



**HAŞHAŞ TOHUM YAĞI EKSTAKSİYONU VE MİKRODALGA SENTEZ
ÜNİTESİNDE TRANSESTERLEŞME İLE BİYODİZEL ÜRETİMİ**

Ahmet Ali ÖZDEMİR

Danışman : Prof. Dr. Nezihe AYAS

Kimya Mühendisliği

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampusu, 26555, Eskişehir

Bu çalışmanın amacı fosil yakıtlara alternatif bir enerji olan biyodizel üretmek ve gıda olarak tüketilemeyen bazı haşhaş tohum yağının enerji sektöründe değerlendirilmesi kapsamında araştırma yapmaktır. Kullanılan haşhaş tohumunun türü TMO, Afyon Alkaloidleri Fabrikası tarafından belirlenip temin edilmiştir. Tohum yağının presle ekstraksiyonu çalışmanın ilk basamağını oluşturup elde edilen yağın transesterleşme reaksiyonu ile biyodizel elde edilip özellikleri belirlenmiş ve standartlara uygunluğu araştırılmıştır. Tohumların nem miktarı %4 olarak belirlenmiş ve hekzan ile gerçekleştirilen Soxhlet ekstraksiyonu sonucunda maksimum yağ içeriği kuru madde bazında %40,2 olduğu belirlenmiştir. Hidrolik pres %27 verimle yağ elde edilmiş olup transesterleşme reaksiyonunda bu yağ kullanılmıştır. Mikrodalga sentez ünitesinde gerçekleştirilen transesterleşme reaksiyonunda uygun çalışma koşulları 65°C sıcaklık, %1 (a/a) KOH katalizörü. molce 1/6 (yağ/metanol) oranında ve süre 3 dakika olarak belirlenmiştir Bu koşullarda %97 dönüşüm oranında biyodizel elde edilmiştir. Bu çalışma Tübitak tarafından 2209A kapsamında desteklenmiştir.



**ÇİMENTO ÜRETİMİNDE BASINÇ DAYANIMINI ARTTIRMAK AMAÇLI
KULLANILAN KATKILARIN ÇİMENTO ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ**

ANIL ERDEMİR, MEHMET SOLMAZ

Danışman : Prof. Dr. Ö. Mete KOÇKAR

Kimya Mühendisliği

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampüsü, 26555, Eskişehir

Çimento başlıca silisyum, kalsiyum, alüminyum ve demir oksitleri içeren hammaddelerin sinterleşme derecelerine kadar pişirilmesi ile elde edilen yarı mamül madde olan klinkerin, tek veya daha fazla katkı maddesi katılarak öğütülmesi ile üretilen hidrolik bağlayıcı maddeye denmektedir. Uygun özelliklerdeki katkıların çimento üretiminde kullanımı önemli ekonomik, çevresel ve teknik avantajlar sağlamaktadır. Günümüzde çimento üretiminde dayanım artırmak ve öğütmeyi kolaylaştırmak amacıyla kimyasal katkı da neredeyse tüm üretim tesislerinde kullanılır olmuştur. Bu çalışmada çimentoda basınç dayanımı artışı sağlayan kimyasal katkı maddesi kullanılmış ve en yüksek artışın sağlandığı oran belirlenmiştir. Kimyasal katkı 15 ppm ve 120 ppm arasında değişen 8 oran denenmiştir. Elde edilen numuneler 7 ve 28 gün suda kür edildikten sonra bütün numunelerin basınç dayanımları ölçülmüştür. Dayanım artırıcı kimyasal katkı oranının çimento dayanımlarına etkisi detaylı olarak incelenmiştir.



ÇİMENTO KİMYASALLARI ÜZERİNDE DENEYSEL BİR ÇALIŞMA

CEM ÇETİN, ALİ ATANUR DEMİR

Danışman : Prof. Dr. Ö. Mete KOÇKAR

Kimya Mühendisliği

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampüsü, 26555, Eskişehir

Beton, dünyadaki yapı malzemeleri arasında en önemli ve en çok tüketilen malzemedir. Nüfusun hızla artması ile beton dolayısıyla beton üretiminde bağlayıcı görevi yapan çimento tüketimi de sürekli olarak artmaktadır. Günümüzde çimentonun niteliklerini iyileştirmek üzere yeni teknolojiler ve kimyasal katkılar geliştirilmiştir. Çimento üretiminde klinker ve alçının değirmenlerde öğütülmesinden hemen önce kullanılan katkılar başlıca öğütülmenin kolaylaştırılarak kapasitenin artırılması ve çimentonun ilk ve son dayanımlarının artırılmasında önemli rol oynamaktadır. Bu çalışmada basınç dayanımı artırıcı kimyasal katkıların hammaddelerinden ikisi çimentoya farklı oranlarda katılmak suretiyle, kimyasal katkıların çimento basınç dayanımına etkisi incelenmiştir. Bu amaçla kimyasal katkı hammaddesi 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 ve 120 ppm oranlarında kullanılmış ve standard kum kullanılarak standard numuneler hazırlanmıştır. Elde edilen numuneler 7 ve 28 gün su banyosunda bekletilmiş ve bütün numunelerin basınç dayanımları ölçülmüştür. Çimento üretiminde basınç dayanımı artırmak amaçlı kullanılan kimyasal katkı hammaddelerinin basınç dayanımına etkileri değerlendirilmiştir.



JATROPHA YAĞINDAN BİYODİZEL ELDESİNİN ARAŞTIRILMASI

Derya YAVAŞ – Nergiz CAYMAZ

Danışman: Prof. Dr. H. Ferdi GERÇEL

Kimya Mühendisliği

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampusu, 26555, Eskişehir

Günümüzde artan nüfusa ve ilerleyen teknolojiye bağlı olarak birincil enerji kaynakları hızla azalmaktadır. Bundan dolayı alternatif enerji kaynaklarına yönelim söz konusudur. Biyodizel üretiminde kullanılan biyokütle kökenli bitkisel yağlar bu alternatif enerji kaynaklarının başında gelmektedir. Bu çalışmada bitkisel yağ olarak *Jatropha curcus* seed oil (Hint Fıstığı Yağı) seçilmiş olup farklı parametrelerde (sıcaklık, alkol-yağ oranı, zaman, katalizör çeşidi ve katalizör miktarı) elde edilen biyodizel verimi IARTOSCAN MK-6s (TLC/FID) cihazı kullanılarak hesaplanmıştır. *Jatropha* yağının metanol ve sodyum hidroksit (NaOH), potasyum hidroksit (KOH), sodyum etoksit (NaOC_2H_5) ve potasyum metoksit (KOCH_3) katalizörlerinin varlığında gerçekleşen transesterifikasyon reaksiyonu ile yağ asitlerinin alkil esterleri (Biyodizel) üretilmektedir. Bitkisel yağların viskozitesinin yüksek olmasından dolayı dizel motorlarda direkt kullanımı mümkün değildir. Bundan dolayı transesterifikasyon sonucu elde edilen biyodizel işlenerek BXX (B20, B35 vs.) haline getirilip kullanılabilir. Bu çalışmada *Jatropha* yağı ve metanolün 1:6 yağ-alkol oranı ve sodyum etoksit (NaOC_2H_5) katalizörü ile 50 °C sıcaklığındaki reaksiyonu sonucunda biyodizel verimi % 94.21 olarak elde edilmiştir.



**PAMUK YAĞINDAN EPOKSİ PAMUK YAĞI ÜRETİMİ VE ÜRETİM
PARAMETRELERİNİN OPTİMİZASYONU**

Derya YILDIZ, Yeşim FİDAN

Danışman : Prof. Dr. Süleyman KAYTAKOĞLU

Kimya Mühendisliği

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampüsü, 26555, Eskişehir

Bitkisel yağlar, biyolojik, sürdürülebilir ve yenilenebilir hammadde kaynakları olup, sahip oldukları doymamış grupların epoksilleme olarak bilinen kimyasal reaksiyon ile epoksillenmesiyle katma değeri yüksek epoksi yağ haline dönüştürülebilir. Epoksi bitkisel yağlar, hem plastik endüstrisinde ikincil plastikleştirici, kayganlaştırıcı ve UV stabilizatörü olarak kullanılmakta hem de doğal biyoparçalanabilirlik ve düşük toksik etkiye sahip olmaları nedeniyle polyol gibi diğer bitkisel yağ bazlı ürünlerin üretiminde başlangıç maddesi olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenlerle epoksi bitkisel yağa olan talep gün geçtikçe artmaktadır. Ancak ülkemizde epoksi bitkisel yağ üretimi yeterli düzeyde olmayıp, bu ihtiyaç epoksi soya yağı ithalatı ile karşılanmaktadır. Bu çalışmada, ülkemizde miktar olarak ayçiçeği yağından sonra ikinci sırada üretilmekte olan ve yemeklik yağ olarak yaygın bir şekilde tüketilmeyen pamuk yağından epoksi pamuk yağı üretimi üzerinde durulmuştur. En yüksek epoksidasyon değerine ulaşabilmek için üretim sürecinde etkili olan sıcaklık, solvent, peroksit, asetik asit ve inorganik asit miktarı gibi parametrelerin değerleri bir deney tasarım yöntemi olan Taguchi deney tasarım yöntemi kullanılarak optimize edilmiştir. Böylece, az sayıda yapılacak deneyle yüksek verimle epoksi pamuk yağı üretimi için ilgili parametre ve seviyeleri belirlenmiş ve bu alanda bilgi birikimi sağlanmıştır. Ayrıca bitkisel yağın epoksilleme sürecinde yoğun olarak kullanılan kimyasallar nedeniyle oluşan maliyet ve bu kimyasallardan dolayı oluşabilecek çevresel etkiler minimize edilmiştir.



**EKTRÜZYON ve ENJEKSİYON KALIPLAMA YÖNTEMLERİYLE Polilaktik
Asit(PLA)- Trietil Sitrat (TEC)- Polikarvakrol KOMPOZİTLERİNİN
HAZIRLANMASI ve KARAKTERİZASYONU**

Fatih ÇALIŞKAN, Ergün GÜLER

Danışman : Yar. Doç. Dr. Hande ÇELEBİ

Kimya Mühendisliği

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampusu, 26555, Eskişehir

Petrol türevli plastiklerin atık problemi oluşturmasından ve petrol kaynaklarının tükenmekte olmasından dolayı son yıllarda petrol türevli plastikler önemlerini yitirmişlerdir. Bunlarının yerini atık problem oluşturmayan, çevre dostu, biyo-uyumlu ve biyo-bozunur plastikler almaktadır. Bu plastiklerden en önemlisi laktik asidin polimerleşmesinden oluşan polilaktik asittir. PLA, ambalajlama, ilaç sağlama, ortopedi, dental v.b alanlarda kullanılmaktadır. Yapılan çalışmada plastikleştirici olarak trietil sitrat(TEC), dolgu maddesi olarak polikarvakrol kullanılmıştır. Kompozitlere çekme testleri, DSC, TGA, FTIR, anti-bakteriyel testler ve bozunma testleri uygulanmıştır. Trietil sitratın plastikleştirici özelliği sayesinde kompozitlerin kırılabilirliği azalır, kopmada uzama miktarları artmıştır. Kompozitlerin FTIR analizlerine göre numuneler arasında kimyasal etkileşim gözükmemektedir. DSC sonuçlarına göre TEC' in, PLA' nın erime noktasını düşürdüğü gözlemlenmiştir. Trietil sitratın ve polikarvakrolün anti-bakteriyel özelliklere sahip olduğu bilinip, bu polimer kompozit malzemeler atık problem yaratmayacak şekilde gıda ambalajlamasında kullanılabilir.



**KARBON SİYAHİ VE KARBON NANOTÜP KATKILI POLİETİLEN
KOMPOZİTLERİN KARAKTERİZASYONU**

Eren DAĞOĞLU, Erdi KAVURT

Danışman : Yard. Doç.Dr Hande ÇELEBİ

Kimya Mühendisliği

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampusu, Eskişehir

Sentetik polimerlerin ticari boyutlarda üretiminin başlamasından önce insanlar günlük yaşamlarında yalnızca doğal malzemeleri kullanabilmekteydi. Bu doğal malzemelerin sınırlı oluşu ve istenilen ihtiyaçları tamamen karşılayamaması, bilim insanlarını farklı araştırmalara yönlendirmiştir. Bu çalışmalar hafif, yüksek performanslı, dayanıklı, enerji verimliliği yüksek, tasarım ve üretim esnekliğine sahip sentetik polimerleri ve kompozitlerini ortaya çıkarmıştır. Yaptığımız çalışmada AYPE'ye (alçak yoğunluklu polietilen) dolgu maddeleri eklenerek elde edilen kompozitlerin mekanik özelliklerine etkisi incelenmiştir. Katkı maddeleri olarak karbon siyahı ve karbon nanotüp kullanılmıştır. Plastik enjeksiyon ve ekstrüder kullanılarak hazırlanan çeşitli yüzdelerde karbon siyahı ve karbon nanotüp içeren karışımlar, belirlenen en uygun sıcaklık ve vida hızında ince film ve dairesel numuneler şeklinde elde edilmiştir. Numunelerin mekanik özellikleri test edilmiştir.



**DOĞRUDAN ALKALİ METANOL YAKIT HÜCRESİ İÇİN POLİVİNİLALKOL
(PVA) ESASLI ANYONİK MEMBRAN SENTEZİ**

Eziz HOJAGELDIYEW, Mohammed BA DUGHAISH

Danışman : Prof. Dr. Süleyman KAYTAKOĞLU

Kimya Mühendisliği

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampüsü, 26555, Eskişehir

Yakıt hücreleri; kimyasal enerjiyi doğrudan elektrik enerjisine dönüştüren cihazlardır. Bu tez çalışmasında üniversitemizin torna atölyesinde 6,5 cm x 6,5 cm x 3 cm boyutlarında plexiglass malzemedan hazırlanan 2,7 cm x 2,7 cm aktif yüzey alanına sahip kare blok şeklinde bir yakıt hücresi kullanılmıştır. Çalışma kapsamında Polivinilalkol (PVA) esaslı çapraz bağlı anyonik membran hazırlanması ve yakıt olarak kullanılan farklı alkol çözeltilerinin hücre performansına etkisi üzerinde durulmuştur. PVA matris üzerine çapraz bağlayıcı ajan olarak farklı miktarlarda Gluteralaldehit (GA) eklenerek %9'luk PVA çözeltileri hazırlanarak membran filmleri dökülmüştür. Dökülen bu filmler alkali yakıt hücresinde kullanılmak amacıyla 1 M'lık KOH çözeltisinde bekletilerek pH 7 olana kadar deiyonize su ile yıkanmıştır. Araştırmada 7,29 cm² aktif alanlı karbon kağıt üzerine anot için 3,8 mg/cm² Pt-Ru ve katot için 4,5 mg/cm² Pt katalizör yüklemeleri yapılmış ve bu katalizörler kullanılarak; hazırlanan anyonik membranların alkali yakıt hücresindeki kullanılabilirliği test edilmiştir. Anot tarafında yakıt olarak sırasıyla 4M MeOH, 4M MeOH + 1M KOH (%V 1:1), 4M MeOH (%V 1:2), 3M EtOH + 1M KOH (%V 1:1) çözeltileri ve katot tarafında oksidant olarak pasif hava kullanılmıştır.



Elde edilen sonuçlar doğrultusunda, sentezlenen PVA esaslı anyonik membranın alkali yakıt hücrelerinin geliştirilmesine katkı sağlayabileceği ve diğer ticari polimer membranlara alternatif olabileceği görülmüştür.



**CO₃O₄ FOTOKATALİZÖRÜNÜN ÜRETİMİ, KARAKTERİZASYONU VE
FOTOKATALİTİK PROSESE UYGULANMASI**

Harun ÖRÜN

Danışman : Prof.Dr.Handan KAMIŞ

Kimya Mühendisliği

Mühendislik Fakültesi, Selçuk Üniversitesi

Alaadin Keykubat Kampusu, 42075, Konya

Bu çalışmada, manyetik olarak ayrılabilen, ucuz ve kararlı bir yarı iletken olan Co₃O₄ nanopartikülleri ilk kez tarafımızdan geliştirilen bir prosedürün uygulanması ile kimyasal olarak sentezlenmiştir. Üretilen Co₃O₄ katalizörlerinin güneş ışığı altındaki fotokatalitik aktivitesi model bileşik olarak seçilen metilen mavisi organik boyar maddesinin fotokatalitik olarak bozunması ile incelenmiştir. Co₃O₄ fotokatalizörü varlığında metilen mavisi 1 saat sonunda %100 bozunmuştur. Co₃O₄ fotokatalizörünün güneş ışığında aktifleşerek tekstil atık sularından kaynaklı organik boyar maddelerin fotokatalitik olarak kısa sürede bozunması sağlanmıştır. Aynı zamanda fotokatalizörün güneş ışığıyla fotoaktif hale gelebilmesinden dolayı, arıtımda ışık kaynağı için gerekli olan enerji sarfiyatı önemli ölçüde azaltılmıştır. Bu çalışma kapsamında tasarlanan ve tekstil endüstrisine uygulanabilecek bir pilot tesiste organik boyaların arıtım çalışmaları yapılmakta ve pilot tesiste kullanılan bütün ekipmanlar bir kontrol paneliyle yönetilmektedir. Pilot tesisin sürekli çalışabilir olması için sisteme güneş ışığı lambaları eklenmiştir. Co₃O₄ fotokatalizörü manyetik olarak prosesten kolaylıkla ayrılabilmesi için sistemde katalizörden kaynaklanan bir kirlilik meydana gelmemektedir.



**YAKIT HÜCRELERİ İÇİN FOSFORİK ASİT KATKILI POLİBENZİMİDAZOL
MEMBRAN ÜRETİMİ VE KARAKTERİZASYONU**

Reha Utku KANDEMİR, Hüseyin SONDUR

Danışman : Prof..Dr. Hasan Ferdi GERÇEL

Kimya Mühendisliği Bölümü

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

21. yüzyılda birçok alanda enerji üretimi için en önemli adaylardan biri yakıt olarak hidrojenidir. Hidrojen, kömür veya biyogaz gibi birincil enerji kaynağı değildir, birincil enerji kaynaklarından üretilen bir enerji taşıyıcısıdır. Hidrojenin yakıt olarak kullanıldığı ve kimyasal enerjinin doğrudan elektrik enerjisine çevrildiği sistemler yakıt hücreleri diye adlandırılır.

Diğer yakıt hücreleri ile kıyaslandığında polimer elektrolit membran(PEM) yakıt hücreleri özellikle taşınabilir ve hareketli sistemler için daha uygun görünmektedir. PEM yakıt hücresinin en önemli kısmı yarı reaksiyonların ve proton geçirgenliğinin sağlandığı polimer elektrolit membranlardır. Hücre performansı membranın proton iletkenliği ile doğru orantılıdır. Membran malzemesi geliştirilmesi çalışmaları, özellikle PEM yakıt hücrelerinin günlük yaşamda kullanılabilecek şekilde ticarileşebilmesi için anahtar rol üstlenmektedir. Bugün ticari olarak kullanılan peflurosulfonik asit temelli polimerik membranlar, (örneğin Nafion®,(Dupont)), mekanik ve kimyasal olarak dayanıklıdır. Ancak perflorosulfonik asit membranlar, pahalı malzemeler olmalarının yanında yüksek sıcaklıklarda (> 100 °C) proton iletkenliklerinin düşmesi ve düşük nem oranlarında performans kaybı gibi dezavantajlara sahiptir. Günümüzde ticari olarak kullanılan bu membranların çeşitliliğinin az ve fiyatlarının yüksek olmasından dolayı bu membranlara alternatif, onların özelliklerine yakın daha düşük maliyetli malzemeleri geliştirme arayışına girilmiştir.

Bu çalışmada, PEM yakıt hücreleri için, proton iletim özelliğine sahip polimerik, yüksek termal dayanıklılığa sahip, proton iletkenliği yüksek membranların sentezi ve karakterizasyonu amaçlanmaktadır. Çözelti polimerizasyonu yöntemiyle sentezlenen polibenzimidazol (PBI) polimeri kullanılarak 80°C'den yüksek sıcaklıklarda çalışabilen bir polimer elektrolit membran hazırlanması hedeflenmektedir.



Sentezlenen polimerin karakterizasyonu ¹H-NMR, FTIR ve TGA yöntemleri ile gerçekleştirilmiştir. Hazırlanan membranlara fosforik asit katımı gerçekleştirilerek PEM yakıt hücresi test istasyonunda tek hücre performansları test edilmesi planlanmaktadır.

Anahtar kelimeler : PEM, Yakıt Hücreleri, Polibenzimidazol, PBI



ATKESTANESİ EKSTRAKSİYONU

Mervecan İLHAN

Danışman : Prof. Dr. Ö. Mete KOÇKAR

Kimya Mühendisliği

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampüsü, 26555, Eskişehir

Bitki aktif maddelerinin insan organizması tarafından daha iyi kabul edilebilir oluşu ve birçok sentetik ilaca model ve temel teşkil etmesi, tıbbi bitkilerin gelecekte de önemle araştırılacağını ve ilaç üretiminde kullanılacağını göstermektedir. Son otuz yıl içerisinde aktif madde izolasyonu, kimyasal yapı aydınlatılması, biyolojik aktivitelerinin incelenmesi ve endüstriyel olarak üretilip insan sağlığı için hizmete sunulmasındaki araştırma ve uğraşlar, tıbbi bitkilere verilen önemin bir göstergesidir. Atkestanesi, romatizma, varis ve eklem ağrıları, kas ağrıları, kılcal damar tedavisi ve cilt problemlerinin tedavisi gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Atkestanesi ekstrelerinden elde edilen kremler günümüzde oldukça ilgi görmektedir.

Bu çalışmada atkestanesi ekstraksiyonu gerçekleştirilmiş ve katı/sıvı oranı, ekstraksiyon sıcaklığı ve süresinin ekstraksiyon verimine etkileri araştırılmıştır. Ortalama parçacık boyutunda öğütülen atkestanesi, etanol-su karışımı ile ekstre edilmiştir. Belirlenen sürelerde ekstraksiyon işleminin ardından çözücü tamamen uzaklaştırılmıştır. Elde edilen kuru numunelerin tartımları alınarak en yüksek ürün veriminin elde edildiği ekstraksiyon parametreleri belirlenmiştir.



**HURMA ÇEKİRDEKLERİNDEN AKTİF KARBON ÜRETİMİ VE ATIKSU
ARITIMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ**

Merve YAVUZEL, Müge ÖZ

Danışman : Doç. Dr. Funda ATEŞ

Kimya Mühendisliği

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampüsü, 26555, Eskişehir

Aktif karbonlar, yaygın olarak kullanılan endüstriyel adsorbanlar arasında çevre kirliliğini kontrol etmek amacıyla günümüzde kullanılan adsorbanların en önemlilerinden biridir ve insan sağlığına zararsızdır. Oldukça yüksek gözenekliliğe sahip oldukları için adsorpsiyon kapasiteleri fazladır. Yapılan çalışmada aktif karbon; hurma çekirdeklerinden; aktifleyici aracı olarak $ZnCl_2$ kullanılarak, mikrodalga aktivasyonu yardımı ile farklı aktivasyon sıcaklıklarında elde edilmiştir. Üretilen aktif karbonların yüzey alanları BET analizi ile gözenek yapısı ve karakterizasyonu ise SEM (Taramalı Elektron Mikroskobu) ile belirlenmiştir. Bunun sonucunda oldukça gözenekli yapıya sahip aktif karbonlar üretildiği saptanmıştır. Daha sonra elde edilen aktif karbonların atık sulardan fenol gideriminde değerlendirilebilirliği araştırılmıştır. Deneyler sonucunda uygun şartlarda elde edilen aktif karbon kullanılması durumunda %96 ya ulaşan fenol giderim verimi elde edileceği saptanmıştır.



JEOPOLİMER ELDESİ VE KARIŞIM ORANLARININ JEOPOLİMERLER ÜZERİNE ETKİSİ

Gülşah BEKDEMİR, Nursaç TEKİNSAV

Danışman : Prof. Dr. Ö. Mete KOÇKAR

Kimya Mühendisliği

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampüsü, 26555, Eskişehir

Jeopolimerler yarı-kristal yapıya sahip olan üç boyutlu alüminasilikat malzemelerdir. Geleneksel Portland çimentosu ile üretilmiş beton ile kıyaslandığında yüksek basınç dayanımı, aleve karşı dayanıklılık ve asitlere karşı direnç gibi üstün özelliklere sahiptirler. Bu malzemeler, alüminasilikat kaynakların alkali aktivasyonu ile üretilirler. Birçok doğal malzeme veya yan ürünün alkali aktivasyonu ile üretilirler. Alkali aktivasyon, silisyum ve alüminyumun alkali hidroksit ve/veya silikat çözeltilerinde çözünmesi ile sağlanabilir. Bu çalışmada termik santral atığı olan uçucu küllerden jeopolimer elde edilmiştir. Alkali aktifleştirici çözelti olarak sodyum hidroksit ve sodyum silikat çözeltileri kullanılmıştır. Jeopolimer elde edilmesi esnasında sodyum hidroksit/sodyum silikat oranları ve aktifleştirici çözelti/uçucu kül oranları denenmiş ve ürünlerin özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Elde edilen jeopolimer numuneleri 7 ve 28 gün laboratuvar ortamında yaşlandırıldıktan sonra basınç dayanımları ölçülmüştür. Ayrıca bütün numunelerin dönüşüm oranları belirlenmiştir.



**YAKIT HÜCRELERİ İÇİN SOL-GEL YÖNTEMİ İLE POLİBENZİMİDAZOL
MEMBRAN ÜRETİMİ VE KARAKTERİZASYONU**

Merve Sancaktar , Semra Turali

Danışman : Prof. Dr. Hasan Ferdi GERÇEL

Kimya Mühendisliği Bölümü

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampüsü, 26555, Eskişehir

Teknolojideki gelişmeler ile insanoğlunun yaşam standardı yükselirken, enerjiye olan ihtiyaçları daha da artmıştır. Artan bu enerji ihtiyacına karşılık fosil yakıtların yetersiz kalması sebebi ile alternatif enerji kaynaklarına duyulan ihtiyaç da artmaktadır. Yakıt hücreleri kimyasal enerjiyi doğrudan elektrik enerjisine dönüştüren cihazdır. Yakıt hücreleri fosil yakıtların yakılması yerine yakıt ile elektrokimyasal reaksiyonu sonucunda enerji üreten bir tür pil olarak değerlendirilirler. Yakıt hücrelerini diğer enerji üreten sistemlerden ayıran en önemli fark yakıt ve oksitleyici beslediği sürece elektrik üretimine devam edebilmesidir. Yakıt hücreleri yüksek verim, düşük emisyon oranı, düşük maliyet gibi avantajlara sahip olması nedeniyle tercih edilmektedir. Yakıt hücrelerinde polimerik membran olarak en çok tercih edilen membran DuPont firmasının ürettiği Nafion® dur. Nafion® un tek bir firmanın üretmesi ve 80 °C'nin üzerinde veriminin düşmesi sebebiyle alternatif polimerik membran sentez çalışmaları yapılmaktadır. Yapılan bu çalışmada; yakıt hücrelerinde kullanılan ticari membranlara alternatif olacak bir polibenzimidazol membran üretimi amaçlanmıştır. Bunun için çalışmanın ilk aşamasında polibenzimidazol polimeri sentezlenmiştir. Sentezlenen polimerden sol-gel yöntemiyle membran hazırlanması hedeflenmiştir. FTIR, NMR ve TGA analizleriyle sentezlenen polimerin karakterizasyonu gerçekleştirilmiştir. Anahtar kelimeler : Yakıt Hücre, Polibenzim