

Afyonkarahisar İlinin Seramik Sektörü Hammadde Potansiyeli

Ahmet YILDIZ, Metin BAĞCI, İbrahim DUMLUPUNAR, Can BAŞARAN

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Afyonkarahisar.

e-posta: ayildiz@aku.edu.tr, mbagci@aku.edu.tr, cbasaran@aku.edu.tr, idumlupinar@aku.edu.tr

Geliş Tarihi:22.10.2012; Kabul Tarihi:11.11.2013

Özet

İç Anadolu ve Ege Bölgelerini birbirine bağlayan coğrafik konumda bulunan Afyonkarahisar ilinde Afyon metasedimanter grubuna ait şistler, Mesozoyik yaşlı ofiyolitik kayalar ve Senozoyik yaşlı volkanik ve sedimanter kayaların farklı seviyeleri değişik özellikte seramik hammadde oluşumlarına ev sahipliği yapmaktadır. Uşak, Kütahya, Bilecik, Eskişehir ve İzmir gibi Türkiye seramik sektörünün en önemli bölgelerine yakın olması ve seramik üretim teknolojisindeki son gelişmeler nedeniyle Afyonkarahisar ilindeki bu hammadde yataklarının bir bölümü işletilirken, önemli bir bölümüyle ilgili olarak da üretim planlamaları yapılmaktadır. Bu çalışma, Afyonkarahisar ilindeki bu hammadde oluşumlarının jeolojik, mineralojik, jeokimyasal ve fiziksel özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışma bölgedeki hammadde özelliklerinin bir arada incelenmesi ve seramik sektörüne yön vermesi açısından oldukça önemlidir. Bölgedeki hammadde yatakları aktif olarak işletilen yataklar ve işletilmeyen yataklar olarak iki grupta incelenmiştir. Akharım ve Alanyurt bölgelerindeki kil yataklarıyla, Kınık potasyum feldspat yatağı yoğun bir şekilde işletilirken, Taşoluk kaolen, Emirdağ talk ve Taşoluk kuvars oluşumları ise işletilme potansiyeli yüksek olan yataklar olarak dikkati çekmektedir. Afyonkarahisar ilinin seramik sektörüne hammadde sağlayan önemli bir bölge haline gelebilmesi için, halen bölgede işletilen yataklarla birlikte işletilme potansiyeli olan yatakların jeolojik özelliklerinin detaylı bir biçimde araştırılması gerekmektedir.

Anahtar kelimeler

Afyonkarahisar,
Seramik Sektörü,
Hammadde,
Kil,
Feldspat,
Kuvars.

The Province of Afyon Ceramic Industry Raw Materials Potential

Abstract

Afyonkarahisar is located in geographical position, where connects Central Anatolia and Aegean Regions. Schists of Afyon metasedimentary group, Mesozoic ophiolitic rocks, and Cenozoic volcanic and the different levels of sedimentary rocks hosted various characteristics of ceramic raw materials. Due to its proximity to the most important areas of Turkey's ceramics industry such as Uşak, Kütahya, Bilecik, İstanbul, Eskişehir, İzmir and recent developments in ceramic production technology, part of these deposits are being operating and production plannings related to an important part of these deposits are done. The aim of this study is to determine geological, mineralogical, geochemical, and physical properties of raw materials in Afyonkarahisar. This study is very important for the investigation of raw material properties and to guide the ceramic industry. The raw materials in the region were divided into two groups as actively operated and non operated deposits. While clay deposits in Akharım and Alanyurt and potasyum feldspar deposit in Kınık are intensively operated, Taşoluk kaolin, Emirdağ talc and Taşoluk quartz occurrences have high potential of operating. Since Afyonkarahisar can be an important supplier region to the ceramic industry, the geological properties of active and nonoperating deposits must be explored in detail.

Keywords

Afyonkarahisar,
Ceramic Industry,
Raw Material,
Clay,
Feldspar,
Kuvars.

© Afyon Kocatepe Üniversitesi

1. Giriş

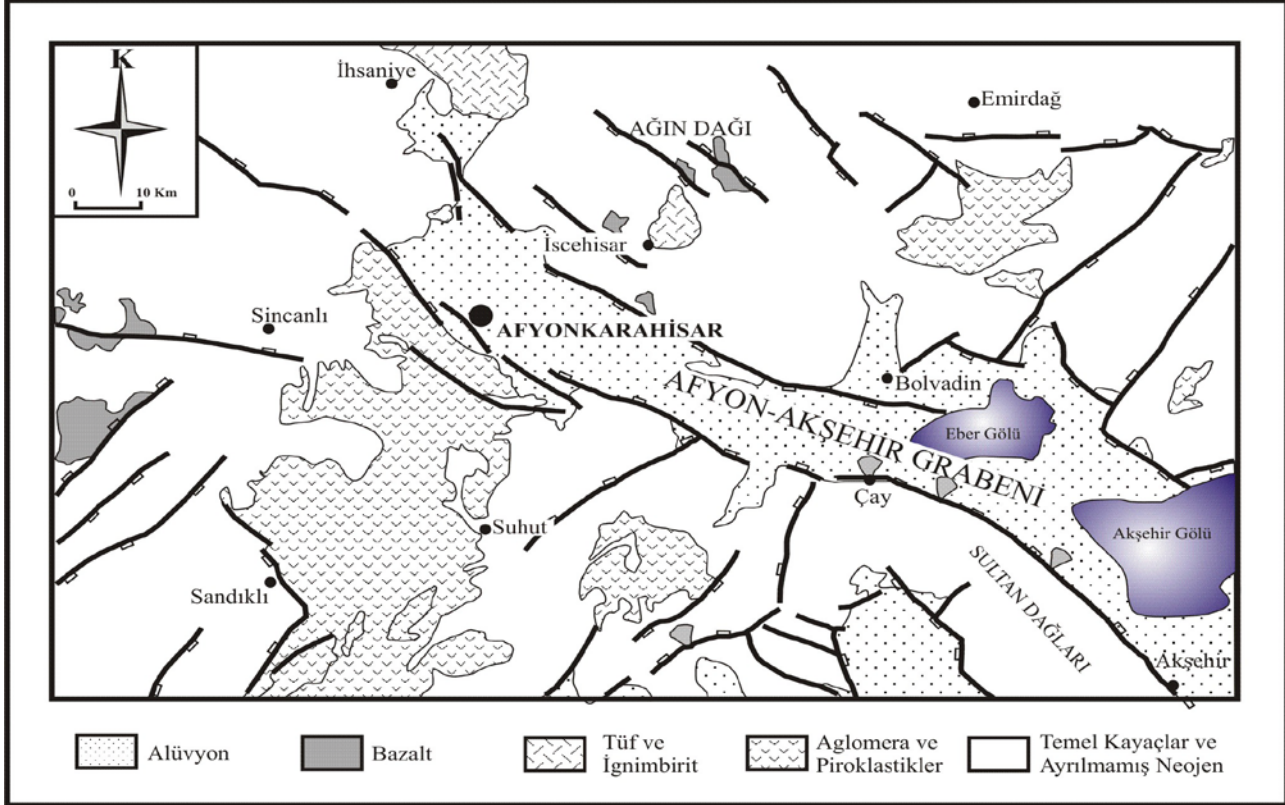
İç Anadolu ve Ege Bölgelerini birbirine bağlayan coğrafik konumda bulunan Afyonkarahisar ilinin temel kayalarını Afyon zonunun metamorfik kayaları oluşturmaktadır. Tolluoğlu ve ark. (1997)'e göre bu metamorfik kayalar, Mesozoyik dönem öncesinde metamorfizma geçirmiş ve Afyon metasedimanter grubu olarak adlandırılmıştır. Mesozoyik yaşlı karbonatlı ve ofiyolitik kayalar,

Afyon metasedimanter grubunu üzerlemektedir. Senozoyik yaşlı volkanik ve sedimanter kayalar ise bölgedeki en genç birimlerdir (Şekil 1).

Afyon metasedimanter grubuna ait şistler, Mesozoyik yaşlı ofiyolitik kayalar ve Senozoyik dönemine ait volkanik ve sedimanter kayaların değişik seviyelerinde seramik sektörünün ilgi göstereceği hammadde oluşumları bulunmaktadır. Uşak, Kütahya, Bilecik, Eskişehir ve İzmir gibi

Türkiye'nin en önemli seramik sektörünün gelişmiş bölgelerine yakın olması ve seramik üretim teknolojisindeki son gelişmeler nedeniyle Afyonkarahisar ilindeki bu hammadde yataklarının bir bölümü son birkaç yıldır yoğun bir şekilde işletilmekte, önemli bir bölümüyle ilgili olarak da seramik sektöründeki önemli firmalar tarafından üretim planlamaları yapılmaktadır (Şekil 2). Çalışma, Afyonkarahisar ilinde seramik sektörü için

gerekli olan farklı kökenli bu hammadde yataklarının jeolojik, mineralojik, jeokimyasal ve fiziksel özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Afyonkarahisar ilindeki seramik hammadde yataklarına yönelik çalışmalar oldukça az olup, bu çalışma bölgede işletilen ve işletilme potansiyeli olan hammadde özelliklerinin bir arada incelenmesi ve seramik sektörüne ışık tutması açısından oldukça önemlidir.

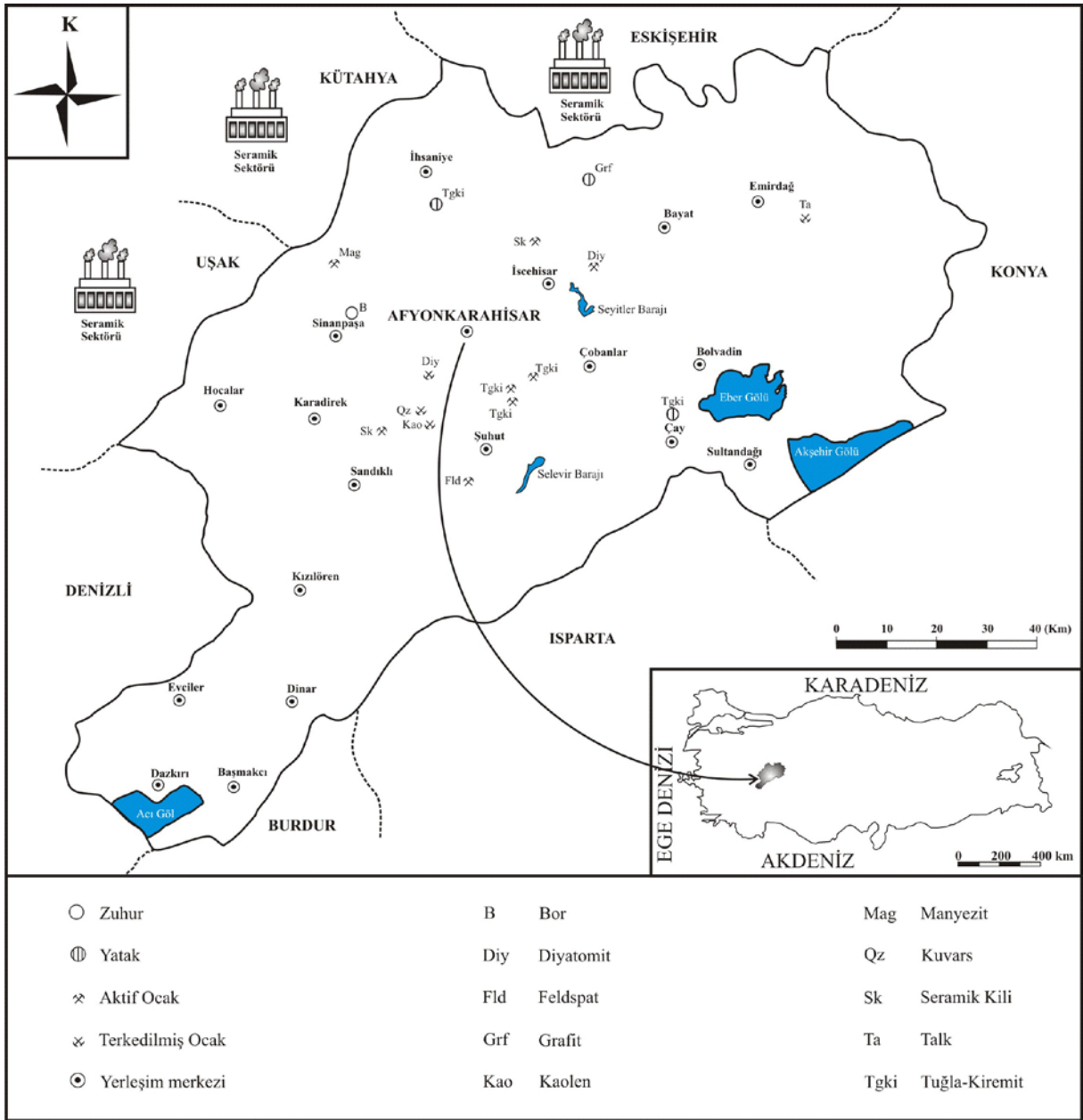


Şekil 1. Afyonkarahisar ve yakın çevresinin jeoloji haritası (Gürsoy et al., 2003).

2. Afyonkarahisar İlindeki Seramik Hammadde Yatakları

Seramik hammaddelerini üç grupta toplamak mümkündür. Bunlar; (1): Kil ve kaolen grubu hammaddeler, (2): Kuvars grubu hammaddeler ve (3): Feldspat grubu hammaddeler şeklindedir. Kil seramik ürün kurduktan sonra kalıcı şekil alması için gerekli plastikliği sağlar, kuvars gibi plastik olmayan hammaddeler plastikliğin ayarlanmasına yardımcı olurken, feldspat ise ergiticiliği artırarak, kristallerin birbirine bağlanmasına neden olmaktadır. Yukarıda verilen hammadde grupları içinde seramik sektörü için en önemli olanı şüphesiz killerdir. Seramik fabrikalarının kil yataklarına yakın bölgelerde kurulmaları bunun en güzel kanıtıdır.

Jeolojik özellikleri nedeniyle Afyonkarahisar ilinde seramik sektörüne yönelik çok sayıda endüstriyel hammadde yatağı bulunmaktadır. Bu yatakların bir bölümü günümüzde yoğun bir şekilde işletilirken, bir bölümünde ise aktif işletme bulunmamaktadır (Şekil 2). Bu bölümde Afyonkarahisar ilindeki seramik hammadde yataklarının özellikleri gerek yazarlar tarafından daha önceden gerçekleştirilen ve gerekse bölgede değişik araştırmacılar tarafından yapılan çalışma sonuçları yardımıyla anlatılmıştır.



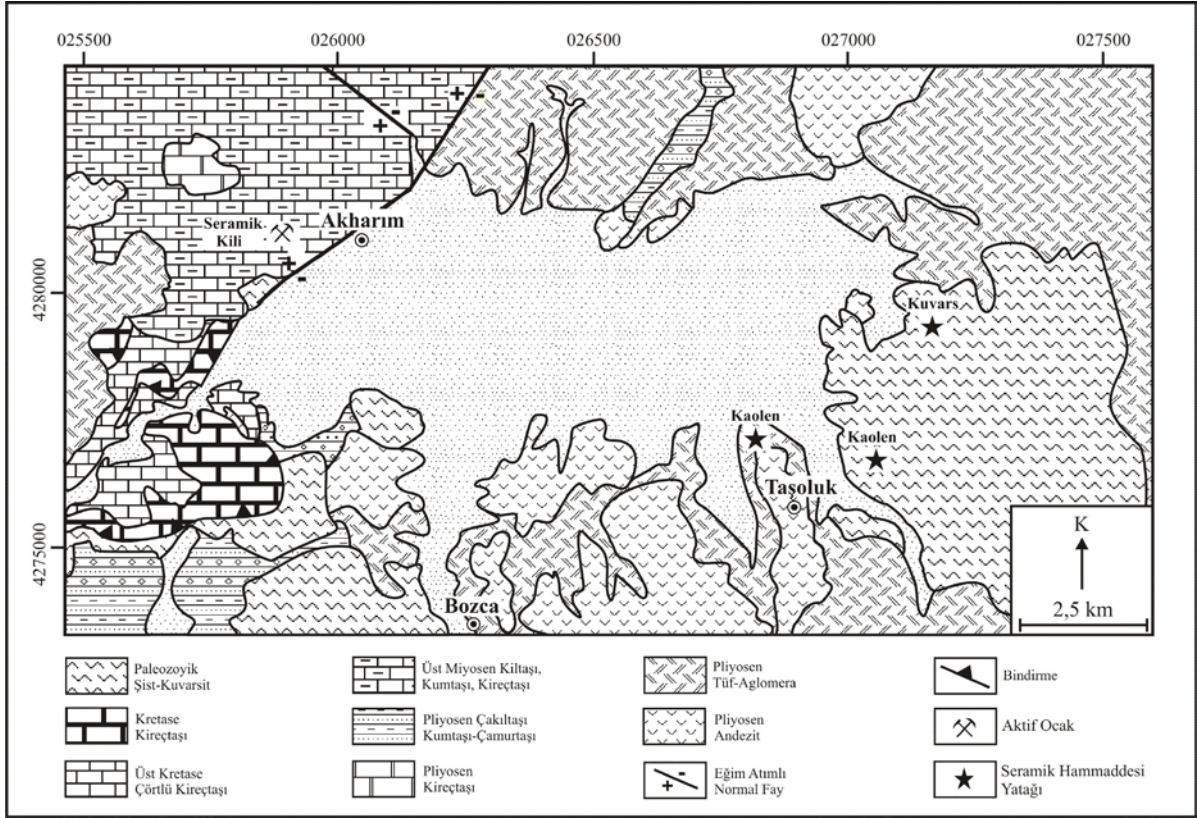
Şekil 2. Afyonkarahisar ilinin seramik sektörü hammadde dağılım haritası (İnt.Kyn.1).

2.1. Aktif Olarak İşletilen Hammadde Yatakları

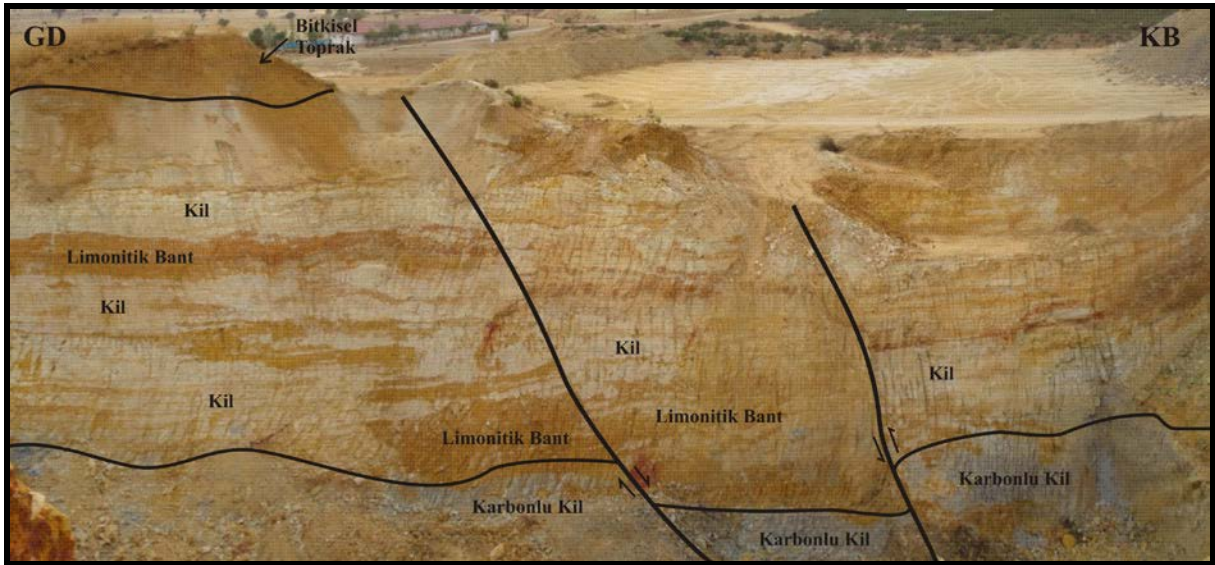
2.1.1. Akharım Kil Yatağı

Akharım kil yatağı, Afyonkarahisar ilinin 60km güneybatısında, Akharım Kasabası'nda bulunmaktadır. Akharım killeri, Orta-Üst Miyosen yaşlı Yeniköy formasyonu içerisinde yer almakta olup, bölgede K70B/30GB konumlu tabakalar halinde yayılım sunmaktadır (Kuşcu ve Yıldız, 2012a;b). K70B/75GB konumlu eğim atımlı normal fayla kil yatağı iki ana bölüme ayrılmıştır. Yatağın KD bölümünde alttan üste doğru gözlenen farklı alterasyon izleri hidrotermal alterasyonu işaret ederken, GB bölümündeki belirgin tabakalı yapı ile yatakta gözlenen dereceli tabakalanma, oyu-dolgu

izleri gibi sedimanter yapılar, yatağın bu bölümünde sedimanter süreçlerin etkili olduğunu göstermektedir (Şekil 3). GB bölümündeki tabaka kalınlıkları 0.3m ile 6m arasında değişmektedir. Gri-bej ve sarımsı kahve renkli seviyeler aralanma gösterdiği yatakta, klastik malzemelerin oluşturduğu safsızlıklar silt boyutundan çakıl boyutuna kadar değişim sunmaktadır (Şekil 4). Diğer taraftan Akharım killere ev sahipliği yapan Yeniköy formasyonunun geniş bir bölgede yayılım sunması, bölgedeki killerin oldukça zengin bir rezerve sahip olduğunu kanıtlamaktadır. Akharım killeri, Uşak Seramik A.Ş. tarafından işletilmekte ve bölgeden yılda 40.000-50.000ton kil üretimi yapılmaktadır.



Şekil 3. Akharım ve Taşoluk bölgelerinin jeoloji haritası (Turhan, 2002).



Şekil 4. Akharım kil yatağının GB bölümünün genel görünümü.

Kuşçu ve Yıldız (2012b) tarafından yapılan çalışmada, Akharım killeriindeki hakim kil mineralinin kaolinit olduğu belirtilmiş ve bölgedeki killer, kaolinitik kil olarak adlandırılmıştır. Yine aynı çalışmada, Akharım killeriinin Al_2O_3 içeriğinin %8.68 ile 18.32; SiO_2 içeriğinin %68.02 ile 81.17, Fe_2O_3 içeriğinin %0.99 ile 4.74 ve TiO_2 içeriğinin de %0.76 ile 1.44 arasında değiştiği, kimyasal analiz sonuçlarına göre yapılan sınıflamada beyaz renkli seramiklerde kullanılan kilerle benzer özelliklere sahip olduğu görülmüştür. Ayrıca fiziksel ve

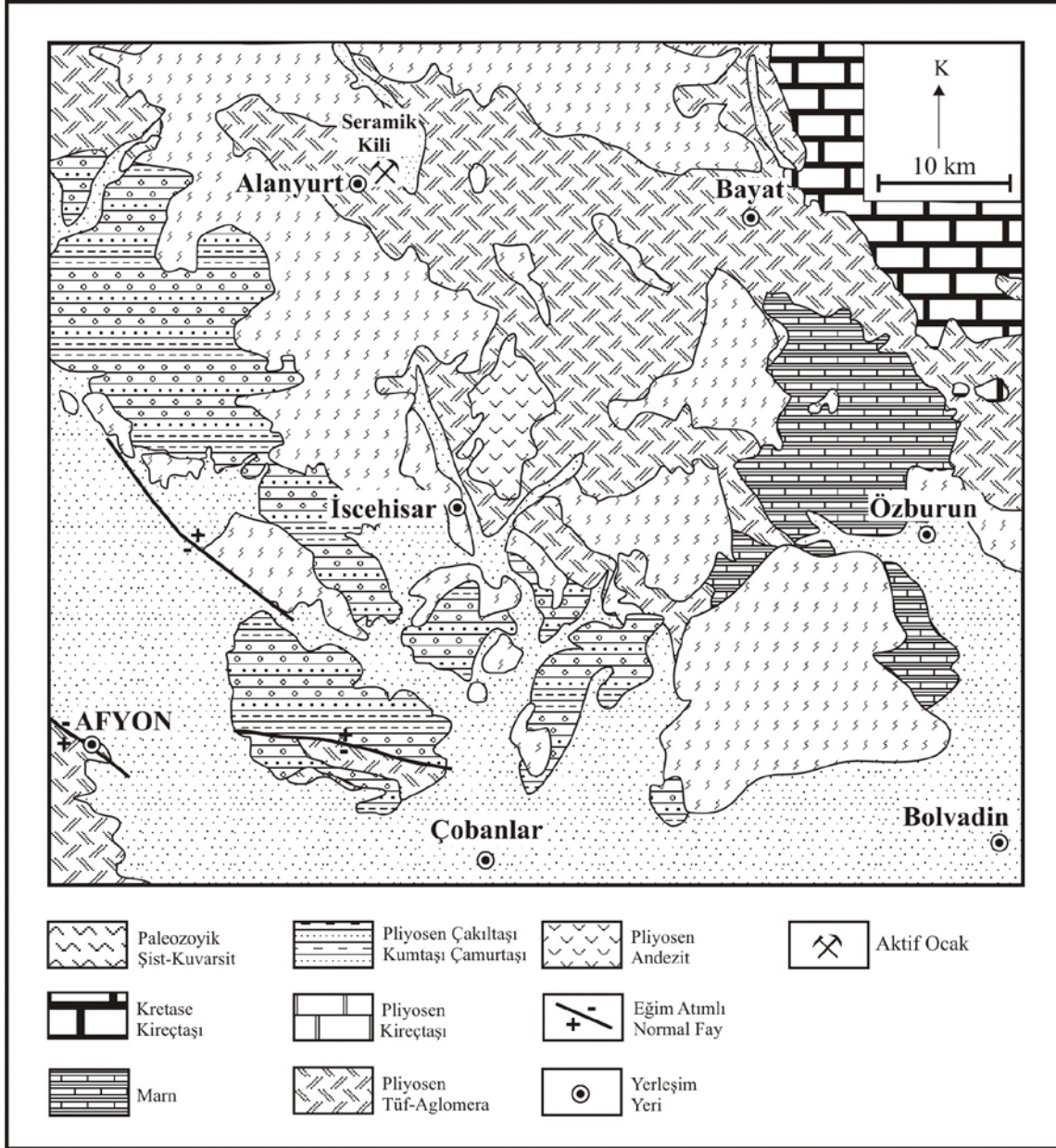
mekanik test sonuçları ise, Akharım killeriinin seramik sektörü için gerekli olan standart değerler içinde kaldığını göstermiştir.

2.1.2. Alanyurt Kil Yatağı

Alanyurt kil yatağı, İscehisar ilçesinin 25km kuzeybatısında, Alanyurt Köyü'nde bulunmaktadır. Birim, Metin ve ark. (1987) tarafından Seydiler tüf ve aglomerası olarak adlandırılan piroklastik malzemenin ayrışma ürünü olarak oluşmuştur

(Şekil 5). Diğer taraftan söz konusu piroklastik malzeme, Erkan vd. (1996) tarafından Afyonkarahisar ili, kuzey volkanitleri içinde incelenmiş ve Seydiler ignimbiriti olarak adlandırılmıştır. Araştırmacılar Seydiler ignimbiritini

stratigrafik olarak değişik seviyelere ayırmış ve birimin alt seviyelerinde ayrışmanın daha fazla gözlemlendiğini belirtmişlerdir. Araştırmacılara göre yaklaşık 1100km²lik alanda yayılım sunan birim, ortalama 70m kalınlığa sahiptir.



Şekil 5. Alanyurt ve çevresinin jeoloji haritası (Turhan, 2002).

Alanyurt Kasabası'nın doğusunda bulunan kil ocaklarında demir bakımından zengin seviyelerle krem renkli alterasyon zonları bölgenin tektonik yapısına uyumlu bir şekilde dağılım sunmakta ve bu seviyelerden üretilen killeri kalitelerine göre gruplandırılarak satışı yapılmaktadır (Şekil 6). Çelik ve ark. (2009) tarafından yapılan çalışmada, bölgede 50.000.000ton görünür ve 150.000.000ton görünür+muhtemel kil rezervinin olduğu söylenmiştir. Bölgede faaliyet gösteren Hitit

Seramik A.Ş., Ömer Ertürk Madencilik ve Tekma Madencilik firmaları tarafından 2011 yılında yaklaşık 250000ton kil üretimi yapılmış olup, üretilen killeri Uşak, Kütahya ve Bilecik başta olmak üzere Türkiye'nin çeşitli bölgelerindeki seramik fabrikaları tarafından hammadde olarak kullanılmaktadır. Ayrıca bölgede değişik seramik firmaları tarafından alınmış çok sayıda arama ruhsatlı alan bulunmaktadır.



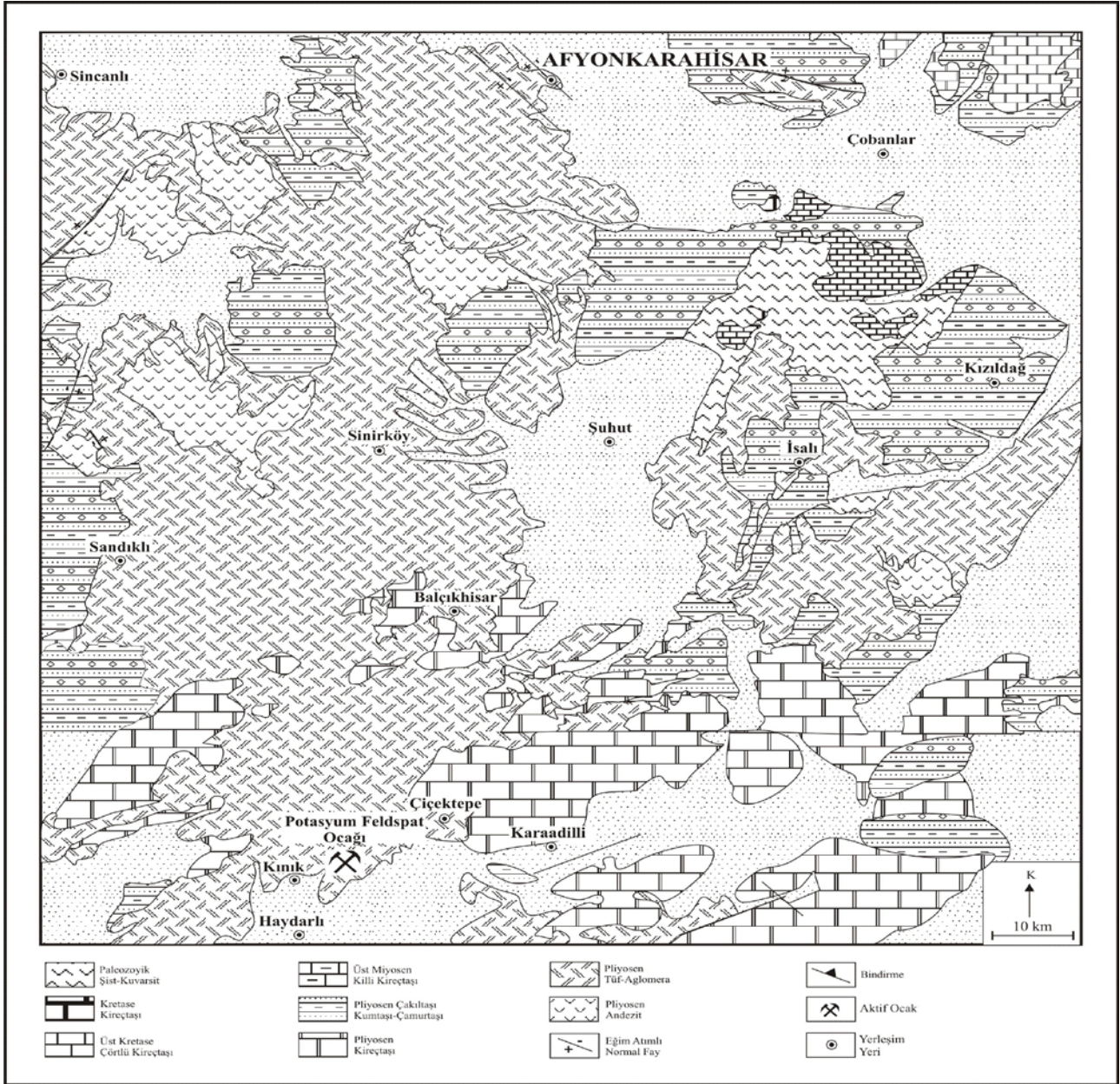
Şekil 6. Alanyurt kil yatağında değişik alterasyon zonları.

Çelik ve ark. (2009), Alanyurt killerin x-ışınları difraktometresinde yapılan mineralojik incelemesinde birimin montmorillonit, illit ve kaolinit gibi kil mineralleriyle birlikte ortoklas ve kuvars gibi kil dışı minerallerinden oluştuğunu belirlemişlerdir. Araştırmacılar aynı zamanda birimin kimyasal bileşiminin %77.66SiO₂, %13.76Al₂O₃, %1.04Fe₂O₃, %0.06TiO₂, %0.17CaO, %0.17MgO, %0.10Na₂O, %4.01K₂O, %0.23SO₃'ten meydana geldiğini tespit etmişlerdir. Diğer taraftan Kuşcu ve ark. (2012) tarafından yapılan çalışmada ise, bölgedeki değişik ocaklardan alınan örneklerin büyük oranda feldspat ve kuvars ve az oranda ise illit-mika mineralinden meydana geldiği ortaya konmuştur. Bölge örneklerinin mineralojik bileşimindeki bu farklılığın, bölge killerin jeolojik özelliklerinin yanal yönde değişiklik göstermesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Çelik ve ark. (2009) tarafından yapılan çalışmada Alanyurt bölgesinden alınan örnekler İstanbul killeri, albit, ve altere gnaysla belli oranlarda karıştırılarak farklı reçetelerden oluşan yer karoları üretilmiş ve üretilen malzemelerin kuru ve pişmiş özellikleri incelenmiştir. Çalışmada, Alanyurt örneklerinin yer karosu üretimine uygun özellikler

gösterdiği ve bünye reçetelerinde rahatlıkla kullanılabilceği sonucuna varılmıştır.

2.1.3. Kınık Potasyum Feldspat Yatağı

Potasyum feldspat yatağı, Afyonkarahisar ilinin 75km güneybatısındaki Kınık köyünde bulunmaktadır. Yatak, Özgün (2002) tarafından Kumalar formasyonu olarak tanımlanan volkanik kayaçlardan itibaren işletilmektedir. Kumalar formasyonu, Şuhut ve çevresinde Karataş formasyonu ile birlikte Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı Şuhut grubunu oluşturmaktadır. Bu formasyon, tuf, tuf breşi, aglomera, volkanik lav ve dayklardan oluşur ve kıltaşı/killi-marnlı kireçtaşı ve kireçtaşından oluşan Karataş Formasyonu tarafından uyumlu olarak örtülmektedir. Kubbemsi, sert ve dik topografyaları ile dikkati çeken volkan konileri, lav akıntıları ve dayklar şeklinde gözlenir. Şuhut yakınlarında Kınık, Çiçektepe ve Yıprak köyleri dolaylarında siyah, koyu yeşil, pembe, boz, gri renkli volkan konileri ve lav akıntıları halinde yayılım sunar ve düzenli olarak gelişmiş levha şekilli soğuma çatlakları içermektedir. Volkanik kayaçlar her iki bölgede de Kuvaterner yaşlı çökeller tarafından örtülmektedir (Şekil 7).



Şekil 7. Kınık ve çevresinin jeoloji haritası (Turhan, 2002).

Denizhan (2011), bölgedeki volkanik kayaların seramik hammaddesi olarak kullanılabilme özelliklerini Hantaş (2010), ise söz konusu kayaların agrega olabilme özelliklerini araştırmışlardır. Hantaş (2010)'e göre birim porifirik dokulu olup, fenokristalleri plajiyoklas, sanidin, biyotit, piroksen kristalleri meydana getirmektedir. Matriksin mikrolit, kristalit boyu feldspat ve mafik mineraller ile volkanik camdan oluştuğu kayaç trakit olarak adlandırılmıştır. Denizhan (2011) ise kayacın büyük oranda sanidin fenokristallerinden oluştuğu ve az oranda da illit, montmorillonit, muskovit ve diopsit minerallerini içerdiğini belirtmiştir.

Söğütseramik A.Ş., bölgedeki trakitik bileşimli volkanik kayalardaki sanidin kristalleri zenginleştirilerek seramik sektörü için potasyum feldspat üretimi yapılmaktadır. Bölgede yapılan çalışmalarda 25.500.000ton görünür+muhtemel ve 20.000.000ton da muhtemel rezerv belirlenmiştir. 11325 nolu TSE standardına göre tüvenan halde kullanımı mümkün olmayan bölgedeki kayalar, zenginleştirilerek seramik sektörüne kazandırılmaktadır. Kınık köyündeki ocaktan çıkartılan tüvenan cevher, kaba ve ince kırma işlemlerinden sonra manyetik seperatörler yardımıyla zenginleştirilmekte ve bilyalı değirmenle öğütülerek -63µm tane boyutuna getirilerek paketlenmektedir. Bölgede yıllık yaklaşık 7.000ton

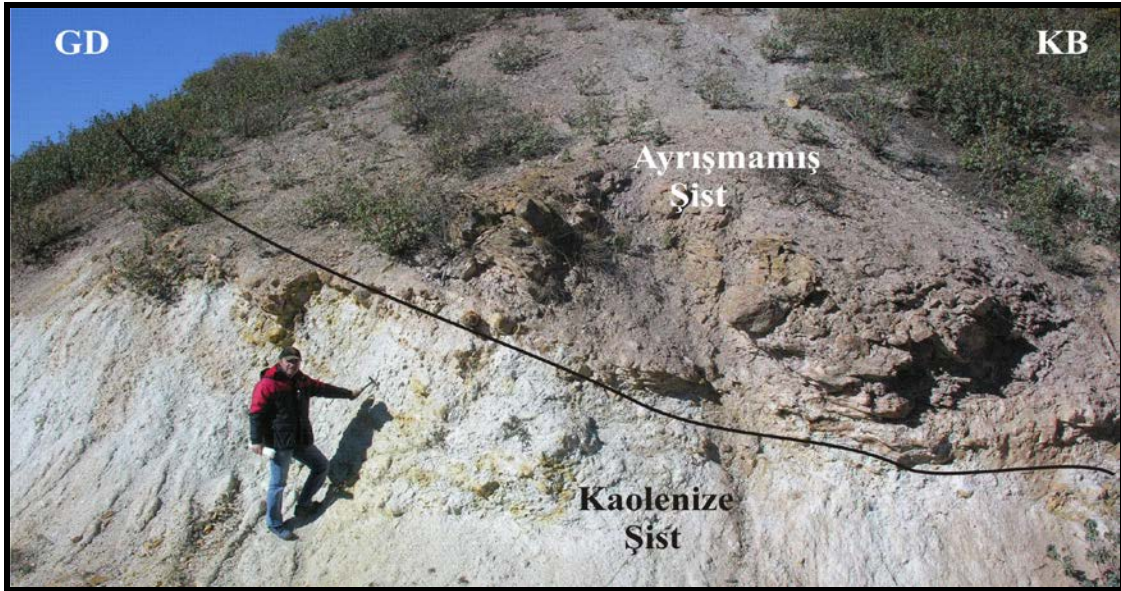
feldspat üretimi yapılmakta olup, üretilen potasyum feldspat madeni, Söğütsen Seramik A.Ş.'ne ait seramik fabrikalarında sırlama işlemlerinde kullanılmaktadır. Ayrıca bölgeden üretilen ürün, Hindistan'dan ithal edilen K-feldspatın yerini almıştır.

Denizhan (2011), bölgedeki volkanik kayalar zenginleştirerek, işlem sonucunda kayacın bileşimindeki değişimleri incelemiştir. Çalışmada, zenginleştirme yapılan örneğin kimyasal bileşiminin %64.29SiO₂, %19.70Al₂O₃, %0.44Fe₂O₃, %0.04TiO₂, %1.05CaO, %0.07MgO, %12.58K₂O, %1.97Na₂O ve %1.20Kızdırma kaybından oluştuğu belirlenmiş ve K₂O ve Na₂O değerlerinin 11325 nolu TSE standardına uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

2.2. Gelecekte İşletilme Potansiyeli Olan Hammadde Yatakları

2.2.1. Taşoluk Kaolen Yatağı

Taşoluk kaolen yatağı Afyonkarahisar'ın 60km güneybatısında bulunmaktadır. Kadir ve Akbulut (2009)'a göre, kaolenleşme serizitik mika-klorit şist ve tüflerin hidrotermal ayrışmasıyla meydana gelmiş olup, alterasyon süreci bölgedeki faylarla denetlenmiştir (Şekil 3; 8). Düzensiz gelişen alterasyon zonlarının iç bölümlerde kaolinit bakımından zengin bölümler yer almakta, dış doğru ise illit ve kaolinit mineralinden oluşan alterasyon zonu bulunmaktadır. Bölgedeki kaolen örneklerinde ayrıca simektit, klorit ve serizitleşmiş feldspat minerallerine rastlanmıştır.



Şekil 8. Taşoluk Kasabası çevresinde şistlerdeki kaolenleşmeler

Kaolen örneklerinin Al₂O₃ içerikleri %16.0-35.4, Fe₂O₃ içerikleri %0.6-15.0 arasında değişmektedir. Düşük demir içeren kaolen örnekleri rekrakter killer için uygun özellikler taşırken, %85.5 beyazlık derecesine sahip kaolenize şistler ise kağıt kaplama ve dolgu kullanımları için elverişlidir (Kadir and Akbulut, 2009). Araştırmacılara göre, tüflerin ayrışması sonucu oluşan %85.9 beyazlık derecesine sahip kaolenler seramik ve beyaz çimento uygulamaları için uygun özellikler gösterirken, şistlerin ayrışmasıyla oluşan ve demir içeriği yüksek olan kaolenler zenginleştirme sonrasında belli endüstriyel uygulamalarda kullanılabileceği

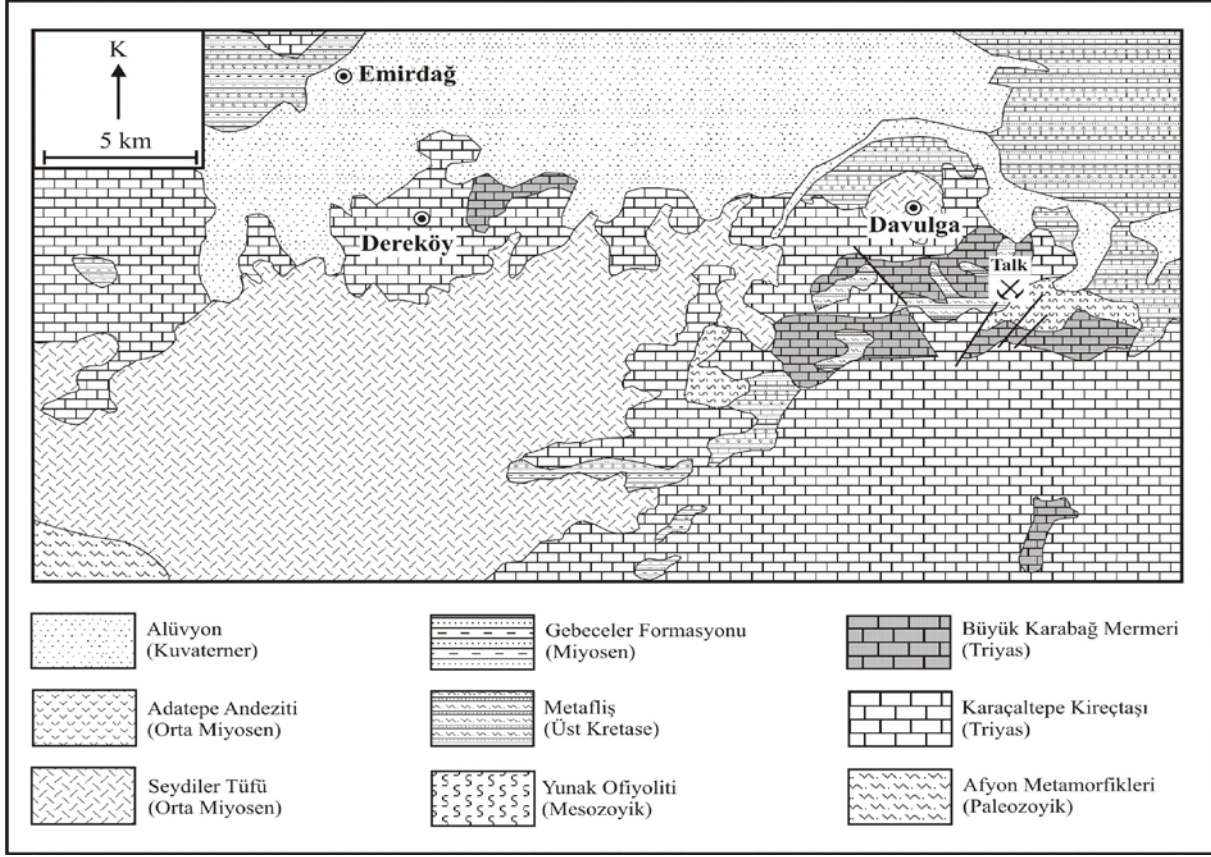
düşünülmektedir.

2.2.2. Emirdağ Talk Yatağı

Emirdağ talk yatağı, Afyonkarahisar ilinin 80km kuzeydoğusunda bulunmakta olup, yaklaşık 2km²'lik alanda yayılım sunmaktadır (Şekil 9). Emirdağ talkı 2005 yılına kadar yıllık 500ton kapasiteyle işletilmiş ve üretilen talk hammaddesi yerli plastik sektöründe dolgu maddesi olarak kullanılmıştır. Bölgedeki talk yatağı Mesozoik yaşlı Yunak ofiyolitinin dokanağında ve bu kayacın ayrışmasıyla oluşmuştur. Merceksi şekilli olarak oluşmuş olan talk yatakları bazı bölümlerde tabakaya benzer yapısal özellikler de sunmaktadır.

Yunak ofiyolitindeki çatlak ve fayların doğrultusuyla uyumlu bir şekilde oluşmuş beş farklı alterasyon zonu belirlenmiştir (Korkmaz, 2011; Dikmen *et al.*, 2012). Bunlar; (1): Gabro bileşimli köken kayaç, (2): Yeşil renkli aktinolit zonu, (3): Talk seviyesi, (4):

Sarımsı kırmızı renkli alterasyon zonu ve (5): Koyu kahve renkli alterasyon zonu şeklindedir. Aktinolit zonuyla talk seviyesinden yanal yönde örnekler alınarak bunların mineralojik, jeokimyasal ve fizikokimyasal özellikleri araştırılmıştır (Şekil 10).

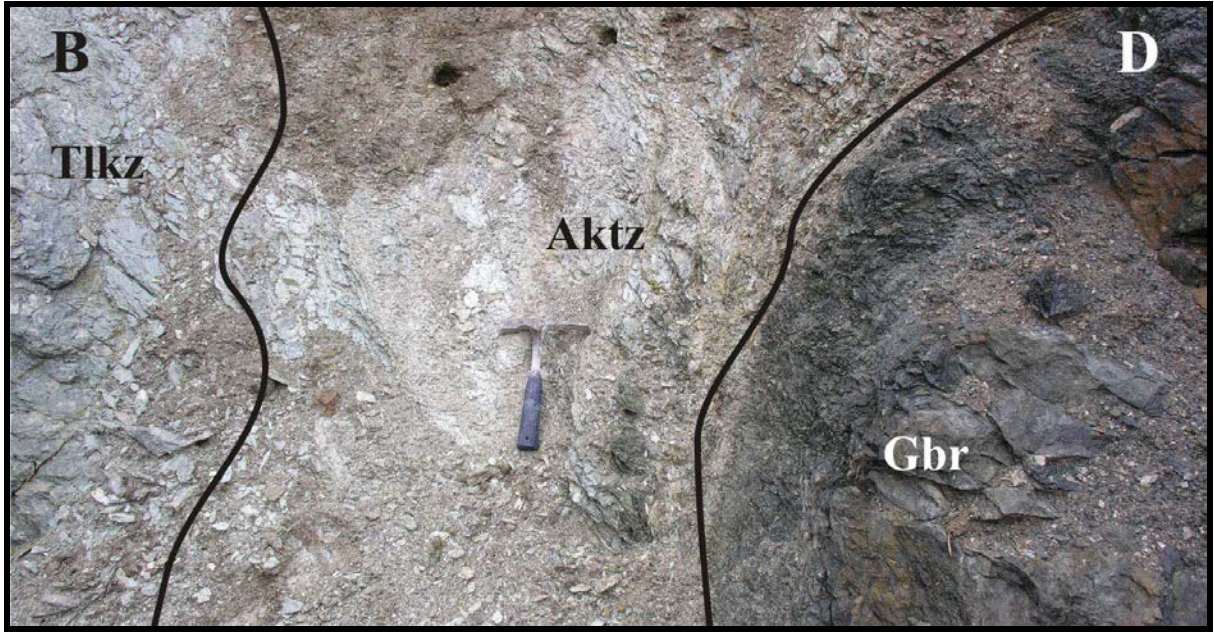


Şekil 9. Emirdağ ve çevresinin jeoloji haritası (Turhan, 2002).

Dikmen ve ark. (2012), tarafından yapılan çalışmada, X-ışınları difraktometresinde elde edilen yarı kantitatif mineralojik analiz sonuçlarına göre talk minerali oranı saf talk örneğinde %95, talk ve klorit içerikli aktinolit örneğinde ise %10 olarak belirlenmiştir. Yine aynı çalışmaya göre, Emirdağ talkı yüksek SiO₂ (%44.35-59.56) ve MgO (%24.08-28.88) içerikleriyle karakteristiktir. Talkın renk ve parlaklığını olumsuz etkileyen Fe₂O₃ ve TiO₂ sırasıyla %5.40-6.10 ve %0.15 arasında değişmektedir. Ayrıca beyazlık indeksi (WI) ve L değerleri örneklerin talk içerikleriyle doğru ve demir ve titan gibi renk verici element içerikleriyle ters orantılı olarak değişim sunmuştur. Araştırmacılar, fizikokimyasal test sonuçlarına göre Emirdağ talkının mevcut haliyle kozmetik, boya, kağıt ve plastik sektörlerinde ikinci kalite ürün olarak kullanılabileceği sonucuna varmışlardır.

2.2.3. Taşoluk Kuvarsit Yatağı

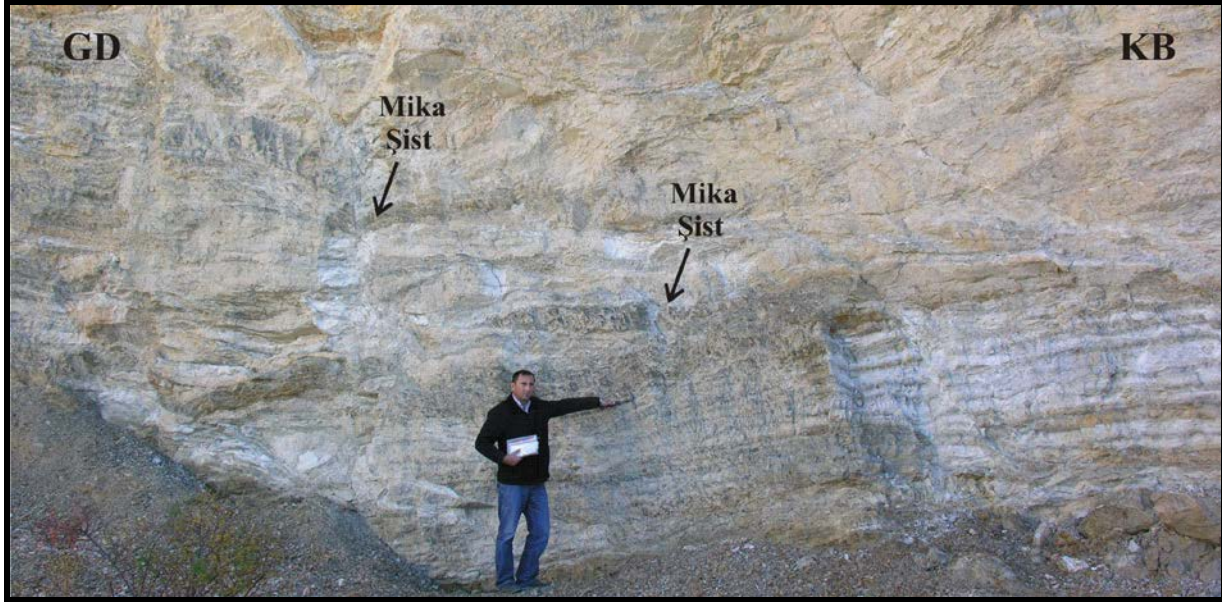
Taşoluk kuvarsit yatağı, Afyonkarahisar'ın 60km güneybatısında Sandıklı ilçesinin Taşoluk köyünde bulunmaktadır. Yatak, Gürsu ve Göncüoğlu (2006) tarafından Hüdai kuvarsiti olarak adlandırılan birimin devamı şeklinde olup, beyaz, krem ve açık gri renklidir. Düşük dereceli metamorfizma ve deformasyonun etkisiyle kıvrımlanmanın gözlemlendiği birim, yer yer yeşil, açık bordo renkli mika şist bantları içermektedir (Şekil 3; 11). Tanışlar Yapı Malzemeleri Tic. A.Ş.'nin ruhsatlı sahası olan bu alandaki kuvarsitin görünür rezervi 17.000.000ton, muhtemel rezervi 2.700.000ton ve mümkün rezervi ise 19.600.000ton olarak belirtilmiştir (Berka, 2010).



Şekil 10. Emirdağ talk yatağında değişik alterasyon zonları; (Gbr): Gabro bileşimli ana kayaç, (Aktz): Aktinolit zonu ve (Tlkz): Talk zonu.

Taşoluk bölgesi kuvarsit yatağından alınan örneğin XRD’de yapılan mineralojik analiz sonucuna göre, örneğin büyük oranda kuvars ve az oranda illit-mika ve kaolinit minerallerinden oluştuğu belirlenmiştir. Örneğin Uşak Seramik A.Ş. AR-GE Laboratuvarı’nda yapılan kimyasal analiz sonuçlarında %89SiO₂, %6.32Al₂O₃, %0.82Fe₂O₃, %0.26MgO, %0.06CaO,

%0.19TiO₂, %0.14Na₂O, %0.82K₂O ve %2.35kızdırma kaybı tespit edilmiştir. Halen kuvarsit üretiminin yapılmadığı bölgeden gelecekte üretilecek olan kuvarsitin Uşak Seramik A.Ş’nin seramik fabrikasında yer ve duvar karosu üretiminde değerlendirilmesi planlanmaktadır.



Şekil 11. Taşoluk kuvarsit yatağının görünümü.

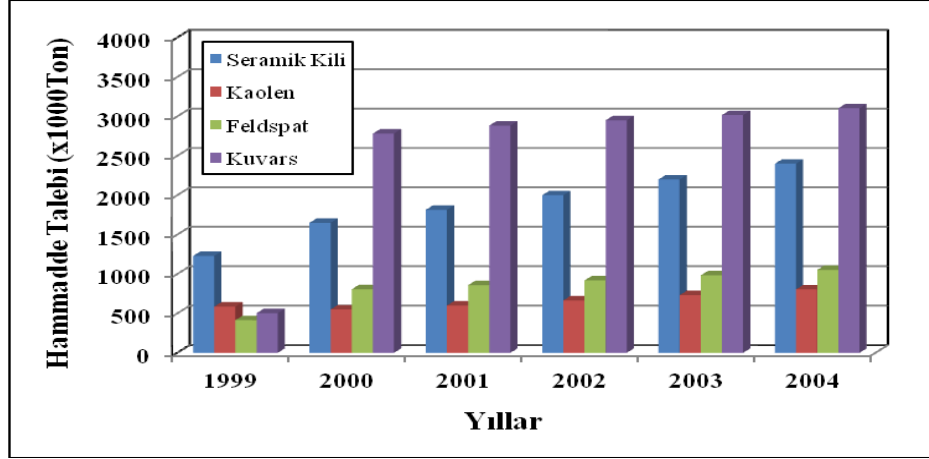
3. Türkiye’de Mevcut Durum

Seramik sektöründeki gelişmelere bağlı olarak seramik kili ihtiyacı da her geçen gün artış göstermektedir. Sektörün seramik kili ihtiyacı 1983-1989 yılları arasında 150.000ton/yıl iken, bu rakam 1999-2004 yılları arası 2.400.000ton/yıl’a çıkmıştır

(DPT, 2001a; 2001b; 2007). Seramik kiline benzer şekilde kaolen, feldspat ve kuvarsa olan talep de bu zaman diliminde oldukça artış göstermiştir (Şekil 12). İstanbul-Şile ve Bilecik-Söğüt, seramik kili üretimi yapılan Türkiye’nin en önemli iki bölgesi olup, Söğüt’teki kil rezervleri oldukça azalmıştır.

Ülkemiz kaolenlerinin alümit gibi çeşitli safsızlıkları içermesi ve yetersiz fiziksel özelliklerinden dolayı kullanımları sınırlı kalmakta olup, bu durum kaolenlerin sektörün istediği standartlara uygun hale getirilmesi ve yeni yatakların ortaya konmasına yönelik çalışmaları zorunlu hale getirmiştir. Diğer taraftan seramik ve cam

sektörünün istediği kalitede Na feldspat ülkemizde üretilmekte ve Türkiye yıllık 6.000.000ton albit üretimiyle Dünyada birinci sırada yer almaktadır. K feldspat üretiminde durum biraz daha farklı olup, feldspat ithalatının tamamına yakını K feldspat olarak Hindistan ve Mısır'dan gerçekleştirilmektedir (Maden, 2007).



Şekil 12. 1999-2004 yılları arasındaki seramik hammaddeleri talebi (DPT,2001a;2001b;2007).

4. Sonuçlar ve Öneriler

Afyonkarahisar ili, İç Anadolu ve Ege Bölgelerini birbirine bağlayan coğrafik konumda bulunmakta olup, Afyon metasedimanter grubuna ait şistler, Mesozoyik yaşlı ofiyolitik kayalar ve Senozoyik yaşlı volkanik ve sedimanter kayaların farklı seviyelerinde seramik hammaddeleri oluşmuştur. Uşak, Kütahya, Bilecik, Eskişehir ve İzmir gibi Türkiye seramik sektörünün en önemli bölgelerine yakın olması ve seramik üretim teknolojisindeki son gelişmeler nedeniyle Afyonkarahisar ilindeki bu hammadde yatakları son yıllarda yoğun bir şekilde işletilmeye başlanmıştır. Akharım bölgesindeki kil yatağı Uşak Seramik A.Ş., Alanyurt kil yatağı Hitit Seramik A.Ş.; Ömer Ertürk Madencilik ve Tekma Madencilik; Kınık bölgesindeki potasyum feldspat yatağı ise Söğütseren Seramik A.Ş., tarafından işletilmektedir. Diğer taraftan Alanyurt, Taşoluk ve Emirdağ bölgeleri başta olmak üzere Afyonkarahisar ilinin değişik bölgelerinde seramik şirketlerine ait ruhsatlı alanlar bulunmaktadır.

Bu çalışmada özellikleri kısaca verilen hammadde sahalarının jeolojik özellikleri ve ekonomik potansiyeli, bu bölgelerde faaliyet gösteren firmalar tarafından arama faaliyet dönemi sırasında

yapılmıştır. Ancak, Afyonkarahisar ilinde faaliyet gösteren seramik firmalarının sayısının ve hammadde üretim miktarlarının artabilmesi için, halen bölgede işletilen yataklarla birlikte işletilme potansiyeli olan yatakların jeolojik özelliklerinin detaylı bir biçimde araştırılması gerekmektedir. Seramik sektörüne hammadde sağlayan bölgelerde gerek rezerv ve gerekse hammadde kalitesi açısından yaşanan sıkıntılar ve sektörün hammadde talebinde yaşanacak muhtemel artışlar göz önünde bulundurulduğunda, seramik sektörü için Afyonkarahisar ilinin gelecekte önemli bir bölge haline geleceğini tahmin etmek zor olmayacaktır. Bölge jeolojisi göz önünde bulundurulduğunda Afyon metasedimanter grubundaki metamorfik kayalar kuvars, Senozoyik dönemine ait volkanik kayaların sanidin bakımından zengin olanları K-feldspat, hidrotermal alterasyona uğramış bölümleri ise seramik kili ve kaolen, yine bu dönemin sedimanter birimleri seramik kili bakımından gelecekte işletilme potansiyeli olan birimler olarak düşünülmektedir.

5. Kaynaklar

- Berka, 2010. Tanışlar Yapı Malz. İnş. Pet. Mad. Ürn. San. ve Tic. A.Ş.'ne ait Afyonkarahisar ili, Sandıklı ilçesi, Taşoluk köyündeki kuvarsit ocağının işletme projesi, Proje No: 200901711, Ankara, 40.
- Çelik, H., Ertürk, Ö. ve Day, N., 2009. Afyon bölgesi kilinin karakterizasyonu ve seramik yer karosu bünyelerinde kullanımının araştırılması. *Türkiye 21. Uluslararası Madencilik Kongresi ve Sergisi Bildiriler Kitabı*, 571-578, Antalya.
- Denizhan, T., 2011. Dinar Tatarlı-Afyonkarahisar bölgesi trakitlerinin seramik hammadde özelliklerinin incelenmesi, Lisans Tezi, A.K.Ü. Mühendislik Fakültesi, Maden Mühendisliği Bölümü, Afyonkarahisar, 87.
- DPT 2001a. Devlet Planlama Teşkilatı 8. Beş yıllık kalkınma planı Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Endüstriyel Hammaddeler Alt Komisyonu, Toprak Sanayii Hammaddeleri-I, Seramik Killeri, Kaolen, Bentonit, Feldspat, Pirofillit, Wollastonit, Talk Çalışma Grubu Raporu, Yayın No: DPT: 2611-ÖİK: 622, Ankara, 224.
- DPT 2001b. Devlet Planlama Teşkilatı 8. Beş yıllık kalkınma planı Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Endüstriyel Hammaddeler Alt Komisyonu, Toprak Sanayii Hammaddeleri-III, Kuvars Kumu, Kuvarsit, Kuvars Çalışma Grubu Raporu, Yayın No: DPT: 2613-ÖİK: 624, Ankara, 49.
- DPT 2007. Devlet Planlama Teşkilatı dokuzuncu beş yıllık kalkınma planı Madencilik Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Yayın No: DPT: 2739-ÖİK: 690, Ankara, 202.
- Erkan, Y., Bayhan, H., Tolluoğlu, Ü. ve Aydar, E., 1996. Afyon yöresi metamorfik ve volkanik kayaların jeolojik, petrografik ve jeokimyasal incelenmesi. TÜBİTAK Projesi, No: YBAG-44/DPT, Ankara, 237.
- Dikmen, S., Ersoy, B., Yıldız, A., Gören, R., and Elitok, Ö., 2012. Mineralogical and physicochemical properties of talc from Emirdağ, (Afyonkarahisar, Turkey). *Turkish Journal of Earth Sciences*, (in press).
- Gürsu, S. and Göncüoğlu, M.C., 2006. Petrogenesis and tectonic setting of Cadomian felsic igneous rocks, Sandıklı area of the western Taurides, Turkey. *International Journal of Earth Sciences*, **95**, 741-757.
- Hantaş, E., 2010. Balçıkhisar (Şuhut) bölgesindeki volkanik kayaların agrega özelliklerinin araştırılması. Lisans Tezi, A.K.Ü. Mühendislik Fakültesi Maden Mühendisliği Bölümü, Afyonkarahisar, 85.
- Kadir, S. and Akbulut, A., 2009. Mineralogy, geochemistry and genesis of the Taşoluk kaolinite deposits in pre-Early Cambrian metamorphites and Neogene volcanites of Afyonkarahisar, Turkey. *Clay Minerals*, **44**, 89-112.
- Korkmaz, İ., 2011. Emirdağ (Afyonkarahisar) talk yatağının jeolojisi, mineralojisi ve teknolojik özellikleri. Lisans Tezi, A.K.Ü. Mühendislik Fakültesi Maden Mühendisliği Bölümü, Afyonkarahisar, 62.
- Kuşcu, M. and Yıldız, A., 2012a. Geology, geochemistry and provenance of kaolinitic clay from Akharım (Afyonkarahisar, W-Anatolia). *12th International Multidisciplinary Scientific GeoConference&EXPO Modern Management of Mine Producing, Geology and Environmental Protection, SGEM2012, Proceedings Book*, **2**, 115-124.
- Kuşcu, M. ve Yıldız, A., 2012b. Akharım (Afyonkarahisar) kaolinitik kilinin jeolojisi, mineralojisi ve pişme özellikleri. *15. Ulusal Kil Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 389s, Niğde.
- Kuşcu, M., Yıldız, A., ve Özsoy, H.R., 2012. Alanyurt, İscehisar ve Bayat arasında kalan bölgedeki tüflerin alterasyon mineralojisi, jeokimyası ve alterasyon ürünlerinin endüstriyel kullanım alanlarının araştırılması. S.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeoloji Mühendisliği A.B.D. Doktora Tezi Ön Çalışması, Isparta.
- Maden, 2007. Feldspat raporu, TMMOB Maden Mühendisleri Odası Stratejik Araştırmalar Merkezi Çalışması, Ankara, 17.
- Metin, S., Genç, S., ve Bulut, V., 1987. Afyon ve yakın dolayının jeolojisi. M.T.A. Raporu, No: 2113, Ankara.
- Özgün, Ö., 2002. Sandıklı-Şuhut güneyi (Afyon) Haydarlı-Çiçektepe arasının jeolojisi ve petrolojisi, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, 73.
- TSE, 1987. Feldspat, seramik sanayinde kullanılan. Türk Standartlar Enstitüsü, TS 11325, Ankara.
- Tolluoğlu, Ü., Erkan, Y., Sümer, E.Ö., Boyacı, M.N., Yavaş, F., 1997. Afyon metasedimanter grubunun Mesozoyik öncesi metamorfik evrimi. *Türkiye Jeoloji Bülteni*, **40**, 1-17, Ankara.
- Turhan, N., 2002. Türkiye jeoloji haritası Ankara paftası, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, 1s., Ankara.

İnternet kaynakları

1-<http://www.mta.gov.tr>, (15.10.2012)