



25 - 27 October / Ekim 2018

TÜYAP Fair, Convention & Congress Center, İstanbul

TüDöKSAD Akademi **10. Uluslararası Döküm Kongresi / 10th International Foundry Congress** by Tudoksad Academy

In conjunction with **ANKIROS / ANNOFER / TURKCAST** fairs

«Alüminyum Metal Matris Kompozit Üretiminde Farklı Karıştırma Yöntemlerinin Etkisinin İncelenmesi ve Simülasyon Çalışmaları İle Karşılaştırılması»

«Investigation Of Effect Of Different Stirring Methods For Production Of Aluminum Metal Matrix Composite and Comparison With Simulation Studies»

Uğur Aybarç, Hakan Yavuz, Derya Dışpınar, Mehmet Özgür Seydibeyoğlu
(CMS Jant, İstanbul Üniversitesi, İzmir Katip Çelebi Üniversitesi)

3.Oturum / 3rd Session

Oturum Başkanı / Session Chairman: Prof. Dr. Altan Türkeli (Marmara Üniversitesi)





Alüminyum Metal Matris Kompozit Üretiminde Farklı Karıştırma Yöntemlerinin Etkisinin İncelenmesi ve Simülasyon Çalışmaları ile Karşılaştırılması

Uğur Aybarç*, Hakan Yavuz*,
Derya Dışpınar**, Mehmet Özgür Seydibeyoğlu***

* CMS Jant ve Makine San. A.Ş., İzmir, Türkiye

** İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

*** İzmir Katip Çelebi Üniversitesi, İzmir, Türkiye



- ✓ Firma Tanıtımı
- ✓ Projenin Amacı
- ✓ Deneysel alıřmalar
- ✓ Sonuçlar



ŞİRKET KÜNYESİ



Kuruluş Tarihi	1980
Sektör	Alüminyum Alaşımli Jant Üretimi
Yön. Kurulu Başkanı	Bertuğ Ösen
Sahibi	Ösen Ailesi (%100)
Çalışan Sayısı	3912 (Ocak 2018-Toplam)
Grup Şirketleri	<ul style="list-style-type: none">▪ CMS Jant ve Makina San. A.Ş▪ CMS Jant Sanayi A.Ş.▪ CMS Automotive Trading GmbH (Satış ve Pazarlama Şirketi / Avrupa)

ÜRETİM TESİSLERİMİZ

Fabrika	Alan	Kapasite
Pınarbaşı:	32.175 m ²	2.730.000 Jant/Yıl
Çiğli:	69.223 m ²	2.410.000 Jant/Yıl
Gaziemir:	103,250 m ²	3.660.000 Jant/Yıl
Toplam:	204.648 m²	8.800.000 Jant/Yıl



MÜŞTERİLERİMİZ

CMS



2009 yılında kurulmuştur:

- ✓ 68 tam zamanlı personel,
- ✓ 5 tamamlanan SANTEZ Projesi
- ✓ 11 TEYDEB Projesi
- ✓ 1 Erasmus + Projesi
- ✓ 1 PCT - 10 Patent başvurusu
- ✓ 8 tasarım tescili
- ✓ 9 faydalı model
- ✓ 37 bilimsel yayın
- ✓ 2016 İnovatif İnovasyon Stratejisi Birinciliği



Metal matriks üretiminde katkı malzemesinin matriks içinde homojen dağılımında kullanılan karıştırma yöntemlerinin etkisinin incelenmesidir.

Matriks malzeme: AlSi7Mg0,3 – A356

Katkı malzemesi: SiC

Karıştırma yöntemleri;

- mekanik,
- ultrasonik
- hibrid (mekanik + ultrasonik)

Uygulama çalışması:

- laboratuvarda gerçekleştirilen döküm denemeleri
- sanal ortamda gerçekleştirilen simülasyon testleri



1. Döküm Çalışmaları

Matriks malzeme:

Alaşım: A356

Alaşım/Element (%)	Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Zn	Ti	Al
A356	7,3	0,1	0,1	0,05	0,3	0,05	0,1	kalan

Ağırlık: 4 kg

Eritme sıcaklığı: 750 °C

Katkı malzemesi:

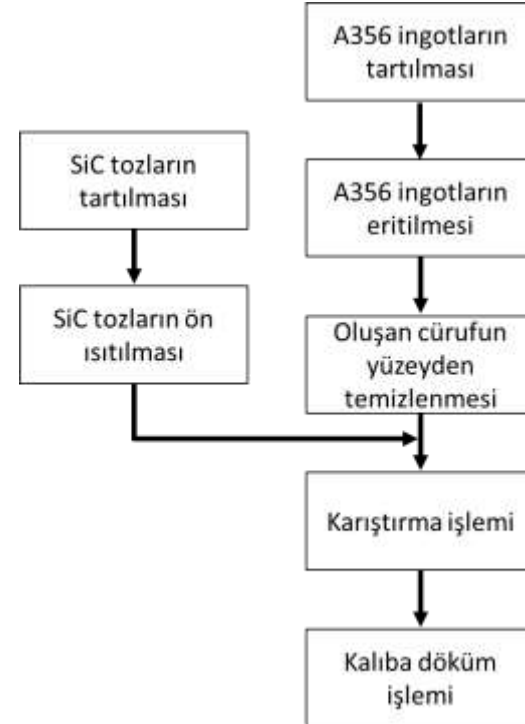
Malzeme: SiC

Partikül boyutu: 50-56 µm

Katkı miktarı: %1 ağı.

Ön ısıtma sıcaklığı: 750 °C

Fırında bekletme süresi: 2 saat



ERGİTME



KARIŞTIRMA

Mekanik



Marka: Optimum
B20-400 V
600 rpm

Ultrasonik



Marka: Rtul
3 kW
19.8 kHz sabit frekans

Karıştırma Tipi	Karıştırma Süresi
Mekanik	2 dak
Ultrasonik	2 dak
Hibrit	
Mekanik	1 dak
Ultrasonik	1 dak

NUMUNE DÖKÜM

Ön ısıtma sıcaklığı:
320°C



ISIL İŞLEM

T6 ısıtma işlemi:

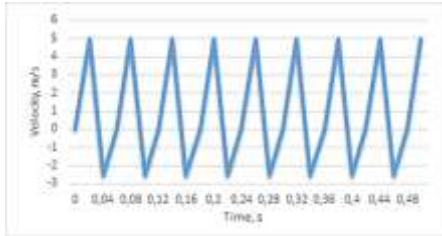
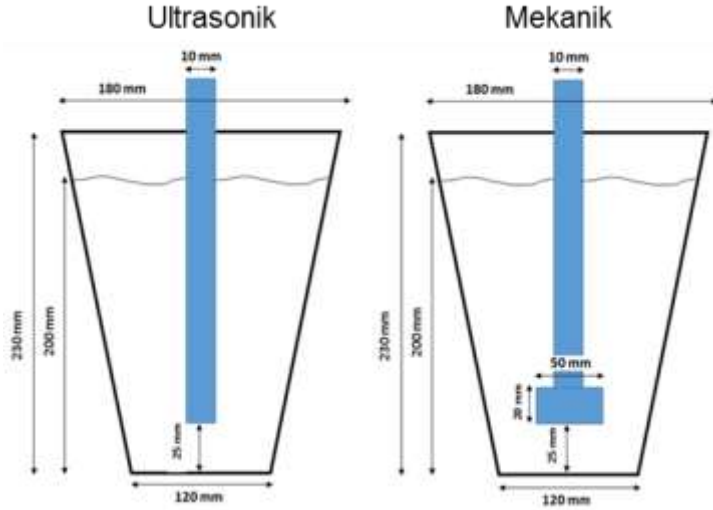
540 °C'de 4 saat solüsyona alma,
80 °C'de suya daldırma,
155 °C'de 3 saat yaşlandırma.

NUMUNE



2. Simülasyon Çalışmaları

Döküm potası ölçüleri



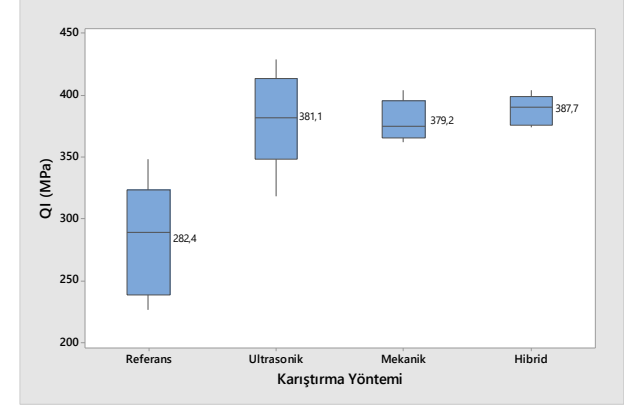
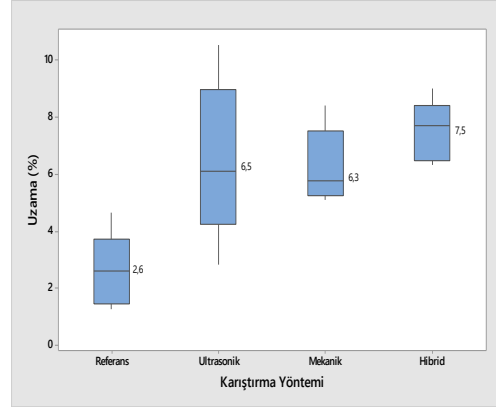
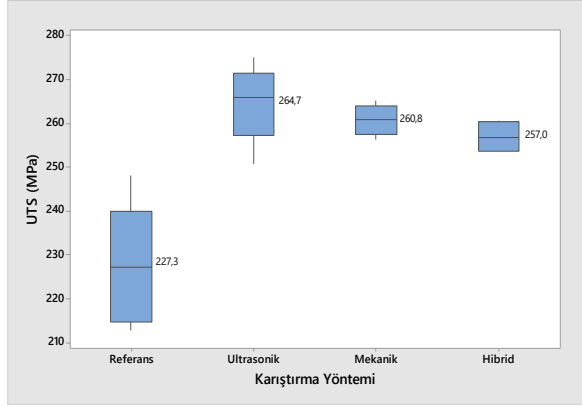
Varsayımlar;

- ✓ SiC küçük boyutu nedeniyle bir sıvı gibi akar,
- ✓ SiC partikülleri başlangıç durumunda pota içerisinde eşit olarak dağıtılır,
- ✓ Pota, adiabatik katı bir duvar görevi gören grafit malzemeden yapılmıştır,
- ✓ Akışkanlar Newton sıvıları olarak kabul edilir,
- ✓ İlk sıcaklık 1000 K,
- ✓ Türbülans modeli k-ε türbülanstır,
- ✓ Mekanik karıştırıcı 600 rpm aksiyel hız olarak uygulanır,
- ✓ Ultrasonik işlem Şekil 5'te görüldüğü gibi uygulanır.

Malzeme özellikleri

Özellik	Alüminyum	SiC
Molekül ağırlığı (kg/kgmol)	26.891	40.11
Yoğunluk (kg/m ³)	2720	3210
Spesifik ısı (J/kg-K)	963	750
Referans sıcaklık (K)	900	900
Standart durum entalpisi (J/kg)	3,29 x10 ⁸	7,19 x10 ⁸
Viskozite (kg/m-s)	1.4x10 ⁻³	1x10 ⁻³
Tane boyutu		50-56 µm

1. Döküm Çalışmaları



Referans numuneler ile karşılaştırıldığında;

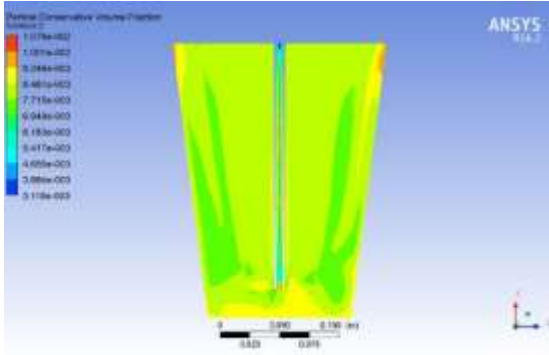
$$QI = UTS + K * \log (\%uzama)$$

QI; Kalite indeksi (MPa)

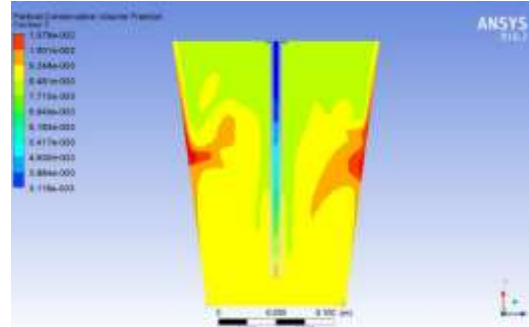
UTS; maksimum çekme dayanımı (MPa)

K; sabit (A356 alaşımı için 150 MPa)

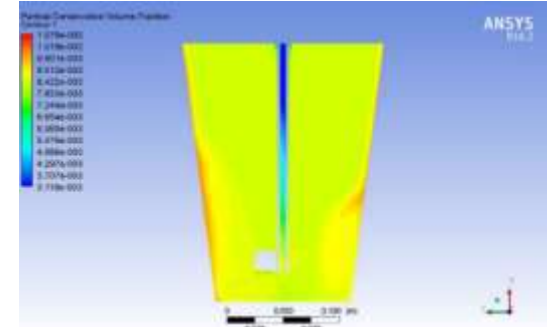
2. Simülasyon Çalışmaları



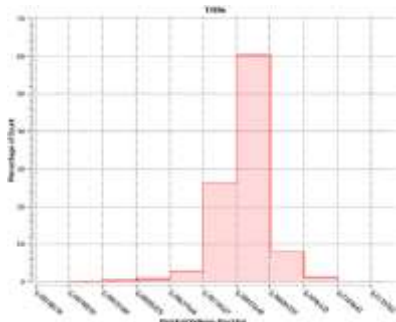
Mekanik



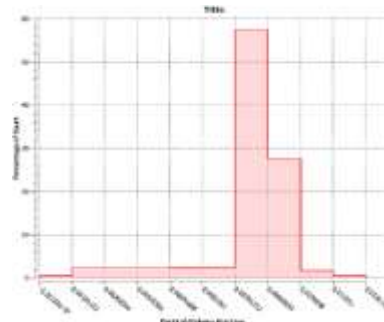
Ultrasonik



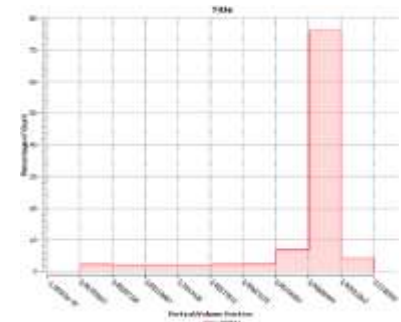
Hibrid



%61



%56



%76

Referans numuneler ile karşılaştırıldığında;

Kalite indeksindeki en yüksek artış hibrid karıştırma uygulamasında meydana gelmiştir.

Simülasyon sonuçlarında homojen dağılım oranı hibrid karıştırma ile daha yüksek olduğu görülmüştür.

İzleyen çalışmalarda farklı oranlarda katkı miktarı kullanılarak hibrid karıştırma yöntemi ile etkinliği incelenecektir.



CMS

Teşekkür ederiz.
