

Sıcak ekstrüze edilmiş AA7075/SiC_p kompozitlerin sertlik ve korozyon direncine T6 ve T73 ısıt işlemlerinin etkisi

Ulaş MATİK^{*1}, Kübra TANATTI²,

¹ Karabük Üniversitesi, TOBB Teknik Bilimler MYO, Makine ve Metal Teknolojileri Bölümü, Karabük

² Karabük Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İmalat Mühendisliği Anabilim Dalı, Karabük

Makale Gönderme Tarihi: 27.02.2017

Makale Kabul Tarihi: 26.03.2017

Öz

Bu çalışmada, toz metal kompaktların sıcak ekstrüzyonu ile üretilen SiC partikül takviyeli AA7075 Al matrisli kompozitlerin mikroyapı, sertlik ve korozyon dayanımına T6 ve T73 ısıt işlemlerinin etkisi incelendi. Bu amaçla; AA7075 alüminyum alaşım tozlarına ağırlıkça farklı oranlarda (% 5, 10, 15 ve 20) ortalama 32µm boyutlu SiC partikül ilave edilerek elde edilen toz karışımları, tek yönlü basınç (350 MPa) altında soğuk olarak preslendi. Preslenmiş kompaktlar 480 °C'de 1 saat bekletildikten sonra 12 mm çaplı çubuklar halinde ekstrüze edildi. Ekstrüzyon işleminden sonra numunelere T6 ve T73 ısıt işlemleri uygulandı. Alaşım ve kompozit numunelerin yoğunluk, sertlik, mikroyapı, kimyasal kompozisyon ve faz yapıları uygulanan çeşitli test ve analizlerle belirlendi. Korozyon dayanımları 4, 8 ve 16 saat olmak üzere farklı sürelerde EXCO korozyon çözeltilisine maruz bırakılan numunelerin ağırlık değişimleri ile belirlendi. Yapılan ölçümler, takviye elemanı miktarındaki artışa bağlı olarak sertlik değerlerinin de arttığını ve en yüksek sertlik değerlerine T6 ısıt işlemlerinde ulaşıldığını gösterdi. Yapılan korozyon testleri, matris yapıya ilave edilen SiC partiküllerinin ve uygulanan T73 ısıt işleminin kompozit numunelerin korozyon direncinde kayda değer bir artış meydana getirdiğini ve en yüksek korozyon direncinin %10 SiC partikül takviyeli kompozit numunelerde elde edildiğini gösterdi. T6 ısıt işlemi ile karşılaştırıldığında T73 ısıt işlemi, alaşım ve kompozit numunelerin korozyon direncinde artış meydana getirirken, sertlik değerlerinde %15-20 oranında azalmaya neden olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: AA7075, kompozit, ekstrüzyon, sertlik, korozyon

Giriş

AA7075 (Al-Zn-Mg-Cu) alüminyum alaşımı haddelenmiş veya ekstrüzyon yarı-mamül olarak sahip olduğu düşük yoğunluk, yüksek mukavemet, süneklik, tokluk ve yorulma dayanımı gibi üstün özellikleri nedeniyle otomotiv ve havacılık sanayinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Alüminyum alaşımlarının bu üstün özelliklerine karşın, seramik veya sert metal parçacıklarla güçlendirilmiş alüminyum matrisli kompozitlerin geliştirilmiş mukavemet, yüksek elastik modül ve aşınmaya karşı direnç gibi üstün özellikleri, onların yüksek performans malzemesi olarak popüleritesini her geçen gün arttırmaktadır (Mahajan vd., 2015; Ateş vd. 2016). Yaygın olarak kullanılmalarına karşın AA7xxx serisi alaşım ve kompozit malzemeler çukurcuk, taneler arası, gerilimli korozyon çatlaması ve pullanma korozyonu gibi lokal korozyon türlerine karşı oldukça duyarlıdır (Livd. 2008). AA7xxx serisi alüminyum alaşımlarında intermetaliklerin varlığı matris ile intermetalik bileşikler arasında güçlü galvanik eşleşmeler meydana getirmekte buda lokal korozyon oluşumlarına neden olmaktadır (Andreatta vd. 2004). Alaşımın korozyon duyarlılığı, optimum mekanik özellikleri elde etmek amacıyla uygulanan ve mikroyapısal değişimlere neden olan ısıtma işlemlerinden şiddetle etkilenmektedir (Andreatta vd. 2004). Alaşımın dayanım özelliklerini iyileştirmek amacıyla uygulanan T6 ısıtma işlemi bu alaşımları korozyona karşı oldukça duyarlı hale getirdiğinden, korozyon direncini iyileştirmek amacıyla, T73 olarak bilinen aşırı yaşlandırma ısıtma işlemi uygulanmaktadır. T73 ısıtma işlemi ise alaşımın korozyon direncini arttırırken, dayanımını azaltmaktadır (Baydoğan vd. 2004).

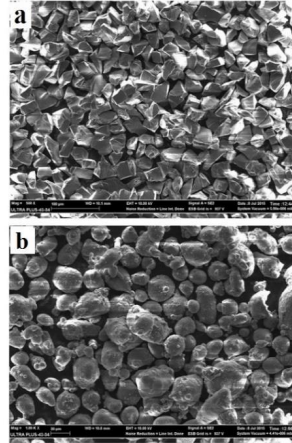
Bu amaçla birçok alüminyum yarı mamülün üretiminde yaygın olarak kullanılan ekstrüzyon tekniği ile AA7075/SiC_pAl matrisli kompozitlerin üretilebilirliği ve uygulanan T6 ve T73 ısıtma işlemlerinin kompozitlerin mikroyapı, sertlik ve korozyon dirençleri üzerindeki etkisi incelendi.

Materyal ve Yöntem

Takviye elemanı olarak ortalama 32 µm boyutlu SiC partiküllerin (Şekil 1a) kullanıldığı kompozitlerde, matris malzemesi olarak ortalama partikül boyutu ~54 µm olan AA7075 ön alaşımlı tozlar (Şekil 1b) kullanıldı. X-ışını floresan spektrometresi (XRF) ile analiz edilen alaşım tozlarının kimyasal kompozisyonu Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. AA7075 alaşım kimyasal kompozisyonu.

Zn	Mg	Cu	Si	Cr	Mn	Fe	Al
4,78	1,84	1,45	0,24	0,25	0,26	0,23	Kalan



Şekil 1. Kompozit üretiminde kullanılan partiküller a) SiC b) AA7075

AA7075 alaşım tozlarına ağırlıkça %5, 10, 15 ve 20 oranlarında SiC partikül ilave edilerek elde edilen toz karışımları üç eksenli karıştırıcıda (Turbula T2F) 45 dakika süreyle karıştırıldı. Toz karışımları 350 MPa basınç altında 35 mm çapında ve 30 mm yüksekliğinde silindirik bloklar halinde tek eksenli olarak preslendi. Presleme işleminin ardından sıcak iş takım çeliğinden imal edilen kalıp düzeneği içerisinde 480 °C'de 1 saat süreyle sinterlenen kompaktlar, direkt ekstrüzyon tekniği ile 12 mm çaplı çubuklar halinde ekstrüzyon edildi (Şekil 2). Ekstrüzyon işleminde malzemenin akışını

kolaylaştırmak ve daha iyi bir yüzey kalitesi elde etmek amacıyla kalıp yüzeyleri kalıp ayırıcı yağ ile yağlandı. Ekstrüzyon işleminden sonra AA7075 alaşım ve kompozit çubuklar 15 mm uzunluğunda kesilerek test ve analizler için numuneler elde edildi.



Şekil 2. Ekstrüze edilmiş çubuk.

Numunelere T6 ve T73 yaşlandırma ısıl işlemleri uygulandı. Bu amaçla, 480 °C 2 saat süreyle solüsyona alınan ve ardından suda soğutulan numunelere, T6 işlemi için 120 °C'de 24 saat, T73 işlemi için önce 110 °C'de 8 saat ardından 175 °C'de 8 saat olmak üzere iki kademeli yapay yaşlandırma ısıl işlemleri uygulandı.

Numunelerin yoğunlukları Redwag AS 220 R2 marka model hassas terazi ve yoğunluk kiti kullanılarak Arşimet prensibine göre ölçüldü. Numunelerin teorik yoğunlukları ve gözenek oranları sırasıyla Eş.1 ve Eş.2'ye göre hesaplandı.

$$\rho = \frac{(M_{AA7075} + M_{SiC})}{(V_{AA7075} + V_{SiC})} \quad (1)$$

ρ : Yoğunluk, M : Kütle, V : Hacim

$$\% \phi = \left(1 - \frac{\rho_{Deneysel}}{\rho_{Teorik}} \right) \cdot 100 \quad (2)$$

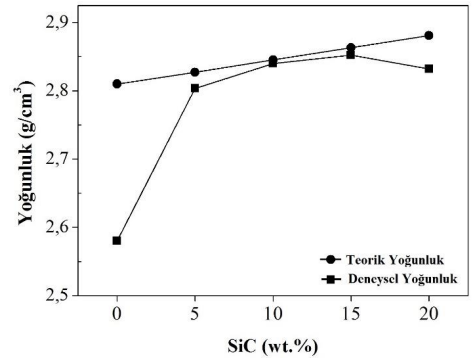
ϕ : Gözenek oranı, ρ : Yoğunluk

Sertlik değerleri Brinell HBW 2.5x31,25 standardında ve QNESS Q250M makro sertlik ölçüm cihazı kullanılarak tespit edildi. Mikro yapı incelemesi ve kimyasal kompozisyon analizleri Carl Zeiss Ultra Plus Gemini Fesem tarama elektron mikroskobu (SEM/EDX) kullanılarak gerçekleştirildi. T6 ve T73 ısıl işlemleri AA7075 alaşım numunelerin faz yapıları

Rigaku-Ultima IV model X-ışını kırınım analizi (XRD) ile belirlendi. Korozyon testi öncesi iyi bir yüzey kalitesi elde etmek amacıyla numunelere yüzey hazırlama işlemleri uygulandı. Bu amaçla, sırasıyla 800, 1000 ve 1200 mesh SiC zımpara kullanılarak zımparalanan yüzeyler 6 µm ve 3 µm alümina pasta kullanılarak parlatıldı. Korozyon dayanımı AA7075 alaşımları için ASTM G34-79(ASTM-G34 1974) standardında kimyasal kompozisyonu verilen EXCO çözeltisine (234 g/l Sodyum klorür, 50 g/l Potasyum nitrat ve 6,3 ml/l Nitrik asit) 4, 8 ve 16 saatlik periyotlarda daldırılan numunelerin ağırlığında meydana gelen değişim ile belirlendi. Korozyon testleri sonrası 1 dakika süreyle nitrik asit solüsyonuna daldırılan numunelerin yüzeyleri yumuşak bir fırça ile silinip mevcut kalıntılar giderildikten sonra, kurutma işlemi uygulanmış ve sonrasında ağırlık ölçümleri gerçekleştirilmiştir.

Sonuçlar ve Tartışma

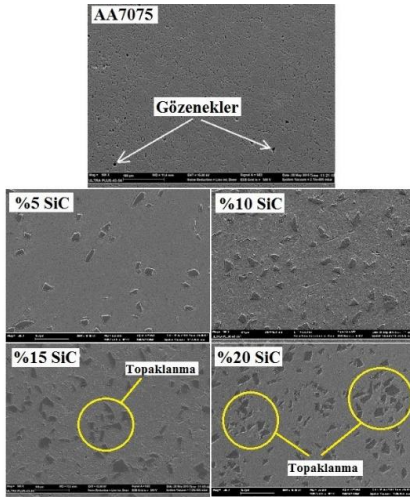
Ekstrüzyon sonrası partikül içeriğine bağlı teorik ve deneysel yoğunluk grafikleri Şekil 3'te görülmektedir.



Şekil 3. SiC partikül içeriğine bağlı teorik ve deneysel yoğunluk değerleri.

DeneySEL ve teorik yoğunluk grafikleri karşılaştırıldığında partikül içermeyen alaşım numunelerin yoğunluğu yaklaşık 2,6 g/cm³ değerinde elde edilmiştir. Elde edilen bu sonuç, alaşım numunelerin yaklaşık %7 gözenek içerdiğini ortaya koymaktadır. Buna karşın

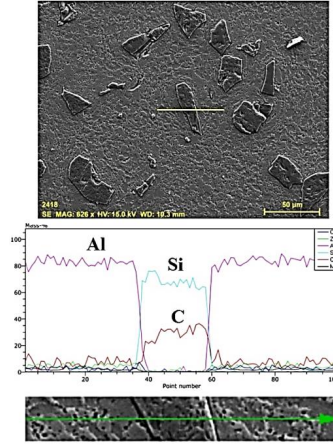
partikül ilavesi, kompozit numunelerin yoğunluğunda kayda değer bir artış meydana getirmiş ve %10 partikül ilaveli kompozitlerde teorik yoğunluğa oldukça yaklaşmıştır. Bu numunelerde gözenek miktarı %1 seviyesine kadar düşmüştür. Ancak partikül ilavesinin %15 ve %20'ye çıkmasıyla birlikte yoğunluk değerlerinde belirgin bir düşme meydana gelmiştir. Buda artan partikül içeriğinin gözenek miktarını artırdığını göstermektedir. Alaşım numuneye ait SEM görüntüsünde de (Şekil 4) gözenekler belirgin bir şekilde görülürken, kompozit numunelerde ölçülen yoğunluk değerleriyle uyumlu olarak gözenek miktarında azalma gözlenmiştir. Ağırlıkça %5 ve %10 SiC partikül takviyeli kompozitlerde, takviye elemanlarının matris yapıda homojene yakın bir dağılım sergilediği gözlenirken, %15 ve %20 partikül takviyeli numunelerde bu homojenliğin azalmaya başladığı ve bölgesel partikül topaklanmalarının meydana geldiği tespit edildi. Şekil 5'te ise matris ve SiC partikülü kesecek şekilde alınan çizgisel EDX analiz sonucu görülmektedir.



Şekil 4. Alaşım ve kompozit numunelerin SEM görüntüleri.

Isıl işlem türü ve SiC içeriğine bağlı sertlik değişimleri Şekil 6'da verilmiştir. Her iki yaşlandırma işleminde de, matris yapıya ilave

edilen partikül miktarının artışı, dağılım sertleşmesi mekanizması ile kompozitin sertlik değerlerinde artış meydana getirmiştir.

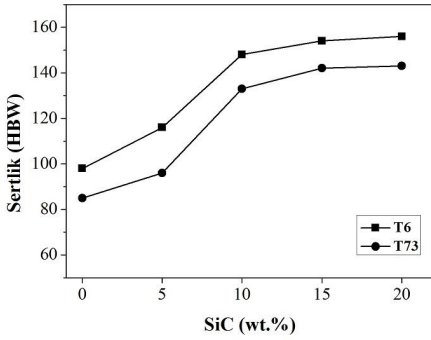


Şekil 5. Kompozit numunenin çizgisel EDX analizi.

Kompozit malzemelerde artan sert faz içeriğinin kompozitin sertliğinde artış meydana getirdiği çeşitli çalışmalarda da rapor edilmiştir (Mahajan vd., 2015; Reddy vd. 2014). Ancak, kompozitlerin sertliği yalnızca partikül içeriğine bağlı olmayıp, gözenek miktarı, şekli ve boyutu ile takviye elemanlarının boyut ve matristeki dağılımı gibi birçok faktöre bağlıdır (Mahajan vd. 2015). Matris yapıya ilave edilen partikül miktarı kritik bir sınıra üzerine çıktığında ise takviye elemanlarında meydana gelen topaklanmalar kompozitin sertliğinin düşmesine neden olmaktadır (Shen vd., 2014). Şekil 6'da görüldüğü gibi %5 ve %10'luk partikül ilavesi kompozitin sertliğinde kayda değer bir artış meydana getirirken, %15 ve %20 partikül ilaveli kompozitlerde artış eğilimi aynı şekilde devam etmeyip yataya yakın bir seyir göstermiştir. Bu durum, %15 ve %20'lik partikül ilavesinin yoğunluğu azaltması ve buna bağlı gözenek artışıyla açıklanabilir (El-kady vd., 2014).

Isıl işlem sıcaklığı dikkate alındığında ise en yüksek sertlik değerleri T6 ısıl işlemlili numunelerde elde edilmiştir. T73 ısıl işlemi ile

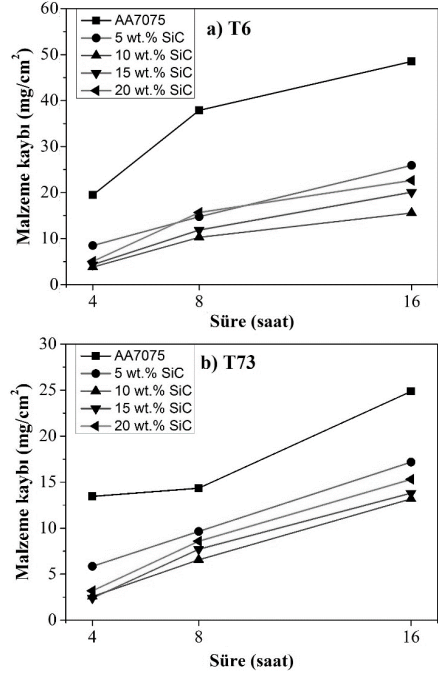
elde edilen sertlik değerleri T6 ısıl işlemine göre nispeten %15-20 daha düşük değerlerde kalmıştır. Sertlik değerlerinin düşük seviyelerde kalması T73 yaşlandırma işleminin ikinci kademesinde uygulanan yüksek sıcaklığın neden olduğu aşırı yaşlanma ile tane içi ve sınırlarındaki çökeltilerin kabalaşması ile açıklanabilir.



Şekil 6. Isıl işlem ve partikül içeriğine bağlı sertlik değişimi.

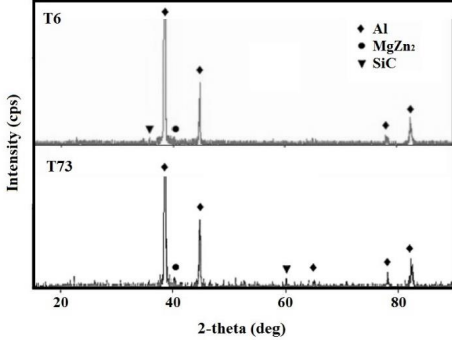
EXCO çözeltisine farklı sürelerde maruz kalan T6 ve T73 ısıl işlemleri numunelerde meydana gelen ortalama ağırlık kayıpları Şekil 7'de grafik olarak verilmiştir. Şekilde, T6 ısıl işleminin alaşım ve kompozit numunelerin korozyon direncini önemli ölçüde azalttığı açıkça görülmektedir. Her iki ısıl işlem türünde de en yüksek ağırlık kaybı alaşım numunelerde meydana gelirken matris yapıya ilave edilen SiC partiküller korozyon kayıplarını azaltmıştır. Alaşım numunelerdeki ağırlık kaybının en önemli nedeni gözenekli yapının neden olduğu yüzey alanı artışı olarak görülmektedir. Korozyona maruz kalan yüzey alanının artması korozyon sonucu ağırlık kayıplarını da arttırmıştır. Yapılan çalışmada da her iki ısıl işlem türünde de en yüksek korozyon direncini, gözenek oranı (~%1) en düşük seviyede olan %10 SiC partikül takviyeli numunelerin göstermesi bu düşüncüyü destekler niteliktedir. Kompozit numunelerdeki malzeme kaybının düşük seviyelerde kalmasının diğer bir önemli nedeni de matris yapıdaki SiC partiküllerinin numunenin gerçek korozyon yüzey alanını

azaltması olarak ele alınmaktadır(Mohammed vd., 2015).



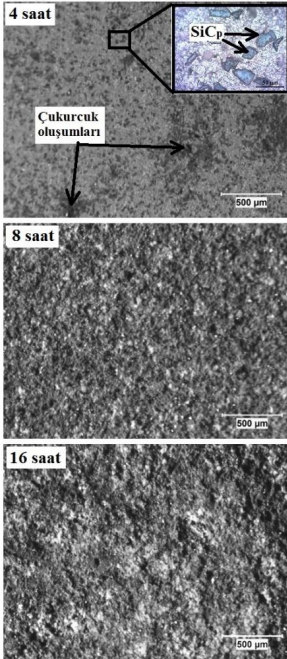
Şekil 7. Isıl işlem türü, partikül içeriği ve korozyon süresine bağlı malzeme kaybı

Abreu vd. (2015) yaptıkları çalışmada, ısıl işlemler sonrası matris yapıda oluşan ve anodik davranış gösteren intermetalik partiküllerin (Al-Cu-Mg) korozyona uğradığını, katodik davranış gösteren intermetalik partiküllerin (Al-Cu-Fe) ise çevresindeki matrisi korozyona uğrattığını rapor etmektedir. Diğer yandan aynı çalışmada T73 yaşlandırma işleminin ikinci safhasının, sertleştirme partiküllerinin (MgZn₂) irileşmesine neden olduğu, bunda matrisle ilk galvanik etkileşimin kurulmasının nedeni olabileceği vurgulanmaktadır. Nitekim T73 ısıl işlemleri numunenin XRD analizinde T6 ısıl işlemleri numuneye göre MgZn₂fazına ait pik daha belirgin şekilde görülmektedir (Şekil 8). Bu durum T73 aşırı yaşlandırma işlemi sonrası irileşen MgZn₂partiküllerinin daha belirgin pikler göstermesi ile açıklanabilir.

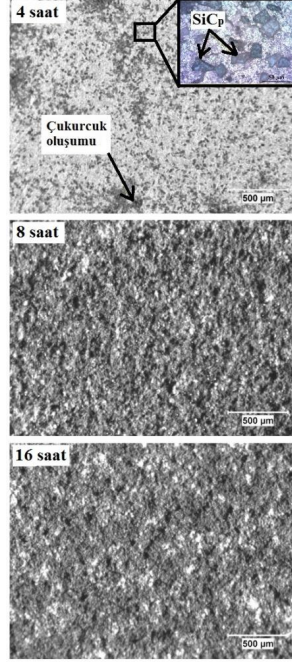


Şekil 8. T6 ve T73 ısıt işlemleri numunelere ait XRD kırınım deseni.

Korozyona maruz kalan T6 ve T73 ısıt işlemleri numunelere ait %10 SiC partikül takviyeli kompozitlerin yüzey görünümleri sırasıyla Şekil 9 ve Şekil 10'da verilmiştir.



Şekil 9. T6 ısıt işlemleri %10 SiC partikül takviyeli numunenin korozyon sonrası yüzey görünümü



Şekil 10. T73 ısıt işlemleri %10 SiC partikül takviyeli numunenin korozyon sonrası yüzey görünümü

4 saatlik korozyon süresi sonunda çok belirgin olmamakla birlikte siyah bölgelerde, çukurcuk şeklinde korozyon hücrelerinin olduğu gözlenmiştir. 8 saat korozyon süresi sonunda ise numune yüzeylerinin büyük bölümü korozyona uğramış ve genel olarak aşınmış bir yüzey görünümü ile birlikte, yüzeydeki çukurcuklar belirgin hale gelmeye başlamıştır. 16 saatlik süre sonunda ise korozyonun tüm yüzey alanında çukurcuklar oluşturarak daha fazla malzeme kaybına neden olduğu tespit edilmiştir.

Sonuçlar

Yapılan çalışmada farklı SiC partikül içeriğine sahip numuneler sıcak ekstrüzyon tekniği ile üretilmiş ve üretilen numunelere T6 ve T73 ısıt işlemleri uygulanmıştır. Yapılan test ve analizler neticesinde ulaşılan sonuçlar aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

- AA7075/SiC_p Al matrisli kompozitler toz metal kompaktların sıcak ekstrüzyonu ile üretilebilmektedir.
- Matris yapıya ilave edilen SiC partiküller yoğunluk artışına neden olurken, en yüksek yoğunluk ağırlıkça %10 SiC partikül takviyeli kompozitlerde elde edilmiştir.
- SiC partikül miktarındaki artış kompozitin sertliğini artırırken, en yüksek sertlik değerleri T6 ısıl işlemi uygulanan kompozitlerde elde edilmiştir.
- SiC partikül ilavesi kompozitin korozyon direncinde artış meydana getirmektedir.
- Her iki ısıl işlem türünde de en yüksek korozyon direncini ağırlıkça %10 içeren kompozit numuneler göstermiştir.
- T73 ısıl işlemi korozyon dayanımını artırırken, sertlik değerlerini %15-20 oranlarında düşürmektedir.

Teşekkür

Bu çalışma Karabük Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri programı ile desteklenmiştir (Proje No: KBÜ-BAP-14/2-YL-019).

Kaynaklar

- Abreu, C. M., Cristóbal, M. J., Figueroa, R., Pena, G.,(2015). "Wear and Corrosion Performance of Two Different Tempers (T6 and T73) of AA7075 Aluminium Alloy after Nitrogen Implantation." *Applied Surface Science* 327, 51–61.
- Andreatta, F., Campestrini, P., Terryn, H., De Wit, J.H. W.,(2004). Local Potential Differences Measured with SKPFM in Aluminium Alloys, *In Trends in Electrochemistry and Corrosion at the Beginning of the 21st Century*, 803–22. Barcelona: Publicacions Universitat de Barcelona.
- Andreatta, F., Terryn, H., De Wit, J. H. W.,(2004). Corrosion Behaviour of Different Tempers of AA7075 Aluminium Alloy, *Electrochimica Acta* 49 (17–18): 2851–62.
- ASTM-G34,(1974). "Standard Test Method for Exfoliation Corrosion Susceptibility in 2xxx and 7xxx Aluminium Alloys"
- Ateş, E. A., Güral, A.,(2016). "A Study on ageing of AA2014-Al₄C₃ Composite Materials Produced by P/M," *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University* 31 (1): 65–71.

- Baydoğan, M., Çimenoglu, H., Kayali, E. S.,(2004). RRA İşleminin 7075 Alaşımının Mekanik Özelliklerine Etkisi, *İTÜ Dergisi*, No. 212: 108–16.
- Cheng, Y.L., Chen, Z.H., Wu, H.L., Wang, H.M. (2007). The Corrosion Behaviour of the Aluminum Alloy 7075/SiC_p Metal Matrix Composite Prepared by Spray Deposition." *Materials and Corrosion* 58 (4): 280–84.
- El-kady, O., Fathy, A.,(2014). Effect of SiC Particle Size on the Physical and Mechanical Properties of Extruded Al Matrix Nanocomposites." *Materials and Design* 54, 348–53.
- Li, J., Peng, Z., Li, C., Jia, Z., Chen, W., Zheng, Z.,(2008). Mechanical Properties, Corrosion Behaviors and Microstructures of 7075 Aluminium Alloy with Various Aging Treatments, *Transactions of Nonferrous Metals Society of China*, 18 (4): 755–62.
- Mahajan, G., Karve, N., Patil, U., Kuppan, P., Venkatesan, K.,(2015). Analysis of Microstructure, Hardness and Wear of Al-SiC-TiB₂ Hybrid Metal Matrix Composite, *Indian Journal of Science and Technology*, 8, 101-5.
- Mazahery, A., Shabani, M. O., (2012). Characterization of Cast A356 Alloy Reinforced with Nano SiC Composites." *Transactions of Nonferrous Metals Society of China (English Edition)* 22 (2), 275-80.
- Mohammed, K. S., Naeem, H. T.,(2015). Corrosion Behaviour of Al₂O₃p Reinforced Al-Zn-Mg-Cu-Ni-Co Alloy Fabricated via PM, *International Journal of Science and Research*, 4 (3): 2-6.
- Rahimian, M., Parvin, N., Ehsani, N., (2010). Investigation of Particle Size and Amount of Alumina on Microstructure and Mechanical Properties of Al Matrix Composite Made by Powder Metallurgy, *Materials Science and Engineering A* 527 (4-5), 1031-38.
- Reddy, M. S., Chetty, S.V., Premkumar, S., Reddappa, H.N., (2014). Influence of Reinforcements and Heat Treatment on Mechanical and Wear Properties of Al 7075 Based Hybrid Composites, *Procedia Materials Science* 5: 508-16.
- Shen, Q., Wu, C., Luo, G., Fang, P., Li, C., Wang, Y., Zhang, L.,(2014). Microstructure and Mechanical Properties of Al-7075 / B 4 C Composites Fabricated by Plasma Activated Sintering." *Journal of Alloys and Compounds* 588, 265-70.

Influence of T6 and T73 tempers on hardness and corrosion resistance of hot-extruded Al7075-SiC_p composites

Extended abstract

In this study, the influence of T6 and T73 tempers on the microstructure, hardness and corrosion resistance of Al7075 matrix composites reinforced with SiC particle fabricated by extrusion of powder metal compacts were investigated. For this purpose, powder mixtures obtained by addition of average 32 μm sized SiC particles with various ratio (5, 10, 15 and 20 wt%) to AA7075 aluminum alloy powders (wt.% composition: 4.78% Zn, 1.84% Mg, 1.45% Cu, 0.24% Si, 0.25% Cr, 0.26% Mn, 0.23% Fe and Al bal.) were cold pressed under uniaxial pressure (350 MPa). The pressed compacts were heated at 480 °C for 1 hour and then extruded into 12 mm diameter bars. After extrusion, all the samples were solution treated at 480 °C with a soaking duration of 60 min and then water quenched. For T6 temper, the solution treated samples were aged at 120 °C for 24 h. For T73 temper, the solution treated samples were aged at 110 °C for 8 h and then at 175 °C for 8 h in two stages.

Characterization of the produced alloy and composite samples included metallographic examination, hardness measurement and density determination. Chemical composition of the AA7075 alloy was analyzed by XRF. The phases and morphology of samples were examined by XRD (Rigaku-Ultima IV) and SEM/EDX (Carl Zeiss Ultra Plus Gemini Fesem). The relative densities of the extruded AA7075 alloy and AA7075/SiC composites were measured by Archimedes' principle. The hardness values of the samples were measured on the polished sections of the samples by Brinell indentation (QNESS Q250M) using a ball with diameter of 2.5 mm under a load of 31.25 kg.

For preparation of samples for exfoliation corrosion tests, the sample surfaces were ground with silicon carbide papers and then polished 6 μm alumina paste. To determine of the corrosion resistance, the alloy and composite samples were exposed to EXCO corrosion solution for 4, 8 and 16 hours. The corrosion tests were immersion tests where the weight loss method was used. The samples were first weighed before being immersed in EXCO corrosion solution and later taken out after 4, 8 and 16 h respectively.

SiC particle addition caused a significant increase in the density of the composite samples, and the theoretical density was much closer to the 10% particulate additive composites. In addition, further increase in the amount of SiC particle cause the formations of clustering and finally initiates the formation of pores and weak regions in the composite.

SiC particle addition caused a significant increase in the hardness of alloy and composite samples compared with that alloy. The results reveal that the highest hardness values were achieved with T6 heat treated samples while the hardness increases as the weight fraction of the reinforcement increases.

Corrosion tests shows that the highest corrosion resistance in both heat treatment types with 10% SiC particle reinforced specimens. T73 temper improved the corrosion resistance of samples, while decreased the hardness about 15%-20% compared to T6 temper.

Keywords: AA7075, composite, extrusion, hardness, corrosion