

## ÖZET/ABSTRACT

Termal Bariyer Kaplamalar (TBC), uzay ve uçak endüstrisinde, gaz türbin motorlarının yanma odaları ve türbin kanatçıkları gibi yüksek sıcaklığa maruz kalmış kritik bölge parçalarında sıklıkla tercih edilen, ısı izolasyonu amaçlı olarak kullanılan kaplamalardır. TBC'ler yüksek sıcaklık koşullarında oluşan oksidasyon, korozyon ve termal şok gibi agresif çevre koşullarını yapıda minimize etmek adına koruyucu görev üstlenmektedirler. Bu çalışmada, Inconel 718 süper alaşım altlık malzeme üzerine, CoNiCrAlY metalik bağ kaplama Atmosferik Plazma Sprey (APS) yöntemi kullanılarak yaklaşık olarak 100 µm kalınlığında üretilmiştir. Bağ kaplama sonrasında 300 µm kalınlığında, sırasıyla ZrO<sub>2</sub>+Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (YSZ) ve ZrO<sub>2</sub>+MgO olmak üzere iki farklı seramik üst kaplama malzemesi kullanılarak TBC'lerin üretimi tamamlanmıştır. Oksidasyon testi öncesi numuneler, metalografik açıdan incelemeye tabi tutularak yüzey pürüzlülük, porozite, sertlik değerleri ve Mikroyapısal özellikleri incelenerek oksidasyon testi sonrasındaki bulgularla karşılaştırılmıştır. İki farklı üst kaplama malzemesine sahip olan TBC sistemleri sırasıyla 900 °C, 1000 °C ve 1100 °C sıcaklıklarda 8, 24, 50 ve 100 saatlik zaman süreçlerinde izotermal oksidasyon testlerine tabi tutulmuştur. Oksidasyon testleri sonrası numunelerin XRD, SEM, EDX-elementel analiz, Termal Büyüyen Oksit tabakası (TGO) kalınlık değişimleri ayrıntılı olarak incelenmiştir. Elde edilen veriler gerçekleştirilen testler öncesi ve sonrasında karşılaştırılmış, bulgular literatürde yapılan çalışmalar ile tartışmalı olarak değerlendirilerek kayda alınmıştır.

Thermal Barrier Coatings (TBCs) is the coating type commonly preferred in aerospace and aircraft industry for critical region parts exposed to high temperatures such as the combustion chambers of gas turbine motors and turbine blades as a means for thermal insulation. TBCs provide protection to minimize aggressive environmental conditions such as oxidation, corrosion and thermal shock occurring at high temperatures within the structure. In this study, CoNiCrAlY metallic bond coat was deposited on Inconel 718 superalloy substrate material with a thickness about 100 µm using Atmospheric Plasma Spray (APS) method. Production of TBCs was accomplished with deposition of ZrO<sub>2</sub>+Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (YSZ) and ZrO<sub>2</sub>+MgO respectively, as two different ceramic top coating materials, having a total thickness of 300 µm. The specimens were subjected to metallographic investigation before the oxidation test, their surface roughness, porosity, hardness and microstructural properties were investigated and then compared with the results obtained after the oxidation test. The TBC systems with two different top coating material were subjected to isothermal oxidation tests at 900 °C, 1000 °C and 1100 °C for 8, 24, 50 hour periods, respectively. After the oxidation tests, XRD, SEM, EDX-elemental analyses as well as the changes in the thickness of Thermal Growth Oxide Layer (TGO) were investigated in detail. The obtained data were compared before and after the tests, and the findings were evaluated and recorded in light of other related studies within the literature.