

KISA ÖZET

Bu çalışmada 12 tarihi seramik parçası titreşimsel spektroskopi yöntemi ile incelenmiştir. Çalışmanın kapsamını oluşturan seramikler, 1971 yılından beri devam Enez (Ainos) arkeolojik kazısının nekropol alanlarından biri olan Su Terazisi Nekropolü'nden çıkarılmıştır. Kazının bilimsel danışmanlığını yürüten Prof. Dr. Sait BAŞARAN rehberliğinde belirlenen on iki adet seramik örnek Enez (Ainos) Su Terazisi Nekropolü kazısından 2011 ve 2012 sezonunda çıkarılmıştır.

Fourier Dönüşümlü Kırmızı-altı (FTIR) spektroskopisi ve mikro-Raman (μ -Raman) spektroskopisi teknikleri kullanılarak 12 seramik örneğinin moleküler düzeyde içerikleri incelenmiş, pişirilme sıcaklığı ve pişirme atmosferi belirlenmiştir. Buna ek olarak Pişmiş toprak seramiklerin mineral yapısı da belirlenmiştir. Seramiklerin FTIR analizleri sonucunda pişmiş toprak seramiklerin yapısında kil, kalsit (CaCO_3), kuvars (SiO_2), mikroklin (microcline; K-feldspar), illit (kil), albit (albite; Na-feldspar), manyetit (magnetit, Fe_3O_4), hematit (Fe_2O_3), diopsit (az miktarda) ($\text{MgCaSi}_2\text{O}_6$) ve anataz (TiO_2) minerallerinin varlığı tespit edilmiştir. Seramiklerin flüoresans nedeni ile mikro Raman Spektrumları detaylı kaydedilememiştir. Genellikle pişmiş toprak örnekleri, silikatlar flüoresans özellik gösterirler ve Raman spektrumlarında geniş bir tabii fon (background) verirler. Bununla birlikte seramiklerin pişirilme sıcaklığı ve pişirilme atmosferi ile ilgili bilgi veren bazı karakteristik bantlar tespit edilmiştir. Mikro-Raman Spektrumlarında tespit edilebilen mineraller amorf karbon, hematit, kalsit, kuvars, manyetit ve anatazdır. Anataz, TiO_2 molekülünün düşük sıcaklık polimorfu (polymorphs) olarak bilinir 700-800°C sıcaklığında TiO_2 molekülünün rutil yapısına dönüşür. Spektrumlardaki hematit varlığı sebebiyle pişirme atmosferinin oksitleyici bir ortamda gerçekleştiği sonucuna varılmıştır. Seramik örneklerinin FTIR spektrumlarında en şiddetli bant olan Si – O asimetrik gerilme bandının ayrıntılı analizi sonucunda pişirme sıcaklığının 800 ile 850°C arasında olduğu saptanmıştır. Kızıl kahve rengin hematitten, siyah rengin amorf karbon ve manyetitten ileri geldiği saptanmıştır

ABSTRACT

In this study, 12 historical ceramic pieces were examined by vibrational spectroscopy method. The ceramics that constitute the scope of this study were excavated from the Su Terazisi Necropolis, one of the Necropolis areas of the Enez (Ainos) archaeological excavation, which has been continuing since 1971. Twelf ceramic samples determined under the guidance of Prof. Dr. Sait BAŞARAN who was the scientific advisor of the excavation, were excavated in the 2011 and 2012 seasons of the Enez(Ainos) Su Terazisi Necropolis excavation.

By using Fourier Transformed Infrared (FTIR) spectroscopy and micro-Raman (μ -Raman) spectroscopy techniques, the molecular content of 12 ceramic samples were examined and also firing temperature and firing atmosphere were determined. In addition, the mineral structure of terracotta ceramics has been determined. As a result of FTIR analysis of ceramics, clay, calcite (CaCO_3), quartz (SiO_2), microcline (microcline; K-feldspar), illite (clay), albite (Albite; Na feldspar), magnetite (Fe_3O_4), hematite (Fe_2O_3), diopside (small amount) ($\text{MgCaSi}_2\text{O}_6$), anatase (TiO_2) minerals have been detected. Micro Raman Spectra couldn't be recorded in detail due to the fluorescence of ceramics. Usually terracotta samples, silicates show fluorescence properties and give a wide natural background in Raman spectra. However, some characteristic bands that give information about the firing temperature and firing atmosphere of ceramics have been determined. Minerals that can be detected in micro-Raman Spectra are amorphous carbon, hematite, calcite, quartz, magnetite and anatase. Anatase is known as low temperature polymorphs of TiO_2 molecule transforms into rutile structure of TiO_2 molecule at 700-800°C temperature. Due to the presence of hematite in the spectra, it has been concluded that the firing atmosphere were in oxidising atmosphere The firing temperature was determined to be between 800 and 850°C as a result of detailed analysis of the Si- O asymmetrical stretching vibration band which is the most strong band in the FTIR spectra of the ceramic samples. It has been determined that the pink color is due to hematite and the black color to amorphous carbon and magnetite.