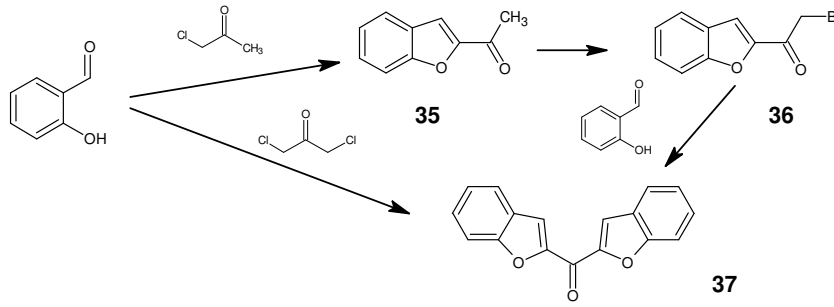


24, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 33 ve 34 Bileşikleri ile ilgili en önemli spektroskopik bulgulardan birisi FT-IR spektrumlarında bağlanan açılklorüre ait C=O gerilme sinyalinin 1700 cm^{-1} de keskin olarak görülmesi ve öte yandan O-H gerilme titreşiminin kaybolmasıdır. Diğer taraftan N-O bağının 1000 cm^{-1} deki pikinin bariz bir şekilde kaymasıdır.

^1H -NMR ve ^{13}C -NMR spektrumları incelendiğinde; açıl klorürlere ait proton ve karbon sayılarının uyum içerisinde olduğu; C=O karbonunun ^{13}C -NMR spektrumunda 170 ppm civarında gözlenmiştir. Elementel analiz sonuçları da bileşiklerin oluştuğunu desteklemektedir.

➤ Tezde kullanılan diğer bir klorketon ise 1,3-diklorasetondur. Salisilaldehit potasyumkarbonat ortamında dikloroaseton ile etkileştirildiğinde bisbenzofuran (37) elde edilmiştir. 2. bir yol olarak yine salisilaldehit 1-kloroaseton ile önce 2-asetilbenzofuran (35), ardından bromlanarak 2-bromoasetilbenzofuran (36) sentezlenmiştir. 36 Bileşiği tekrar salisilaldehit ile etkileştirildiğinde 37 Bileşiği üretilmiştir. Her iki yol için % verim hesaplanarak hangi yolun daha iyi verimle elde edildiği araştırılmıştır(1. yol %84 ve 2. yol %82) [76].

Deneyler IR kontrollü gerçekleştirilmiştir. Reaksiyon ortamından 15 dakikalık periyotlarda alınan sıvı numuneler NaCl pencere üzerinde ince film oluşturarak 35 için 1720 cm^{-1} deki; 37 için 1727 cm^{-1} deki klorketona ait C=O gerilme titreşiminin kaybolması beklenmiştir.



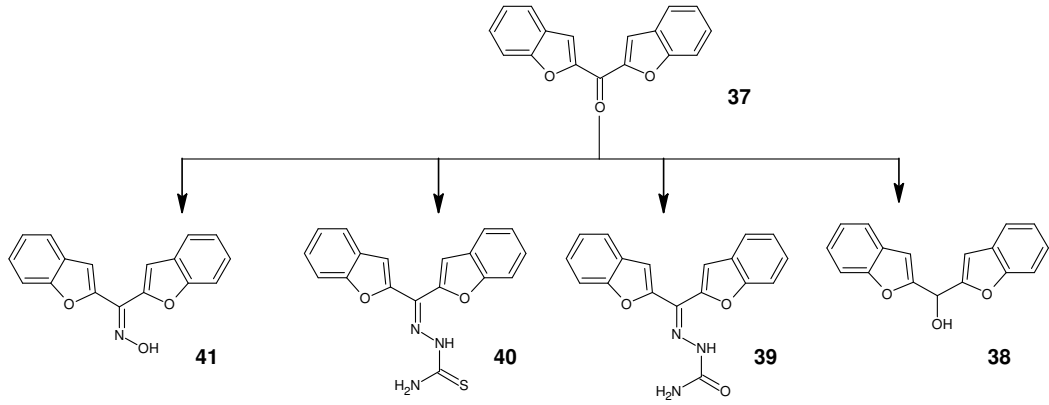
35-37 Bileşikleri ile ilgili önemli spektroskopik bulgular:

35 Bileşiği 1673 cm^{-1} deki C=O gerilme titreşimi bromlandıktan sonra 1691 cm^{-1} e kaymaktadır. 37 Bileşğinde ise C=O bağı 1631 cm^{-1} de keskin bir pik verir.

¹H NMR spektrumları incelendiğinde 35, 36 ve 37 bileşiklerinin aromatik protonlarının spektrum ile uyum içerisinde olduğu gözlenmiştir. 35 de C(O)CH₃ protonları 2.57 ppm de pik verirken bromlanmanın ardından 4.84 de CH₂ protonlarına ait bir singlet görülmektedir. Bu pikler ve integral yükseklikleri 35 bileşiğinin sağlıklı bir şekilde bromlandığını ispatlamaktadır.

¹³C NMR Spektrumları incelendiğinde bileşiklerdeki karbon sayıları ile spektrumlardaki karbon sayıları uyum içerisinde. Bu veriler ile teorik ve deneysel elementel analiz sonuçları da uyum içerisinde.

➤ Bisbenzofuran-2-il-keon (37) sırasıyla NH₂OH, tiyosemikarbazit, semikarbazit ve NaBH₄ ile etkileştirilip oksim (41), tiyosemikarbazon (40), semikarbazon (39) ve alkolü (38) sentezlenmiştir. Bu reaksiyonlar C=O fonksiyonel grubunun üzerinden yürüyen deneyler olduğundan yine en önemli IR bulgusu çıkış maddesinin C=O grubuna ait 1631 cm^{-1} deki pikin kaybolmasıdır.

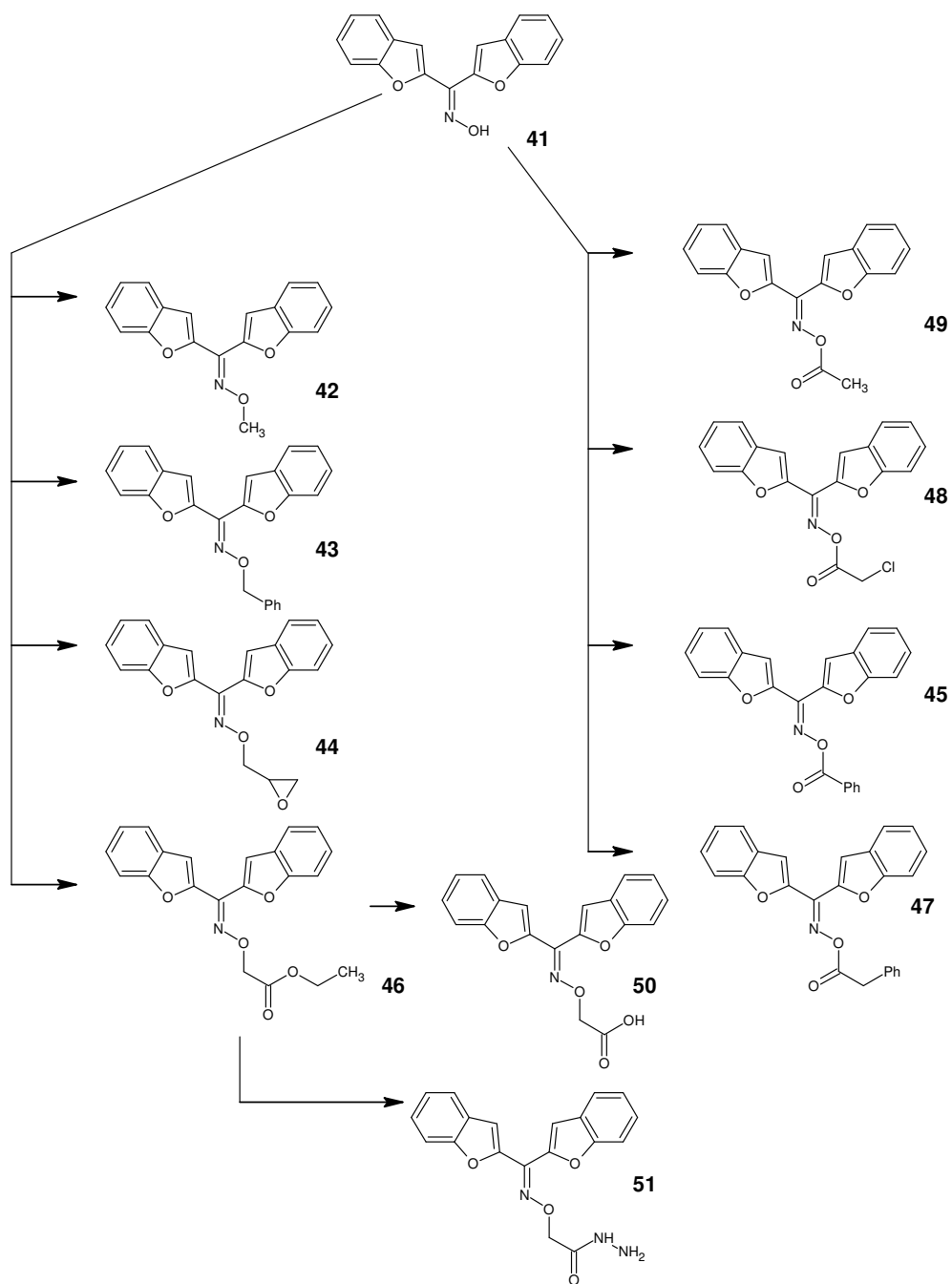


Aromatik proton ve karbonlarının NMR spektrumlarında çok küçük kaymalar olmalarına karşın; oksimde OH protonunun 13.01 ppm de, tiyosemikarbazonun NH ve NH₂ protonlarının 7.2-7.7 (aromatik protonlarının içerisinde) ve 9.8 ppm de; semikarbazonda NH ve NH₂ protonlarının 6.57 ve 10.73 ppm de ve indirgenmiş ürün olan alkoldeki OH protonunun 6.11 ppm de pik vermeleri en önemli ¹H NMR bulgularıdır. ¹³C NMR Spektrumları incelendiğinde bileşiklerdeki karbon sayıları ile spektrumlardaki karbon sayıları uyum içerisinde olduğu görülmekte, ayrıca teorik/deneysel elementel analiz sonuçlarında ürünlerin karakterizasyonunu desteklemektedir.

➤ Bisbenzofuran ketoxim (41) alkil halojenürler ile metil iyodür, benzil klorür, epiklorhidrin ve etil bromoasetat ile 42, 43, 44 ve 46 oksimeterleri sentezlendi. Sentezlenen 46 nolu ester bazda kaynatılarak asidine dönüştürüldü (50) ; hidrazin ile reaksiyonundan ise hidrazitini türetildi (51).

Diğer taraftan yine 41 bileşiği sırasıyla asitil klorür, kloroasetil klorür, benzoil klorür ve fenilasetil klorür ile 49,48,45 ve 47 nolu oksim esterleri elde edildi [76].

Bileşiklerin tümünün IR, ¹H NMR ve ¹³C NMR bulguları yapıları ile tam uyum içerisinde.



KAYNAKLAR

- Emmerling, E.; Engler, A. Ber. 1871, 4, 148.
- De Kimpe, N.; Verhé, R. The Chemistry of α -Haloketones, α -Haloaldehydes and α -Haloimines; Patai, S.; Rappoport, Z., Eds.; Interscience: New York, 1988; pp. 1-223.
- Hahn, W. Methoden der Organischen Chemie; Houben-Weyl, Eds.; George Thieme Verlag, Stuttgart, 1962; pp. 1018-1090.
- Bayer, O. Methoden der Organischen Chemie; Houben-Weyl, Eds.; Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1977; pp. 2147-2210.
- Rappe, C. The Chemistry of the Carbon-Halogen Bond; Patai, S., Ed.; Wiley: Chichester, 1973; p. 1071.
- Jacquier, R., Bull. Soc. Chim. Fr. 1950, 17, 35.
- Chenier, P. J., J. Chem. Educ. 1978, 55, 286.
- Kende, A. S. Org. React. 1960, 11, 261.
- Akhrem, A. A.; Ustynyuk, T. K.; Titov, Y. A. Russ. Chem. Rev. 1970, 39, 732.
- Tchoubar, B. Bull. Soc. Chim. Fr. 1955, 22, 1363.
- Mizushima, S.; Shimanouchi, T.; Miyazawa, T.; Ichishima, I.; Kuratani, K.; Nakagawa, I.; Shido, N. J. Chem. Phys. 1953, 21, 815.
- Laird, R. M.; Whitfield, 1983, S. E. J. Chem. Res. (S) 288.
- Olivato, P. R.; Guerrero, S., 1990, A. J. Chem. Soc., Perkin Trans, 2, 465.
- RamaRao, M.; Bothner-By, A. A. Magn. Reson. 1976, 8, 329.
- Fujiwara, F. Y.; Rittner, R. Org. Magn. Reson. 1984, 22, 199.
- Duddeck, H.; Feuerhelm, H. T. Tetrahedron 1980, 36, 3009.
- Stothers, J. B.; Lauterbur, P. C. Can. J. Chem. 1964, 42, 1563.
- Erian, A. W. J. Heterocycl. Chem. 2001, 38, 793.
- Justoni, R. Chim. Ind. 1942, 24, 93.
- Edwards, E. G.; Evans, D. P.; Watson, H. B. J. Chem. Soc. 1937, 1944.
- Srinivasan, C.; Shunmugasundaram, A.; Arumugam, N. J. Chem. Soc., Perkin Trans. 2 1985, 17.
- Bayomi, S. M.; Al-Obaid, R. M.; Jado, A. I.; Loutfy, E. A. Pharmazie, 1989, 44, 814.
- Abdel-Ghany, H.; El-Sayed, A. M.; El-Shafei, A. K. Synth. Commun. 1995, 25, 1119.
- Jones, C. D.; Suárez, T. J. Org. Chem. 1972, 37, 3622.
- Wender, P. A.; White, A. W. Tetrahedron 1983, 39, 3767.
- Miyahara, Y. J. Heterocycl. Chem. 1979, 16, 1147.
- Markert, J.; Hagen, H. Liebigs Ann. Chem. 1980, 768.
- Little, T. L.; Webber, S. E. J. Org. Chem. 1994, 59, 7299.
- Barnett, M.; Secondo, P.; Collier, H. J. Heterocycl. Chem. 1996, 33, 1363.
- Hantzsch, A.; Weber, J. H. Ber. Dsch. Chem. Ges. 1887, 20, 3118.
- İkizler, A., 1996, Heterohalkalı Bileşikler, KTÜ Fen Ed. Fak. Yayınları No. 38, Trabzon.
- Alexander, I.R., Kel'cheuski, S.M., Bumagin, N.A., 1998, Synthesis of benzofurans via Pd^{2+} -catalyzed oxidative cyclization of 2-allylphenols, J. Organomet. Chem., 560, 163-167.
- Bogdal, D. and Warzala, M., 2000, Microwave- assisted preparation of benzo[b]furans under solventless phase-transfer catalytic conditions, Tetrahedron, 56, 8769-8773.
- Vinh. T.K., Yee, S.W., Kirby, A.J, Nicholls, P.J., Simons, C., 2001, 1-[(Benzofuran-2-yl)phenylmethyl]triazoles as steroidogenic inhibitors: Synthesis and in vitro inhibition of human placental CYP19 aromatase, Anti-Cancer Drug Desgyn, 16, 217-225.

35. Demirayak, Ş., Uçucu, Ü., Benkli, K., Gündoğdu-Karaburun, N., Karaburun, A.Ç., Akar, D., Karabacak, M., Kiraz, N., 2002, Synthesis and antifungal activities of some aryl(benzofuran-2-yl)ketoximes, *Il Farmaco*, 57, 609-612.
36. Koca, M., Ahmedzade, M., Çukurovali, A. and Kazaz, A., 2005, Studies on the Synthesis and Reactivity of Novel Benzofuran-2-yl-[3-Methyl-3-Phenylcyclobutyl] Methanones and their Antimicrobial Activity, *Molecules*, 10, 725-732.
37. Yukseketepe C, Saracoglu H, Koca M., Cukurovali, A., Çalışkan, M., 2004, (Benzofuran-2-yl)(3-methyl-3-Phenylcyclobutyl)methanone, *Acta Cryst. Section C-Crystal Structure Communications* 60, 509-510.
38. Arici, C., Ulku, D., Kirilmis, C., Koca, M. and Ahmedzade, M., 2004, 1-(1-Benzofuran-2-yl)-2-mesitylethanone, *Acta Cryst.* E60, 941-942.
39. Arici, C., Ulku, D., Kirilmis, C., Koca, M. and Ahmedzade, M., 2004, 1-(3-Amino-1-benzofuran-2-yl)-2-mesitylethanone, *Acta Cryst.* E60, 1011-1012.
40. Koca, M., 2003, Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
41. Marrocchi, A., Minuti, L., Taticchi, A., Scheeren, H.W., 2001, High pressure and thermal Diels Alder reaction of 2-vinyl-benzo[b]furan and 2-vinyl-benzo[b]thiophene. Synthesis of new condensed heterocycles, *Tetrahedron*, 57, 4959-4965.
42. Black, D.S., Craig, D.C., Kumar, N. and Rezaie, R., 2002, Acid- catalysed reactions of activated benzofuranylmethanols: formation of calixbenzofurans, *Tetrahedron*, 58, 5125-5134.
43. Saberi, M.R., Kirby, A.J. and Simons, C., 2001, 1-[(Benzofuran-2-yl)phenylmethyl] pyridines as inhibitors of P450 aromatase, *British Pharmaceutical Conference Abstract Book*, 224.
44. Huff, B.E., and Leffeleman, C.L., Letourneau, M.E., Sullivan, K.A., Ward, J.A., Stille, J.R., 1997, Synthetic approaches to benzofuran-containing insulin sensitive enhancer compounds for treatment of type II diabetes, *Heterocycles*, 45, 7, 1363-1384.
45. Bevinakatti, H.S., and Badiger, V.V., 1982, 5-Brombenzofuran analog of chloramphenicol (1), *J. Heterocyclic Chem.*, 16, 69-72.
46. Rádl, S., Konvička, P., Váchal, P., 2000, A new approach to the synthesis of benzofuro[3,2-b]quinolines, benzothieno[3,2-b]quinolines and indolo[3,2-b]quinolines, *J. Heterocyclic Chem.*, Vol. 37, 855-862.
47. Rádl, S., Petr, Hezký, Konvička, P., Krejčí, I., 2000, Synthesis and analgesic of some substituted 1-benzofurans and 1-benzothiophenes, *Collect. Czech. Chem. Commun.* Vol: 65, 1093-1108.
48. Rádl, S., Petr, Hezký, Urbánková, J., Váchal, P., Krejčí, I., 2000, Synthesis and analgesic activity of some 1-benzofurans, 1-benzothiophenes and indoles, *Collect. Czech. Chem. Commun.* Vol: 65, 280-296.
49. Gatta, F., and Settimj, G., 1984, Reaction of 2-acyl-3-aminobenzofurans with hydrazines [1], *J. Heterocyclic Chem.*, 21, 937-943.
50. Yamaguchi, S., Uchiuzoh, Y., and Sanada, K., 1995, The synthesis of benzofuroquinolines. IX. A benzofuroisoquinoline and a benzofuroisocoumarin. *J. Heterocyclic Chem.*, 32, 419-423.
51. Scapecchi, S., Giorgi, A., Bellucci, C. and etc., 1998, Further structure-activity relationships in the series of tropanyl esters endowed with potent antinociceptive activity, *Il Farmaco*, 53, 764-772.
52. Merino, P., Franco, S., Merchan, F.L., Tejero, T., 1998, (1R,2S)-N-benzyl-N-[(2,2-dimethyl-1,3-dioxolan-4yl)-(2-benzofuryl)methyl] hydroxylamine, *Molecules*, 3, M 77.

53. Matiychuk, V.S., Martyak, R.L., Obushak, M.D., 2002, Synthesis of benzodifuran derivatives by using 2-aryl-1,4-benzoquinones, 6. International Electronic Conference on Synthetic Organic Chem., (ECSOC-6), 1-30 September.
54. Birkett, M.A., Knight, D.W., Little, P.B., Mitchell, M.B., 2000, A new approach to dihydrobenzofurans and dihydrobenzopyrans (chromans) based on the intramolecular trapping by alcohols of benzyne generated from 7-substituted-1-aminobenzotriazoles, *Tetrahedron*, 5, 1013-1023.
55. Kim, Y.W., Choi, H.D., Seo, P.J. and Sons, B.W., 2001, Synthesis of 2-arylbenzofuran derivatives using ω -(methylsulfinyl)acetophenones, *J. of the Korean Chem. Soc.*, Vol. 45, No: 4, 391-394.
56. Hennings, D.D., Iwasa, S., Rawal, V.H., 1997, Anion-accelerated palladium-mediated intramolecular cyclizations: Synthesis of benzofurans, indoles and a benzopyran, *Tetrahedron Letters*, Vol. 38, No. 36, 6379-6382.
57. Mulwad, V.V., Hegde, A.S., Suryanarayan, V., 1999, Reaction of hydroxycoumarins and its analogues, *Indian J. of Chem.*, 38, 2, 148-151.
58. Hassaneen, H.M., Atta, S.M.S., Fawzy, N.M., Ahmed, F.A., Hegazi, A.G., Abdalla, F.A., Abd El Rahman, A.H., 2002, A new synthesis of oxadiazole, thiazolidinone, N-phthalimidoamino carbonyl and arylidene derivatives with potential antimicrobial activity, *Arch. Pharm. Pharm. Med. Chem.*, 6, 251-261.
59. Solomons, T.W.G., Fiyhle, C.B., 2002, *Organic Chemistry*, 7. Baskıdan Çeviri, Literatür Yayıncılık, İstanbul.
60. Sinha, A.K. and Rastogi, S.N., 1993, Synthesis of oxime ether derivatives of β -arylpropiophenones and 2-p-metoxybenzylindan-1-one as potential antiinflammatory and antitumor agents, *Indian J. of Chemistry*, Vol. 32 B, 738-745
61. Canpolat, E., 1999, vic-dioksim türevlerinin sentezi, karakterizasyonu ve bazı geçiş metal komplekslerinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
62. Abele E., Popelis, Y., Gavars, M., etc. 1994, *Chemistry of Heterocyclic Compounds*, Vol. 30, No. 7.
63. Massolini, G., Carmellino, M.L., Baruffini, A., 1994, *Il Farmaco*, 49 (11), 747-749.
64. Dondas, H.A., Grigg, R., etc., 2002, *Tetrahedron*, 58, 161-173.
65. Li, C., Zhang, H., etc., 2003, *Synthetic Communications*, 33 (4), 543-546.
66. Zaitsev, A.B., Vasil'tsov, A.M., etc., 2002, *Tetrahedron*, 58, 10043-10046.
67. Shridar, D.R., Reddy Sastry, R.C.V., Chaturvedi, Sc., Gurumurthy R., 1984, *Indian Journal of Chemistry*, 238, 692-694.
68. Sharghi, H., Sarvari, M.H., 2001, *Synlett*, 1, 99-101.
69. Solomons, T.W.G., Fiyhle, C.B., 2002, *Organic Chemistry*, 7. Baskıdan Çeviri, Literatür Yayıncılık, İstanbul.
70. Ün, R., 1971, *Organik Kimyada II Ders Notları*, İstanbul Üniversitesi. Yayınları, İstanbul.
71. Tüzün, C., 1999, *Organik Reaksiyon Mekanizmaları*, Ankara.
72. Oskay, E., 1975, *Organik Kimya*, Hacettepe Üniversitesi Yayınları, A 62. Ankara.
73. Tüzün, C., 1996, *Organik Kimya*, Palme Yayın Dağıtım, Ankara.
74. Erdik, E., 1997, *Denel Organik Kimya*, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi, Ankara
75. Vogel, A.I., 1978, *Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry*, Longman, New York. s. 418.
76. Kirilmis, C., Koca, M., Cukurovali, A., Ahmedzade, M. and Kazaz, C., 2005, Synthesis, Reactivity and Biological Activity of Novel bis(1-benzofuran-2-yl) Methanone Derivatives, *Molecules*, 10, 1399-1408.

ÖZGEÇMİŞ

1975 Yılında Almanya'nın Aschaffenburg kentinde doğdum. İlkokulu Almanya'da Hefner-Alteneck Haupschule'da (1986), ortaokulu Adana Atatürk Anadolu Lisesinde (1990) ve lise öğrenimimi Adana Seyhan Baraj Lisesinde (1993) tamamladım. 1994 Yılında Fırat Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümüne girmeye hak kazandım ve 1998 yılında mezun oldum. Aynı yıl Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde Kimya Anabilim dalında Yüksek Lisansa başladım ve ardından Fırat Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü Organik Kimya Anabilim Dalında Araştırma Görevlisi olarak göreve başladım (31.12.1998). 2001 Yılında Yüksek Lisansı bitirdim ve aynı yıl doktora başladım. Halen Fırat Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü Organik Kimya Anabilim Dalında Araştırma Görevlisi olarak görev yapmaktayım. Evli ve bir çocuk babasıyım.