



SELÇUK
ÜNİVERSİTESİ
KONYA - 1975



SUMOPP



UNIKOP
KOP Bölge Üniversiteler Birliği



KTO KARATAY
ÜNİVERSİTESİ



KOP



TÜBİTAK

9D1

4 UNIKOP

1. MÜHENDİSLİK

ÖĞRENCİ PROJE PAZARI

17-18 Mayıs 2017

PROJE ÖZETLERİ KİTABI

Editör
Prof.Dr. Ferruh YILDIZ

Editör Yardımcıları
Prof.Dr. Mustafa TABAKCI
Doç.Dr. M.Sami DÖNDÜREN
Arş. Gör. Emre ÖZBAY
Arş. Gör. Farabi TEMEL
Egemen ÖZÇELİK

ONUR KURULU

Prof. Dr. Mustafa ŞAHİN-Selçuk Üniversitesi Rektörü

Prof. Dr. Bayram SADE-KTO Karatay Üniversitesi Rektörü

Prof. Dr. Yusuf ŞAHİN-Aksaray Üniversitesi Rektörü

Prof. Dr. Adnan GÖRÜR-Ömer Halisdemir Üniversitesi Rektörü

Prof. Dr. Mehmet AKGÜL- Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Rektörü

Prof. Dr. Muzaffer ŞEKER- Necmettin Erbakan Üniversitesi Rektörü

Prof. Dr. Cumhur ÇÖKMÜŞ- Konya Gıda ve Tarım Üniversitesi Rektör V.

Prof. Dr. Vatan KARAKAYA- Ahi Evran Üniversitesi Rektörü

Prof. Dr. Salih KARACABEY- Bozok Üniversitesi Rektörü

Prof. Dr. Ekrem YILDIZ- Kırıkkale Üniversitesi Rektörü

Prof. Dr. Mazhar BAĞLI- Nevşehir Hacıbektaş Veli Üniversitesi Rektörü

İhsan BOSTANCI-KOP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanı

DÜZENLEME KURULU

- Prof. Dr. Ferruh YILDIZ- Selçuk Üniversitesi
Prof. Dr. Mustafa TABAKCI- Selçuk Üniversitesi
Prof. Dr. Birol DAĞ- Selçuk Üniversitesi- Konya Teknokent
Prof. Dr. Fatih Mehmet BOTSALI- InnoPark
Prof. Dr. Durmuş Tayyar ŞEN- Konya Gıda ve Tarım Üniversitesi
Doç. Dr. Mahmud Sami DÖNDÜREN- Selçuk Üniversitesi
Doç. Dr. Ertuğrul ÇAM- Kırıkkale Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Necati VARDAR- KTO Karatay Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Nagehan KÖYSÜREN- Ahi Evran Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Melayib BİLGİN- Aksaray Üniversitesi
Halil İbrahim TONGUR- KOP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı
Yeliz ERENLER- Selçuk Üniversitesi
Arş. Gör. Emre ÖZBAY- Selçuk Üniversitesi
Arş. Gör. Farabi TEMEL- Selçuk Üniversitesi
Egemen ÖZÇELİK- Selçuk Üniversitesi

DEĞERLENDİRME KURULU

Enerji ve Makine Teknolojileri

- Prof. Dr. Ahmet AVCI - Selçuk Üniversitesi
Prof. Dr. H. Bekir YILDIZ - KTO Karatay Üniversitesi
Prof. Dr. İbrahim UZUN - Kırıkkale Üniversitesi
Prof. Dr. Mete KALYONCU - Selçuk Üniversitesi
Prof. Dr. Ünal AKDAĞ - Aksaray Üniversitesi
Doç. Dr. Bora TİMURKUTLUK - Ömer Halisdemir Üniversitesi
Doç. Dr. Cem TOZLU - Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Gürol ÖNAL - Selçuk Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Süleyman KILIÇ - Ahi Evran Üniversitesi
Hüsamettin SÖNMEZ - Konya Sanayi Odası

Bilgi ve İletişim Teknolojileri

- Prof. Dr. Hükmü ORHAN - Selçuk Üniversitesi
Prof. Dr. İhsan ÖZKAN - Selçuk Üniversitesi
Doç. Dr. Gülay TEZEL - Selçuk Üniversitesi
Doç. Dr. Şenol Zafer ERDOĞAN - Konya Gıda ve Tarım Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Abdurrahman TOKTAŞ - Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. A. Ferat BAYRAM - Selçuk Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Atilla ERGÜZEN - Kırıkkale Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Ömer Kaan BAYKAN - Selçuk Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. S. Sinan GÜLTEKİN - Selçuk Üniversitesi
Yrd. Doç. Dr. Şekip Engin MENDİ - KTO Karatay Üniversitesi
Ali ÇAKIRLAR - Konya Sanayi Odası

Verimlilik ve Endüstriyel Uygulamalar

Prof. Dr. Burak BİRGÖREN - Kırıkkale Üniversitesi

Prof. Dr. Durmuş Tayyar ŞEN - Konya Gıda ve Tarım Üniversitesi

Prof. Dr. Fatih Mehmet BOTSALI - Konya Sanayi Odası

Prof. Dr. Turan PAKSOY - Selçuk Üniversitesi

Doç. Dr. S. Erhan KESEN - Selçuk Üniversitesi

Doç. Dr. Uğur KÖKLÜ - Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Barış Samim NESİMOĞLU - KTO Karatay Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Serkan TOROS - Ömer Halisdemir Üniversitesi

Savunma Sanayii, Robotik ve Uzay Teknolojileri

Prof. Dr. Kürşat ERSOY - Selçuk Üniversitesi

Prof. Dr. Recep ÇALIN - Kırıkkale Üniversitesi

Prof. Dr. Selçuk HALKACI - Selçuk Üniversitesi

Doç. Dr. A. Afşin KULAKSIZ - Selçuk Üniversitesi

Doç. Dr. Harun UĞUZ - Selçuk Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Ahmet KAYABAŞI - Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Necati VARDAR - KTO Karatay Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Tuna AYDIN - Kırıkkale Üniversitesi

Yrd. Doç. Dr. Turan DEMİRCİ - Selçuk Üniversitesi

M. Ali ACAR - Konya Sanayi Odası

BİT29.	LEAP MOTION İLE AKILLI EV KONTROLÜ.....	65
ENERJİ VE MAKİNE TEKNOLOJİLERİ		68
EMT01.	AKILLI TELEFON İLE KONTROL EDİLEBİLEN GÜNEŞ ENERJİSİ İLE ÇALIŞAN DRONE	69
EMT02.	SABİT ANOTLU X-IŞIN TÜPÜNÜN TASARIMI VE İMALATI	71
EMT03.	GERÇEK ZAMANLI HAREKETE DUYARLI GÖRÜNTÜ TANIMA SİSTEMİ	73
EMT04.	HASSAS DÖKÜM MODELLERİNİN ESNEK İMALATI İÇİN PROSES OTOMASYONU.....	75
EMT05.	RENK AYRIŞTIRICI BANT SİSTEMİNİN GÖRÜNTÜ İŞLEME ESASLI KONTROLÜ	77
EMT06.	STEREO VISION UYGULAMASI İLE DİNAMİK KONUM TESPİTİ VE TAHMİNİ.....	79
EMT07.	SİC DİZEL PARTİKÜL FİLTRE ÜRETİMİ VE KARAKTERİZASYONU	81
EMT08.	PECTUS EXCAVATUM HASTALARI İÇİN AMELİYATSIZ ÇÖZÜM.....	83
EMT09.	HAVADAN BAĞIMSIZ TAHRIK SİSTEMLERİ İÇİN HİDROJEN PEROKSİT İLE ÇALIŞAN PEM YAKIT HÜCRE SİSTEMİ.....	85
EMT10.	4xxx SERİSİ ALUMİNYUM ALAŞIMLARINDA MEKANİK DAYANIMI İYİLEŞTİRME	87
EMT11.	FIRÇASIZ DOĞRU AKIM MOTOR SÜRÜCÜ.....	89
EMT12.	FARKLI MALZEMELER BASABİLEN VE OTOMATİK BAŞLIK DEĞİŞTİREBİLEN 3D YAZICI...91	
EMT13.	DC-DC YÜKSELTİCİ DEVRELERİN KONVEKS OPTİMİZASYON METOTLARI İLE TASARIMI.93	
EMT14.	YAZICIDAN ESNEK GÜNEŞ PANELİ ÜRETİMİ	95
EMT15.	ŞEBEKEDEN BAĞIMSIZ SİSTEMLER İÇİN GÜNEŞ ENERJİSİ / YÜKSEK SICAKLIK PEM YAKIT HÜCRE SİSTEMİ.....	97
EMT16.	YÜKSEK SICAKLIK YAPISAL UYGULAMALARI İÇİN Fe-Al-Hf ALAŞIMLARININ GELİŞTİRİLMESİ.....	99
EMT17.	DENİZ SUYUNDAKİ HİDROJEN SÜLFÜRDEN (H ₂ S) ELEKTROLİZ YÖNTEMİYLE HİDROJEN ÜRETİMİ.....	101
EMT18.	ELEKTRİK ÜRETEN MANGAL	103
EMT19.	CELLEX	105
EMT20.	BATARYA YÖNETİM SİSTEMİ.....	107
EMT21.	YÜKSEK SİLİSYUM İÇERİKLİ AL-Sİ ALAŞIMLARININ YAPISAL ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI	109
EMT22.	ENERJİ TOPLAMA	111
EMT23.	FOTOVOLTAİK SİSTEMLERİN DİŞ ORTAM ŞARTLARINDAKİ GERÇEK PERFORMANSININ MATEMATİKSEL OLARAK MODELLENMESİ	113
EMT24.	GÜNEŞ ENERJİLİ ELEKTRİK ÇİT CİHAZI.....	115
EMT25.	AKILLI OTOYOL OTOMASYONU.....	117
VERİMLİLİK VE ENDÜSTRİYEL UYGULAMALAR.....		120
EU01.	GÖRÜNTÜ İŞLEME TEKNİKLERİ İLE PLATFORM ÜZERİNE RASTGELE KONUMLANDIRILMIŞ NESNELERİN TESPİT EDİLEREK ROBOT KOLA YERLEŞTİRİLMİŞ PNÖMATİK VAKUM TUTUCU YARDIMIYLA PAKETLENMESİ	121

EMT07. SiC DİZEL PARTİKÜL FİLTRE ÜRETİMİ VE KARAKTERİZASYONU

Barbaros Çetintas

Danışmanlar: Prof. Dr. Şeref Soylu ve Doç. Dr. Nurcan Çalış Açıkbaz

barbaroscetintas@gmail.com, seref.soylu@bilecik.edu.tr, nurcan.acikbas@bilecik.edu.tr

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, 11210

ÖZET

Dizel motorlar egzoz gazı arıtma sistemleri ve motor teknolojilerindeki son 30 yılda yapılan gelişmeler ile beraber sadece ağır-hizmet tipi uygulamalarda değil otomobillerde dahi tercih edilebilen motorlar olmuştur. Dizel motorların öncelikli tercih sebebi üstün yakıt ekonomileridir. Bununla birlikte gelişmiş ülkelerin çevresel faktörler sebebi ile partikül madde (PM) emisyonlarına her dönemde yeni sınırlamalar getirmesi, dizel partikül filtrelerin (DPF) hem geri basınç hem de filtreleme verimi açısından sürekli olarak geliştirilmesini gerektirmektedir. DPF'lerde geri basınç oluşumu ile filtreleme veriminin ters orantılı olması, bu konuda yapılması gereken çalışmaların ne derece detaylı olması gerektiğini göstermektedir. DPF uygulamalarında silisyum karbür (SiC) malzemesi en iyi performans göstermektedir. Ancak SiC'in termal şok dayanımı yeterli olmadığı için rejenerasyon esnasında çatlamalara sebep olmakta ve bu nedenle segmentli yapıda üretilmektedirler. Bu durum üretim maliyetini artırmaktadır. Bu çalışmada monolitik yapıda SiC üretmek için yeni yaklaşım olan kısmi sinterleme tekniği ile SiC, Si₃N₄ ve sinterleme ilaveleri kullanılarak tasarlanan özgün kompozisyon ile hücre duvarlarında iğnemi kristallerin geliştirilerek yüzey alanının artırılması ve dolayısıyla hem geri basınç hem de filtreleme veriminin optimum seviyede elde edilmesi amaçlanmıştır. Geliştirilen malzemelerin XRD ile faz analizi, taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile mikroyapı gelişimleri ve Arşimed prensibiyle gözeneklilik miktarları belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Dizel Partikül Filtre, Partikül Madde, Silisyum Karbür, Sinterleme, Karakterizasyon

1. GİRİŞ

İçten yanmalı motorların ulaştırma ve endüstriyel faaliyetlerimize dahil olduğu ilk günlerden itibaren Dizel Motorlar üstün termik verimleri ve performans karakteristikleri sebebi ile ağır hizmet uygulamalarında tercih edilirken, daha gürültüsüz çalışmaları ve emisyonlarının daha düşük seviyelerde olması sebebi ile Benzinli Motorlar otomobillerde ve küçük iş makinelerinde daha çok tercih edilmiştir. Bununla birlikte motor teknolojilerinde ve egzoz gazı arıtma sistemlerinde son 30 yılda yapılan gelişmeler ile beraber Dizel Motorların emisyon ve gürültü seviyeleri önemli ölçülerde iyileştirilerek otomobillerde de Benzinli Motorlara önemli bir alternatif olmuştur. Dizel Motorların emisyonlardaki en önemli dezavantajı, yanma karakteristiklerinden kaynaklanan partikül madde (PM) emisyonlarıdır ve bu emisyonların egzoz gazı arıtma sistemlerindeki Dizel Partikül Filtre ile %90'ı geçen oranlarda giderilebilmesi bu motorları Benzinli Motorlar'a alternatif hale getirmektedir [1]. DPF'nin yapısal görünümü Şekil 1a'deki gibidir. Bu sistemde egzoz gazının filtreleme kanalı boyunca geçişine olanak sağlanıp, PM emisyonlarını toplanmaktadır. Belirtilen bu sistemin işleyebilmesi için yapı gözenekli bir seramik veya metal filtreden oluşmalıdır. Şekil 1b'de de görüldüğü üzere filtre sisteminde uçları açık ve kapalı olacak şekilde ardışık kanallar mevcuttur. Sistemin yapısından dolayı akış sırasında, emisyonlar doğrudan sistemden dışarı çıkamazlar. DPF kanallarında basıncında etkisiyle kanal yüzeylerinden filtrelenirler [3,4].



Şekil 1. a) Dizel araçlarda kullanılan egzoz filtreleme sistemi [2], b) Dizel partikül filtre iç yapısı ve çalışma prensibi [4].

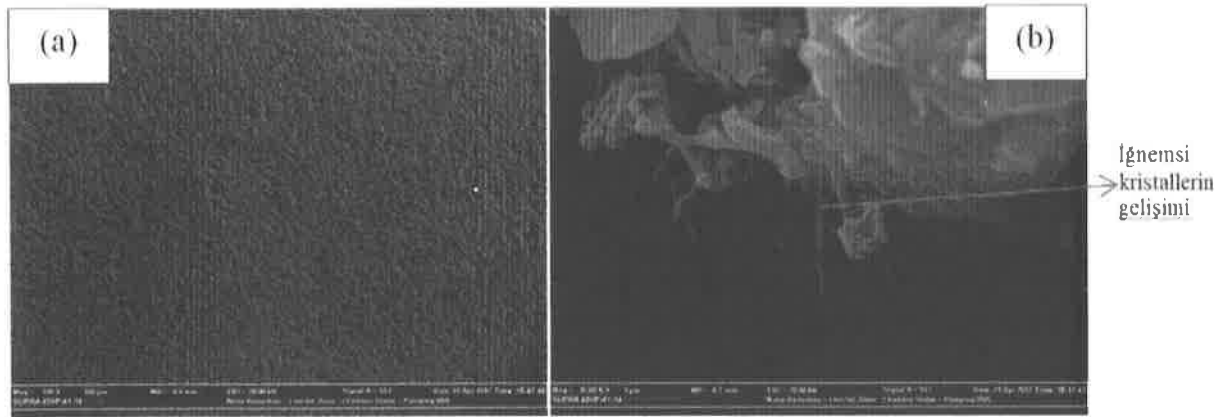
Dizel partikül filtre olarak şuan Kordiyerit, SiC, Mullit, Al-Titanat ve FeCrNi malzemeleri kullanılmaktadır. DPF'nin maruz kaldığı koşulları değerlendirdiğimizde en iyi performansı SiC filtreler göstermektedir. Ancak SiC'ün yüksek ısıl genleşme katsayısı nedeniyle termal şok dayanımı yeterli seviyede olmamakta ve bu problemi çözmek için segmentli yapıda tasarım yapılmaktadır. Ancak segmentli yapıda üretim ekstra maliyet getirdiğinden monolitik yapıda üretim için alternatif yöntemler düşünülmektedir. Bu nedenle çalışmada SiC-Si₃N₄ kompozitler kısmi sinterleme tekniği ile üretilerek hem monolitik yapıda üretime imkan verecek hem de özgül kompozisyon tasarımları ile birbirleriyle ters orantılı olan geri basınç oluşumu ve filtreleme verimini optimum seviyede tutmak hedeflenmiştir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmada SiC (Saint-Gobain Ceramic Materials AS, Norveç) ve Si₃N₄ (UBE-E10, Japonya) tozları kullanılmış ve iğnemsî kristal gelişimini sağlamak üzere özel sinterleme ilaveleri kullanılarak özgül kompozisyon tasarımları yapılmıştır. Tasarlanan kompozisyonlar aksel değırmende 1 saat süre ile, Si₃N₄ bilyalar kullanılarak, izopropil alkol ortamında karıştırma işlemi yapılmıştır. Döner kurutucu ile karışımdan alkol uzaklaştırılmış ve elde edilen tozlar presleme için daha akışkan hale getirmek için 250 mikronluk elekten elenmiştir. DPF duvarlarını simule etmek amacıyla tek eksenli pres yardımıyla 10 MPa basınç ile şekillendirme işlemi yapılarak ~1mm kalınlığında numuneler elde edilmiştir. Numuneler 1600°C'de 2 saat süre ile atmosfer kontrollü yüksek sıcaklık fırınında (MSE-ATM_1700_10) sinterlenmiştir. Sinterlenen numunelerin gözenek miktarını belirlemek amacıyla Arşimed prensibi kullanılmış, mikroyapı incelemeleri taramalı elektron mikroskobu (Zeiss Supra-40 VP) ile ve faz analizi XRD (Panalytical Empyrean) cihazı ile gerçekleştirilmiştir.

3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Çalışma sonrasında %44,08 oranında açık poroziteye sahip malzeme gelişimi sağlanmıştır. XRD analizi sonrasında SiC, Si₃N₄ ve CaSi₂ fazlarının varlığı tespit edilmiştir. Mikroyapısal incelemeler neticesinde çalışmada 10-50 mikron arasında değışen gözenek boyutlarında malzeme eldesi (Şekil 3a) ve hedeflenen iğnemsî kristallerin gelişimi (Şekil 3b) sağlanmıştır. Kompozisyonda modifikasyonlara gidilerek iğnemsî kristallerin miktarının artırılmasına yönelik çalışmalarda bulunulacaktır.



Şekil 3. Taramalı elektron mikroskobu görüntüleri (a) gözenekli yapı ve (b) iğnemsî kristallerin gelişimini gösteren BSE görüntüsü

KAYNAKLAR

- [1] Christensen, H., Rak, ZS., (2002), "A novel diesel particulate converter", Catalysis Today 75,451-457.
- [2] Tag Archives: dpf cleaning <http://www.oilem.com/tag/dpf-cleaning/>, 27.04.2017.
- [3] Mutlu İ, Keskin A, (2011), "Dizel Partikül Filtreleri ve Malzemeleri", (IATS'11), Elazığ, Turkey.
- [4] Gürlek E, (2016), "Dizel Partikül Filtre Karakterizasyonu", OTEKON'16, 23-24 Mayıs, Bursa.