

ÖZET/ABSTRACT

Bu çalışmada, günlük hayatımızda ve endüstride yaygın olarak kullanılan kesici takımların aşınma dayanımlarının ve kullanım ömürlerinin artırılması amaçlanmaktadır. Yüzeysel TiN, AlCrN, AlTiN tozları ile kaplı, bir kesici takım malzemesi olan toz metal, sement karbürü (WC - %6 Co) mikro ölçekli aşınma testi ile aşınma davranışları incelenmiştir. Numunelerin kaplamaları PVD kaplama metodu ile gerçekleştirilmiştir. Tüm kaplamalar, delaminasyon veya çatlak oluşumu olmadan yoğun ve homojen bir mikro yapıya sahiptir. Aşınma testi olarak mikro abrasyon aşınma testi uygulanmıştır. Sabit bilyalı mikro aşınma test yöntemi ile aşınma testleri yapılmıştır. Bilya olarak, 1" (25,4 milimetre) çapında AISI 52100 (100Cr6) rulman çeliği kullanılmıştır. Bu sabit bilya mikro-abrasyon test yönteminde, belli yükler altında, numune üzerinde hareket etmektedir. Aşınma testinde aşındırıcı olarak 800 mesh, 1000 mesh, 1200 mesh boyutlarında Al₂O₃ aşındırıcı solüsyon kullanılmıştır. Aşındırıcı solüsyon, % 40 Al₂O₃ ve % 60 saf su olarak hazırlanmıştır. Aşındırıcı olarak kullanılan solüsyon, her 20 saniyede bir bilyanın üzerine damlatılmıştır ve numunenin aşındırılması sağlanmıştır. Aşınma yükü olarak 1, 2 ve 3N yükler kullanılmış olup, 420 çevrim ve 700 çevrim mesafede bu aşınma testleri uygulanmıştır. Sabit hareketli bilyanın numuneler üzerinde oluşturduğu dairesel kesitli iz taramalı elektron mikroskobu (SEM) ve optik mikroskop ile ölçülerek, elde edilen değerler ile belirli denklemler kullanılarak hacim kayıpları hesaplanmış ve numunenin aşınma dayanımları bu şekilde belirlenmiştir. Deneyler sonucunda numuneler ilk önce optik mikroskop altında incelenmiştir ve oluşan aşınma kraterlerinin çapları ölçülmüştür. Sonra numuneler uygun boyutlara indirilerek SEM analizlerine tabi tutulmuştur. Optik mikroskopta boyutları mikrometre cinsinden ölçülen kraterlerin hacim hesapları yapılmıştır. Hacim kaybı hesapları doğrultusunda en çok aşınan numune kaplamasız olan sement karbür (WC) altlığı olup, aşınmaya karşı en fazla direnç gösteren numune, sertliği en fazla olan AlCrN olmuştur. Aşınma deneyleri sonucunda, aşındırıcı parçacık boyutuna, aşınma yüküne, artan çevrim sayısına ve sertlik artışına paralel olarak aşınma direncinin arttığı gözlemlenmiştir.

In this study, it is aimed to increase wear resistance and service life of cutting tools which are frequently used in daily life and industry. The abrasion behavior of powder metal cemented carbide (WC - % 6 Co) a cutting tool material coated with TiN, AlCrN, AlTiN powders, was investigated by micro scale wear test. Coatings of the samples were made by PVD coating method. All coatings have a dense and homogeneous microstructure without delamination or crack formation. Micro abrasion test was applied as abrasion test. Abrasion tests were carried out by micro ball abrasion test method. AISI 52100 (100Cr6) bearing steel with a diameter of 1" (25.4 milimeter) was used as the ball. In this micro ball abrasion test method, fixed ball moves on the sample under certain loads. In the abrasion test, Al₂O₃ abrasive solution of 800 mesh, 1000 mesh, 1200 mesh was used as abrasive. The abrasive solution was prepared as % 40 Al₂O₃ and % 60 pure water. The abrasion load was used as 1, 2 and 3N loads and these abrasion tests were applied at 420 rpm and 700 rpm. By measuring the circular cross-section formed by the balls on the sample under SEM and optical microscope, the volume losses were calculated using the obtained values and certain equations and the abrasion resistance of the sample was determined. As a result of the experiments, the samples were first examined under optical microscope and the diameters of the formed craters were measured. The samples were then reduced to appropriate sizes and subjected to SEM analysis. Volume calculations of craters whose dimensions were measured in micro meters were made under optical microscope. According to the volume loss calculations, the most worn specimen was cemented carbide (WC) substrate without coating and the most resistant specimen was AlCrN with the highest hardness. As a result of abrasion tests, abrasion resistance increased in parallel with abrasive particle size, abrasion load, increasing number of cycles and hardness increase.