



www.muhendislikmimarliktasarimkongresi.org

12-13 MAYIS 2017
WELTBORN LUXURY HOTEL
BAŞISKELE - KOCAELI
12-13 MAY 2017
WELTBORN LUXURY HOTEL
BAŞISKELE - KOCAELI



2ND INTERNATIONAL CONGRESS ON
ENGINEERING ARCHITECTURE AND DESIGN

2. ULUSLARARASI MÜHÜR
MİMARLIK VE TASARIM KONGRESİ

987,8,9



2. ULUSLARARASI MÜHENDİSLİK
MİMARLIK VE TASARIM KONGRESİ



ONLINE
BİLDİRİ GÖNDERİMİ

EN | TR

- ANASAYFA
- DAVET
- ÖNEMLİ TARİHLER
- KOMİTE VE KURULLAR
- BİLİMSEL KURUL
- KONULAR
- KONUŞMACILAR & PANELELER
- BİLDİRİLER
- BİLİMSEL PROGRAM
- KAYIT VE KONAKLAMA
- BASINDAN
- SPONSORLUK
- İLETİŞİM
- KONGRE SPONSORLARI
- KONGREDEN GÖRÜNTÜLER
- BİLDİRİ ÖZET KİTABI
- ÖRNEK BİLDİRİ ÖZETİ



KALAN ZAMAN

3 2 2 2 2 6 1 4
GÜN SAAT DAKİKA SANİYE

Kongre bilim kurulanak bilgi dahilinde tam metin olarak gönderilen ve kongre bilim kurulu hakem onayından geçen yazar(lar)ın emi çalışmaları yayın dergi yayını kabul şartlarına uygun olan aşağıdaki bölümleri yer alan hakemli dergilerimizde dergi editörlerinin onayı ve kabulü ile yayınlanarak sağlanacaktır. Dergi editörlerinin kabul ettiği çalışmalar yine ilgili derginin yayın süreci ile kabul şartlarına bağlı olarak derginin ilgili yayın aralığında yayına alınacak ve yazar(lar)ın bilgisi verilecektir. İlgili yazar(lar) belirtilen dergilerde çalışmalarını yayınlamak zorunda değildir. Çalışmalarını yayınlama zorunluluğu tamamen yazar(lar)ın kendi tercihlerine bağlıdır.

KOMİTE VE KURULLAR

KONGRE BAŐKANI

Prof. Dr. Ayőegöl AKDOĐAN EKER

EŐ BAŐKANLAR

Prof. Dr. Ferdi TANIR

Prof. Dr. Mümin ŐAHIN

Doç. Dr. Pelin AVŞAR KARABAŐ

DÜZENLEME KURULU

Prof. Dr. Bülent EKER

Prof. Dr. Mesut GÜNER

Prof. Dr. Sercan ÖZGENCİL YILDIRIM

Prof. Dr.Dr. Turgut AYGÜN

Prof. Dr. Nazım ŞEKEROĞLU

Prof. Dr. Ümran SEVİL

Doç. Dr. etin YAMAN

Doç. Dr. Bülent CENGİZ

Doç. D. Erdem ÜNVER

Doç. Dr. Gülten HERGÜNER

Doç. Dr. Kemal DELIHACIOĐLU

Doç. Dr. Mehmet BAYANSALDUZ

Doç. Dr. Ömer YILDIRIM

Doç. Dr. Seyhan HIDIROĞLU

Yrd. Doç. Dr. Sema ARIMAN

Yrd. Doç. Dr. Aylin YILDIZ

Yrd. Doç. Dr. Ayça GÜRKAN

Yrd. Doç. Dr. Pınar KISA OVALI

Yrd. Doç. Dr. Hatice KIRAN ÇAKIR

Yrd. Doç. Dr. Hayrullah AKYILDIZ

Yrd. Doç. Dr. Levent ARIDAĐ

Yrd. Doç. Dr. Mustafa TÜRKMEN

Yrd. Doç. Dr. Nilgün ULUTAŐDEMİR

Dr. Hasan KAYA

YÜRÜTME KURULU

Prof. Dr. Alev AKDOĐAN KAYMAZ

Doç. Murat ÖZYAVUZ

Yrd. Doç. Dr. Nuran AKYURT

KONGRE SEKRETERLİĞİ

Doç. Dr. Emel POYRAZ

Doç. Dr. Murat ERCAN

Yrd. Doç. Dr. Michael KUYUCU

ArŐ. Gör. Hakan AÇIKGÖZ

BİLİMSEL KURUL

BİLİM KURULU BAŐKANI: Prof. Dr. Sercan ÖZGENCİL YILDIRIM

- Prof. Dr. Abdullah KELKİT (Çanakkale Üniversitesi)
- Prof. Dr. Ayőegöl AKDOĐAN EKER (Yıldız Teknik Üniversitesi)
- Prof. Dr. Arvind ATREYA (University of Michigan)
- Prof. Dr. Ackerman MARKS (University Of Michigan)
- Prof. Dr. Bülent EKER (Namık Kemal Üniversitesi)
- Prof. Dr. Cengiz ANIK (Marmara Üniversitesi)
- Prof. Dr. Emine DEMİRAY (Anadolu Üniversitesi)
- Prof. Dr. Elmas ERDOĐAN (Ankara Üniversitesi)
- Prof. Dr. Ellen ARRUDA (University of Michigan)
- Prof. Dr. Faruk ANDA (aĐ Üniversitesi)
- Prof. Dr. Ferdi TANIR (Çukurova Üniversitesi)

- Prof. Dr. Gönül KUNT KANDEMİR (İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi)
- Prof. Dr. Hakkı Cüneyt ULUTİN (İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi)
- Prof. Dr. Hülya KALAYCIOĞLU (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
- Prof. Dr. Jory HANCOCK (University of Arizona)
- Prof. Dr. Mustafa TALAS (Ömer Halisdemir Üniversitesi)
- Prof. Dr. Mümin ŞAHİN (Trakya Üniversitesi)
- Prof. Dr. Nazım ŞEKEROĞLU (Kilis 7 Aralık Üniversitesi)
- Prof. Dr. Öner DEMİREL (Karadeniz Teknik Üniversitesi)
- Prof. Dr. Peter CHILDS (Imperial Collegel London)
- Prof. Dr. Pete WALKER (University of Bath)
- Prof. Dr. Selçuk ÖZTEK (İstanbul Aydın Üniversitesi)
- Prof. Dr. Dr. Turgut AYGÜN (Yüzüncü Yıl Üniversitesi)
- Prof. Dr. Yasin ÜST (Yıldız Teknik Üniversitesi)
- Prof. Dr. Ümran SEVİL (Ege Üniversitesi)
- Doç. Dr. Aslı UÇAR (Ankara Üniversitesi)
- Doç. Dr. Ayhan AYTAÇ (Trakya Üniversitesi)
- Doç. Dr. Abney STEVEN (University of Michigan)
- Doç. Dr. Angela NORWOOD (North Caroline State University)
- Doç. Dr. Beşir DANDIL (Fırat Üniversitesi)
- Doç. Dr. Bülent CENGİZ (Bartın Üniversitesi)
- Doç. Dr. Erdem ÜNVER (Atılım Üniversitesi)
- Doç. Dr. Filiz ŞENKAL SEZER (Uludağ Üniversitesi)
- Doç. Dr. Güler YALÇIN (Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi)
- Doç. Dr. Graham B. CAMPBELL (Brandeis University)
- Doç. Dr. İbrahim TANER OKUMUŞ (Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi)
- Doç. Dr. İrfan S. GÜNCEL (Yakın Doğu Üniversitesi)
- Doç. Dr. Kemal DELİHACIOĞLU (Kilis 7 Aralık Üniversitesi)
- Doç. Dr. Mahit GÜNEŞ (Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi)
- Doç. Dr. Mehmet BAYANSALDUZ (Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi)
- Doç. Dr. Mustafa ŞEKKELİ (Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi)
- Doç. Dr. Murat ÖZYAVUZ (Namık Kemal Üniversitesi)
- Doç. Dr. Nikos CHRONIS (University of Michigan)
- Doç. Dr. Osman ÜNAL (Afyon Kocatepe Üniversitesi)
- Doç. Dr. Ömer YILDIRIM (Gaziosmanpaşa Üniversitesi)
- Doç. Dr. Resul ÇÖTELİ (Fırat Üniversitesi)
- Doç. Dr. Robert SIGNORILE (Boston College)
- Doç. Dr. Samantha DALY (University of Michigan)
- Doç. Dr. Sergio A. ALVAREZ (Boston College)
- Doç. Dr. Seyhan HIDIROĞLU (Marmara Üniversitesi)
- Doç. Dr. Tamer EREN (Kırıkkale Üniversitesi)
- Doç. Dr. Tory FAIR (Brandeis University)
- Av. Fevzi PAPAĞÇI
- Av. Nazmi ARİF
- Av. Onur BAYKAN



İÇİNDEKİLER



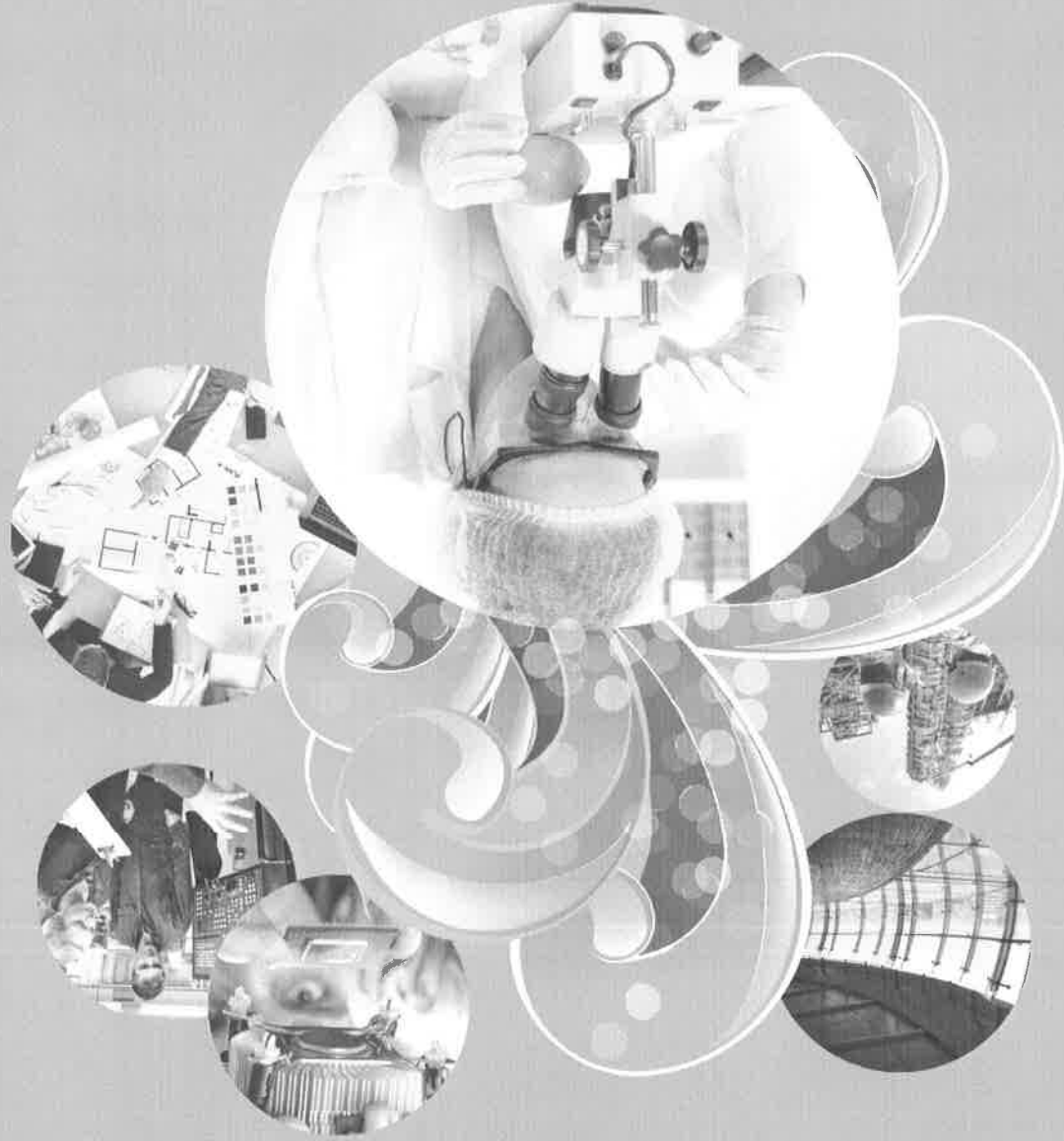
VORTEKS TÜP İLE TAŞIT FREN SİSTEMİNİN TASARIMI.....	329
TAŞITLARDA İLETKEN KARBON LİF KULLANIMIYLA İŞİNİMLA ISITMA SİSTEMİNİN TASARIMI.....	331
EĞİTİM AMAÇLI TAŞINABİLİR ÇANTA TİPİ VORTEKS TÜPÜ ÇALIŞMA SİSTEMİNİN TASARIMI.....	334
H _{Au} Cl ₄ ·3H ₂ O KATKILI Bi _{1,8} Sr ₂ Ca ₁ Cu _{2,1} O _y (BSCCO) SÜPERİLETKENLERİN FİZİKSEL ÖZELLİKLERİ	336
AVRUPA YEŞİL BAŞKENTLERİNDE YEŞİL ALAN POLİTİKA VE UYGULAMALARI.....	338
LEAP MOTİON CİHAZI İLE 2B ROBOT SİMÜLASYONUNUN HAREKETİNİN SAĞLANMASI	340
MASAÜSTÜ BİR KÂĞIT KESME MAKİNESİ TASARIMI	342
YÖRESEL YAŞAM PARKI: KALAVAÇ-GÖRNEÇ ÖRNEĞİ.....	344
DÜZENLİ DEPOLAMA ALANLARININ TABAN SIZDIRMAZLIĞINDA GEREKLİ OLAN KİL KALINLIĞININ TESPİTİ.....	346
PİLOT ÖLÇEKTE ÜRETİMDE PROSES KOŞULLARININ SiAlON-TiN KESİCİ UÇ ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ.....	348
TALAŞLI İMALATTA KULLANILAN SiAlON ESASLI KESİCİ UÇLARIN MİKROYAPI TASARIMI	350
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ ÖĞRENCİLERİNİN SOSYAL AĞLARI KULLANIMLARINA YÖNELİK BİR İNCELEME: AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ	352
TİCARİ ARAÇ KOLTUĞU MEKANİZMA TASARIMI.....	354
KATALİZÖR MİKTARININ POLİMER MATRİSLİ KOMPOZİT MALZEME ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ.....	356
KONUT TASARIMINDA KİNETİK MİMARİ ELEMANLAR	358
MİMARLIK EĞİTİMİNDE, MEKÂNIN RUHUNU OLUŞTURAN YER'İN, KENTSEL MORFOLOJİSİNİN VE MİMARİ TİPOLOJİSİNİN OKUNMASI.....	360
ALPULLU ŞEKER FABRİKASINA AİT SOSYAL AMAÇLI BİNALARIN İNCELENMESİ	362
GEZGİN ROBOT YARDIMIYLA TEMİN EDİLEN TARIMSAL ÜRÜN GÖRÜNTÜLERİNİN İŞLENMESİ YOLUYLA ANALİZ EDİLMESİ	364
MAKET, MODEL VE İÇ MEKÂN PERSPEKTİFLERİNİN; TASARIM EĞİTİMİNE GETİRİLERİ.....	366
VETERİNERLİK ALANINDA BİR VERİTABANI TASARIMI	368
GÜNEŞ ENERJİSİ SANTRALLERİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ UYGULAMALARI	370
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ AVŞAR YERLEŞKESİNDE KURULAN RÜZGÂR VE GÜNEŞ ENERJİSİ HİBRİT SİSTEMİNDE İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ UYGULAMALARI	372
SOĞUMA HIZININ DIN 1.2379 SOĞUK İŞ TAKIM ÇELİĞİNİN MİKROYAPI VE SERTLİK ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ.....	374



www.muhendislikmimarliktasarimkongresi.org

MAY
12-13
2017
WELBORN LUXURY HOTEL
BAŞISKELE - KOCAELİ

MAYIS
12-13
2017
WELBORN LUXURY HOTEL
BAŞISKELE - KOCAELİ



2ND INTERNATIONAL CONGRESS ON
ENGINEERING ARCHITECTURE AND DESIGN

2. ULUSLARARASI MÜHENDİSLİK
MİMARLIK VE TASARIM KONGRESİ



PILOT ÖLÇEKTE ÜRETİMDE PROSES KOŞULLARININ SiAlON-TiN KESİCİ UÇ ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

Nurcan ÇALIŞ AÇIKBAŞ¹, Ferhat KARA^{2,3}

*¹Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü,
Bilecik / Türkiye*

*²Anadolu Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Bölümü,
Eskişehir / Türkiye*

³MDA İleri Teknoloji Seramikleri Ltd. Şti., ETGB, Eskişehir / Türkiye

nurcan.acikbas@bilecik.edu.tr

Öz: Giriş: İleri teknoloji seramikleri son 30 yıldır talaşlı imalatta kesici uç olarak kullanım imkânı bulmaktadır. Özellikle dökme demir ve nikel esaslı süper alaşımların işlenmesinde sırası ile silisyum nitrür (Si_3N_4) ve alümina esaslı ($\text{Al}_2\text{O}_3\text{-SiC}_w$) seramikler yaygın olarak kullanılmaktadır. Seramik esaslı kesici uçlar, uzun yıllardır kullanılan kobalt bağlı-volfram karbür (WC-Co) uçlara kıyasla daha yüksek hızlarda ve daha zor koşullarda kesme yapabilmekte ve daha uzun ömürlü olmaktadır. Seramik uçların hitap ettiği süper alaşım işleme sektöründe ağırlıklı olarak NTK (Japonya) ve Greenleaf (USA) firmaları $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-SiC}_w$ tipi ürünlerini pazarlamaktadırlar. 1980'li yıllara kadar süper alaşım işlemede Si_3N_4 esaslı seramikler kullanılmasına rağmen, 1984 yılında $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-SiC}_w$ kesici uçların geliştirilmesiyle bu uçlar daha yüksek işleme performansları nedeniyle Si_3N_4 esaslı kesici uçların yerini almıştır. Ancak $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-SiC}_w$ kesici uçlar, seri üretime uygun olmayan sıcak presleme tekniği ile üretilmekte ve içerdiği SiC viskerler nedeniyle insan sağlığına tehdit oluşturmaktadır. SiAlON esaslı seramik kesici uçlar ise seri üretime uygun gaz basınçlı sinterleme tekniği ile üretilmekte olup bu yönüyle $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-SiC}_w$ kesici uçlara karşı maliyet avantajı sağlamaktadırlar. Süper alaşımların işlenmesi know-how olduğundan bu konuda literatürde ayrıntılı çalışmalar mevcut değildir. Genel olarak bilinen, malzemelerin yüksek sıcaklık sertliği ve mukavemetinin işleme sırasında kesici ucun deformasyonuna neden olduğu ve aşındırıcı sert karbürlerin (örneğin; MC, M23C6) nikel esaslı alaşımların mikroyapılarında bulunması kesici uç aşınma ve kırılmalarına neden olduğudur. Süper alaşımların SiAlON esaslı kesici uçlarla işlenmesine yönelik çalışmalarda, ilk olarak SiAlON'un katı çözünürlük (z) değerinin kesme performansına etkisi araştırılmış ve z değerinin kesme performansında çok etkin bir parametre olduğu görülmüştür. Düşük z değerli malzemelerin tokluk gibi mekanik özellikleri yüksek olmasına rağmen Inconel 718 malzemesiyle reaksiyona girmeleri ve bu nedenle kimyasal aşınmadan dolayı ömürlerinin çok kısa olduğu görülmüştür. Bu veriden yola çıkılarak devam eden çalışmalar sonucu önemli ilerlemeler kaydedilmiş ve tomalama operasyonunda endüstri standardı olarak bilinen $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-SiC}_w$ malzemesi ile aynı performansla SiAlON-TiN kompozit malzemesi grubumuz tarafından geliştirilmiştir. Ancak, en çok uç tüketiminin olduğu (%70) kanal açma operasyonunda kısmen kırılma sorunları yaşanmış ve bu sorunların kaynağının mikroyapıdaki nano boyuttaki gözeneklerden kaynaklandığı tahmin edilmiştir. Kanal açma operasyonunda başarılı olamayan bir ucun tomalama operasyonunda başarılı olsa bile



sektörde kabul edilmesi güçtür. **Amaç:** Bu nedenle yapılan çalışmada nano boyuttaki gözeneklerin eliminasyonu ile daha mukavim, darbeye dayanıklı ve daha iyi performansa sahip kesici uç gelişimi hedeflenmiştir. **Kapsam:** Bu kapsamda, pilot ölçekte üretim (atritör değirmende çamur hazırlama, sprey dryer ile kurutma, bağlayıcı uzaklaştırma, gaz basınçlı sinterleme fırınında sinterleme) esnasında proses koşullarının değiştirilmesiyle gözeneklerin yok edilmesine yönelik çalışmalar yapılmıştır. **Yöntem:** Diğer yandan takviye fazı TiN'ün, SiAlON'un diğer bileşenlerinden olan AlN gibi sulu ortamda öğütme yapıldığında ortaya çıkması muhtemel hidroliz problemi beklenen başlıca sorunlardandır. TiN tozunun sulu ortamda nasıl reaksiyon vereceğini tespit etmek amacıyla ilk olarak TiN tozu diğer tozlarla (AlN tozu hariç) birlikte atritör değirmende karıştırılarak çamur hazırlanmış, granül hale getirilmiş, preslenmiş, bağlayıcı uzaklaştırma ve ilk olarak 1840°C'de 1 saat, 5 bar azot gaz basıncı altında ön sinterleme ve sonrasında 1890°C'de 2 saat 100 bar azot gaz basıncı altında sinterleme işlemi uygulanmıştır. Potaya 750 adet kesici uç şeklinde numune konulmuştur. **Bulgular:** Uygulanan sinterleme rejimi sonrasında 375 numunede şişme ve yarılmalar gözlenmiştir. Sinterleme sıcaklığı ve süresinin azaltılmasıyla çatlama ve yırtılma problemleri çözülmüş ancak mikroyapıdaki gözenekler giderilememiştir. Gözeneklerin giderilmesi amacıyla proses kademelerinde bir takım değişiklikler ve yenilikler uygulanmıştır. Uygulanan proses kademeleri üç aşamadan oluşmaktadır: 1. Aşama: TiN tozunun diğer tozlarla (AlN tozu hariç) birlikte atritör değirmende karıştırılması, granül hale getirme, presleme, akan azot ve argon gazı ortamında bağlayıcı uzaklaştırma (600°C, 2 saat) ve farklı koşullarda sinterleme; 2. Aşama: TiN tozunun diğer tozlarla (AlN tozu hariç) birlikte atritör değirmende karıştırılması, granül hale getirme, presleme, akan azot ve argon gazı ortamında bağlayıcı uzaklaştırma (600°C, 2 saat), 1600°C'de, 1 saat, 3 bar azot gaz basıncı altında (GPS) ön ısıl işlem ve sinterleme; 3. Aşama: TiN tozunun, kolay hidroliz olması nedeniyle öğütme sonrasında son aşamada katılan AlN tozu ile aynı aşamada katılıp düşük devirlerde (300 rpm, 15 dakika) karıştırılması, granül hale getirme, presleme, akan azot ve argon gazı ortamında bağlayıcı uzaklaştırma (600°C, 2 saat), sürekli gaz akışı olan fırında ön sinterleme ve sonrasında sinterleme işlemi, şeklindedir. **Sonuç:** Sonuç olarak, sürekli gaz akışı olan fırın atmosferinde yavaş ısıtma hızlarıyla ön sinterleme işlemi yapılarak, hem dış yüzeyde kabuk oluşumu engellenmiş hem de iç kısımdaki gazların ortamdaki kolayca uzaklaşması sağlanarak şişme problemi giderilmiş ve gözenekler tamamen elimine edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kesici Uç, SiAlON-TiN, Proses, Mikroyapı, Gözenek, Pilot Ölçekte Üretim

Yazar Notu: Bu çalışma Doç.Dr. Nurcan Çalıç Akıncı'nın yürütücülüğünü yaptığı TÜBİTAK 110M727 nolu, "Süper aların islenmesine yönelik SiAlON esaslı kesici uçların geliştirilmesi" başlıklı projeden türetilmiştir.