

JOTCSA, 2(3), 2015

THE SINTERING AND MACHINING PROPERTIES OF MICA GLASS-CERAMICS BASED ON NATURAL ROCK

DOĞAL KAYAÇ ESASLI MİKA CAM-SERAMİKLERİNİN SİNTERLENME VE İŞLENEBİLİRLİK ÖZELLİKLERİ

A. Elif ÇİÇEKLİ^{1*}, Ediz ERCENK¹, Şenol YILMAZ¹

Sakarya University, Engineering Faculty, Department of Metallurgical and Materials
Engineering, Esentepe Campus, 54187, Sakarya/ Türkiye.

*Corresponding author E-mail: atifet.cicekli@ogr.sakarya.edu.tr.









ABSTRACT

In the current study, mica glass-ceramic materials were produced by basalts including other oxides forming glass structure apart from SiO_2 thanks to sintering method, and sintering-machining properties were investigated. For better properties, the composition prepared with some additives such as B_2O_3 , MgO , K_2O , and MgF_2 was exposed to mixing and grinding process by Al_2O_3 ball mill for 2 h. The mixture sieved by $75 \mu\text{m}$ sieves was shaped by one axial pressing under 110 MPa load; obtained cylindrical specimens were sintered at $900 - 1200 \text{ }^\circ\text{C}$ for 1 h. X ray diffraction analysis (XRD) and Scanning electron microscopy (SEM) were used for characterization. Furthermore, machining tests were carried out. The results showed that suitable sintering and machining were determined.

ÖZET

Bu çalışmada, SiO_2 'nin yanı sıra diğer cam yapıcı oksitleri de içeren doğal kayac bazaltlardan sinterleme yöntemiyle mika esaslı cam-seramik malzemeler üretilerek sinterlenme ve işlenebilirlik özellikleri araştırılmıştır. Bu özellikleri iyileştirmek için bileşime B_2O_3 , MgO , K_2O ve MgF_2 gibi ilaveler yapılarak hazırlanan karışım Al_2O_3 bilyalı değirmende 2 saat karıştırma ve öğütme işlemine tabi tutulmuştur. Değirmen işlemi sonrası $75 \mu\text{m}$ 'lik elekten geçirilen tozların elek altları tek eksenli preste 110 MPa 'da preslenerek silindirik numuneler üretilmiş ve 900 – 1200 °C sıcaklık aralığında 1 saat sinterlenmiştir. X-ışınları difraksiyonu (XRD) ve taramalı elektron mikroskobu (SEM) ile faz ve mikroyapı karakterizasyonları yapılan sinterlenmiş numunelerde işlenebilirlik testleri de gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar yeterli sinterlemenin gerçekleştiğini ve işlenebilirliğin elde edildiğini göstermiştir.

Table 1.The macro images and crystalline phases versus sintering temperature.

Material No	Detected phases	Before machinability test	After machinability test
B900	Phlogopite Fluorphlogopite Nepheline		
B1000	Phlogopite Fluorphlogopite Clinohumite(weak) Leucite(weak)		
B1100	Leucite Phlogopite(weak) Fluorphlogopite(weak)		
B1200	Leucite Phlogopite(weak) Fluorphlogopite(weak)		

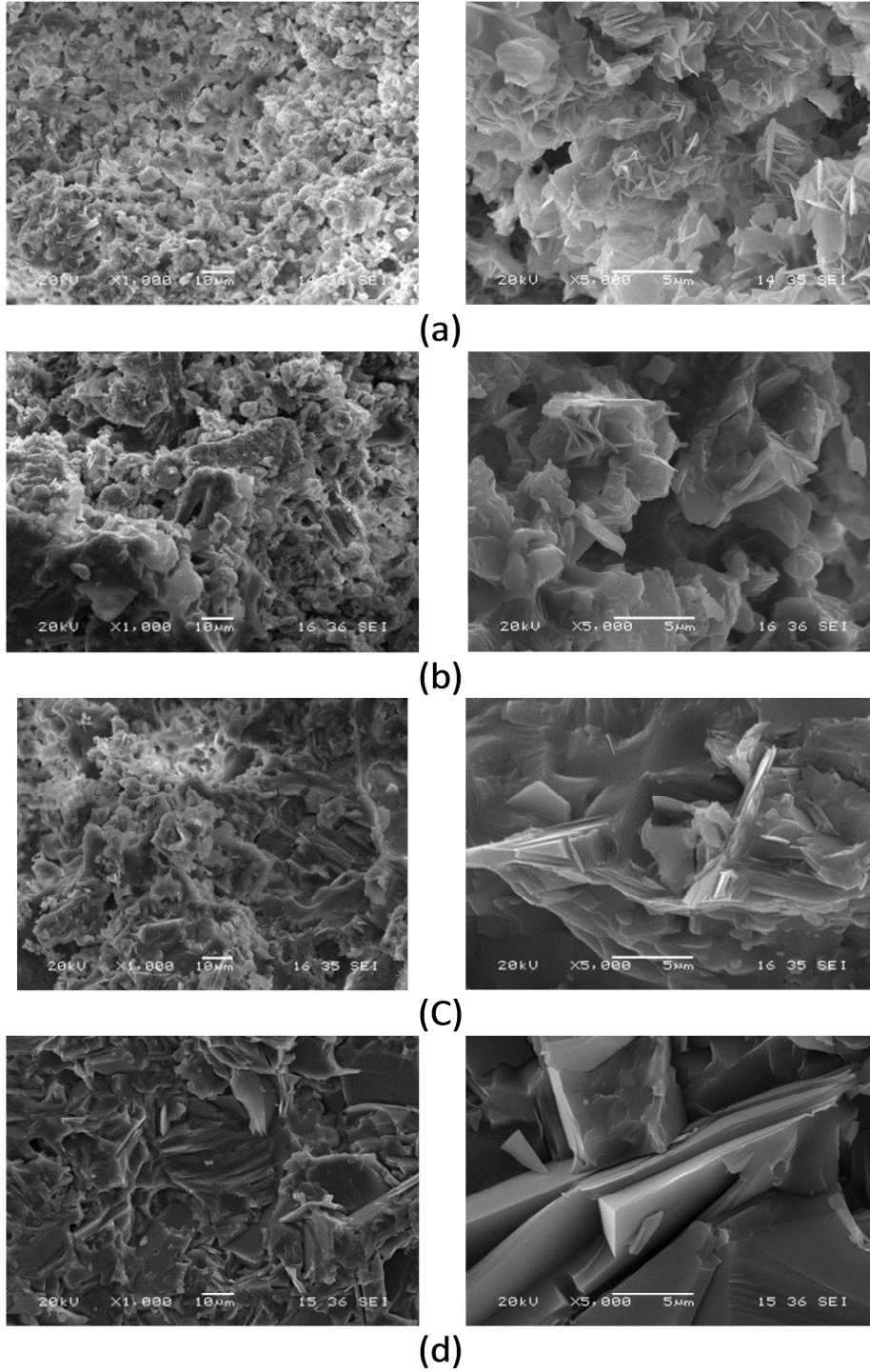


Figure 1. SEM images of the samples a)B900, b)B1000, c)B1100, d)B1200.

Anahtar kelimeler: Doğal kayaç bazalt, cam-seramik, sinterleme, işlenebilirlik.