

ÖZET/ABSTRACT

Artan nüfus ve gelişen teknoloji ile birlikte insanoğlunun gereksinimlerinin karşılanması için yeraltı zenginliklerinin insanoğlunun kullanımına sunulması gerekliliği insanoğlunu yeni malzeme oluşumları konusunda araştırmaya sevk etmiştir. Son yirmi yılda sondaj kesici takımların tungsten karbür gibi ileri mühendislik malzemelerden üretilmesiyle takım performanslarında bir artış elde edilmiş olsa da maliyet artışının önüne geçilememiştir. Bu çalışma tungstesten karbid uçlu takımlara göre çok daha ucuz olan ve sığ sondaj uygulamalarında yaygın bir şekilde kullanılan çelik dişli sondaj takımları yüzeylerinin nano boyutlu bor tozu ile kaplanarak takım ömürlerinin artırılabilirliğinin incelenmesini içermektedir. Çalışmada çelik dişli sondaj takımları temokimyasal bir yöntem ile 1000 °C' de 30 dk, 45 dk, 60 dk, 75dk, 90 dk ve 105 dk gibi geleneksel borlama yöntemlerine göre daha kısa sürede Nano bor tozu ile kaplanmıştır. Borlanan numuneler, optik mikroskobu, SEM, X-ışını, mikrosertlik ve mikro abrasyon aşınma testleri uygulanmış ve herhangi bir işlem uygulanmayan numune ile kıyaslanmıştır. XRD analizleri sonucunda borür tabakalarında FeB, Fe₂B, CrB Cr₂B, NiB fazlarının oluştuğu tespit edilmiştir. Borlama işlemi sonucunda, borlama süresinin artmasıyla borür tabaka kalınlıkları ve sertlik değerlerinde artışlar gözlenmiştir. Borlama işlemi yüzey sertliğini yaklaşık 5 kat arttırmıştır. Aşınma deneyleri sonucunda borlama süresi ve sertlik artışına paralel olarak aşınma direncinin arttığı gözlemlenmiştir.

With a growing population and developing technologies, necessity of underground resources available to mankind for supply need of humankind guided humankind to research on formation of new material. In the past two decades, with production of advanced engineering materials such as drilling-cutting tool tungsten carbide, obtained tool performance but could not prevented increasing cost. This work includes a research on expandability of tool lives by coating with nano-size boron powder on steel tipped drilling tools which is cheaper than tungsten carbide tools and widely used in shallow drilling applications. In this work, steel tipped drilling tools coated shorter time according to conventional boronizing methods as 1000oC 30 min, 45 min, 60 min, 75 min, 90 min, and 105 min. with nano-boron powder by a thermochemical coating method. Optical microscopy, SEM, X-ray, microhardness and microabrasion tests were applied to boronized samples and compared to the sample without any processing applied. In XRD test result, FeB, Fe₂B, CrB Cr₂B, NiB phases was found in boride film. In boronizing process result, it was observed that borid film thickness and hardness values increased with increasing boronizing time. Boronizing process increased surface hardness approximately 5 times. In abrasion test result, it was observed that abrasion resistance increased with increasing boronizing time and hardness correspondingly.