

# KÖMÜR YATAKLARINDAKİ GANG KAOLENLERİN SENTETİK ZEOLİT OLUŞTURULMASINDA KULLANILABİLİRLİĞİ

**Burak Temel Kutlu<sup>a</sup>, Salih Kaan Kirdeciler<sup>b</sup>, Fatma Toksoy-Köksal<sup>a</sup>,  
Burcu Akata Kurç<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ODTÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü 06800 Ankara

<sup>b</sup>ODTÜ Merkez Laboratuvarı AR-GE Eğitim ve Ölçme Merkezi, 06800 Ankara  
(ftkoksal@metu.edu.tr)

## ÖZ

Kaolen ortalama 40% alüminyum ve 40% silika içeren ve endüstriyel değeri olan, özellikle kuşe kağıdı, seramik, boya, plastik, fiberglas ve kauçuk sanayisinde kullanılan bir mineraldir. Kaolenin dünya pazarında tüketimi yaklaşık olarak 25 milyon ton olarak tahmin edilmekte olup ülkemizde de üretimi vardır. Farklı oluşum kökenleri olan kaolen kömür yataklarında da kömür ile birlikte oluşabilmektedir ve refrakter kil, ateş kili ve flint kili olarak isimlendirilmektedir. Bu tür kaolenlerin oluşum ortamlarının asidik olması nedeniyle alkalilerin tamamen uzaklaşması nedeniyle Al içerikleri daha yüksektir. Bu tür kaolen oluşumları ülkemizdeki kömür yataklarında yaygındır. Ancak endüstriyel kullanım alanı çok geniş olmasına karşın kömür yataklarındaki kaolenler gang (atık) olarak kabul edilmekte ve ekonomik olarak değerlendirilemeyerek kaybedilmektedir. Alüminyum ve silika içeren bu kaolenlerin endüstride doğrudan kullanımları olmasa dahi, alüminyum-silikat oranlarındaki denge sayesinde laboratuvar ortamında sentetik mineral oluşturulmasında hammadde olarak kullanılabilir. Kaolenin endüstriyel değeri yüksek olan sentetik zeolit oluşturulmasında kullanıldığı bilinmekte olup yapılan çalışmalar çoğunlukla iyi kalitedeki kaolendendir. Oysa kömür yataklarında yaygın olan kaolenlerin değerlendirilmesi ve ekonomiye kazandırılması oldukça önemlidir. Bu nedenle deneysel bir ön çalışma yapılarak kömür yataklarında atık olarak kabul edilerek değerlendirilmeyen kaolenin zeolit oluşturulmasında kullanılabilirliği araştırılmıştır. Bu ön çalışmada ülkemizin Trakya bölgesindeki kömür yataklarından gelen ve atık olarak kabul edilen kaolenler kullanılmıştır. Başlangıç örneklerinde kaolen, kuvars ile az miktarda feldispat mineralleri ve 1:1 Al:Si oranları tespit edilmiş olup bu özellikleri ile örneklerin zeolit oluşturmaya uygun oldukları belirlenmiştir. Daha sonra laboratuvar ortamında kaolen örnekleri çeşitli kimyasallarla tepkimeye sokularak sentetik zeolit kristalleri (Linde Type A Zeolit türü) oluşturulmuştur. Bu ön çalışma ile, atık kabul edilen kaolenlerin yaygın endüstriyel kullanım alanına sahip sentetik zeolit üretiminde hammadde olarak kullanılabilirlikleri ortaya konulmuştur. Bu atık malzemenin ülke ekonomisine kazanılabilirliğinin saptanabilmesi için çalışma detaylandırılarak daha çok deney, deneme ve yanılma yöntemleri ile oluşturulabilecek zeolit türleri ve bunların farklı amaçlarda kullanılabilirlik düzeyleri araştırılacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Kömür yatakları, gang kaolin, sentetik zeolit

## **USABILITY OF GANGUE KAOLIN FROM COAL DEPOSITS TO PRODUCE SYNTHETIC ZEOLITE**

**Burak Temel Kutlu<sup>a</sup>, Salih Kaan Kirdeciler<sup>b</sup>, Fatma Toksoy-Köksal<sup>a</sup>,  
Burcu Akata Kurç<sup>b</sup>**

<sup>a</sup>ODTÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü 06800 Ankara

<sup>b</sup>ODTÜ Merkez Laboratuvarı AR-GE Eğitim ve Ölçme Merkezi, 06800 Ankara  
(ftkoksal@metu.edu.tr)

### **ABSTRACT**

*Kaolin, an industrial mineral with 40% aluminum and 40% silica in average, is used in coating paper, ceramics, paint, plastics, fiberglass and rubber industries. In the world market, use of kaolen is estimated about 25 million tons, and in it is produced in our country too. While having different formation types, it can occur in coal beds. It can be named as refractory clay, fire clay or flint clay. Because of alkalis moving away due to having acidic formation environments, they have higher aluminum contents. Kaolin formations in coal deposits are common in Turkey but they are accepted as gangue and not utilized economically and getting lost. Although there is no direct usage of these kaolins with high aluminum and silica, they can be used as raw material in laboratory for creating synthetic minerals due to its balance of aluminum-silica ratio. It is known that kaolin is used for creating synthetic zeolite which is having a high industrial value, and usually good grade kaolins are used in the studies. It is important to be evaluated and brought back to economy of those kaolins which are abundant in coal mines. Therefore, the usage of kaolins from coal mines is examined with an experimental prestudy. In this prestudy, the kaolins from coal beds within Thrace Basin, Turkey. Initially, the kaolin samples were tested for suitability to produce zeolite as having kaolin, quartz and with a little amount of feldspar and 1:1 Al:Si ratios. After characterization of them, in the laboratory, the kaolin samples were put in reactions with different chemicals and synthetic zeolite crystals (Linde Type A Zeolite) were produced. This prestudy has shown that the gangue kaolins can be used as raw material to produce synthetic zeolite which has common usage in industry. In order to determine the usability of this gangue material in the economy of the country, the study will be elaborated and zeolite types which can be formed experimentationally and error methods and their usability levels for different purposes will be investigated.*

**Keywords:** Coal deposits, gangue kaolin, synthetic zeolite