

T.C.
KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ
Rektörlüğü'ne

Fakültemizde bulunan Ar-Ge Laboratuvarı 2014 Yılı Faaliyet Raporu ektedir.

Ek. 1 Genel Bilgiler

Ek. 2 Bilimsel Sonuç Raporu

- i.* Özet
- ii.* Projeden Yayımlanan Makaleler
- iii.* Projeden Sunulan Bildiriler

Doç. Dr. Ahmet BİLGİN

GENEL BİLGİLER

PROJE NO			
PROJE ADI	Ar-Ge		
PROJE KODU			
PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ	Doç. Dr. Ahmet BİLGİN		
ARAŞTIRMACILAR	Arş. Gör. Çiğdem YAĞCI , Yüksek Lisans Öğrencisi Deniz CEVHER		
ARAŞTIRMACILAR	Arş. Gör. Dr. Saniye Yeşim KARA		
ARAŞTIRMACILAR	Arş. Gör. Ayşe BÜBER, Arş. Gör. Burcu TORUN		
PROJE SÜRESİ			
Başlama Tarihi	Bitiş Tarihi	Verilen Ek Süre (ay)	Son Bitiş Tarihi
30.01.2014	31.12.2014	-	-

PROJE BÜTÇESİ				
Fasıllar	Toplam Ödenek	Toplam Ek Ödenek	Toplam Harcama	Kalan Ödenek
Makina/Teçhizat				
Sarf Malzemesi			6073.82 TL	
Hizmet Alımı			1923.4 TL	
Bakım Onarım				
Seyahat				
Yardımcı Personel				
TOPLAM			7997.22 TL	

BİLİMSEL SONUÇ RAPORU

i. Özet

Ftalosiyanimler yüksek konjugasyonlu 18π elektronuna sahip 16 üyeli (sekiz karbon, sekiz azot) makrosiklik bileşiklere denir. Ftalosiyanimler hemoglobin, klorofil a ve B₁₂ vitamini gibi, pofirinlere yapısal olarak benzemelerine rağmen, doğada mevcut değildirler. Ftalosiyanim grubu bileşikler, metalsiz ve metalli ftalosiyanim türevlerinden oluşmuştur. Molekölün merkezindeki iki hidrojen atomu, metaller, yarı metaller ve hatta fosfor gibi ametaller ile yer değiştirerek metalli ftalosiyanimleri oluştururlar. Bazen metali ftalosiyanimlerin aksiyal pozisyonlarına çeşitli Lewis bazları yerleştirilebilmektedir. Ayrıca benzen halkarındaki hidrojen atomları, çeşitli gruplarla değiştirilerek periferik süstitüent içeren pek çok ftalosiyanim sentezlenmektedir. Ftalosiyanimler; kimyasal sensör, elektrokromik madde, tıbbi uygulamalarda, fotodinamikterapide, katalizör olarak, sıvı kristal görüntüleyici uygulamalarında, moleküler metal ve iletken polimerler olarak çok geniş uygulama alanlarına sahip malzeme sınıfıdır.

Düşük molekül ağırlıklı ftalosiyanimlere nazaran ilk olarak 1950'li yıllarında hazırlanmış olan polimerik ftalosiyanimlere ilişkin çok az sayıda çalışma bulunmaktadır. Polimerik ftalosiyanimler tetrakarbonitril monomerleri, diğer nitrilleri veya tetrakarboksilik asit türevleri ile metal tuzları veya metaller varlığında polisiklotetramerizasyon reaksiyonları ile elde edilirler. Polimerik ftalosiyanimler, geniş bir yüzey alanına sahip olmanın yanında oldukça iyi termal özellikler göstermektedirler. Ayrıca polimerik ftalosiyanimlerin iletkenlikleri düşük molekül ağırlıklı analog ftalosiyanimlere oranla daha yüksektir. İletkenlik; merkez metal atomunun yapısına ve periferik benzen halkalarına bağlı süstitüentlere bağlıdır. Polimerik ftalosiyanimler derişik sülfürik asitte çözünebilirler ancak organik çözücülerde kısmen veya hiç çözümezler ve buharlaşmazlar. Polimerik ftalosiyanimler makro halkanın makromoleküler yapıya bağlanma şekline göre network, ana zincir veya yan zincir polimerleri olarak sınıflandırılırlar. Yan zincir polimerlerinin sentezi için üç yöntem bulunmaktadır: i) daha önceden hazırlanan bir ftalosiyanim türevinin daha önceden hazırlanan bir polimere bağlanması ii) polimer bağlı bir ftalonitril türevinin siklotetramerizasyonu iii) ftalosiyanim içeren bir monomerin polimerizasyonudur.

Alifatik poliesterler biyomedikal farmösetik uygulamalarda kullanılabilen etkileyici bir polimer sınıfıdır. Bu tür bozunur polimerlere artan ilginin sebeplerinden biri kopolimerizasyon ve ileri makromoleküler mimari yoluyla fiziksel ve kimyasal özelliklerinin geniş bir alana yayılabilmesidir. ROP yöntemi ile yeni polimer yapılarının sentezi son yıllarda çalışılmaktadır. Tam olarak tanımlanmış yapı ve özelliklere sahip makromoleküller geliştirilerek karmaşık ve ileri yapıya sahip ve hidroliz olabilen polimerler elde edilebilir. Siklik esterlerin polimerizasyonunu çalışmak için birçok sebep vardır. Bunlardan ilki polimerin özelliklerini etkileyen temel faktörlerin kontrolü ile çeşitli polimerler hazırlayarak sentetik polimer kimyasının potansiyelinden faydalanılabilmesidir. Deneysel koşullar istenilen endüstriyel proses için en iyi polimerizasyon sistemini bulmak üzere ayarlanmıştır. Ekonomi, toksikoloji ve teknik alet gelişimi gibi faktörler önemlidir. ROP çalışmak için ikinci sebep ise iyi tanımlanmış yapıya veya son gruba sahip homopolimerlerin ve farklı mimariye sahip blok, graft ya da yıldız kopolimerlerin hazırlanmasına olanak sağlamasıdır.

Bu projede öncelikle hidroksi grupları içeren yeni ftalonitril türevleri hazırlanmıştır. Hazırlanan ftalonitril türevlerinden o-bis[3-(3,4-disiyanofenoksi)propiloksi]benzen (Şekil 1) kullanılarak polimerik ftalosiyanimler elde edilmiştir. 4-(3-hidroksipropilmerkapt)ftalonitril (Şekil2) ve 1,2-bis(hidroksipropilmerkapt)-4,5-disiyanobenzen (Şekil 3) kullanılarak hazırlanan hidroksi son gruplarını içeren ftalosiyanimin ϵ -kaprolakton ile halka açılması polimerizasyonuna (ROP) tabi tutularak ftalosiyanimin çekirdeği içeren sırasıyla dört kollu ve sekiz kollu yıldız polimerler sentezlenmiştir. Elde edilen polimerik ftalosiyanimler ve ftalosiyanimin çekirdeği içeren yıldız polimerlerin iletkenlik ölçümleri, viskozite ölçümleri, agregasyon özellikleri, sıvı kristal özellikleri, termal davranışları ve çeşitli metalleri bağlayabilme özellikleri incelenmiş, FTIR, NMR, UV-Vis, GPC, kütle, elementel analiz, gibi spektroskopik yöntemler karakterize edilmişlerdir. Sentezlenen yeni bileşiklerin ısıl davranışlarını incelemek üzere DSC, TGA, DTA yöntemleri kullanılmıştır.

ii. Projeden Yayımlanan Makaleler

1. Synthesis and properties of novel polymeric metal-free and metallophthalocyanines containing peripherally long 1,2-bis[(3-oxapropyl)oxa]benzene derivatives, Ahmet Bilgin, Durmuş Yanmaz, Çiğdem Yağcı, Turkish Journal of Chemistry, 38, 1135 -1152, (2014).

2. Octa-armed star-shaped poly(ϵ -caprolactone)s with a phthalocyanine core by ring-opening polymerization: Synthesis and characterization, Ahmet Bilgin, ığdem Yağcı, European Polymer Journal, 61, 240-252, (2014).

iii. Projeden Sunulan Bildiriler

1. International Conference on Porphyrins and Phthalocyanines (ICPP-8), S06-074 ığdem Yağcı, (Faculty of Education Umuttepe Campus, Kocaeli University, Kocaeli, Turkey), Ahmet Bilgin. Synthesis and Characterization of Zinc(II) Phthalocyanine Tetrasubstituted Peripherally with Poly(ϵ -caprolactone).

2. International Conference on Porphyrins and Phthalocyanines (ICPP-8), S06-075 ığdem Yağcı (Faculty of Education Umuttepe Campus, Kocaeli University, Kocaeli, Turkey), Ahmet Bilgin. Synthesis of Octaarmed Star-shaped Poly(ϵ -caprolactone) with Phthalocyanine Core via Ring Opening Polymerization.